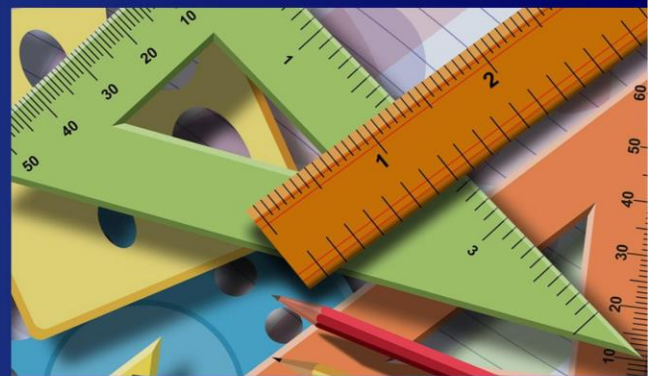
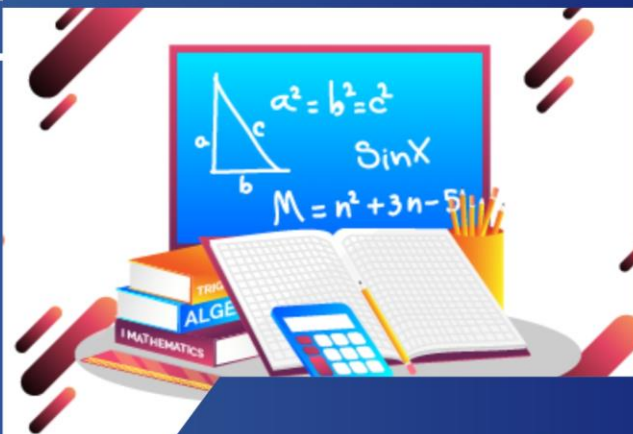
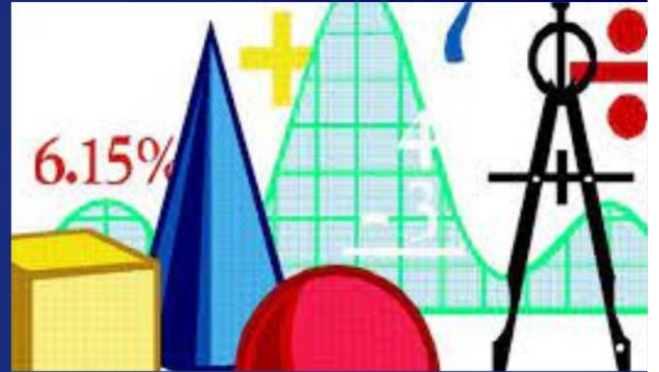




Penerbit
LAKEISHA

Kapita Selekt
MATEMATIKA
SMP



Kapita Selekt **MATEMATIKA**

Nuriana Rachmani Dewi
Alfiyatus Sholechah
Adi Satrio Ardiansyah
Detalia Noriza Munahefi
Kholifatu Ulil Azmi

SMP

KAPITA SELEKTA MATEMATIKA SMP

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta
Pasal 1:

1. Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan.

Pasal 9:

2. Pencipta atau Pengarang Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 memiliki hak ekonomi untuk melakukan a. Penerbitan Ciptaan; b. Penggandaan Ciptaan dalam segala bentuknya; c. Penerjemahan Ciptaan; d. Pengadaptasian, pengaransemen, atau pentransformasian Ciptaan; e. Pendistribusian Ciptaan atau salinan; f. Pertunjukan Ciptaan; g. Pengumuman Ciptaan; h. Komunikasi Ciptaan; dan i. Penyewaan Ciptaan.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau Pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**Nuriana Rachmani Dewi
Alfiyatus Sholechah
Adi Satrio Ardiansyah
Detalia Noriza Munahefi
Kholifatu Ulil Azmi**

KAPITA SELEKTA MATEMATIKA SMP



**Penerbit Lakeisha
2021**

KAPITA SELEKTA MATEMATIKA SMP

Penulis :

Nuriana Rachmani Dewi
Alfiyatus Sholechah
Adi Satrio Ardiansyah
Detalia Noriza Munahefi
Kholifatu Ulil Azmi

Layout : Yusuf Deni Kristanto, S.Pd
Desain Cover : Tim Lakeisha
Cetak I September 2021
17,5 cm × 25 cm, 411 Halaman
ISBN: 978-623-5536-20-0

Diterbitkan oleh Penerbit Lakeisha
(Anggota IKAPI No.181/JTE/2019)

Redaksi

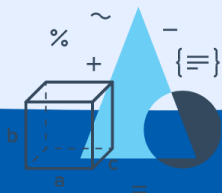
Srikaton, Rt.003, Rw.001, Pucangmikiran, Tulung, Klaten, Jawa Tengah
Hp. 08989880852, Email: penerbit_lakeisha@yahoo.com
Website : www.penerbitlakeisha.com

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit



KATA PENGANTAR

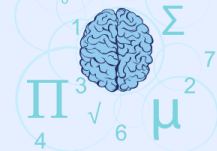


Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga Buku yang berjudul “Kapita Selekt Matematika SMP” telah terselesaikan. Buku ini dilengkapi dengan Biografi Tokoh, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Skenario Pembelajaran, dan Materi pembelajaran di tingkat SMP untuk setiap materi yang ada. Buku ini dapat digunakan sebagai referensi mahasiswa yang mengikuti Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah dan dapat digunakan guru dalam menyiapkan proses belajar mengajar.

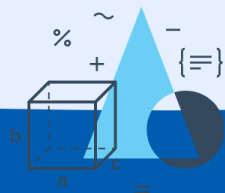
Penyelesaian buku ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga kami serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian buku ini.

Akhirnya, kami mengharap buku ini bermanfaat bagi kami, pembaca dan perkembangan dunia pendidikan khususnya pendidikan matematika. Terimakasih.

Tim Penulis



DAFTAR ISI



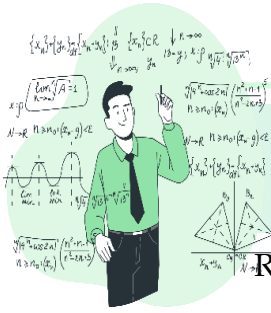
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
MATERI : BILANGAN	1
[BIOGRAFI TOKOH] : Brahmagupta.....	1
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	3
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	5
BILANGAN.....	8
MATERI : HIMPUNAN	15
[BIOGRAFI TOKOH] : Georg Cantor.....	15
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	17
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	21
HIMPUNAN.....	25
MATERI : ALJABAR	50
[BIOGRAFI TOKOH] : Abu Ja'far Muḥammad bin Mūsā al-Khawārizmī.....	50
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	52
SKENARIO PEMBELAJARAN.....	55
BENTUK ALJABAR.....	57
MATERI : PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL	60
[BIOGRAFI TOKOH] : Gabriel Cramer.....	60
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	61
SKENARIO PEMBELAJARAN.....	63
PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL ...	68

MATERI : PERBANDINGAN.....	81
[BIOGRAFI TOKOH] : Eudoxus of Cnidus.....	81
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	83
SKENARIO PEMBELAJARAN	85
PERBANDINGAN	93
MATERI : ARITMATIKA SOSIAL.....	104
[BIOGRAFI TOKOH] : Johann Carl Friedrich Gauss.....	104
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	106
SKENARIO PEMBELAJARAN	108
ARITMATIKA SOSIAL.....	115
MATERI : GARIS DAN SUDUT	121
[BIOGRAFI TOKOH] : Abu Arrayhan Muhammad ibn Ahmad al-Biruni.....	121
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	123
SKENARIO PEMBELAJARAN GARIS DAN SUDUT	126
GARIS DAN SUDUT	129
MATERI : SEGIEMPAT DAN SEGITIGA.....	141
[BIOGRAFI TOKOH] : Heron of Alexandria	141
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	143
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	146
SEGIEMPAT DAN SEGITIGA	149
MATERI : PENYAJIAN DATA.....	157
[BIOGRAFI TOKOH] : Karl Pearson.....	157
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	159
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	162
PENYAJIAN DATA	165
MATERI : POLA BILANGAN.....	172
[BIOGRAFI TOKOH] : Leonardo da Pisa.....	172
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	174
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	177
POLA BILANGAN.....	180

MATERI : KOORDINAT KARTESIUS	185
[BIOGRAFI TOKOH] : René Descartes.....	185
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	187
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	189
SISTEM KOORDINAT KARTESIUS	192
MATERI : RELASI DAN FUNGSI.....	198
[BIOGRAFI TOKOH] : Leonhard Euler	198
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	200
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	202
RELASI DAN FUNGSI.....	205
MATERI : PERSAMAAN GARIS.....	211
[BIOGRAFI TOKOH] Euclid of Alexandria	211
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	213
SKENARIO PEMBELAJARAN	215
PERSAMAAN GARIS LURUS	217
MATERI : SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL	228
[BIOGRAFI TOKOH] : Diophantus of Alexandria.....	228
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	230
SKENARIO PEMBELAJARAN	233
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV)	235
MATERI : PYTHAGORAS.....	248
[BIOGRAFI TOKOH] : Pythagoras of Samos.....	248
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	250
SKENARIO PEMBELAJARAN	253
TEOREMA PYTHAGORAS.....	255
MATERI : LINGKARAN	263
[BIOGRAFI TOKOH] : Aryabhata the Elder	263
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	265
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	268
LINGKARAN	271
MATERI : BANGUN RUANG SISI DATAR	281
[BIOGRAFI TOKOH] : Omar Khayyam.....	281

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	283
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	286
BANGUN RUANG SISI DATAR.....	289
MATERI : STATISTIKA.....	303
[BIOGRAFI TOKOH] : Gottfried Achenwall	303
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	305
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	307
STATISTIKA.....	310
MATERI : PELUANG.....	316
[BIOGRAFI TOKOH] : Blaise Pascal	316
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	318
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	320
PELUANG KEJADIAN.....	321
MATERI : PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR	327
[BIOGRAFI TOKOH] : John Napier	327
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	329
SKENARIO PEMBELAJARAN	332
PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR.....	339
MATERI : PERSAMAAN DAN FUNGSI.....	345
[BIOGRAFI TOKOH] François Viète	345
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	347
SKENARIO PEMBELAJARAN	349
PERSAMAAN DAN FUNGSI KUADRAT.....	353
MATERI : TRANSFORMASI.....	362
(BIOGRAFI TOKOH) Abu Ali al-Hasan ibn al-Haytham	362
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	364
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	367
TRANSFORMASI.....	370
MATERI : KEKONGRUENAN DAN KESEBANGUNGAN BANGUN	
DATAR.....	380
(BIOGRAFI TOKOH) Thales of Miletus	380
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	381

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	384
KEKONGRUENAN DAN KESEBANGUNAN BANGUN DATAR	387
MATERI : BANGUN RUANG SISI.....	393
[BIOGRAFI TOKOH] Archimedes of Syracuse	393
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	395
SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA	397
BANGUN RUANG SISI LENGKUNG	400
DAFTAR PUSTAKA.....	406
PENULIS.....	410



MATERI : BILANGAN

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

BRAHMAGUPTA

BRAHMAGUPTA lahir pada tahun 598 di Bhinmal, sebuah kota di barat laut India (sekarang: di negara bagian Rajastan). Brahmagupta adalah matematikawan India terkemuka pada masanya. Dia membuat kemajuan dalam astronomi dan yang paling penting dalam sistem bilangan termasuk algoritma untuk akar kuadrat dan solusi persamaan kuadrat.



Brahmagupta, yang ayahnya adalah Jisnugupta, menulis karya-karya penting tentang matematika dan astronomi. Secara khusus ia menulis Brāhmasphutasiddhānta (Kesempurnaan Ajaran Brahma, siddhānta = risalah), pada tahun 628.

Pemahaman Brahmagupta tentang sistem bilangan jauh melampaui pemahaman orang lain pada masa itu. Dalam Brahmasphutasiddhanta ia mendefinisikan nol sebagai hasil pengurangan angka dari dirinya sendiri. Brahmagupta adalah orang pertama yang memberikan aturan untuk menghitung dengan nol.

– *When zero is added to a number or subtracted from a number, the number remains unchanged; and a number multiplied by zero becomes zero –*

Dia juga memberikan aturan aritmatika dalam hal keberuntungan (angka positif) dan hutang (angka negatif): *A debt minus zero is a debt. A fortune minus zero is a fortune. Zero minus zero is a zero. A debt subtracted from zero is a fortune. A fortune subtracted from zero is a debt. The product of zero multiplied by a debt or fortune is zero. The product of zero multiplied by zero is zero. The product or quotient of two fortunes is one fortune. The product or quotient of two*

debts is one fortune. The product or quotient of a debt and a fortune is a debt. The product or quotient of a fortune and a debt is a debt.

Brahmagupta kemudian mencoba memperluas aritmatika untuk memasukkan pembagian dengan nol: Bilangan positif atau negatif bila dibagi nol adalah pecahan nol sebagai penyebutnya. Nol dibagi dengan angka negatif atau positif adalah nol atau dinyatakan sebagai pecahan dengan nol sebagai pembilang dan jumlah hingga sebagai penyebut. Nol dibagi nol adalah nol. Sungguh Brahmagupta mengatakan sangat sedikit ketika dia menyarankan bahwa n dibagi dengan nol adalah $n/0$. Dia tentu salah ketika dia kemudian mengklaim bahwa nol dibagi nol adalah nol. Namun itu adalah upaya brilian untuk memperluas aritmatika ke angka negatif dan nol.

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Bilangan Bulat dan Pecahan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	1. Menyusun strategi untuk pembelajaran di kelas. 2. Mempersiapkan materi yang akan disampaikan di kelas.
Tujuan	Peserta didik mampu menentukan perbandingan, urutan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan bulat bilangan bulat (positif dan negatif) dan bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen) dalam kehidupan sehari-hari.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: Luring	A. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyapa dan mengucapkan salam kepada peserta didik yang akan mengambil materi pembelajaran berupa Modul Materi Matematika yang sudah disediakan oleh guru. 2. Guru mengabsen peserta didik selama proses pengambilan Modul Materi Pembelajaran dan memberikan motivasi kepada seluruh peserta didik selama belajar di keals masing-masing dan memberi arahan agar tetap semangat belajar selama Masa Pandemi covid-19. B. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Literasi: Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk melihat, mengamati dan membaca Modul Materi matematika dan Buku paketserta merangkum materi Membandingkan dan menentukan urutan Bilangan Bulat (positif dan negatif) dan
Media: Buku	
Sumber Belajar : Modul materi (<i>Print out</i>), Buku Paket Matematika VII/1 edisi revisi 2017, dan Lembar Kerja Siswa (LKS)	
Alat dan Bahan: 1. Buku	

<p>2. Papan Tulis 3. Alat Tulis</p>	<p>bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).</p> <p>2. Critical Thinking, Collaboration dan Communication: Peserta didik mengidentifikasi dan menganalisis secara berkelompok untuk mendiskusikan, mengkomunikasikan antar individu maupun kelompok lain dalam mengumpulkan informasi dan saling bertukar informasi tentang materi membandingkan dan mengurutkan antara bilangan bulat (positif dan negatif) dan bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).</p> <p>3. Creativity: Peserta didik membuat kesimpulan materi terkait cara membandingkan dan menentukan urutan bilangan bulat dan pecahan.</p> <p>C. Penutup</p> <p>1. Peserta didik membuat rangkuman atau kesimpulan dan menyelesaikan lembar kerja.</p>
---	--

Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Aktif dan disiplin	Teliti, Kejujuran, Kerjasama dan Mandiri
Pengetahuan	Penugasan LKS	Tugas dari LKS
Keterampilan	Kinerja	Mampu bekerja sama di kelompok

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....

Guru mata pelajaran

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Kompetensi Dasar :

- 3.1 Menjelaskan dan menentukan urutan pada bilangan bulat (positif dan negatif) dan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).
- 4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan urutan beberapa bilangan bulat dan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).

Indikator :

- Menjelaskan pengertian bilangan bulat (positif dan negatif)
- Menjelaskan pengertian bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen)
- Membandingkan bilangan bulat (positif dan negatif)
- Membandingkan bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen)
- Menentukan bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen)
- Menentukan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan urutan beberapa bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen)

Tugas Siswa :

1. Tugas Individu

Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/ KI/ B/I)	Penilaian	Media, sumber, alat-alat	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyapa dan mengucapkan salam kepada peserta didik yang akan mengambil materi pembelajaran berupa Modul Materi Matematika yang sudah disediakan oleh guru. 2. Guru mengabsen peserta didik selama proses pengambilan Modul Materi Pembelajaran dan memberi-kan motivasi kepada seluruh peserta didik 	<p>K</p> <p>K</p>	<p>Teknik Penilaian : Sikap, Quiz, Aktif.</p> <p>Bentuk Instrumen : Lembar soal.</p>	<p>Media : Papan tulis, Kapur atau Spidol.</p> <p>Sumber Belajar : Buku Paket, Bahan materi dari guru.</p> <p>Alat dan Bahan : Alat tulis,</p>	<p>10 menit</p>

	selama belajar di kelas masing-masing dan memberi arahan agar tetap semangat belajar selama Masa Pandemi covid-19.			Buku, Kertas, Penggaris.	
Kegiatan Inti	<p>1. Kegiatan Literasi: Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk melihat, mengamati dan membaca Modul Materi matematika dan Buku paket serta merangkum materi Membandingkan dan menentukan urutan Bilangan Bulat (positif dan negatif) dan bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).</p> <p>2. Critical Thinking, Collaboration dan Communication: Peserta didik mengidentifikasi dan menganalisis secara berkelompok untuk mendiskusikan, mengkomunikasikan antar individu maupun kelompok lain dalam mengumpulkan informasi dan saling bertukar informasi tentang materi membandingkan dan mengurutkan antara bilangan bulat (positif dan negatif)</p>	<p>K</p> <p>KI dan I</p> <p>I</p>			75 menit

	<p>dan bilangan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).</p> <p>3. Creativity : Peserta didik membuat kesimpulan materi terkait cara membandingkan dan menentukan urutan bilangan bulat dan pecahan.</p>				
Kegiatan Penutup	<p>1. Peserta didik membuat rangkuman atau kesimpulan dan menyelesaikan lembar kerja.</p> <p>2. Guru memberikan ucapan terima kasih kepada siswa dan menginformasikan materi pelajaran untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Doa dan salam penutup.</p>	<p>I</p> <p>K</p> <p>K</p>			10 menit

Keterangan :

K : Klasikal

Kl : Kelompok

B : Berpasangan

I : Individu

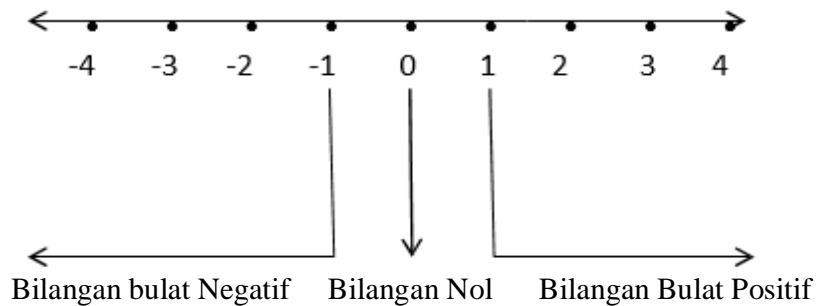
BILANGAN

Terdapat banyak jenis bilangan yang ada di matematika, antara lain bilangan bulat, bilangan pecahan, bilangan prima, bilangan cacah, dan lain-lain. Di bab pertama ini, akan membahas tentang bilangan bulat dan bilangan pecahan.

A. BILANGAN BULAT

I. Pengertian

Bilangan bulat terdiri atas bilangan bulat positif atau bilangan asli, bilangan nol dan bilangan bulat negatif. Bilangan bulat digambarkan pada garis bilangan sebagai berikut:



Bilangan bulat terdiri dari

- Bilangan bulat positif : $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$
- Bilangan bulat nol : $\{0\}$
- Bilangan bulat negatif : $\{\dots, -4, -3, -2, -1\}$

Di dalam bilangan bulat memuat bilangan-bilangan sebagai berikut.

- Bilangan Cacah : $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- Bilangan Asli : $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$
- Bilangan Genap atau bilangan yang habis dibagi 2 : $\{0, 2, 4, 6, \dots\}$
- Bilangan Ganjil atau bilangan yang tidak habis dibagi 2 : $\{1, 3, 5, 7, \dots\}$
- Bilangan Prima atau bisa disebut bilangan asli yang hanya habis dibagi oleh bilangan satu dan bilangan itu sendiri : $\{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$

II. Operasi Hitung pada Bilangan Bulat

Operasi hitung pada bilangan bulat ada 4, yaitu operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

1. Operasi penjumlahan dan pengurangan, berlaku
 - a. $a + b = a + b$, contoh: $2 + 3 = 5$
 - b. $a - b = a + (-b)$, contoh: $7 - 3 = 7 + (-3) = 4$
 - c. $-a + (-b) = -(a + b)$, contoh: $-4 + (-3) = -(4 + 3) = -7$
 - d. $a - (-b) = a + b$, contoh: $3 - (-2) = 3 + 2 = 5$
2. Operasi perkalian, berlaku
 - a. $a \times b = ab$, contoh: $2 \times 3 = 6$
 - b. $a \times (-b) = -ab$, contoh: $3 \times (-4) = -12$
 - c. $(-a) \times b = -ab$, contoh: $(-2) \times 6 = -12$
 - d. $(-a) \times (-b) = ab$, contoh: $(-5) \times (-1) = 5$
3. Operasi pembagian, berlaku
 - a. $a : b = \frac{a}{b}$
 - b. $a : (-b) = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$
 - c. $(-a) : b = \frac{-a}{b} = -\frac{a}{b}$
 - d. $(-a) : (-b) = \frac{-a}{-b} = \frac{a}{b}$

Untuk latihan, coba kalian membuat masing-masing contoh di atas.

III. Sifat-sifat Operasi Bilangan Bulat

1. Sifat **komutatif** pada
 - a. Operasi penjumlahan
 $a + b = b + a$
Contoh: $1 + 3 = 3 + 1 = 4$.
 - b. Operasi perkalian
 $a \times b = b \times a$
Contoh: $2 \times 4 = 4 \times 2 = 8$.
2. Sifat **asosiatif** pada
 - a. Operasi penjumlahan
 $a + (b + c) = (a + b) + c$
Contoh sebagai latihan.
 - b. Operasi perkalian

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

Contoh sebagai latihan.

3. Sifat **distributif** pada
 - a. Operasi perkalian terhadap penjumlahan
$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$
Contoh sebagai latihan.
 - b. Operasi perkalian terhadap pengurangan
$$a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$$
Contoh sebagai latihan.

IV. Pangkat dan Akar Pangkat

1. Pangkat bilangan bulat, berlaku

$$a^2 = a \times a$$

$$a^3 = a \times a \times a$$

$$a^4 = a \times a \times a \times a$$

Contoh sebagai Latihan

2. Akar

Simbol akar yaitu $\sqrt{\quad}$. Untuk penggunaan akar sebagai berikut.

- a. $\sqrt[2]{a^2} = \sqrt{a^2} = a$. Contoh $\sqrt[2]{4} = \sqrt{4} = 2$, karena $2^2 = 2 \times 2 = 4$.
- b. $\sqrt[3]{a^3} = a$. Contoh $\sqrt[3]{27} = 3$, karena $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$.

B. BILANGAN PECAHAN

Bilangan pecahan terdiri dari pembilang dan penyebut. Misal $\frac{a}{b}$, a adalah pembilang dan b adalah penyebut.

1. Macam-macam bilangan pecahan

- a. Pecahan Biasa

$\frac{a}{b}$ dengan $a < b$. Contoh: $\frac{3}{5}$ adalah pecahan biasa karena $3 < 5$.

Contoh lainnya adalah $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{9}$ dan lain-lain.

- b. Pecahan Campuran

$\frac{a}{b}$ dengan $a > b$. Contoh $\frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$ adalah pecahan campuran, karena $7 > 5$.

c. Pecahan Desimal.

Pecahan yang penulisannya menggunakan tanda koma (.). Contoh: 0,5 ; 2,3 ; 1,5.

Bentuk desimal dapat di ubah ke pecahan biasa atau campuran dengan menggeser koma ke arah kanan sampai ujung, lalu dikalikan persepuluh, perseratus, perseribu, dan seterusnya.

Contoh:

$$0,1 = 1, = 1 \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$$

$$0,05 = 0,5 = 5, = 5 \times \frac{1}{100} = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

$$0,125 = 1,25 = 12,5 = 125, = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$$

$$0,4 = 4, = 4 \times \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$3,5 = 35, = 35 \times \frac{1}{10} = \frac{35}{10} = 3 \frac{5}{10} = 3 \frac{1}{2}$$

d. Pecahan Persen

Pecahan yang menggunakan lambing % yang berarti perseratus.

Contoh: $a\% = \frac{a}{100}$.

Buat contoh lain sebagai latihan.

2. Operasi hitung pada pecahan

a. Penjumlahan dan pengurangan

-Penjumlahan dan pengurangan pada pecahan biasa, penyebutnya disamakan dahulu baru dijumlah atau dikurang.

Contoh:

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{3}{7} - \frac{2}{7} = \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{4} =$$

Untuk menghitung $\frac{1}{3} + \frac{2}{4}$, kita samakan penyebut dahulu dengan cari KPK dari penyebutnya. KPK dari 3 dan 4 adalah 12. Kita bisa menyamakan penyebut dengan mengalikan sesame penyebut, $3 \times 4 = 12$. Sehingga diperoleh

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{4} = \frac{4}{12} + \frac{6}{12} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

(cara tersebut juga berlaku bagi pengurangan)

- Penjumlahan dan pengurangan pada pecahan campuran

Apabila penyebutnya sudah sama, penjumlahan bisa langsung dilakukan.

Contoh

$$5\frac{2}{5} + 4\frac{1}{5} = (5 + 4)\frac{2 + 1}{5} = 9\frac{3}{5}$$

(cara tersebut juga berlaku untuk pengurangan)

Apabila penyebutnya tidak sama, maka harus disamakan dulu.

Contoh:

$$1\frac{2}{5} + 3\frac{1}{6} =$$

$$3\frac{3}{7} + 2\frac{1}{5} =$$

$$3\frac{3}{7} - 2\frac{1}{5} =$$

$$4\frac{3}{4} - 2\frac{3}{8} =$$

Contoh sebagai latihan.

- Penjumlahan dan pengurangan pada pecahan desimal

Dengan cara bersusun pendek, tanda koma lurus ke bawah.

Contoh:

$$0,75 + 0,655 =$$

$$15,546 + 0,4 + 1,75 =$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \hline \end{array}$$

$$15,546$$

$$0,655 +$$

$$\begin{array}{r} 00,4 \\ \hline \end{array}$$

$$1,405$$

$$01,75 +$$

$$17,696$$

$$1,25 - 0,65 =$$

$$13,54 - 1,75 =$$

Contoh sebagai latihan.

b. Perkalian

-Perkalian terhadap pecahan biasa

Mengalikan pembilang dengan pembilang, penyebut dengan penyebut.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Contoh:

$$\frac{1}{4} \times \frac{3}{6} =$$

$$\frac{3}{2} \times \frac{2}{3} =$$

$$4 \times \frac{2}{5} =$$

$$2 \times \frac{3}{4} =$$

Contoh sebagai latihan.

-Perkalian terhadap pecahan campuran

Untuk pecahan campuran, kita ubah dahulu ke bentuk pecahan biasa, lalu dikalikan pembilang dengan pembilang, penyebut dengan penyebut.

Contoh

$$2\frac{2}{3} \times 4\frac{1}{4} =$$

$$3\frac{4}{5} \times 2\frac{1}{3} =$$

Contoh sebagai latihan.

c. Pembagian

-Pembagian pada pecahan biasa

Apabila pecahan biasa dibagi dengan pecahan biasa, maka hasilnya adalah perkalian pecahan biasa yang dibagi dengan kebalikan dari pecahan pembagi.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

Contoh:

$$\frac{4}{5} : \frac{3}{4} =$$

$$\frac{2}{6} : \frac{3}{2} =$$

Contoh sebagai latihan.

-Pembagian pada pecahan campuran

Untuk pecahan campuran, kita ubah ke bentuk pecahan biasa lalu dibagikan.

Contoh

$$2\frac{2}{3} : 4\frac{1}{4} =$$

$$3\frac{4}{5} : 2\frac{1}{3} =$$

Contoh sebagai latihan.

LATIHAN

Hitunglah pecahan sebagai berikut.

1. $\frac{4}{5} + \frac{2}{3} =$

2. $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} =$

3. $\frac{6}{7} - \frac{3}{4} =$

4. $\frac{1}{2} - \frac{5}{6} =$

5. $\frac{2}{3} \times \frac{7}{8} =$

6. $1\frac{4}{7} \times 3\frac{5}{6} =$

7. $\frac{2}{3} : \frac{3}{6} =$

8. $1\frac{4}{7} : 3 =$

9. $0,23 + 5,663 =$

10. $3,047 - 2,1 =$

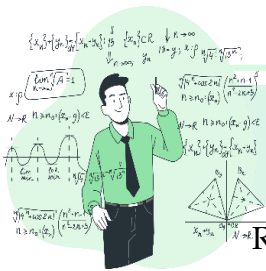
11. $3,5 \times 0,356 =$

12. $2,7 : 5,62 =$

13. $\frac{3}{2} + \left(\frac{4}{5} - 3,45\right) =$

14. $\frac{5}{9} \times \left(2,56 - \frac{1}{6}\right) =$

15. $\frac{2 \times 4,5 + 3}{4 \times (-5) - 4,5} =$



MATERI : HIMPUNAN

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

GEORG CANTOR (1845 -1918) GEORG FERDINAND LUDWIG PHILIPP CANTOR

GEORG CANTOR adalah seorang matematikawan yang dapat dianggap sebagai pendiri teori himpunan dan memperkenalkan konsep bilangan tak hingga dengan penemuan bilangan kardinalnya. Dia juga memajukan studi deret trigonometri.

Georg Cantor adalah ahli matematika Jerman, penemu teori himpunan, penemu konsep bilangan lewat terhingga (transfinit), doctor, guru besar dan pengarang. Ia lahir di St Patersburg sekarang Leningrad Rusia, pada tanggal 3 Maret 1845 dan meninggal di Halle, Jerman, pada tanggal 6 Januari 1918 pada umur 73 tahun karena sakit jiwa, sebab teorinya ditentang para ahli matematika sezamannya.



Pada umur 22 tahun ia mendapat gelar doctor. Tesisnya berjudul “Dalam matematika, bertanya lebih berharga dari memecahkan soal“. Kemudian ia bekerja di Universitas Halle sampai akhir hidupnya. Mula-mula ia hanya digaji sebagai dosen tak tetap. Pada umur 27 tahun ia diangkat jadi guru besar pembantu. Baru pada umur 34 tahun ia diangkat jadi guru besar tetap. Cantor menikah pada umur 29 tahun di Interlaken, Swiss, dengan Valley Guttman. Meskipun gajinya kecil, ia dapat membangun rumah untuk istri karena mendapat warisan dari ayahnya. Pada tahun 1873 pada umur 28 tahun, Cantor mengumumkan teorinya. Selama 10 tahun ia terus-menerus menyebarkan teorinya dalam tulisan-tulisannya. Teori himpunan dan Konsep Bilangan Transfinitnya menggemparkan dunia matematika. Tapi penemuannya itu tidak menguntungkan Cantor. Ia mendapat tantangan hebat dari ahli-ahli matematika pada waktu itu, terutama dari gurunya, ialah Kronecker.

Akan tetapi penemuan beliau sampai sekarang hampir seluruh orang didunia menerima Teori Himpunan-nya.

Antara 1879 dan 1884 Cantor menerbitkan serangkaian enam makalah di *Mathematische Annalen* yang dirancang untuk memberikan pengantar dasar teori himpunan. Klein mungkin memiliki pengaruh besar dalam menerbitkan *Mathematische Annalen*. Namun ada sejumlah masalah yang terjadi selama tahun-tahun ini yang terbukti sulit bagi Cantor. Meskipun ia telah dipromosikan menjadi profesor penuh pada tahun 1879 atas rekomendasi Heine, Cantor telah mengharapkan kursi di universitas yang lebih bergengsi. Korespondensi jangka panjangnya dengan Schwarz berakhir pada tahun 1880 karena penentangan terhadap gagasan Cantor terus berkembang dan Schwarz tidak lagi mendukung arah pekerjaan Cantor. Kemudian pada Oktober 1881 Heine meninggal dan diperlukan pengganti untuk mengisi kursi di Halle.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
Mata Pembelajaran : Matematika
Materi Pokok : Himpunan
Kelas/Semester : VII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Membuat group kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah tergabung secara keseluruhan.2. Penyampaian materi/penugasan melalui media daring dan lembar dalam bentuk word/image untuk memudahkan siswa belajar secara daring.3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media daring yang disepakati yaitu melalui whatsapp / google classroom4. Memeriksa hasil kerja siswa.5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada diluar rumah.
Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa mampu memahami konsep himpunan, pengertian himpunan, dan himpunan bagian.2. Siswa mampu menentukan suatu kumpulan yang termasuk himpunan dan bukan himpunan.3. Siswa mampu membuat contoh

	<p>himpunan dan bukan himpunan.</p> <p>4. Siswa mampu menentukan berbagai cara menyatakan himpunan.</p>
Strategi/Aktivitas Pembelajaran	
<p>Metode : <i>Discovery Learning</i> dengan menerapkan luring dan daring.</p>	<p>A. Pembukaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media daring google classroom guru mengucapkan salam, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang relasi. <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengulas kembali materi-materi yang sudah pernah diajarkan sebelumnya tentang materi bilangan. 2. Guru menjelaskan materi yang akan diajarkan kepada siswa tentang konsep himpunan. 3. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya berkaitan dengan materi yang telah disampaikan. (Menanya) 4. Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok dan diberikan lembar kerja
<p>Media:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Papan tulis dan sepidol - Browser - Whatsap - Google Clasroom 	
<p>Sumber Belajar:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Siswa 2. Bahan Ajar 3. Youtube Video Pembelajaran 	
<p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Papan tulis dan sepidol. 2. Hp/Laptop/Komputer. 3. Buku dan alat tulis. 4. Penggaris. 	

	<p>untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, dan saling bertukar informasi tentang himpunan dan bukan himpunan.(Collaboration)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru memilih satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok, kemudian kelompok lain menanggapi atau menambahkan hasil kerja kelompok. 6. Guru mengulas kembali mengenai suatu kumpulan yang termasuk himpunan dan bukan himpunan. 7. Siswa diberikan tugas untuk membuat contoh himpunan dan bukan himpunan dan hasil diupload di google classrom paling lambat pukul 22.000. 8. Guru mengarahkan siswa untuk membuka google clasroom dan melihat video mengenai cara menyatakan himpunan. 9. Siswa diberikan tugas merangkum cara menyatakan himpunan dan akan dicek minggu
--	--

	<p>depan.</p> <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 2. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini. 3. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang himpunan kosong dan himpunan semesta.
--	--

Asesmen Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterampilan Penilaian
Sikap	Observasi/jurnal	Teliti, Kejujuran, Kerjasama, dan Mandiri
Pengetahuan	Penugasan	Tugas dari buku paket/bahan ajar
Keterampilan	Kinerja	Membuat soal mengenai suatu himpunan dalam kehidupan nyata.
		Quiz setiap pertemuan

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Semarang, ...
Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Kompetensi Dasar :

- 3.4 Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan, dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah Kontekstual.
- 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.

Indikator :

1. Menyatakan masalah sehari-hari dalam bentuk himpunan dan mendata anggotanya.
2. Menyebutkan anggota dan bukan anggota himpunan.
3. Menyajikan himpunan dengan menyebutkan anggotanya.
4. Menyajikan himpunan dengan menuliskan sifat yang dimilikinya.
5. Menyajikan himpunan dengan notasi pembentuk himpunan.
6. Menyatakan himpunan kosong.
7. Menyatakan himpunan semesta dari suatu himpunan.
8. Menggambar diagram Venn dari suatu himpunan.
9. Membaca diagram Venn dari suatu himpunan.
10. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan diagram Venn.
11. Menyatakan kardinalitas dari suatu himpunan.
12. Menyebutkan himpunan bagian dari suatu himpunan.
13. Menyatakan himpunan kuasa dari suatu himpunan.
14. Menyatakan kesamaan dari suatu himpunan.
15. Menyatakan irisan dari dua himpunan.
16. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan irisan dua himpunan.
17. Menyatakan gabungan dari dua himpunan.
18. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gabungan dari dua himpunan.
19. Menyatakan komplemen dari suatu himpunan.
20. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan komplemen dari suatu himpunan.
21. Menyatakan selisih dari dua himpunan.
22. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan selisih dari dua himpunan.
23. Menyatakan sifat-sifat dari operasi himpunan.
24. Penggunaan himpunan dalam masalah kontekstual.
25. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan operasi himpunan.

Tugas Siswa :					
1. Tugas Individu					
Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/KI/B/I)	Penilaian	Media, sumber, alat-alat	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> Guru menyapa dan mengucapkan salam kepada peserta didik yang akan mengambil materi pembelajaran berupa modul materi matematika yang sudah disediakan oleh guru. Guru mengabsen peserta didik selama proses pengambilan Modul Materi Pembelajaran dan memberikan motivasi kepada seluruh peserta didik selama belajar di kelas masing-masing. 	<p>K</p> <p>K</p>	<p>Teknik Penilaian : Sikap, Quiz, Aktif.</p> <p>Bentuk Instrumen: Lembar soal.</p>	<p>Media : Papan tulis, kapur atau spidol, browser, whatsapp, dan google clasroom.</p> <p>Sumber Belajar: Buku Siswa, Bahan Ajar, materi pembelajaran di youtube.</p> <p>Alat dan Bahan : Alat tulis, Buku, Kertas, Penggaris, hp/laptop/komputer.</p>	10 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> Kegiatan Literasi Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk melihat, mengamati dan membaca Modul Materi matematika dan Buku paket serta merangkum materi mengenai himpunan, himp. bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan, dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah 	K			75 menit

	<p>Kontekstual.</p> <p>2. Critical Thinking, Collaboration dan Communication : Peserta didik mengidentifikasi dan menganalisis secara berkelompok untuk mendiskusikan, mengkomunikasikan antar individu maupun kelompok lain dalam mengumpulkan informasi dan saling bertukar informasi untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplement himpunan dan operasi biner pada himpunan.</p> <p>3. Creativity : Peserta didik membuat soal yang mengenai himpunan bagian, himp. semesta, himpunan kosong yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari.</p>	<p>KI dan I</p> <p>I</p>			
Kegiatan Penutup	<p>1. Peserta didik dibantu guru membuat kesimpulan mengenai apa yang dibahas kesimpulan dan menyelesaikan lembar kerja.</p> <p>2. Guru memberikan ucapan terima kasih</p>	<p>I</p> <p>K</p>			10 menit

	kepada siswa dan memberi tugas untuk dikumpulkan di google classsrom. 3. Doa dan salam penutup.	K			
--	--	---	--	--	--

Keterangan :

K: Klasikal,

Kl : Kelompok,

B : Berpasangan,

I : Individu

HIMPUNAN

A. Konsep Himpunan

Konsep Himpunan Di dalam kehidupan sehari-hari, kata himpunan ini dipadankan dengan kumpulan, kelompok, grup, atau gerombolan. Dalam biologi misalnya, kita mengenal kelompok flora dan kelompok fauna. Di dalamnya, masih ada lagi kelompok vertebrata, kelompok invertebrata, kelompok dikotil, dan kelompok monokotil. Dalam kehidupan sehari-hari, kalian juga mengenal suku Jawa, suku Madura, suku Sasak, suku Dayak, suku Batak, dan lain-lain. Semua itu merupakan kelompok. Istilah kelompok, kumpulan, kelas, maupun gerombolan dalam matematika dikenal dengan istilah himpunan. Namun, tidak semua kumpulan termasuk himpunan. Contohnya kumpulan siswa yang pandai, kumpulan siswa yang berbadan tinggi.

Perhatikan gambar berikut



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5

Dapat dilihat bahwa beberapa gambar (1), (2), (3), (4), dan (5) menyatakan pengelompokan pernyataan dari himpunan.

Gambar (1) Kumpulan hewan berkaki 4.

Gambar (2) Kumpulan handphone merk Iphone.

Gambar (3) Kumpulan cowo ganteng se korea.

Gambar (4) Kumpulan laptop termahal.

Gambar (5) Kumpulan ikan .

Tidak semua pernyataan yang diawali dengan kumpulan/kelompok bisa dikatakan suatu himpunan. Namun, sudah pasti suatu himpunan dinyatakan dengan awalan kata kumpulan/kelompok. Jadi, ada suatu hal yang harus terpenuhi untuk menyatakan suatu kumpulan yaitu himpunan yang dapat dipahami dengan jelas maksud dari kumpulan tersebut (kumpulan yang terdefinisi dengan jelas). Sehingga, muncullah suatu pengertian dari Himpunan adalah kumpulan/kelompok suatu objek yang telah terdefinisi dengan jelas.

Jadi, gambar (1), (2), (3), (4), dan (5) merupakan contoh himpunan dan bukan himpunan.

Dengan penjelasan sebagai berikut.

Gambar (1) Kumpulan hewan berkaki 4(terdefinisi dengan jelas).

Gambar (2) Kumpulan hndphone merk Iphone (terdefinisi dengan jelas).

Gambar (3) Kumpulan cowo ganteng se-korea (tidak terdefinisi dengan jelas karena kata ganteng merupaka kata yang relatif).

Gambar (4) Kumpulan laptop termahal (kata mahal belum terdefinisi dengan jelas).

Gambar (5) Kumpulan ikan (kata ikan masih mencakup sangat luas).

Jadi, dari ke-5 gambar tersebut dapat diketahui bahwa ada 2 contoh himpunan yaitu 1 dan 2.

Untuk memperjelas konsep tentang anggota dan bukan anggota dari himpunan, coba nalarkan pikiran kalian dalam kegiatan berikut ini.

1. Mangga adalah anggota dari himpunan Buah-buahan, dapat dikatakan mangga adalah elemen dari himpunan buah-buahan dan dilambangkan dengan mangga Buah-buahan
2. Tongkol bukan anggota dari himpunan bumbu dapur, dapat dikatakan tongkol bukan elemen dari himpunan bumbu dapur dan dilambangkan dengan tongkol Bumbu dapur.

Latihan soal 1

1. Di antara kumpulan berikut ini, manakah yang termasuk himpunan dan yang bukan termasuk himpunan, berikan alasan kalian.

- a. Kumpulan bintang yang berkaki dua
 - b. Kumpulan siswa yang cerdas
 - c. Kumpulan buku yang tebal
 - d. Kumpulan siswa yang tingginya diatas 160 cm
 - e. Kumpulan lukisan yang indah
2. Nyatakan pernyataan berikut ini benar atau salah.
 - a. Kucing himpunan binatang
 - b. 1 himpunan bilangan asli
 - c. -4 himpunan bilangan cacah
 - d. $1, 2$ himpunan bilangan bulat
 3. Tulislah 3 kelompok yang merupakan himpunan dan 3 kelompok yang bukan merupakan himpunan
 4. Tulislah anggota dari himpunan berikut
 - a. Himpunan kendaraan roda empat
 - b. Himpunan warna lampu lalu lintas
 - c. Himpunan bilangan asli kurang dari 10
 - d. Himpunan bilangan asli kurang dari 8

B. Penyajian Himpunan

Terdapat beberapa cara untuk menyajikan sebuah himpunan, antara lain

1. Dinyatakan dengan menyebutkan anggotanya (enumerasi)

Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan menyebutkan semua anggotanya yang dituliskan dalam kurung kurawal. Manakala banyak anggotanya sangat banyak, cara mendaftarkan ini biasanya dimodifikasi, yaitu diberi tanda tiga titik (“...”) dengan pengertian “dan seterusnya mengikuti pola”.

Contoh:

$$A = \{3, 5, 7\}$$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$C = \{a, i, u, e, o\}$$

$$D = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

2. Dinyatakan dengan menuliskan sifat yang dimiliki anggotanya

Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan menyebutkan sifat yang dimiliki anggotanya. Perhatikan himpunan pada Contoh 2.1 dan bandingkan dengan contoh di bawah ini.

A adalah himpunan semua bilangan ganjil yang lebih dari 1 dan kurang dari 8.

B adalah himpunan semua bilangan prima yang kurang dari 10.

C adalah himpunan semua huruf vokal dalam abjad Latin.

D adalah himpunan bilangan bulat.

Sebelumnya, kita akan mempelajari himpunan-himpunan bilangan dalam matematika.

Himpunan bilangan yang sering digunakan diantaranya adalah:

1. Himpunan Bilangan Asli (\mathbb{N})

Anggota himpunan bilangan asli adalah $1, 2, 3, 4, 5, \dots$ dan dapat dinotasikan sebagai $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$.

2. Himpunan Bilangan Cacah (\mathbb{C})

Anggota himpunan bilangan cacah adalah $0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$ dan dapat dinotasikan sebagai $C = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$.

3. Himpunan Bilangan Prima (\mathbb{P})

Anggota himpunan bilangan prima adalah $2, 3, 5, 7, 11, \dots$ dan dapat dinotasikan sebagai $P = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$

4. Himpunan Bilangan Bulat (\mathbb{Z})

Bilangan bulat terdiri dari 3 macam, yaitu: bilangan bulat positif (bilangan asli), bilangan nol, dan bilangan bulat negatif. Anggota himpunan bilangan bulat adalah $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$ dan dapat dinotasikan sebagai

$$B = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

3. Dinyatakan dengan notasi pembentuk himpunan

Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan menuliskan syarat keanggotaan himpunan tersebut. Notasi ini biasanya berbentuk umum $\{x | P(x)\}$ dimana x mewakili anggota dari himpunan, dan $P(x)$ menyatakan syarat yang harus dipenuhi oleh x agar bisa menjadi anggota himpunan tersebut. Simbol x bisa diganti oleh variabel yang lain, seperti y, z , dan lain-lain.

Misalnya $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ bisa dinyatakan dengan notasi pembentuk himpunan $A = \{x | x < 6, \text{ dan } x \in \mathbb{N}\}$.

Lambang $\{x | x < 6, \text{ dan } x \in \text{asli}\}$ ini bisa dibaca sebagai {Himpunan x sedemikian sehingga x kurang dari 6 dan x adalah elemen bilangan asli}.

Contoh:

$$A = \{x | 1 < x < 8, x \text{ adalah bilangan ganjil}\}$$

$$B = \{y | y < 10, y \text{ adalah bilangan prima}\}.$$

$$C = \{z | z \text{ adalah huruf vokal dalam abjad latin}\}.$$

Tugas Diskusi kelompok

1. Himpunan $P = \{2, 3, 5, 7\}$. Coba sajikan himpunan P dengan notasi pembentuk himpunan dan sajikan himpunan P dengan menuliskan sifat keanggotaannya
2. Apakah himpunan yang disajikan dengan menyebutkan anggotanya hanya ada satu cara menyajikan himpunan dengan menuliskan sifat keanggotaannya?
3. Apakah himpunan yang disajikan dengan menuliskan notasi pembentuk himpunan, hanya bisa disajikan dengan satu cara dengan menyebutkan anggotanya?
4. Apakah semua himpunan dapat disajikan dengan ketiga cara tersebut?
5. Apakah semua himpunan dapat dituliskan dengan ketiga penyajian himpunan dengan cara yang berbeda-beda?

Latihan Soal 2

1. Tulislah anggota-anggota dari himpunan berikut
 - a. $A = \{\text{bilangan asli yang kurang dari } 10\}$
 - b. $B = \{\text{bilangan ganjil positif yang kurang dari } 16\}$
 - c. $C = \{\text{bilangan prima yang genap}\}$
 - d. $D = \{x \mid x \leq 9 \text{ dan } x \text{ Bilangan asli}\}$
 - e. $E = \{x \mid -3 < x \leq 12 \text{ dan } x \text{ Bilangan bulat}\}$
 - f. $F = \{x \mid x < 10 \text{ dan } x \text{ Bilangan cacah}\}$
2. Diketahui $A = \{\text{bilangan ganjil yang habis dibagi } 3 \text{ dan kurang dari } 30\}$
 - a. Nyatakan himpunan A dengan notasi pembentuk himpunan
 - b. Nyatakan himpunan A dengan menyebutkan anggotanya.

C. Himpunan Tidak Kosong dan Himpunan Semesta

Dalam keanggotaan himpunan, ada himpunan yang tidak memiliki anggota, yang dinamakan dengan himpunan kosong.

Perhatikan pernyataan berikut.

- a. Himpunan bilangan prima genap.
- b. Himpunan gajah bisa terbang.
- c. Himpunan bilangan ganjil habis dibagi dua.
- d. Himpunan bilangan cacah dari 5 sampai 10.
- e. Himpunan bilangan genap habis dibagi bilangan ganjil.

Pembahasan :

1. himpunan bilangan prima genap merupakan himpunan kosong karena bilangan prima merupakan bilangan yang hanya bisa dibagi satu atau hanya bilangan itu sendiri. Maka tidak ada bilangan prima yang genap.
2. Dari hewan gajah didunia tidak satupun yang memiliki sayap jadi himpunan tersebut termasuk himpunan kosong.
3. Semua bilangan ganjil yang dibagi dua selalu ada sisa maka himpunan diatas adalah himpunan kosong.
4. Soal D diatas adalah himpunan bilangan cacah dari 5 sampai sepuluh adalah $\{5,6,7,8,9,10\}$ Maka himpunan tersebut bukan termasuk himpunan kosong
5. Himpunan bilangan genap yang habis dibagi ganjil misalnya bilangan 10 dibagi dengan 5 hasilnya adalah 2. maka himpunan tersebut bukan termasuk himpunan kosong.

Himpunan Semesta S

Himpunan Semesta adalah himpunan yang memuat seluruh anggota himpunan yang dibicarakan. Himpunan semesta disebut himpunan universum, yang dilambangkan S

Contoh 1

Tentukan himpunan semesta dari :

$$A = \{\text{bebek, ayam, kaka tua, merpati}\}$$

$$B = \{3,5,7,11\}$$

$$C = \{1,2,3,4,5,6,7\}$$

Pembahasan :

- Soal diatas adalah soal untuk mencari himpunan semesta dari anggota himpunan $A = \{\text{bebek, ayam, kaka tua, merpati}\}$. himpunan semestanya adalah $A = \{\text{hewan yang bertelur}, \{\text{bangsa burung}\}$.
- Kita lihat himpunan diatas. Berdasarkan cirinya hewan diatas adalah termasuk bilangan prima. Maka himpunan semesta $B = \{\text{himpunan bilangan prima}\}$, atau $B = \{\text{himpunan bilangan ganjil}\}$.
- Dapat dilihat dari soal c diatas himpunan semestanya bisa ditulis $C = \{\text{himpunan bilangan cacah}\}$, atau $\{\text{himpunan bilangan lebih dari no dan kurang dari 8}\}$.

Contoh 2

Tentukan himpunan semesta yang mungkin dari $A = \{1, 3, 5, 7\}$

Himpunan Semesta yang mungkin dari himpunan A adalah

- $S = \{1, 3, 5, 7\}$
- $S = \{\text{bilangan ganjil}\}$
- $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- $S = \{\text{bilangan cacah}\}$
- $S = \{10 \text{ bilangan asli pertama}\}$

Diskusi Kelompok

Diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut dengan kelompokmu

- Apakah himpunan kosong mempunyai himpunan semesta? Jelaskan.
- Misalkan $A = \{1, 3, 5, 7\}$ dan $B = \{2, 4, 6, 8\}$ Seorang siswa diminta untuk menentukan himpunan semesta dari dua himpunan tersebut, kemudian ia menjawab: $S = \text{himpunan bilangan bulat}$. Apakah jawaban siswa tersebut benar? Berikan alasanmu. Temukan himpunan semesta yang lain dari kedua himpunan tersebut.
- Kalau himpunan kosong tidak memiliki anggota, berapa banyak anggota himpunan Semesta?
- Apakah elemen himpunan Semesta adalah himpunan atau bukan himpunan?

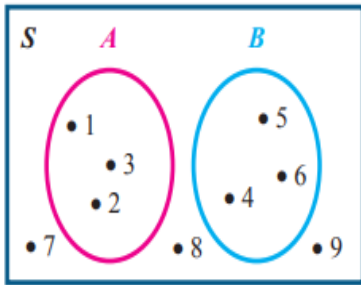
D. Diagram Venn

Diagram Venn Cara menyajikan himpunan juga bisa dinyatakan dengan gambar atau diagram yang disebut dengan Diagram Venn. Diagram Venn diperkenalkan oleh pakar matematika Inggris bernama John Venn (1834 – 1923). Petunjuk dalam membuat diagram Venn antara lain:

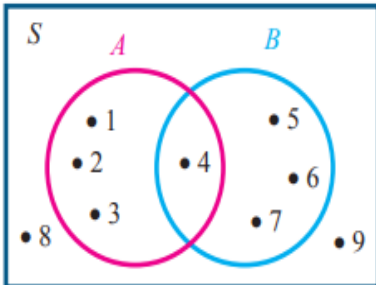
- Himpunan semesta (S) digambarkan sebagai persegi panjang dan huruf S diletakkan di sudut kiri atas.
- Setiap himpunan yang ada dalam himpunan semesta ditunjukkan oleh kurva tertutup sederhana.
- Setiap anggota himpunan ditunjukkan dengan titik.
- Bila anggota suatu himpunan mempunyai banyak anggota, maka anggotaanggotanya tidak perlu dituliskan.

Amati penyajian diagram Venn berikut

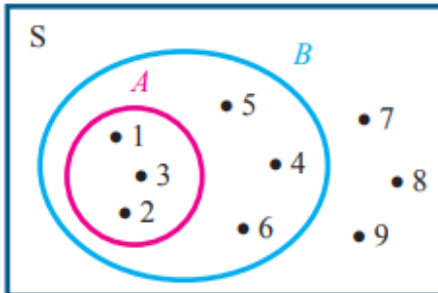
- Diagram Venn dari himpunan $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, himpunan $A = \{1, 2, 3\}$ dan himpunan $B = \{4, 5, 6\}$ adalah sebagai berikut.



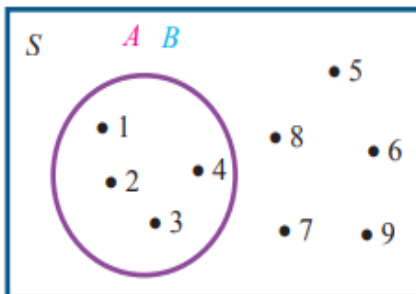
2. Diagram Venn dari himpunan $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, himpunan $A = \{1, 2, 3, 4\}$, himpunan $B = \{4, 5, 6, 7\}$ adalah sebagai berikut.



3. Diagram Venn dari himpunan $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, himpunan $A = \{1, 2, 3\}$, himpunan $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ adalah sebagai berikut.



4. Diagram Venn dari himpunan $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, himpunan $A = \{1, 2, 3, 4\}$, himpunan $B = \{1, 2, 3, 4\}$ adalah sebagai berikut.



Latihan 1.3

1. Tulislah semua anggota himpunan berikut ini.
 - a. Himpunan B adalah himpunan semua huruf konsonan.
 - b. Himpunan A adalah himpunan bilangan asli kurang dari 10.
 - c. Himpunan K adalah himpunan semua bilangan asli yang kurang dari 100 dan habis dibagi 3.
 - d. Himpunan C adalah himpunan bilangan asli lebih dari 10.

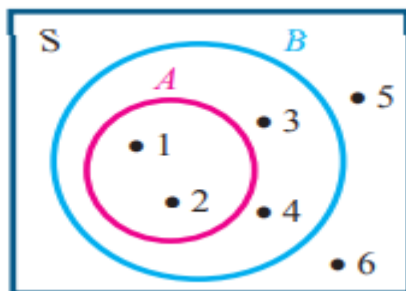
2. Tentukan pernyataan yang benar dari pernyataan-pernyataan berikut.
 - a. $\{\}$
 - b. $\{-1, 1\}$
 - c. $\{1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, \dots, 31, 34, 37, 40\}$
 - d. $\{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, \dots\}$

3. Nyatakan himpunan berikut dengan cara mendaftar anggotanya dan dengan cara menyatakan sifat yang dimiliki anggotanya.
 - a. $K = \{x \mid -1 \leq x < 9, x \in \text{bilangan bulat}\}$
 - b. $L = \{x \mid x^2 = 9, x \in \text{bilangan bulat}\}$
 - c. $M = \{y \mid y > 0, y > -1, y \in \text{bilangan bulat}\}$
 - d. $N = \{z \mid z > 0, z < 11, z \in \text{bilangan bulat genap}\}$
 - e. $O = \{x \mid 3x + 7 = 10, x \in \text{bilangan bulat asli}\}$

4. Nyatakan himpunan berikut dengan cara mendaftar dan menuliskan notasi pembentuk himpunan.
 - a. Himpunan bilangan kuadrat kurang dari 100 yang ganjil
 - b. Himpunan bilangan ganjil yang kuadratnya kurang dari 100
 - c. Himpunan bilangan prima yang genap
 - d. Himpunan huruf-huruf konsonan dalam alphabet
 - e. Himpunan bilangan asli yang kurang dari nol.

5. Apakah himpunan berikut termasuk himpunan kosong atau bukan?
 - a. himpunan bilangan prima genap
 - b. himpunan bilangan genap yang habis dibagi 7
 - c. himpunan nama bulan yang diawali dengan huruf K
 - d. $A = \{x \mid x - 4 = -8, x \in \text{bilangan asli}\}$
 - e. $B = \{x \mid 6 < k < 12, k \in \text{bilangan cacah kelipatan } 7\}$.

6. Tentukan himpunan semesta yang mungkin dari himpunan-himpunan berikut.
- $A = \{\text{sepeda motor, mobil, truk}\}$
 - $B = \{\text{jeruk, apel, mangga, durian}\}$
 - $C = \{2, 4, 6, 8\}$
 - $D = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$
7. Gambarlah diagram Venn dari keterangan berikut.
- A adalah himpunan semua bilangan ganjil yang lebih dari 1 dan kurang dari 8 sedangkan himpunan semestanya adalah bilangan ganjil.
 - B adalah himpunan semua bilangan prima yang kurang dari 10 sedangkan himpunan semestanya adalah bilangan prima.
 - C adalah himpunan huruf vokal sedangkan himpunan semestanya adalah huruf abjad latin.
8. Berdasarkan diagram Venn berikut, nyatakan himpunan berikut dengan mendaftar anggotanya



- Himpunan S
- Himpunan A
- Himpunan B
- Himpunan C yang anggotanya menjadi anggota A dan B
- Himpunan D yang anggotanya menjadi anggota A atau B
- Himpunan F yang anggotanya hanya menjadi anggota A
- Himpunan G yang anggotanya hanya menjadi anggota B

E. Kardinalitas Himpunan

Kardinalitas Himpunan adalah bilangan yang menyatakan banyaknya anggota dari suatu himpunan dan dinotasikan dengan $n(A)$.

Contoh

Tentukan banyak anggota himpunan A dan B berikut.

$$A = \{ 2, 4, 6, 8, 10 \}$$

$$B = \{ 1, 3, 5, 7, \dots, 27, 29 \}$$

Banyak anggota A adalah 5, dinotasikan dengan $n(A) = 5$.

Banyak anggota B adalah 15, dinotasikan dengan $n(A) = 15$.

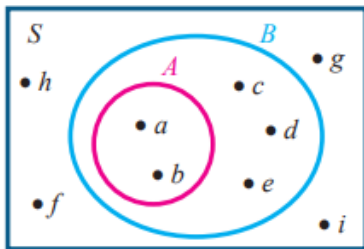
Diskusi kelompok

1. Jika $M = \{x \mid x < 10, x \text{ bilangan bulat positif} \}$,

$$N = \{y \mid y \geq -7, y \text{ bilangan bulat negatif} \},$$

Tentukanlah kardinalitas himpunan M dan N.

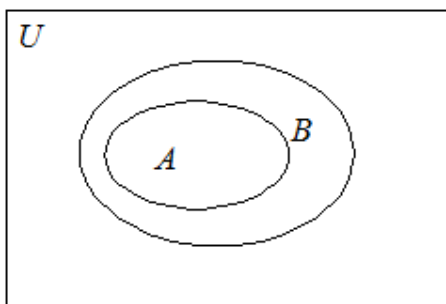
2. Perhatikan diagram Venn Berikut.



- Tentukanlah kardinalitas himpunan S, himpunan A, dan himpunan B.
- Mengapa kardinalitas himpunan B lebih banyak dibandingkan kardinalitas himpunan A?
- Mengapa kardinalitas himpunan S lebih banyak dibandingkan kardinalitas himpunan A dan himpunan B?

F. Himpunan Bagian

Himpunan A disebut sebagai himpunan bagian (*subset*) dari B jika setiap anggota A juga menjadi anggota himpunan B. Dalam hal ini, B dikatakan superset dari A lambang yang menyatakan himpunan bagian adalah “ \subset ”.

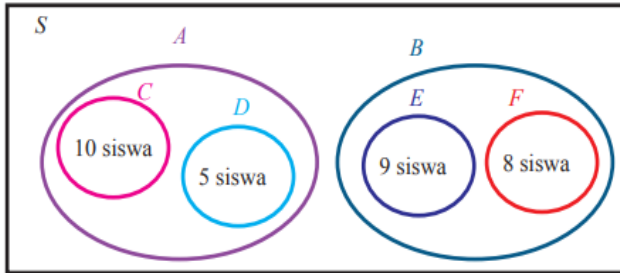


Dengan diagram *venn*

Untuk sembarang himpunan A berlaku hal-hal sebagai berikut:

- (a) A adalah himpunan bagian dari A itu sendiri (yaitu, $A \subset A$).
- (b) Jika $A \subset B$ dan $B \subset C$, maka $A \subset C$.

Perhatikan gambar berikut!



1. Himpunan A adalah himpunan bagian dari S, dan dilambangkan dengan $A \subset S$
2. Himpunan B adalah himpunan bagian dari S, dan dilambangkan dengan $B \subset S$
3. Himpunan C adalah himpunan bagian dari S, dan dilambangkan dengan $C \subset S$
4. Himpunan D adalah himpunan bagian dari S, dan dilambangkan dengan $D \subset S$
5. Himpunan E adalah himpunan bagian dari S, dan dilambangkan dengan $E \subset S$
6. Himpunan F adalah himpunan bagian dari S, dan dilambangkan dengan $F \subset S$
7. Himpunan C adalah himpunan bagian dari A, dan dilambangkan dengan $C \subset A$
8. Himpunan D adalah himpunan bagian dari A, dan dilambangkan dengan $D \subset A$
9. Himpunan E adalah himpunan bagian dari B, dan dilambangkan dengan $E \subset B$
10. Himpunan F adalah himpunan bagian dari B, dan dilambangkan dengan $F \subset B$
11. Himpunan C bukan himpunan bagian dari B, dan dilambangkan dengan $C \not\subset B$
12. Himpunan D bukan himpunan bagian dari B, dan dilambangkan dengan $D \not\subset B$

13. Himpunan E bukan himpunan bagian dari A, dan dilambangkan dengan $E \not\subset A$
14. Himpunan F bukan himpunan bagian dari A, dan dilambangkan dengan $F \not\subset A$

Contoh soal

Diketahui Himpunan $A = \{1, 2, 3, 4\}$. Tentukan banyak himpunan bagian dari A.

Penyelesaian:

Banyak anggota himpunan $A = n(A) = 4$, jadi banyak himpunan bagian dari himpunan A adalah $2^4 = 16$.

Latihan 2.2

1. Tentukan benar atau salah pernyataan berikut ini
 - a. $\{1, 2, 3\} \subset \{-1, 0, 1, 2, 3\}$
 - b. $\{-1, 1\} \subset \{0, 1, 2, 3\}$
 - c. $\{c\} \subset \{a, b, c, d\}$ d. $a \in \{a, b\}$ e. $\{1, 2, 3\} \subset \{1, 2, 3\}$ f. $\{\} \subset \{\}$
2. Diberikan himpunan-himpunan:

$P = \{x \mid x \text{ bilangan asli}, 0 < x < 10\}$

$Q = \{x \mid x \text{ bilangan asli}, 0 < x < 6\}$ dan

$R = \{x \mid x \text{ bilangan prima}, 0 < x < 6\}$,

Periksa apakah:

 - a. $P \subset Q$;
 - b. $Q \subset P$;
 - c. $Q \subset R$;
 - d. $R \subset Q$;
 - e. $R \subset P$;
 - f. $P \subset R$.

G. Himpunan Kuasa

Himpunan kuasa (power set) dari himpunan A adalah himpunan-himpunan bagian A termasuk himpunan kosong dan himpunan A sendiri. Banyak anggota himpunan kuasa adalah 2^n , dengan banyak anggota himpunan tersebut.

contoh :

Diketahui $A = \{a, b, c, d, e\}$

Tentukan:

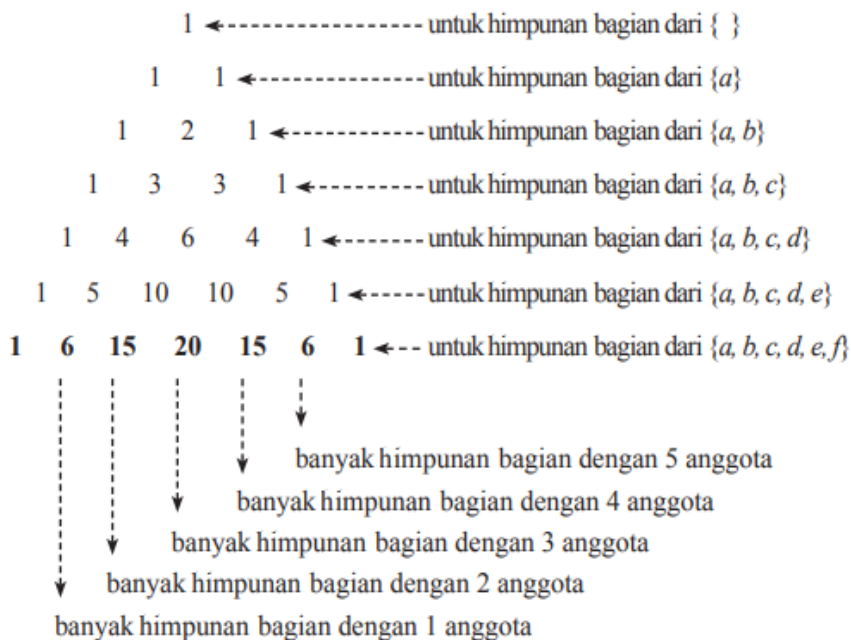
Banyaknya himpunan kuasa dari himpunan A

Jawaban:

$$A = \{a, b, c, d, e\} n(A) = 5$$

$$\text{Banyaknya himpunan kuasa dari himpunan } A = 2^n = 2^5 = 32$$

Perhatikan Segitiga Pascal berikut ini!



Perhatikan keterangan pola bilangan segitiga Pascal di atas untuk himpunan dengan enam anggota, yaitu 1, 6, 15, 20, 15, 6, 1 a. Banyak himpunan bagian yang mempunyai 2 anggota adalah 15. b. Banyak himpunan bagian yang mempunyai 3 anggota adalah 20. c. Banyak himpunan bagian yang mempunyai 4 anggota adalah 15. d. Banyak himpunan bagian yang mempunyai 5 anggota adalah 6.

Latihan Soal

1. Tentukan semua himpunan bagian dari $A = \{a, b, c\}$
2. Tentukan semua himpunan bagian dari $M = \{x \mid 2 \leq x \leq 6\}$
3. Tentukan himpunan kuasa dari himpunan berikut.
 - a. $A = \{1, 2, 3, 4\}$
 - b. $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

- c. $C = \{1, 2, \dots, 7, 8\}$
4. Tentukan semua himpunan bagian dari $K = \{p, q, r, s, t\}$ yang memiliki
 - a. Dua anggota
 - b. Tiga anggota
 - c. Empat anggota
 5. Tentukan semua himpunan bagian dari $Y = \{\text{bilangan prima lebih dari 6 dan kurang dari 25}\}$ yang memiliki
 - a. Dua anggota
 - b. Tiga anggota

H. Kesamaan dua Himpunan

Kapan A dan B dikatakan sama?

Dua himpunan A dan B dikatakan sama jika dan hanya jika $A \subset B$ dan $B \subset A$, dinotasikan dengan $A = B$. Jika $n(A) = n(B)$, maka himpunan A ekuivalen dengan himpunan B.

No.	Himpunan A	Himpunan B	Sama/Tidak sama
1.	$\{1, 2, 3\}$	$\{1, 2, 3\}$	Sama
2.	$\{3, 2, 1\}$	$\{1, 2, 3\}$	Sama
3.	$\{1, 2, 3, 4\}$	$\{1, 2, 3\}$	Tidak sama
4.	$\{a, b, c\}$	$\{1, 2, 3\}$	Tidak sama
5.	$\{a, b, c, d\}$	$\{d, a, b, c\}$	Sama
6.	$\{p, q, r, s\}$	$\{p, r, s, q\}$	Sama
7.	$\{p, q, r\}$	$\{p, r, s, p\}$	Tidak sama
8.	$\{a, b, c, d\}$	$\{a, b, c, d, \dots\}$	Tidak sama

Diskusi Kelompok

Diketahui himpunan $A = \{h, a, r, u, m\}$ dan $B = \{m, u, r, a, h\}$.

- a. Selidiki apakah $A = B$?
- b. Selidiki apakah $B = A$?
- c. Perhatikan anggota himpunan A dan B, kesimpulan apa yang bisa kamu temukan? d. Apakah A ekuivalen B?

Latihan Individu 2.4

1. Nyatakan himpunan-himpunan berikut dengan mencacah seluruh anggotanya!
 - a. $A = \{x \mid x \in P, x < 20, P \text{ bilangan prima}\}$
 - b. $B = \{x \mid x \text{ adalah bilangan bulat positif yang kurang dari } 12\}$
 - c. $C = \{x \mid x \text{ adalah kuadrat dari bilangan bulat, } x < 100\}$
 - d. $D = \{x \mid x \in G, x < 10, G \text{ bilangan genap positif}\}$
2. Nyatakan himpunan berikut dengan menuliskan notasi pembentuk himpunannya! a. $P = \{0, 3, 6, 9, 12\}$ b. $Q = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ c. $R = \{m, n, o, p\}$.
3. Nyatakan himpunan-himpunan berikut dengan mendaftar anggotaanggotanya
 - a. $P = \{\text{bilangan cacah ganjil kurang dari } 20\}$
 - b. $Q = \{\text{bilangan genap antara } 1 \text{ dan } 40 \text{ yang habis dibagi } 4\}$
 - c. $R = \{\text{bilangan prima antara } 50 \text{ dan } 80\}$
 - d. $S = \{\text{bilangan bulat kurang dari } 10\}$
4. Sebutkan tiga himpunan semesta dari himpunan-himpunan berikut
 - a. $K = \{2, 3, 5, 7\}$
 - b. $L = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
 - c. $M = \{\text{sapi, kerbau, kambing}\}$
 - d. $N = \{\text{harimau, buaya, singa}\}$
5. Apakah setiap pasangan himpunan ini sama atau tidak!
 - a. $A = \{2\}$ dan $B = \{\{1\}\}$
 - b. $R = \{1\}$ dan $S = \{1, \{1\}\}$
 - c. $C = \emptyset$ dan $D = \{\emptyset\}$
 - d. $X = \{m, n, o, p\}$ dan $Y = \{m, o, p, n\}$
6. Tentukan semua himpunan kuasa dari himpunan-himpunan berikut
 - a. $A = \{0, 1, 2\}$
 - b. $B = \{1, 2, 3, 4\}$
 - c. $C = \{a, i, u, e, o\}$
7. Diketahui $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{2, 6\}$, $C = \{4, 6\}$, dan $D = \{4, 6, 8\}$.
Tentukan pasangan himpunan bagian dari himpunan-himpunan tersebut!

I. Operasi Himpunan

Selama ini kalian mengenal operasi dalam bilangan. Sama seperti bilangan, himpunan himpunan juga bisa dioperasikan satu sama lain. Operasi-operasi himpunan itu mencakup: (1) Irisan, (2) Gabungan, (3) Selisih, dan (4)

Komplemen.

1. Irisan (Intersection)

No.	Himpunan-himpunan	Diagram Venn	Irisan	Gabungan
1.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{4, 5, 6\}$ <i>A saling asing (disjoint) dengan B</i>		$A \cap B = \{ \}$	$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
2.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $A = \{1, 2, 3, 4\}$ $B = \{4, 5, 6, 7\}$ <i>A berpotongan (intersected) dengan B</i>		$A \cap B = \{4\}$	$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

No.	Himpunan-himpunan	Diagram Venn	Irisan	Gabungan
3.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ <i>A himpunan bagian (subset) dari B</i>		$A \cap B = \{1, 2, 3\} = A$	$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = B$
4.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $A = \{1, 2, 3, 4\}$ $B = \{1, 2, 3, 4\}$ <i>A sama dengan B</i>		$A \cap B = \{1, 2, 3, 4\} = A = B$	$A \cup B = \{1, 2, 3, 4\} = A = B$

- Misalkan S adalah himpunan semesta, irisan himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya semua anggota S yang merupakan anggota himpunan A dan anggota himpunan B, dilambangkan dengan $A \cap B$. Irisan dua himpunan dinotasikan $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$.
- Misalkan S adalah himpunan semesta, gabungan himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya semua anggota S yang merupakan

anggota himpunan A atau anggota himpunan B, dilambangkan dengan $A \cup B$. Gabungan dua himpunan ditulis $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$.

Definisi

Misalkan A dan B adalah dua himpunan tak kosong.

Jika $A \subseteq B$, maka $A \cap B = A$.

Diskusi Kelompok

- Diketahui $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$,
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 $B = \{\text{bilangan prima kurang dari } 10\}$
 $C = \{x \mid 7 \leq x \leq 11, x \in \text{Bilangan Asli}\}$.
 - Gambarlah diagram Venn dari keterangan tersebut.
 - Tentukan anggota dari dan gambarlah diagram Venn dari
 - $A \cap B$
 - $A \cap C$
 - $B \cap C$
 - $A \cap B \cap C$
- Dalam suatu kelas terdapat 35 siswa. Setelah ditanya ternyata ada 18 siswa gemar minum susu, 20 siswa gemar minum teh, dan 3 siswa tidak gemar keduanya.
 - Gambarlah diagram Venn dari keterangan di atas
 - Tentukan banyaknya siswa yang gemar minum susu dan teh.

Latihan Soal

- Diketahui himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, himpunan $B = \{1, 3, 5, 7\}$,
 $C = \{1, 2, 3, 4\}$, himpunan $D = \{4, 5, 6, 7\}$.
 Tentukan anggotaanggota dari
 - $A \cap B$
 - $A \cap C$
 - $B \cap C$
 - $C \cap D$
 - $B \cap D$
- Diketahui $S = \{x \mid -3 \leq x \leq 6, x \in B\}$
 $P = \{x \mid 0 \leq x \leq 5, x \in B\}$
 $Q = \{x \mid -2 \leq x \leq 2, x \in B\}$
 $R = \{x \mid -1 \leq x \leq 8, x \in B\}$

Tentukan:

- Anggota dari himpunan P, Q, R, dan S
- Anggota dari $P \cap Q$, $P \cap R$, $Q \cap R$ dan $P \cap Q \cap R$
- Gambarlah diagram Venn-nya

2. Gabungan (Union)

- Diketahui himpunan A dan himpunan B maka berlaku $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
- Diketahui himpunan A, himpunan B, dan himpunan C, coba selidiki apakah berlaku $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

Contoh soal

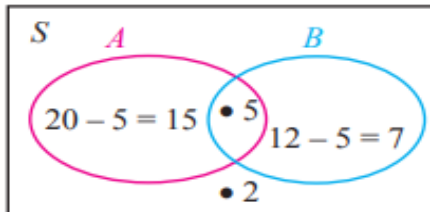
Dalam satu kelas terdapat 20 siswa gemar sepak bola, 12 siswa bola voli, 5 siswa gemar keduanya, dan 2 siswa tidak gemar keduanya.

- Gambarlah diagram Venn dari keterangan tersebut
- Berapa banyak siswa dalam kelas tersebut

Penyelesaian

- Misalnya $S = \{\text{banyak siswa di kelas tersebut}\}$
 $A = \{\text{banyak siswa yang gemar sepak bola}\}$
 $B = \{\text{banyak siswa yang gemar bola voli}\}$

Maka diagram Venn dari keterangan di atas adalah



- Banyak siswa dalam kelas tersebut adalah $15 + 5 + 7 + 2 = 29$.
Jadi, banyak siswa dalam kelas tersebut adalah 29 siswa.

Latihan soal

- Diketahui himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, himpunan $B = \{1, 3, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 3, 4\}$, himpunan $D = \{4, 5, 6, 7\}$.

Tentukan anggota dari

- $A \cup B$
- $A \cup C$

- c. $A \cup D$
- d. $B \cup C$
- e. $B \cup D$
- f. $C \cup D$

2. Diketahui $S = \{x \mid -10 \leq x \leq 10\}$
 $P = \{x \mid -5 \leq x \leq 5\}$
 $Q = \{x \mid -8 \leq x \leq 2\}$
 $R = \{x \mid -2 \leq x \leq 8\}$

Tentukan

- a. Anggota dari himpunan P, Q, R, dan S.
 - b. Tentukan anggota dari $P \cap Q$, $P \cap R$, $Q \cap R$, dan $P \cap Q \cap R$
 - c. Gambarlah diagram Vennnya
3. Dalam suatu kelas terdapat 26 siswa gemar pelajaran Matematika, 20 siswa gemar Bahasa Indonesia, 10 siswa gemar keduanya, dan 5 siswa tidak gemar keduanya.
- a. Gambarlah diagram Venn dari keterangan tersebut
 - b. Tentukan banyak siswa dalam kelas tersebut.

3. Komplemen (Complement)

Misalkan S adalah himpunan semesta dan A adalah suatu himpunan.

1. Komplemen himpunan A adalah suatu himpunan semua anggota himpunan S yang bukan anggota himpunan A, dinotasikan dengan A^c .
 Notasi pembentuk himpunan $A^c = \{x \mid x \in S \text{ tetapi } x \notin A\}$
2. Selisih himpunan B terhadap himpunan A adalah himpunan semua anggota himpunan A yang bukan anggota himpunan B, dinotasikan dengan $A - B$.
 Notasi pembentuk himpunan $A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\} = A \cap B^c$.

No.	Himpunan-himpunan	Diagram Venn	Komplemen	Selisih
1.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{4, 5, 6\}$ <i>A saling asing (disjoint) dengan B</i>		$A^c = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $B^c = \{1, 2, 3, 7, 8, 9\}$	$A - B = \{1, 2, 3\}$ $B - A = \{4, 5, 6\}$
2.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{4, 5, 6, 7\}$ <i>A berpotongan (intersected) dengan B</i>		$A^c = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ $B^c = \{1, 2, 3, 8, 9\}$	$A - B = \{1, 2, 3\}$ $B - A = \{5, 6, 7\}$
3.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ <i>A himpunan bagian (subset) dari B</i>		$A^c = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $B^c = \{7, 8, 9\}$	$A - B = \{\}$ $B - A = \{4, 5, 6\}$
4.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $A = \{1, 2, 3, 4\}$ $B = \{1, 2, 3, 4\}$ <i>A sama dengan B</i>		$A^c = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ $B^c = \{5, 6, 7, 8, 9\}$	$A - B = \{\}$ $B - A = \{\}$

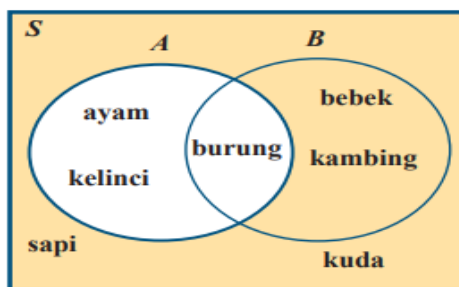
Contoh

Misalkan $S = \{\text{kuda, sapi, kambing, ayam, bebek, kelinci, dan burung}\}$

$A = \{\text{ayam, burung, dan kelinci}\}$

$B = \{\text{bebek, kambing, dan burung}\}$

Untuk menentukan anggota himpunan P, yang anggotanya bukan anggota himpunan A, tetapi anggotanya pada himpunan S, yaitu $P = \{\text{kuda, sapi, kambing, bebek}\}$. Diagram Venn dari himpunan P adalah sebagai berikut.



4. Selisih (Difference)

Misalkan A adalah himpunan semua siswa yang senang belajar matematika, maka $n(A) = 30$.

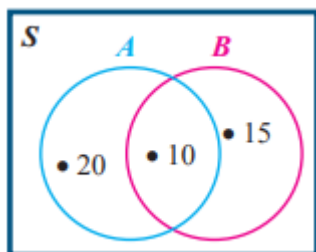
Misalkan B adalah himpunan semua siswa yang senang belajar fisika, maka $n(B) = 25$.

Misalkan M adalah himpunan semua siswa yang hanya senang belajar matematika.

Misalkan F adalah himpunan semua siswa yang hanya senang belajar fisika. Misalkan S adalah himpunan semua siswa dalam satu kelas.

$A \cap B$ adalah himpunan siswa senang pelajaran matematika dan fisika, maka $n(A \cap B) = 10$.

a. Diagram Venn



b. Siswa yang hanya senang pelajaran matematika

Banyak siswa yang senang pelajaran matematika adalah banyak siswa yang hanya senang belajar matematika ditambah dengan banyak siswa yang senang belajar kedua-duanya.

$$n(A) = n(M) + n(A \cap B)$$

$$\Leftrightarrow 30 = n(M) + 10$$

$$\Leftrightarrow n(M) = 30 - 10$$

$$\Leftrightarrow n(M) = 20$$

Maka banyak siswa yang hanya senang belajar matematika adalah 20 orang.

- c. Siswa yang hanya senang pelajaran fisika.

Banyak siswa yang senang pelajaran fisika adalah banyak siswa yang hanya senang belajar fisika ditambah dengan banyak siswa yang senang belajar kedua-duanya.

$$\begin{aligned}n(B) &= n(F) + n(A \cap B) \\ \Leftrightarrow 25 &= n(F) + 10 \\ \Leftrightarrow n(F) &= 25 - 10 \\ \Leftrightarrow n(F) &= 15\end{aligned}$$

Maka banyak siswa yang hanya senang belajar matematika adalah 15 orang.

- d. Banyaknya siswa dalam kelas

Banyak siswa dalam kelas Banyak siswa dalam satu kelas yaitu banyak siswa yang hanya senang belajar matematika ditambah dengan banyak siswa yang hanya senang belajar fisika ditambah dengan banyak siswa yang senang belajar keduanya.

$$\begin{aligned}n(S) &= n(M) + n(F) + n(A \cap B) \\ &= 20 + 15 + 10 \\ &= 45\end{aligned}$$

Jadi, banyak siswa kelas itu adalah 45 orang.

Latihan Soal

1. Diketahui $S = \{\text{bilangan asli kurang dari } 15\}$

$$P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$Q = \{5, 6, 7, 8, 9\}$$

Tentukan

- P^c
 - Q^c
 - $(P \cap Q)$
 - $(P \cup Q)^c$
2. Diketahui $S = \{\text{bilangan cacah kurang dari } 11\}$

$$A = \{x \mid x \in P, x < 10, P \text{ bilangan prima}\}$$

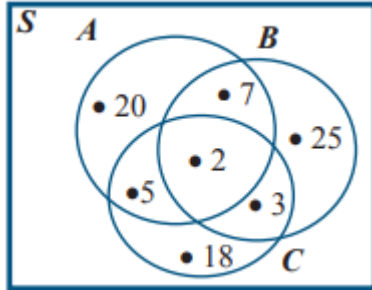
$$B = \{5, 7, 9\}$$

Tentukan

- A^c
- B^c
- $(A \cap B)$

- d. $(A \cap B)^c$
- e. $A \cap (A \cup B)^c$
- f. $B^c \cap (A \cap B)$
- g. $(A^c \cap B)^c \cap (A \cup B^c)^c$

3. Perhatikan diagram venn berikut



Tentukan

- a. A^c
 - b. B^c
 - c. $(A \cap B)^c$
 - d. $(A \cup C)^c$
 - e. $(A \cap C)^c$
 - f. $A^c \cap (B \cup C)^c$
 - g. $(A \cap B)^c \cap (A \cup C)^c$
4. Diketahui $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ dan $B = \{e, f, g, h, j\}$.
Tentukan
- a. $A - B$
 - b. $B - A$
 - c. $(A - B) \cap A$
 - d. $(A - B) \cup (B - A)$

5. Sifat-sifat Operasi Himpunan

- a. Sifat Idempoten
Sifat idempoten yang berlaku pada operasi irisan dan gabungan antara lain:
 1. $A \cap A = A$
 2. $A \cup A = A$
- b. Sifat Identitas
Sifat identitas yang berlaku pada operasi irisan dan gabungan

antara lain:

1. $A \cap S = A$
2. $A \cap S = A$
3. $A \cap S = A$
4. $A \cap S = S$

c. Sifat Komutatif

Sifat komutatif pada operasi himpunan hanya berlaku pada operasi irisan dan gabungan,

yaitu $A \cap B = B \cap A$ dan $A \cup B = B \cup A$.

d. Sifat Asosiatif

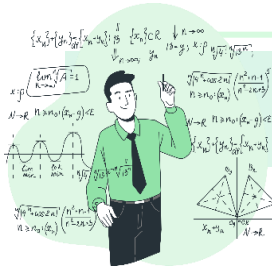
Sifat asosiatif pada operasi himpunan hanya berlaku pada operasi irisan dan gabungan, yaitu

$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ dan
 $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$.

(bukti sebagai latihan)

Latian soal

1. Misal $A = \{1, 2, 3\}$ dan $B = \{2, 1, 5\}$, tentukan hasil dari $(A \cup B) - A$.
2. Jika $H = \{2, 4, 5\}$, $K = \{1, 4, 7\}$ dan $L = \{7, 5, 1\}$.
Tentukan hasil dari $(H - K) \cap L$
3. Misalkan himpunan semesta adalah himpunan semua bilangan asli, $D = \{x \mid x \text{ kelipatan } 5\}$ dan $E = \{x \mid x \text{ kelipatan } 10\}$.
Tentukan hasil dari $D - E^c$.
4. Misalkan $P = \{c, \{a, b\}, a, d\}$ dan $Q = \{a, b\}$.
Tentukan $P \cap Q$.
5. Jika $D = \{1, 1 2, 1 3, 1 4, \dots\}$ dan $E = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$.
Tentukan $E - D$.
6. Diketahui $n(P) = 21$, $n(Q) = 30$, dan $n(P \cap Q) = 10$.
Carilah nilai $n(P \cup Q)$



MATERI : ALJABAR

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

ABU JA'FAR MUHAMMAD BIN MŪSĀ AL-KHAWĀRIZMĪ

AL-KHAWARIZMI adalah seorang matematikawan Islam yang menulis angka Hindu-Arab. Kata algoritma berasal dari namanya. Risalah aljabarnya Hisab al-jabr w'al-muqabala memberi kita kata aljabar dan dapat dianggap sebagai buku pertama yang ditulis tentang aljabar. Al-Khawarizmi adalah seorang ahli dalam bidang matematika, astronomi, astrologi, dan geografi yang berasal dari Persia. Lahir sekitar tahun 780 di Khwārizm (sekarang Khiva, Uzbekistan) dan wafat sekitar tahun 850 di Baghdad.



Hampir sepanjang hidupnya, ia bekerja sebagai dosen di Sekolah Kehormatan di Baghdad yang didirikan oleh Khalifah Bani Abbasiyah Al-Ma'mun, tempat ia belajar ilmu alam dan matematik, termasuk mempelajari terjemahan manuskrip Sanskerta dan Yunani.

Al-Khawarizmi dan rekan-rekannya Banu Musa adalah ulama di House of Wisdom di Baghdad. Tugas mereka di sana meliputi penerjemahan manuskrip ilmiah Yunani dan mereka juga mempelajari, dan menulis tentang aljabar, geometri, dan astronomi. Tentu saja al-Khawarizmi bekerja di bawah perlindungan Al-Mamun dan dia mendedikasikan dua teksnya untuk Khalifah. Ini adalah risalahnya tentang aljabar dan risalahnya tentang astronomi. Risalah aljabar Hisab al-jabr w'al-muqabala adalah yang paling terkenal dan penting dari semua karya al-Khawarizmi. Judul teks inilah yang memberi kita kata "aljabar" dan, dalam arti yang akan kita selidiki lebih lengkap di bawah, ini adalah buku pertama yang ditulis tentang aljabar.

Terjemahan Rosen dari kata-kata al-Khawarizmi sendiri yang menjelaskan tujuan buku ini memberi tahu kita bahwa al-Khawarizmi bermaksud untuk mengajar: ... apa yang paling mudah dan paling berguna dalam aritmatika, seperti yang selalu dibutuhkan pria dalam hal warisan, warisan, pembagian, tuntutan hukum, dan perdagangan, dan dalam semua urusan mereka satu sama lain, atau di mana pengukuran tanah, penggalian kanal, perhitungan geometris, dan objek lain dari berbagai macam dan jenis yang bersangkutan.

Kontribusinya tak hanya berdampak besar pada matematika, tapi juga dalam kebahasaan. Kata "aljabar" berasal dari kata *al-Jabr*, satu dari dua operasi dalam matematika untuk menyelesaikan notasi kuadrat, yang tercantum dalam bukunya. Kata *algorisme* dan *algoritma* diambil dari kata *algorismi*, Latinisasi dari namanya. Namanya juga di serap dalam bahasa Spanyol, *guarismo*, dan dalam bahasa Portugis, *algarismo* bermakna digit.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Bentuk Aljabar
 Kelas/Semester : VII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat group kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah tergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi/penugasan melalui media daring dalam bentuk word/image untuk memudahkan siswa belajar secara daring. 3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media daring yang disepakati yaitu melalui whatsapp/google classroom. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada diluar rumah.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui Bentuk Aljabar. 2. Memahami penjumlahan dan pengurangan Bentuk Aljabar. 3. Memahami perkalian Bentuk Aljabar. 4. Memahami pembagian Bentuk Aljabar. 5. Memahami cara menyederhanakan pecahan Bentuk Aljabar.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: Discovery Learning dengan Daring	A. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media daring google classroom guru mengucapkan salam, mengecek kesehatan siswa, dan memotivasi pentingnya belajar di rumah. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari
Media: Browser Whatsapp Google Classroom	

<p>Sumber Belajar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Siswa 2. Bahan Ajar 3. Youtube Video Pembelajaran 	<p>yaitu tentang bentuk aljabar.</p>
<p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hp/Laptop/Komputer 2. Alat Tulis 	<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp. 2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi mengenal bentuk aljabar, memahami penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, memahami perkalian bentuk aljabar, memahami pembagian bentuk aljabar, dan memahami cara menyederhanakan pecahan bentuk aljabar. LKPD dishare di google classroom. 3. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD. 4. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan mengenal bentuk aljabar, memahami penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, memahami perkalian bentuk aljabar, memahami pembagian bentuk aljabar, dan memahami cara menyederhanakan pecahan bentuk aljabar melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll). 5. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu mengupload dibatasi oleh guru. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui google classroom. 2. Guru mengupload video pembelajaran tentang mengenal bentuk aljabar, memahami penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, memahami perkalian bentuk aljabar, memahami pembagian bentuk aljabar, dan memahami cara menyederhanakan pecahan

	bentuk aljabar untuk penguatan pada siswa. 3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini. 4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang Bentuk Aljabar secara daring.	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi/Jurnal	Teliti, kejujuran, kerjasama, dan mandiri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas dari buku paket/bahan ajar.
Keterampilan	Kinerja	Mengenal bentuk aljabar, memahami penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, memahami perkalian bentuk aljabar, memahami pembagian bentuk aljabar, dan memahami cara menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....

Guru mata pelajaran

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, mengecek kesehatan siswa, dan memotivasi pentingnya belajar di rumah. 2. Guru memperkenalkan bentuk aljabar dengan menyebutkan beberapa pernyataan, kemudian menyatakannya dalam bentuk aljabar. 3. Guru memotivasi siswa akan kegunaan pelajaran ini, dengan menyatakan banyak hal dalam kehidupan yang bisa dinyatakan dalam bentuk aljabar, agar siswa mempelajarinya dengan baik. 	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD kepada siswa. 2. Siswa mengamati gambar dan teks yang ada dalam LKPD. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memotivasi siswa untuk mengemukakan pendapat mengenai masalah yang terdapat pada LKPD. <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa membaca buku tentang bentuk aljabar. <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa berdiskusi secara kelompok yang beranggotakan 4 orang. <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Salah satu anggota kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. 	100 menit

	7. Kelompok yang lain memberikan tanggapan hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi dan melengkapi konfirmasi.	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 2. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini. 3. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang Bentuk Aljabar secara daring. 	10 menit

BENTUK ALJABAR

A. Mengenal Bentuk Aljabar

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Suatu bentuk aljabar terdapat unsur-unsur penyusunan aljabar yang meliputi koefisien, variabel, konstanta, dan suku. Suku terdiri dari suku sejenis dan suku tak sejenis. Pada bentuk aljabar $2x + 4$, bilangan 2 disebut koefisien, x disebut variabel, sedangkan 4 disebut dengan konstanta. Bentuk aljabar $2x + 4$ disebut dengan suku. Suku sejenis terdiri dari $7x$ dan $3x$ sedangkan suku tak sejenis terdiri dari $7x$ dan $7y$. Operasi hitung bentuk aljabar terdiri dari operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

B. Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Suku-suku yang dapat dijumlahkan dalam bentuk aljabar adalah suku-suku yang sejenis. Penjumlahan bentuk ini dapat dilakukan dengan menjumlahkan koefisien dengan koefisien maupun konstanta dengan konstanta pada suku yang sejenis tanpa merubah variabel.

Contoh:

Tentukan penjumlahan dari $7x + 4y + 2$ dengan $8x + 6y + 3$.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}(7x + 4y + 2) + (8x + 6y + 3) &= 7x + 4y + 2 + 8x + 6y + 3 \\ &= 7x + 8x + 4y + 6y + 2 + 3 \\ &= 15x + 10y + 5\end{aligned}$$

Jadi penjumlahan dari $7x + 4y + 2$ dengan $8x + 6y + 3$ adalah $15x + 10y + 5$.

Suku-suku yang dapat dikurangkan dalam bentuk aljabar adalah suku-suku yang sejenis. Pengurangan bentuk ini dapat dilakukan dengan mengurangkan koefisien dengan koefisien maupun konstanta dengan konstanta pada suku yang sejenis tanpa merubah variabel.

Contoh:

Tentukan pengurangan dari $10x - 3y - 2$ dengan $6x - 8y - 4$.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}(10x - 3y - 2) - (6x - 8y - 4) &= 10x - 3y - 2 - 6x + 8y + 4 \\ &= 10x - 6x - 3y + 8y - 2 + 4 \\ &= 4x + 5y + 2\end{aligned}$$

Jadi pengurangan dari $10x - 3y - 2$ dengan $6x - 8y - 4$ adalah $4x + 5y + 2$.

C. Memahami Perkalian Bentuk Aljabar

Untuk menentukan hasil kali antara dua bentuk aljabar kita dapat memanfaatkan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan.

Contoh:

Tentukan perkalian dari $(2x + 3)$ dengan $(3x - 2)$.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}(2x + 3) \times (3x - 2) &= 6x^2 - 4x + 9x - 6 \\ &= 6x^2 + 5x - 6\end{aligned}$$

Jadi perkalian dari $(2x + 3)$ dengan $(3x - 2)$ adalah $6x^2 + 5x - 6$.

D. Memahami Pembagian Bentuk Aljabar

Untuk menentukan hasil bagi dua bentuk aljabar dapat dilakukan dengan cara menentukan terlebih dahulu faktor sekutu masing-masing bentuk aljabar tersebut, kemudian lakukanlah pembagian pada pembilang dan penyebutnya.

Contoh:

Tentukan hasil bagi dari $(4x^2 + 6x)$ dengan $2x$.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}(4x^2 + 6x) : 2x &= \frac{(4x^2 + 6x)}{2x} \\ &= \frac{4x^2}{2x} + \frac{6x}{2x} \\ &= 2x + 3\end{aligned}$$

Jadi hasil bagi dari $4x^2 + 6x$ dengan $2x$ adalah $2x + 3$.

E. Memahami Cara Menyederhanakan Pecahan Bentuk Aljabar

Dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar dapat kita lakukan dengan memfaktorkan pembilang serta penyebutnya terlebih dahulu, selanjutnya dibagi dengan faktor sekutu dari pembilang dan penyebut tersebut.

Contoh:

Sederhanakan pembagian bentuk aljabar dari $48x^5y^4z : 12x^3y$.

Penyelesaian:

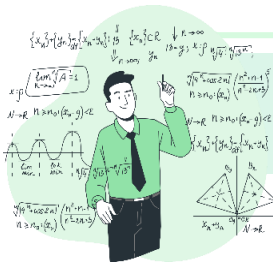
$$\begin{aligned}48x^5y^4z : 12x^3y &= \frac{48x^5y^4z}{12x^3y} \\ &= \left(\frac{48}{12}\right)\left(\frac{x^5}{x^3}\right)\left(\frac{y^4}{y}\right)\left(\frac{z}{1}\right) \\ &= (4)(x^2)(y^3)(z) \\ &= 4x^2y^3z\end{aligned}$$

Jadi sederhana pembagian bentuk aljabar dari $48x^5y^4z : 12x^3y$ adalah $4x^2y^3z$.

Kesimpulan

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui.

Operasi hitung bentuk aljabar terdiri dari operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.



MATERI : PERSAMAAN LINEAR SATU

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR, LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

GABRIEL CRAMER (1704 - 1752)

GABRIEL CRAMER, seorang matematikawan Swiss lahir di Jenewa pada 31 Juli 1704. Ayah Gabriel Cramer adalah Jean Isaac Cramer, yang adalah seorang dokter medis di Jenewa, sedangkan ibunya adalah Anne Mallet. Jean dan Anne memiliki tiga putra yang semuanya sukses secara akademis. Selain Gabriel, dua putra mereka yang lain adalah Jean-Antione yang mengikuti profesi ayahnya dan Jean yang menjadi profesor hukum.



Gabriel tentu saja bergerak cepat melalui pendidikannya di Jenewa, dan pada tahun 1722 ketika dia masih berusia delapan belas tahun dia dianugerahi gelar doktor setelah menyerahkan tesis tentang teori suara. Dua tahun kemudian dia bersaing untuk kursi filsafat di Académie de Clavin di Jenewa. Gabriel Cramer mengerjakan analisis dan determinan. Dia terkenal karena rumusnya untuk memecahkan persamaan simultan.

Gabriel Cramer inilah salah satu tokoh yang berperan dalam pengembangan sistem persamaan linear. Karya terbesarnya adalah Metode Cramer (Cramer's Rule) yang merupakan salah satu metode penyelesaian dari permasalahan persamaan linear.

Pada tahun 1750, bersamaan dengan dianugrah dirinya sebagai professor filsafat di Academic de la Rive, Cramer mempublikasikan karyanya yang berjudul *Introduction a l'analyse des lignes courbes algebriques* yang memuat metode Cramer sebagai penyelesaian permasalahan linear. Sumbangsih Cramer dalam bidang matematika mencakup analisa, determinan, dan geometri. Meskipun konsep determinan ditemukan oleh Gottfried Wihelm Leibniz pada tahun 1693, namun Cramerlah yang dianggap sebagai pengembang penggunaan determinan dalam berbagai permasalahan. Pada 4 Januari 1752 ia meninggal di Perancis.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan dan Pertidaksamaan
 Linier Satu Variabel
 Kelas/Semester : VII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat WAG dan google classroom dan memastikan anggota grup tergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi dalam bentuk word 3. Membuat kontrak pembelajaran 4. Memeriksa hasil kerja siswa 5. Membertikan motivasi belajar dan senantiasa mengingatkan agar mematuhi protokol kesehatan ketika di luar rumah.
Tujuan	Siswa dapat: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan nilai variabel dalam persamaan linear satu variabel. 2. Menentukan nilai variabel dalam pertidaksamaan linear satu variabel. 3. Mengubah masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel menjadi model matematika. 4. Menyelesaikan masalah nyaat yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode : Blended Learning Media : <ol style="list-style-type: none"> 1. Browser 2. Whatsapp 	A. Pembuka <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui google classroom guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran serta memotivasi siswa. 2. Menyampaikan materi yang akan

3. Google Classroom 4. Email	dipelajari.	
Sumber Belajar : 1. Buku siswa 2. Bahan Ajar 3. Youtube (Video Pembelajaran)	B. Kegiatan Inti	
Alat dan Bahan : 1. Hp/Laptop/ Komputer/Tablet 2. Alat Tulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan guru yang sedang menerangkan materi lewat google classrom. 2. Siswa bertanya kepada guru apabila ada bagian yang kurang dipahami. 3. Siswa mendapatkan penugasan dari guru yang sudah dibagikan di WAG 4. Siswa membuka penugasan tersebut dan bertanya apabila ada bagian yang belum dipahami. 5. Siswa mengerjakan penugasan. 6. Siswa mengirimkan hasil kerja via email. 	
C. Penutup		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dan menyampaikannya pada forum kelas. 2. Guru memotivasi siswa sebelum menutup pelajaran. 3. Guru menutup pelajaran dengan doa penutup dan salam penutup 		
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Menemukan cara untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Alokasi Waktu : 2 x 90 menit (4 JP)
Materi Pokok : Persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel
Kelas/Semester : VII/1

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menjelaskan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dan penyelesaiannya.	3.6.1. Menentukan nilai variabel dalam sistem persamaan linear satu variabel 3.6.2 Menentukan nilai variabel dalam sistem persamaan linear satu variabel 3.6.3 Mengenali sistem persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dalam berbagai bentuk dan variabel 3.6.4 Menentukan bentuk setara dari

	<p>sistem persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dengan cara kedua ruas ditambah dan dikurangi</p> <p>3.6.5 Menentukan bentuk setara dari sistem persamaan linear satu variabel dengan cara kedua ruas dikali atau dibagi</p>
<p>4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel</p>	<p>4.6.1 Mengubah masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel menjadi model matematika.</p> <p>4.6.2 Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel
2. Siswa dapat mengenali sistem persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dalam berbagai bentuk dan variabel
3. Siswa dapat menentukan bentuk setara dari sistem persamaan linear satu variabel dengan cara kedua ruas ditambah, dikurangi, dikali atau dibagi.
4. Siswa dapat mengubah masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel menjadi model matematika.
5. Siswa dapat menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear satu variabel.

D. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
3. Metode Pembelajaran: Diskusi, tanya jawab, ceramah, dan pemberian tugas.

E. Sumber Belajar

1. Buku Siswa kelas VII Kurikulum 2013 Revisi 2017 Semester 1
2. Bahan Ajar
3. Lembar Kerja Siswa

F. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. LCD
3. Karton warna

G. Kegiatan Pembelajaran

Kemampuan	Guru	Siswa	Durasi	Catatan
Pendahuluan (15 menit)				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam dan memimpin berdoa. 2. Guru mengkondisikan suasana kelas dan memulai presensi. 3. Guru mengecek kehadiran siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa berdoa bersama 2. Siswa melakukan presensi 	15''	
Kegiatan inti (3 x 50 menit)				
Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi stimulus berupa pemberian masalah realistic mengenai materi PLSV. kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan masalah tersebut (Bahan: buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VII Semester 1 mengenai mengenal kalimat terbuka, dan mengenai mengenal persamaan linear satu variabel). 	Membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari tiga orang	50''	
	<ul style="list-style-type: none"> • menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain; 	Siswa mengkomunikasikan secara lisan mengenai analisis masalah persamaan linear satu variabel (PLSV) dalam berbagai bentuk dan variable.		
	<ul style="list-style-type: none"> • memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber 	Siswa mulai melakukan sesi tanya jawab dengan siswa lain yang melakukan presentasi		

	belajar lainnya;		
	<ul style="list-style-type: none"> memfasilitasi peserta didik melalui pemberian latihan, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis; 	50"	<p>Siswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyelesaikan sistem persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel Mengenali sistem persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dalam berbagai bentuk dan variabel Menentukan bentuk setara dari sistem persamaan linear satu variabel dengan cara kedua ruas ditambah, dikurangi, dikali atau dibagi. Mengubah masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel menjadi model matematika. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear satu variabel.
	<ul style="list-style-type: none"> memberi 	Siswa	

	<p>kan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik,</p>	memperhatikan informasi dari guru	50"	
	<ul style="list-style-type: none"> • memberi konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber, 	Siswa mengamati dan mencermati masalah tentang persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang diberikan oleh guru		
Penutup (15 menit)				
Kolaboratif	Guru menyimpulkan apa yang telah dipelajari hari ini (perbandingan dengan satuan yang sama dan berbeda, perbandingan senilai, menyederhanakan perbandingan)	Siswa memperhatikan informasi dari guru	15"	
	Guru meminta siswa untuk membuat beberapa kelompok untuk mengerjakan soal latihan pada bahan ajar. Setiap kelompok terdiri dari 4 orang orang (pertanyaan terlampir).	Ketua kelas membagi kelas menjadi beberapa kelompok.		
	Guru menyampaikan materi untuk pertemuan yang akan datang dan meminta siswa untuk mempersiapkannya.	Siswa berdoa bersama		
	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa	Siswa menjawab salam		

PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL

A. Persamaan Linear Satu Variabel

Suatu kalimat dapat dibuat dari susunan kata-kata atau menggunakan simbol tertentu. Penggolongan kalimat dalam matematika dibagi menjadi dua, yaitu kalimat tertutup dan kalimat terbuka.

Perhatikan contoh kalimat berikut :

- Presiden pertama Republik Indonesia adalah Ir. Soekarno.
- Kota X adalah ibukota Negara Republik Indonesia.
- Pencipta lagu Indonesia Raya adalah Kusbini.
- Dua ditambah a sama dengan delapan.

Kalimat yang dapat dinyatakan benar saja atau salah saja dan tidak kedua-duanya disebut dengan *kalimat tertutup* atau disebut juga *pernyataan*. Seperti pada contoh a dan c.

Sedangkan kalimat b dan kalimat d tidak dapat kita tentukan nilai kebenarannya. Kalimat-kalimat tersebut merupakan kalimat terbuka. Unsur tertentu dalam setiap kalimat terbuka disebut variabel. Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil.

$$1. x + 7 = 9.$$

Merupakan kalimat terbuka karena memiliki variabel x .

$$2. 2a - 4 < 31$$

Merupakan kalimat terbuka karena memiliki variabel a .

Suatu kalimat terbuka yang memiliki variabel harus diganti oleh satu atau lebih anggota dari himpunan semesta yang didefinisikan, sehingga kalimat terbuka yang diberikan akan menjadi benar. Pengganti variabel tersebut dinamakan *selesaian*. Himpunan semua selesaian dalam kalimat terbuka disebut *himpunan selesaian*.

Contoh

1. $x + 2 = 6$, pengganti x yang benar adalah 4. Jadi, selesaiannya adalah $x = 4$, dan himpunan selesaiannya adalah $\{4\}$.

2. p adalah bilangan ganjil, $p \in \{1, 2, 3, \dots, 10\}$.

Pengganti p supaya pernyataan bernilai benar adalah 1, 3, 5, 7, dan 9.

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{1, 3, 5, 7, 9\}$.

3. $5x + 2 = 9$, dengan x himpunan bilangan asli.

Tidak ada pengganti x yang membuat pernyataan menjadi benar.

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah atau $\{ \}$

Perhatikan contoh-contoh kalimat terbuka berikut.

a. $x + 7 = 9$

b. $4 + b > 10$

c. $4x - 2 = 6 - 8x$

d. $2a - 4 < 31$

e. $x + 10y = 100$

f. $m = 8$

g. $2p = 10$

h. $-3y - 3 = 4y + 8$

i. $13 - 2m \leq 9m$

j. $x^2 - 4 = 0$

Kalimat-kalimat terbuka di atas memiliki variabel, kedua sisi dihubungkan oleh tanda sama dengan ($=$) atau pertidaksamaan ($<$, $>$, \leq , \geq) dan dapat digolongkan sebagai berikut.

a. Bentuk (a), (c), (f), (g) dan (h) merupakan *persamaan linear satu variabel* (PLSV).

b. Bentuk (e) merupakan *persamaan linear dengan dua variabel*.

c. Bentuk (j) merupakan *persamaan kuadrat dengan satu variabel*.

d. Bentuk (b), (d), dan (i) merupakan *pertidaksamaan linear satu variabel*.

Berdasarkan contoh diatas *Persamaan* adalah kalimat terbuka yang terdapat tanda sama dengan ($=$).

Lantas, bagaimana bentuk persamaan linear satu variabel? Untuk mengetahui lebih lanjut, mari kita gali informasi. Untuk menulis kalimat sebagai suatu persamaan, kalian harus mencari kata kunci seperti *adalah* atau *sama dengan* untuk menentukan letak tanda sama dengan.

B. Menyelesaikan Persamaan Menggunakan Penjumlahan dan Pengurangan

Dalam menyelesaikan persamaan linear satu variabel, tujuannya adalah menyederhanakan persamaan untuk menyisakan variabel saja di salah satu sisi.

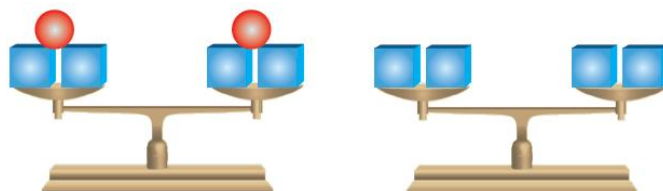
Perhatikan persamaan-persamaan berikut.

1. $x + 1 = 3$

2. $x + 2 = 4$

Kedua persamaan tersebut memiliki himpunan penyelesaian yang sama. Persamaan-persamaan di atas disebut dengan *persamaan yang ekuivalen* atau *persamaan yang setara*. Persamaan yang ekuivalen dapat dimodelkan sebagai timbangan yang seimbang kemudian kedua lengan ditambah atau dikurangi oleh beban yang sama, namun timbangan masih dalam keadaan seimbang. Untuk memahami bagaimana persamaan yang ekuivalen digunakan untuk menentukan himpunan penyelesaian suatu persamaan, lakukan kegiatan-kegiatan berikut.

Bagaimana cara kita menggunakan penjumlahan dan pengurangan untuk menyelesaikan persamaan linear satu variabel? Konsep persamaan dapat kita terapkan pada konsep timbangan. Timbangan akan seimbang apabila berat benda pada lengan sebelah kiri sama dengan berat benda pada lengan sebelah kanan. Perhatikan dua timbangan di bawah ini.



Gambar a

Gambar b

Pada Gambar a terlihat bahwa timbangan mencapai kesimbangan jika kedua lengan memiliki beban yang sama. Ketika dikurangkan atau dijumlahkan sejumlah beban yang sama pada setiap lengan, timbangan masih tetap seimbang (tampak pada Gambar b).

Contoh

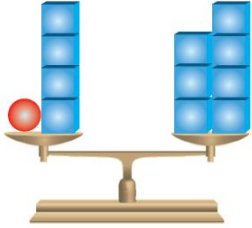
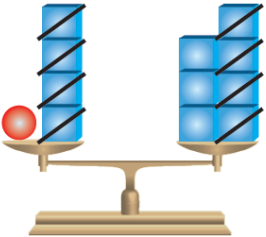
Percobaan untuk menghitung persamaan linear satu variabel.

Bagaimana cara kita menggunakan penjumlahan dan pengurangan untuk menyelesaikan persamaan linear satu variabel? Konsep persamaan dapat kita terapkan pada konsep timbangan. Timbangan akan seimbang apabila berat benda pada lengan sebelah kiri sama dengan berat benda pada lengan sebelah kanan.

Untuk mengetahui lebih lanjut bagaimana kalian harus menyelesaikan persamaan linear satu variabel, lakukan kegiatan berikut.

1. Tentukan selesaian persamaan $x + 4 = 7$

Langkah langkah:

Penyajian masalah menggunakan timbangan	Penyajian masalah menggunakan persamaan
 <p>Terdapat empat beban yang sudah diketahui beratnya dan sebuah bola yang belum diketahui beratnya di lengan kiri timbangan. Yang kesemuanya seimbang dengan tujuh beban di lengan kanan timbangan. Berapakah berat satu bola?</p>	$x + 4 = 7$
<p>Ambil empat beban dari setiap lengan.</p> 	<p>Kurangkan 4 di kedua sisi [ekuivalen dengan menambahkan (-4)]</p> $x + 4 + (-4) = 7 + (-4)$ $x + 4 = 3$ $x = 3$

Dari percobaan yang telah dilakukan didapat hasil dari x atau bentuk sama dengan 3 (balok). Selanjutnya coba buatlah pertanyaan lain terkait dengan selesaian persamaan linear satu variabel. Kalian bisa mengajukan pertanyaan yang telah kalian buat kepada guru atau teman kalian.

Contoh

Tentukan himpunan penyelesaian dari $12 + x = 40$

- $12 + x = 40$
 $12 - 12 + x = 40 - 12$
 $x = 28$
- $12 + x = 40$
 $12 + (28) = 40$
 $40 = 40$ (benar)

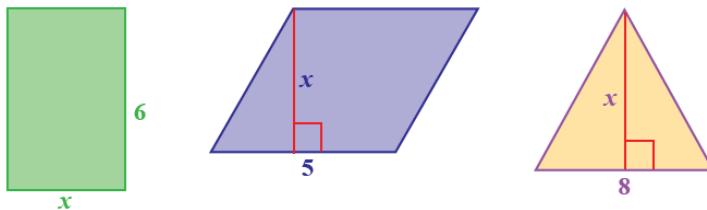
Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{28\}$.

C. Menyelesaikan Persamaan Menggunakan Perkalian atau Pembagian

Pada kegiatan sebelumnya kalian telah menerapkan operasi penjumlahan dan pengurangan pada persamaan yang ekuivalen untuk menyelesaikan suatu persamaan.

Pada kegiatan ini akan diperluas lagi dengan menggunakan operasi perkalian dan pembagian untuk menyelesaikan persamaan.

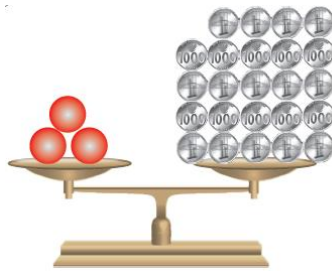
Perhatikan ketiga gambar bangun di bawah. Bagaimana cara kalian untuk menentukan nilai x .



- a. persegi panjang Luas = 24 satuan persegi
- b. jajargenjang Luas = 20 satuan persegi
- c. segitiga Luas = 28 satuan persegi

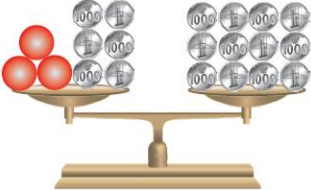
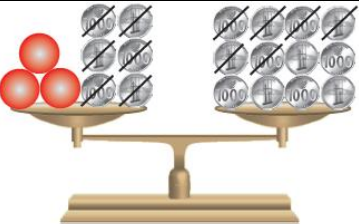
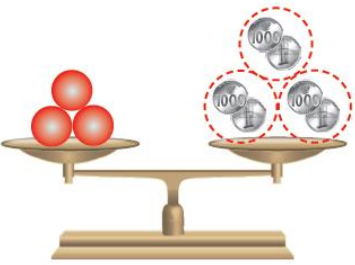
Penggunaan variabel dalam menyelesaikan suatu persamaan akan kita pelajari dalam kegiatan ini.

1. Gunakan persamaan untuk memodelkan soal cerita berikut. “Tiga anak logam yang bersahabat telah mengumpulkan 24 koin seribuan. Mereka beristirahat di dermaga untuk membagi rata koin yang mereka dapatkan. Berapa banyak koin seribuan yang setiap anak dapatkan?”
Bagaimanakah persamaan yang bisa kalian buat untuk menyatakan masalah di atas?
Perhatikan timbangan di bawah ini.



Berapakah berat satu ? Bagaimanakah kalian mengetahuinya? Berapa banyak koin uang seribuan yang didapatkan satu anak?

2. Untuk lebih memahami bagaimana menyelesaikan bentuk persamaan dengan menggunakan operasi perkalian perhatikan tabel berikut.

Penyajian masalah menggunakan timbangan	Penyajian masalah menggunakan persamaan
 <p>Tiga beban berbentuk bola dan enam koin seimbang dengan duabelas koin. Berapakah berat sebuah bola?</p>	<p>Timbangan di samping dinyatakan sebagai</p> $3x + 6 = 12$
 <p>Mengambil enam koin di kedua lengan.</p>	<p>Mengurangkan 6 dari kedua sisi [setara dengan menambahkan (-6) di kedua sisi].</p> $3x + 6 + (-6) = 12 + (-6)$ $3x = 6$
 <p>Membagi koin menjadi tiga bagian yang sama. Jadi, setiap beban berbentuk bola sama beratnya dengan dua koin.</p>	<p>Membagi kedua sisi dengan 3 (setara dengan mengalikan kedua sisi dengan $\frac{1}{3}$)</p>

Setelah kalian melakukan kegiatan (1) – (4), jelaskan kepada teman kalian bagaimana menggunakan perkalian atau pembagian untuk menyelesaikan persamaan linear satu variabel.

3. Tentukan selesaian dari persamaan $2(x - 4) + 5x = 34$

$$2(x - 4) + 5x = 34$$

$$2x - 8 + 5x = 34$$

$$7x - 8 = 34$$

$$7x - 8 + 8 = 34 + 8$$

$$\frac{7}{7}x = \frac{24}{7}$$

$$x = 6$$

Jadi, himpunan selesaian dari persamaan adalah $\{6\}$.

D. MENEMUKAN KONSEP PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL

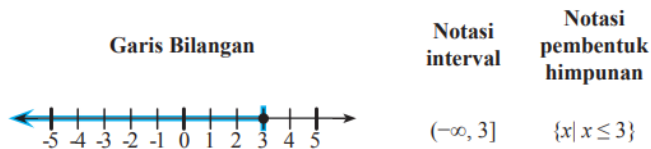
Dalam Kegiatan 4.1-4.3, kalian telah mempelajari bagaimana menyatakan dan menyelesaikan persamaan linear satu variabel. Di Kegiatan ini, kalian akan mempelajari pertidaksamaan linear satu variabel. Perhatikan tabel berikut.

persamaan	pertidaksamaan
$x = 3$	$x \leq 3$
$5n - 6 = 14$	$5n - 6 > 14$
$12 = 7 - 3y$	$12 \leq 7 - 3y$
$\frac{x}{4} - 6 = 1$	$\frac{x}{4} - 6 \leq 1$

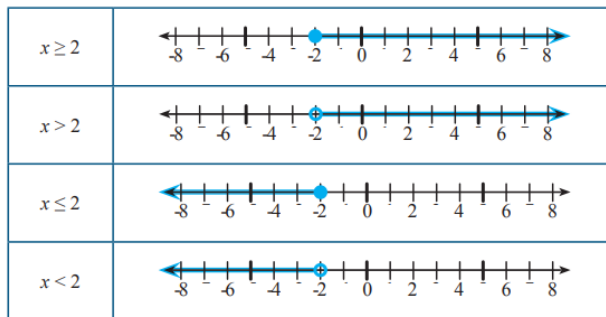
Amati perbedaan antara kedua kolom. Terlihat bahwa kedua sisi pada pertidaksamaan linear bukan dipisahkan oleh tanda sama dengan, namun dipisahkan oleh tanda pertidaksamaan, $<$, $>$, \leq , atau \geq . Selesaian persamaan $x = 3$ dapat disajikan dalam bentuk titik tunggal pada garis bilangan.

Bagaimana dengan himpunan selesaian dari $x \leq 3$? Himpunan selesaian dari pertidaksamaan tersebut merupakan nilai dari variabel sehingga membuat pertidaksamaan menjadi pernyataan yang benar. Dalam beberapa kasus, himpunan selesaian sudah ditentukan terlebih dahulu termasuk anggota himpunan bilangan yang mana.

Dalam kasus jika himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $x \leq 3$ adalah semua bilangan real, kita bisa menyatakan dengan “semua bilangan real yang kurang dari atau sama dengan 3.” Oleh karena anggota himpunan penyelesaiannya tak terhingga banyaknya, maka x tidak bisa kita sebutkan satu-satu. Sehingga kita bisa membuat grafik berupa garis bilangan. Notasi interval atau notasi pembentuk himpunan sebagai penyajian himpunan penyelesaian.



Perhatikan beberapa pertidaksamaan dan himpunan penyelesaiannya dalam bentuk garis bilangan berikut.



Perhatikan titik atau bulatan pada garis bilangan. Jika bilangan pada titik digambarkan dengan bulatan penuh (●), maka titik tersebut termasuk anggota himpunan penyelesaian. Jika bilangan pada titik digambarkan dengan bulatan kosong (○), maka titik tersebut tidak termasuk dalam anggota himpunan penyelesaian.

Untuk menulis pertidaksamaan, cari frase berikut untuk menentukan letak simbol pertidaksamaan.

Simbol pertidaksamaan				
Simbol	$<$	$>$	\leq	\geq
Frase	Kurang dari	Lebih dari	– Kurang dari atau sama dengan – Tidak lebih dari – Paling banyak	– Lebih dari atau sama dengan – Tidak kurang dari – Paling sedikit

Contoh 1

Tuliskan kalimat berikut menjadi sebuah pertidaksamaan linear satu variabel. Suatu bilangan m ditambah 5 hasilnya lebih dari atau sama dengan -7

Penyelesaian:

Suatu bilangan m ditambah 5 hasilnya lebih dari atau samadengaan -7

$$m + 5 \geq -7$$

Jadi pertidaksamaan kalimat tersebut adalah $m + 5 \geq -7$

Contoh 2

Tuliskan masalah berikut menjadi sebuah pertidaksamaan linear satu variabel. Kalian ingin menentukan nilai x , sedemikian sehingga luas jajargenjang di samping tidak kurang dari 40 satuan luas.

Penyelesaian:

Diketahui alas jajargenjang adalah 5 satuan tinggi jajargenjang adalah $y + 7$ satuan Luas jajargenjang yang diminta tidak kurang dari 40 satuan luas

$$\text{alas} \times \text{tinggi} \leq 40$$

$$5x(y + 7) \leq 40$$

$$5y + 35 \leq 35$$

Jadi pertidaksamaan dari masalah tersebut adalah $5y + 35 \leq 35$

LATIHAN

1. Suatu konveksi di Jepara menghasilkan 1.792 celana siap pakai setiap minggunya. Dalam satu minggu pemakaian listriknya adalah Rp212.800. Jika harga listrik per $-$ kwh nya adalah Rp950,-. Berapa banyak kwh yang digunakan konveksi tersebut setiap harinya? Anggap semua listrik hanya untuk kegiatan konveksi, hitung berapa rupiah listrik untuk pembuatan satu celana menggunakan perbandingan!
2. Ubahlah masalah-masalah berikut ke dalam bentuk pertidaksamaan linier satu variabel.
 - a. Sebuah bus dapat mengangkut tidak kurang dari 60 penumpang.
 - b. Jarak rumah Bondi ke sekolah lebih dari seratus meter.
 - c. Penghasilan Ibu Monika tidak lebih dari Rp2.000.000,00 setiap bulan.
 - d. Kecepatan Udin berkendara tidak lebih dari 50 km/jam.
 - e. Bilangan d ditambah $2\frac{1}{3}$ hasilnya lebih dari -8 .
3. Tuliskan kalimat berikut menjadi pertidaksamaan linear satu variabel.
 - a. Dua kali suatu bilangan y lebih dari $-\frac{5}{2}$.

- b. Suatu bilangan z tidak lebih dari -10 .
4. Manakah di antara ketiga pertidaksamaan berikut yang salah satu selesaiannya adalah –
- a. $x + 12 > 7$
- b. $1 - 2k \leq -9$
- c. $a + 2,5 \leq -3$
5. Gambarlah pertidaksamaan berikut pada garis bilangan.
- a. $x < -2$
- b. $t \geq 4$
- c. $b \leq 1,5$
- d. $-\frac{1}{2} < s$
6. Nadia memperoleh nilai 97, 82, 89, dan 99 pada empat ulangan harian Matematika. Untuk memperoleh nilai A di Matematika, rata-rata nilai ulangannya harus 90 atau lebih. Tuliskan pertidaksamaan yang menyatakan situasi yang dialami oleh Nadia.

E. Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Linear

Dalam menyelesaikan pertidaksamaan, ada kalanya kita diharuskan menggunakan sifat-sifat ketidaksamaan. Berikut beberapa sifat ketidaksamaan.

1. Ketika kalian menambahkan atau mengurangi kedua sisi dari pertidaksamaan, tanda ketidaksamaan tidak berubah.

Jika $a < b$ maka $a + c < b + c$

Jika $a > b$ maka $a + c > b + c$

Perhatikan contoh berikut.

$$-4 < 2$$

$$-4 + 3 < 2 + 3$$

$$-1 < 5$$

Jika $a < b$ maka $a - c < b - c$

Jika $a > b$ maka $a - c > b - c$

Perhatikan contoh berikut.

$$-1 < 2$$

$$-4 - 5 < 2 - 5$$

$$-6 < -3$$

Sifat ini juga berlaku untuk \leq dan \geq .

Perbedaan penting antara persamaan linear satu variabel dengan pertidaksamaan linear satu variabel ditunjukkan ketika kita mengalikan atau membagi kedua sisi pertidaksamaan dengan bilangan bukan nol.

2. Ketika kalian mengalikan atau membagi kedua sisi dengan *bilangan positif*, maka tanda ketidaksamaan tidak berubah.

Jika $a < b$ maka $axc < bxc$

Jika $a > b$ maka $axc > bxc$

Perhatikan contoh berikut

$$-4 < 2$$

$$-4 \times 3 < 2 \times 3$$

$$-12 < 6$$

Jika $a < b$ maka $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

Jika $a > b$ maka $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

Perhatikan contoh berikut

$$-4 < 2$$

$$\frac{-4}{-3} < \frac{-2}{-3}$$

$$-\frac{4}{3} < \frac{2}{3}$$

Sifat ini juga berlaku untuk \leq dan \geq

3. Ketika kalian mengalikan atau membagi kedua sisi dengan *bilangan negatif*, maka tanda ketidaksamaan berubah.

Sifat ini juga berlaku untuk \leq dan \geq .

Jika $a < b$ maka $axc > bxc$

Jika $a > b$ maka $axc < bxc$

Perhatikan contoh berikut

$$-4 < 2$$

$$-4 \times (-2) < 2 \times (-2)$$

$$8 < -4$$

Jika $a < b$ maka $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

Jika $a > b$ maka $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

Perhatikan contoh berikut

$$4 < 2$$

$$\frac{-4}{-2} < \frac{-2}{-2}$$

$$-2 < 1$$

Sifat ini juga berlaku untuk \leq dan \geq

Contoh 1

Selesaikan pertidaksamaan $x - 4 < -2$. Gambar selesaiannya dalam garis bilangan dan tuliskan selesaiannya dalam notasi interval.

Penyelesaian:

$$x - 4 < -2$$

$$x - 4 + 4 < -2 + 4$$

$$x < 2$$

Jadi, selesaiannya adalah $x < 2$ atau $(-\infty, 2)$

Contoh 2

Tentukan selesaian dari pertidaksamaan linear berikut. Kemudian gambarkan garis bilangan dari selesaiannya.

Penyelesaian:

$$13 \leq x + 14$$

$$13 - 14 \leq x + 14 - 14$$

$$-1 \leq x$$

Jadi selesaiannya adalah $-1 \leq x$

LATIHAN

1. Jika p adalah variabel pada himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, tentukan himpunan selesaian berikut ini dan lukiskan penyelesaiannya pada garis bilangan.
 - a. $p < 6$
 - b. $-2p < 10$
 - c. $-2p \leq -6$
 - d. $2p - 4 < 10$
 - e. $5 < 3p$
2. Tentukan himpunan selesaian dari pertidaksamaan berikut dengan x adalah anggota himpunan bilangan real. Kemudian lukiskan penyelesaiannya dalam garis bilangan.
 - a. $8y - 5 < 3$
 - b. $2x - 4 > 3x + 9$

- c. $2 - (4 + x) \geq -22$
- d. $-8 \leq \frac{2}{5}(k - 2)$
3. Rumah Bu Suci dibangun di atas sebidang tanah berbentuk persegi panjang yang panjangnya 20 m dan lebarnya $(6y - 1)$ m. Luas tanah Ibu Suci tidak kurang dari 100 m²,
- Berapakah lebar tanah minimal yang dimiliki Bu Suci?
 - Biaya untuk membangun rumah di atas tanah seluas 1m² dibutuhkan uang Rp2.000.000,00. Berapakah biaya minimal yang harus Bu Suci sediakan jika seluruh tanahnya dibangun?
4. Seekor paus pembunuh telah memakan 150 kg ikan hari ini. Paus pembunuh mengonsumsi sedikitnya 280 kg ikan per hari.
- Sebuah timba mampu menampung 30 kg ikan. Tuliskan pertidaksamaan dari situasi tersebut dan tentukan penyelesaian yang menyatakan banyak timba yang berisi ikan untuk dimakan oleh paus tersebut.
 - Apakah boleh paus tersebut memakan ikan dalam empat atau lima timba lagi? Jelaskan.
5. Mobil box dapat mengangkut muatan tidak lebih dari 2.000 kg. Berat sopir dan kernetnya adalah 150 kg. Mobil box itu akan mengangkut beberapa kotak barang. Tiap kotak beratnya 50 kg.
- Berapa paling banyak kotak yang dapat diangkut dalam sekali pengangkutan?
 - Jika mobil box akan mengangkut 350 kotak, paling sedikit berapa kali pengangkutan kotak itu akan terangkat semuanya?



MATERI : PERBANDINGAN

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

EUDOXUS OF CNIDUS

EUDOXUS adalah seorang matematikawan dan astronom Yunani yang berkontribusi pada Elemen Euclid. Dia memetakan bintang-bintang dan menyusun peta dunia yang dikenal. Filsafatnya mempengaruhi Aristoteles. Eudoxus adalah seorang astronom Yunani kuno, matematikawan, sarjana, dan mahasiswa Archytas dan Plato . Semua karyanya hilang, meskipun beberapa fragmen disimpan dalam komentar Hipparchus tentang puisi Aratus tentang astronomi. Sphaerics oleh Theodosius dari Bithynia mungkin didasarkan pada sebuah karya oleh Eudoxus.



Para Pythagoras telah menemukan bahwa diagonal persegi tidak memiliki satuan ukuran yang sama dengan sisi-sisi persegi; ini adalah penemuan terkenal bahwa akar kuadrat 2 tidak dapat dinyatakan sebagai rasio dua bilangan bulat. Penemuan ini telah menandai adanya jumlah yang tak dapat dibandingkan di luar bilangan bulat dan pecahan rasional, tetapi pada saat yang sama mempertanyakan gagasan pengukuran dan perhitungan dalam geometri secara keseluruhan. Misalnya, Euclid memberikan bukti yang rumit dari teorema Pythagoras (Elemen I.47), dengan menggunakan penambahan luas dan hanya kemudian (Elemen VI.31) bukti yang lebih sederhana dari segitiga serupa, yang bergantung pada rasio segmen garis.

Ahli matematika Yunani kuno menghitung bukan dengan kuantitas dan persamaan seperti yang kita lakukan hari ini, tetapi mereka menggunakan proporsionalitas untuk menyatakan hubungan antar besaran. Jadi rasio dua besaran yang sama bukan hanya nilai numerik, seperti yang kita pikirkan sekarang; rasio dua kuantitas yang sama adalah hubungan primitif di antara mereka. Eudoxus

mampu memulihkan kepercayaan dalam penggunaan proporsionalitas dengan memberikan definisi yang mencengangkan tentang arti persamaan antara dua rasio. Definisi proporsi ini membentuk pokok bahasan Euclid's Book V. Dalam Definisi 5 Buku Euclid V kita membaca: Besaran dikatakan memiliki rasio yang sama, yang pertama ke yang kedua dan yang ketiga dengan yang keempat ketika, jika ada equimultiples apa pun yang diambil dari yang pertama dan ketiga, dan setiap equimultiples apa pun dari yang kedua dan keempat, equimultiples sebelumnya sama-sama melebihi, sama, atau sama-sama kurang dari, persamaan terakhir masing-masing diambil dalam urutan yang sesuai.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ... Materi Pokok : Perbandingan
Mata Pelajaran : Matematika Kelas/Semester: VII/2

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan pertemuan dengan link meeting (jika dilaksanakan secara online) dan jika offline maka dilaksanakan di kelas. 2. Penyampaian informasi mengenai alur pembelajaran (tugas dan materi) disampaikan secara langsung dikelas jika offline dan disampaikan dalam bentuk word/pdf/image/ppt/video melalui platform yang sudah ditentukan dan disepakati bersama (whatsapp, googleclassroom, youtube, atau yang lainnya). 3. Membuat kesepakatan terkait pengumpulan hasil kerja siswa melalui platform yang sudah ditentukan jika online dan dikumpulkan secara langsung jika offline tepat sesuai dengan batas waktu yang diberikan. 4. Menginformasikan bobot nilai yang mana nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai akhir yang diperoleh siswa.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan rasio dengan satuan yang sama dan berbeda. 2. Membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel data, grafik, dan persamaan.
Strategi / Aktivitas Pembelajaran	
Metode : <i>Problem Based Learning</i>	<p>A. Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memulai pembelajaran dengan salam dilanjutkan dengan berdoa. Dilaksanakan secara langsung jika offline dan jika online dilaksanakan melalui platform yang sudah ditentukan sebelumnya. 2. Dilanjutkan dengan mengecek kehadiran siswa, dan memberi motivasi siswa untuk menambah semangat di dalam pembelajaran. 3. Guru membahasa tujuan pelajaran dan menyampaikan materi yaitu mengenai perbandingan.
Media : Browser Whatsapp Google	<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa. Jika online maka disesuaikan, jika melalui whatsapp maka dapat membuat grup yang beranggotakan 4 siswa.

classroom	<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru memberikan LKS yang berisi permasalahan yang akan di bahas mengenai perbandingan, LKS dapat bentuk lembaran kertas jika offline dan dalam bentuk word/pdf jika online. 3. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil, dan guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, dan membantu siswa dalam merencanakan solusi dan menyiapkan laporan dari permasalahan untuk disampaikan ke teman – temannya. 4. Siswa mempresentasikan hasil laporannya di depan kelas jika offline dan jika online disampaikan melalui platform yang sudah disetujui dengan text disertai penjelasan audio. 5. Guru memberikan arahan bahwa siswa harus aktif bertanya dan juga menjawab di dalam diskusi. 6. Siswa mengumpulkan hasil pekerjaan sesuai dengan waktu yang sudah diberikan. 	
Sumber Belajar : Bahan Ajar Buku Paket Video Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilaksanakan. 2. Untuk pendalaman materi siswa, guru memberikan penjelasan melalui video yang di upload dan dapat di akses siwa kapan saja. 3. Guru menyampaikan materi apa yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya 4. Guru mengucapkan terimakasih dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam. 	
Alat dan Bahan : Laptop/PC Alat tulis Buku	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilaksanakan. 2. Untuk pendalaman materi siswa, guru memberikan penjelasan melalui video yang di upload dan dapat di akses siwa kapan saja. 3. Guru menyampaikan materi apa yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya 4. Guru mengucapkan terimakasih dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam. 	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Lembar Pengamatan	Jujur, Kreatif, Teliti, dan Kerjasama
Pengetahuan	Penugasan	Penugasan
Ketrampilan	Kemampuan	

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMP ... Materi Pokok : Perbandingan
Mata Pelajaran : Matematika Alokasi Waktu : 3 x 90 menit (6 JP)
Kelas/Semester: VII/2

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menjelaskan rasio dua besaran (satunya sama dan berbeda).	3.7.1 Menentukan perbandingan dua besaran dengan satuan yang sama. 3.7.2 Menentukan perbandingan dua besaran dengan satuan yang berbeda. 3.7.3 Menyederhanakan perbandingan dua besaran dengan satuan yang sama. 3.7.4 Menyederhanakan perbandingan dua besaran dengan satuan yang berbeda.
4.7 Menyelesaikan masalah yang	4.7.1 Menyelesaikan permasalahan

berkaitan dengan rasio dua besaran (satunya sama dan berbeda).	yang berkaitan dengan perbandingan.
3.8 Membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel data, grafik, dan persamaan.	<p>3.8.1 Membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel data.</p> <p>3.8.2 Membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan grafik.</p> <p>3.8.3 Mengidentifikasi masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan.</p> <p>3.8.4 Membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan persamaan.</p>
4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai dan berbalik nilai.	<p>4.8.1 Menyelesaikan masalah yang terkait dengan perbandingan senilai dengan menggunakan tabel data, grafik, dan persamaan.</p> <p>4.8.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan pada peta atau model.</p> <p>4.8.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan bertingkat.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan rasio dengan satuan yang sama dan berbeda.
2. Siswa dapat menyederhanakan perbandingan dengan satuan yang sama dan berbeda.
3. Siswa dapat membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel data, grafik, dan persamaan.
4. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel data, grafik, dan persamaan.
5. Siswa dapat mengidentifikasi masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan.
6. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan pada peta atau model.

- Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan bertingkat.

D. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
- Metode Pembelajaran : Pengamatan, tanya jawab, dan diskusi kelompok.

E. Sumber Belajar

- Buku Siswa kelas VII Kurikulum 2013 BSE Semester 2
- Bahan Ajar
- Video Pembelajaran


F. Media Pembelajaran


- Laptop
- Platform yang digunakan

G. Kegiatan Pembelajaran

Kemampuan	Guru	Siswa	Durasi	Catatan
Pendahuluan (15 menit)				
	1. Guru memberikan link meeting Zoom atau Google classroom.	Siswa bergabung melalui link yang diberikan guru	5''	
	2. Guru memberikan salam dan memimpin berdoa.	Siswa berdoa bersama		
	3. Guru mengkondisikan suasana kelas dan memulai presensi.	Siswa mulai melakukan presensi		
	4. Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa diminta on cam untuk syarat kehadiran.		
	5. Guru menyampaikan judul materi yang	`	5''	Siswa mampu: 1. Menentukan rasio dengan

	<p>akan dibahas dan tujuan pembelajaran.</p>		<p>satuan yang sama dan berbeda.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa dapat menyederhanakan perbandingan dengan satuan yang sama dan berbeda. 3. Siswa dapat membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel data, grafik, dan persamaan. 4. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel data, grafik, dan persamaan. 5. Siswa dapat mengidentifikasi masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan. 6. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan pada peta atau model.
--	--	--	---

				7. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan bertingkat.
	8. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak siswa untuk membaca ilustrasi pada PPT yang ditampilkan guru slide 1 dan bertanya: Berapa perbandingan antara koin 25 rupiah dengan koin 50 rupiah?	Siswa menjawab pertanyaan guru	5''	
Kegiatan Inti (60 menit)				
	1. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu pengamatan dan demonstrasi disertai tanya jawab, latihan individu dan kelompok, pembahasan latihan secara klasikal, review kembali materi yang didapat sebelumnya.	Siswa memperhatikan informasi dari guru	10''	

Berpikir kreatif	Mengamati 2. Guru menyajikan masalah nyata (Buku Siswa kemendikbud halaman 5) kepada siswa terkait pengenalan bentuk perbandingan.	Siswa mengamati dan mencermati masalah tentang masalah perbandingan yang diberikan oleh guru	10''	 <p>Sumber: <i>Emilthel</i> Gambar 5.1 Liburan Bersama</p> <p>Dari foto di atas, Nadia memperoleh informasi bahwa terdapat 9 laki-laki dan 7 perempuan yang ada di foto. Nadia menceritakan tentang foto tersebut kepada teman-temannya sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tumbuh dari enam belas orang yang ada di foto adalah perempuan. 2. Perbandingan banyak laki-laki dan perempuan di foto adalah 9 berbanding 7. 3. Banyak laki-laki di dalam foto adalah dua lebih banyak daripada perempuan. <p>Menurut kalian, masalah yang sesuai untuk menyatakan perbandingan banyak laki-laki terhadap banyak perempuan di foto keluarga Nadia? Mengapa?</p>
	Bertanya 3. Guru memberi siswa kesempatan untuk mengajukan pertanyaan. Jika kegiatan menanya tidak berjalan, maka guru dapat memotivasi siswa dengan mengajukan pertanyaan pancingan, seperti: <i>Apa itu perbandingan? Apa itu rasio?</i>	Siswa mencoba menjawab dan mendengarkan penjelasan guru dengan seksama mengenai perbandingan.		
Berpikir kritis dan problem solving	Mengumpulkan informasi 4. Guru meminta siswa untuk menggali informasi tentang perbandingan dengan menunjukkan pada halaman 7 contoh 5.2 Buku Siswa Kemendikbud	Siswa menggali informasi melalui buku siswa dan internet, lalu menjawab pertanyaan dari masalah yang ada..	15''	Guru menyajikan masalah dengan menampilkan PPT Masalah: Dari 150 siswa di wawancarai tentang kesukaan membaca berita, 100 siswa memilih media online dan 50 siswa memilih media cetak. Rasio banyak siswa yang memilih media online terhadap jumlah siswa yang diwawancarai adalah...

Komunikasi	5. Guru meminta salah satu siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaan mereka	Siswa mempresentasikan hasil pengerjaannya dengan dibimbing oleh guru		
	6. Guru memberi apresiasi siswa yang sudah mempresentasikan hasilnya dengan sebuah kata – kata penyemangata, seperti: “ya, kamu hebat” , “terimakasih ya” , di ikuti dengan menjelaskan kembali apa yang siswa presentasikan untuk menguatkan pemahaman	Siswa memperhatikan penjelasan guru dan bertanya jika ada materi yang belum dimengerti	10”	
	7. Guru menjelaskan pembahasan selanjutnya, yaitu perbandingan senilai dan berbalik nilai.	Siswa diminta membuka bahan ajar dan memperhatikan guru dengan seksama	15”	
Penutup (15 menit)				
	Guru menyimpulkan apa yang telah dipelajari hari ini (perbandingan dengan satuan yang sama dan berbeda, menyederhanakan perbandingan)		8”	
kolaboratif	Guru meminta siswa untuk membuat	Ketua kelas membagi kelas		Tugas dikirim melalui email guru dengan

	beberapa kelompok untuk mengerjakan soal latihan pada bahan ajar. Setiap kelompok terdiri dari 4 orang orang (pertanyaan terlampir).	menjadi beberapa kelompok.	7”	batas waktu satu minggu.
	Guru menyampaikan materi untuk pertemuan yang akan datang dan meminta siswa untuk mempersiapkannya.	Siswa memperhatikan informasi dari guru		
	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa	Siswa berdoa bersama		
	Guru mengucapkan terimakasih dan memberi salam	Siswa menjawab salam		

PERBANDINGAN

A. PERBANDINGAN

Perhatikan ilustrasi di bawah ini:

Sejak kecil Ayah Zelva suka mengumpulkan uang koin 25 rupiah dan 50 rupiah. Setelah Zelva remaja uang itu diberikan kepada Zelva untuk koleksi agar Zelva tau bahwa dulu ada uang koin 25 rupiah dan 50 rupiah.



Dari gambar di atas, Zelva memperoleh informasi terdapat 18 koin 25 rupiah dan 5 koin 50 rupiah. Dari informasi tersebut Zelva membuat pernyataan sebagai berikut:

1. Lima dari 23 koin diatas adalah uang koin 50 rupiah.
2. Perbandingan uang koin 25 rupiah dan 50 rupiah adalah 18 berbanding 5.
3. Banyaknya uang koin 25 rupiah adalah 4 kali banyaknya uang koin 50 rupiah.

Menurut kalian, dari ketiga pernyataan yang disampaikan Zelva, manakah pernyataan yang tepat untuk menyatakan perbandingan di atas. Mengapa? Jelaskan mengapa pernyataan tersebut benar atau salah menurut pendapat kalian.

Kita dapat menggunakan perbandingan atau rasio untuk membandingkan besaran suatu benda dengan benda lainnya. Besaran benda yang di maksud bisa berupa panjang, kecepatan, massa, waktu, banyak benda, dan sebagainya.

Perhatikan contoh dibawah ini!

Pada liburan akhir semester, SMP Semangatjaya mengadakan studytour untuk siswa kelas VIII. Ada dua pilihan tujuan, yaitu: ke Jakarta dan ke Surabaya. Siswa disuruh memilih sesuai dengan keinginannya. Dari 400 siswa yang mengikuti survei, 250 siswa memilih ke Jakarta sedangkan 150 siswa yang lain memilih tujuan ke Surabaya. Bagaimana cara kalian membandingkan pilihan siswa yang memilih tujuan ke Jakarta atau ke Surabaya?

Berikut beberapa jawaban dari permasalahan di atas:

- $\frac{3}{8}$ dari SMP Semangatjaya yang mengikuti survey memilih tujuan ke Surabaya.
- Rasio banyak siswa yang memilih tujuan ke Jakarta dengan tujuan ke Surabaya adalah **5 : 3**.
- Lima dari 8 siswa memilih tujuan ke Jakarta.
- Banyaknya siswa yang memilih tujuan ke Surabaya adalah 100 lebih sedikit dari siswa yang memilih tujuan ke Jakarta.

Penyelesaian:

Ada tiga cara untuk menyatakan suatu rasio.

- Pecahan, misalnya $\frac{2}{3}$.
- Dua bilangan yang dipisahkan oleh titik dua (:), misalnya **2 : 3**.
- Dua bilangan yang dipisahkan oleh kata dari, misalnya 2 dari 3.

LATIHAN

- Liburan semester Amir dan Budi menghabiskan waktunya untuk membantu ayahnya berkebun. Karena mereka sudah membantu, Ayah memberikan mereka uang sejumlah Rp180.000,00 kepada Amir dan Budi dengan perbandingan 3 : 5. Tentukan jumlah uang yang diterima masing-masing oleh Amir dan Budi!
- Azman mengatakan 3 dari 10 mahasiswa di organisasi adalah seorang perempuan. Jika jumlah anggota di organisasi tersebut ada 50 orang. Maka apa maksud dari pernyataan yang dikatakan oleh Azman?

3. Lima tahun yang lalu usia Anton dua kali usia Ali. Jika jumlah usia mereka saat ini adalah 40 tahun. Maka berapa usia anton sekarang..
4. Roni membutuhkan waktu 2 jam untuk membuat 1 lusin ketupat. Andi membutuhkan waktu 1,5 jam untuk membuat 10 ketupat dan Rizka membutuhkan waktu 3 jam untuk membuat 20 ketupat.
 - a. Siapakah yang membuat ketupat lebih cepat?
 - b. Berapa lama waktu yang dibutuhkan Andi untuk membuat 1 lusin ketupat?
5. Tentukan nilai yang belum di ketahui, agar pernyataan dibawah benar:
 - a. $\frac{24}{8} = \frac{\dots}{3} = \frac{3}{\dots}$
 - b. $\frac{1}{\dots} = \frac{\dots}{16} = \frac{2}{8}$

B. Menentukan Perbandingan Dua Besaran dengan Satuan yang Berbeda

Contoh

Jarak rumah Putra ke Sampokong adalah 150 km. Jika mobil yang dikendarai Putra dapat menempuh 13 km per liter pertamax. Maka berapa liter pertamax yang harus Putra beli untuk sampai dari rumahnya menuju Sampokong?

Diatas adalah salah satu contoh permasalahan menentukan perbandingan dua besaran yang berbeda, yaitu membandingkan jarak yang ditempuh (km) dengan banyaknya pertamax (liter).

Penyelesaian

Untuk mengetahui berapa liter pertamax yang harus di beli Putra dapat kita gunakan rumus perbandingan. Untuk jarak 13 km diperlukan 1 liter pertamax, lalu berapa liter pertamax jika jarak yang ditempuh 150 km?

$$\frac{\text{Jarak yang ditempuh}}{\text{Liter pertamax}} = \frac{13}{1} = \frac{150}{x}$$

Diperoleh, $x = \frac{150}{3} = 50$ Liter.

Jadi, Putra harus membeli pertamax sebanyak 50 liter untuk sampai ke Sampokong.

Perhatikan masalah berikut:



Kyla pergi ke toko untuk membeli parfum. Ada tiga jenis parfum di toko tersebut. Parfum merk A seharga Rp45.000 dengan isi 200ml. Parfum merk B seharga Rp30.000 dengan isi 100ml.

Dan yang terakhir parfum merk C dengan harga Rp35.000 dengan isi 150ml. Jika Kyla membawa uang Rp50.000. Parfum mana yang sebaiknya dibeli Kyla dengan alasan lebih menguntungkan?

Penyelesaian

Untuk mempermudah pemahaman, sajikan data tersebut ke dalam tabel.

Merk	Harga	Isi (ml)	Harga/ml
Parfum A	45.000,-	200	225,-
Parfum B	30.000,-	100	300,-
Parfum C	35.000,-	150	233,-

Dari tabel diatas dapat kita cermati, Parfum yang sebaiknya di beli Kyla adalah parfum merk A, karena mempunyai harga per – ml yang lebih murah dari parfum lainnya.

LATIHAN

1. Suatu konveksi di Jepara menghasilkan 1.792 celana siap pakai setiap minggunya. Dalam satu minggu pemakaian listriknya adalah Rp212.800. Jika harga listrik per – kwh nya adalah Rp950,-. Berapa banyak kwh yang digunakan konveksi tersebut setiap harinya? Anggap semua listrik hanya untuk kegiatan konveksi, hitung berapa rupiah listrik untuk pembuatan satu celana menggunakan perbandingan!
2. Dalam sebuah uji coba bibit padi unggul, Pak Jendra mendapatkan hasil 1.500 ember gabah pada lahan yang luasnya 200 are. Berapa ember gabah yang Pak Jendra dapatkan jika bibit tersebut diuji coba pada lahan dengan luas 2 are? Hitung juga berapa luas lahan yang dijadikan uji coba untuk mendapatkan hasil panen 450 ember gabah?
3. Diantara ke empat motor ini tentukan motor mana yang paling irit.
 - a. Merek A mampu menempuh jarak 9,6 km dengan bensin 2 liter.
 - b. Merek B mampu menempuh jarak 4,7 km dengan bensin 1 liter.
 - c. Merek C mampu menemuh jarak 13,5 km dengan bensin 3 liter.
 - d. Merek D mampu menempuh jarak 21,5 km dengan bensin 4 liter.
4. Disajikan kandungan karbohidrat yang ada pada makanan.

Nama Makanan	Takaran	Kandungan
Nasi	100 gr	10 gr
Gandum	150 gr	100 gr
Singkong	200 gr	68 gr
Kentang	120 gr	24 gr

- a. Aldi memakan 200 gr kentang. Berapa karbohidrat yang Aldi dapatkan?
 - b. Ziva memakan gandum yang mengandung 250 gr karbohidrat. Berapa gram kah gandum yang dimakan Ziva?
 - c. Anas memakan 100 gr nasi dan 50 gr singkong. Berapa gr karbohidrat yang diperoleh Anas?
 - d. Tuliskan persamaan perbandingan dari permasalahan diatas.
5. Disajikan data sebagai berikut:
- a. Andi mengendarai mobilnya sejauh 190 km selama 2,2 jam.
 - b. Cecep mengendarai mobilnya sejauh 250 km selama 2,5 jam.
 - c. Popol mengendarai mobilnya sejauh 100 km selama 1,1 jam.
 - d. Kupa mengendarai mobilnya sejauh 300 km selama 4 jam.

Gusion mengatakan dari ke empat data di atas Kupa lah yang paling cepat mengendarai mobilnya. Karena dari ke empat data tersebut, mobil kupa lah yang menempuh jarak terjauh. Apakah pendapat yang disampaikan Gusion benar? Jelaskan.

C. Memahami dan Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Perbandingan Senilai

Kita sering menemukan masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai atau *proporsi*. Pada bab ini kita akan bersama untuk mempelajari *proporsi* dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan *proporsi*.

Proporsi	Bukan proporsi
1. Es jeruk manakah yang lebih asam, 2 takar sirum dicampur dua gelas air putih atau 3 takar sirup dicampur dengan dua gelas air putih.	1. Es jeruk manakah yang lebih asam, 2 takar sirup dicampur dengan dua cangkir air putih atau 3 bungkus takar sirup dicampur dua gelas air putih.
2. Jika harga 4 kg beras adalah Rp36.000,00, berapakah harga 8 kg beras?	2. Saat Budi berusia 4 tahun, adiknya berusia 2 tahun. Sekarang usia Budi 8 tahu. Berapakah usia adiknya?
3. Susi berlari dengan kecepatan tiga kali lebih cepat dari Yuli. Jika Susi menempuh jarak 9 km, berapakah jarak yang	3. Susi dan Yuli berlari di lintasan dengan kecepatan yang sama. Susi berlari terlebih dahulu. Ketika Susi telah telah berlari 9 putaran. Jika Yuli menyelesaikan 15 putaran, berapa

ditempuh Yuli?	putaran yang dilalui Susi?
----------------	----------------------------

Apa perbedaan antara masalah yang berkaitan dengan *proporsi* dan **bukan proporsi**.

Perhatikan contoh berikut untuk memahami situasi yang berkaitan dengan perbandingan senilai (*proporsi*) dan yang bukan.

Contoh

1. Tentukan apakah himpunan pasangan bilangan berikut merupakan proporsi atau tidak.

a.

Bilangan Pertama (x)	2	4	6	8	10
Bilangan Kedua (y)	4	6	8	10	12

b.

Bilangan Pertama (x)	3	6	9	12	15
Bilangan Kedua (y)	4	8	12	16	20

Penyelesaian

- Untuk masalah a, perhatikan bahwa rasio bilangan kedua, untuk $\frac{x}{y}$ tidak sama. Seperti $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, sedangkan $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ begitu juga untuk pasangan berikutnya.

Jadi, masalah a bukan merupakan masalah perbandingan senilai atau *proporsi*.

- Untuk masalah b, perhatikan bahwa rasio bilangan kedua, untuk $\frac{x}{y}$ sama.

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16}$$

begitu juga untuk pasangan berikutnya.

Jadi, masalah b merupakan masalah perbandingan senilai atau *proporsi*.

2. Umam memiliki sepeda motor *matic* baru berkapasitas 125 cc. Dia tahu bahwa sepeda motor *matic* 125 cc memerlukan 1 liter pertamax untuk menempuh jarak 43 km.

Perhatikan tabel berikut.

Banyak pertamax dalam liter (x)	1	2	3	4
Jarak yang ditempuh dalam km (y)	43	86	129	172

Umam ingin melakukan perjalanan dari Surabaya ke Banyuwangi yang berjarak sekitar 387 km dan ingin mengetahui banyak pertamax yang dibutuhkan. Dari tabel di atas Umam mengetahui bahwa jarak yang ditempuh dan banyak pertamax yang dibutuhkan adalah perbandingan senilai. Sehingga jika Umam dapat menentukan hubungan keduanya, dia juga dapat menentukan banyak pertamax yang dibutuhkan untuk menentukan jarak sejauh 387 km.

Berikut penyelesaian yang dilakukan Umam.

Umam menyelesaikan dengan memperhatikan data dari tabel yang telah dia buat seperti berikut.

$$\frac{y}{x} = \frac{43}{1} = \frac{86}{2} = \frac{129}{3} = \frac{172}{4} = 43$$

Umam telah mengetahui bahwa rasio jarak perjalanan yang ditempuh terhadap banyak pertamax yang dibutuhkan adalah 43 : 1 , artinya bahwa setiap 43 km perjalanan yang ditempuh membutuhkan 1 liter pertamax.

43 adalah konstanta perbandingan.

$$\frac{y}{x} = \frac{43}{1} = 43 \text{ atau } y = 43x$$

Dari persamaan yang dibentuk, kita mengetahui bahwa y berbanding lurus dengan x . Hubungan tersebut dapat ditunjukkan oleh persamaan $\frac{y}{x} = k$ atau $y = kx$, k adalah konstanta perbandingan.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa (Jarak yang ditempuh) = 43 (banyak pertamax) $y = 43x$

Persamaan di atas menyatakan hubungan antar dua variabel.

$$387 = 43x$$

$$\frac{387}{43} = x$$

$$9 = x$$

Jadi untuk menempuh perjalanan sejauh 387 km dibutuhkan 9 liter pertamax

LATIHAN

Fira suka sekali jus buah, terutama jus jambu dan wortel. Untuk membuat segelas jus jambu-wortel, dia mencampur 2 ons jambu dan 5 ons wortel. Fira ingin membuat jus dengan perbandingan berat jambu dan wortel yang sama untuk teman-temannya di hari minggu.

- a. Lengkapi tabel berikut untuk membantu Fira membuat jus untuk teman-temannya.

Jambu (ons)	2	4	6	8	...
Wortel (ons)	5	...	...	...	...

- b. Buatlah titik-titik untuk pasangan terurut yang menyatakan hubungan berat jambu dan wortel untuk membuat jus bah dan buat garis yang menghubungkan titik-titik tersebut.
- c. Apakah perbandingan jambu dan wortel sama di setiap kolom? Apakah situasi ini proporsional? Jelaskan

D. Menyelesaikan Masalah Perbandingan Senilai pada Peta dan Model

Skala sering kita temui pada peta, denah, miniatur kendaraan, maket, dan lain sebagainya. Dalam hal ini, skala menyatakan perbandingan antara ukuran gambar dan ukuran sebenarnya. Skala juga ditemui pada termometer suhu, antara lain skala Celcius, Reanmur, dan Fahrenheit. Skala pada termometer menyatakan perbandingan suhu dala derajat Celcius, Reanmur, dan Fahrenheit yang dinyatakan dengan perbandingan $C: R: (F - 32) = 5: 4: 9$

Contoh

Maket merupakan suatu bentuk tiga dimensi yang meniru sebuah benda atau objek dan memiliki skala. Misalnya miniatur pesawat, miniatur gedung, miniatur perumahan, dan lain sebagainya.



Maket pada gambar di samping berskala $1:200$. Misalkan ukuran panjang dan lebar setiap rumah daam maket tersebut adalah $7,5\text{ cm} \times 4\text{ cm}$

Dengan kondisi seperti ilustrasi di atas, apakah kita dapat menentukan :

- Ukuran panjang dan lebar rumah sebenarnya,
- Perbandingan luas rumah dalam denah terhadap luas sebenarnya.

Penyelesaian

- a. Skala denah $1 : 200$

Panjang rumah pada denah (p) = $7,5 \text{ cm}$

Lebar rumah pada denah (l) = 4 cm

Sehingga panjang rumah sebenarnya dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \bullet \quad \frac{1}{200} &= \frac{7,5}{p} \\ 1 \times p &= 7,5 \times 200 \\ p &= 1.500 \end{aligned}$$

Jadi panjang rumah sebenarnya adalah 1.500 cm atau 15 m .

Sedangkan lebar rumah sebenarnya dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \bullet \quad \frac{1}{200} &= \frac{4}{l} \\ 1 \times l &= 200 \times 4 \\ l &= 800 \end{aligned}$$

Jadi lebar rumah sebenarnya 800 cm atau 8 m .

- b. Luas rumah pada denah = $7,5 \times 4 = 30 \text{ cm}^2$

Luas rumah sebenarnya – $1.500 \times 800 = 1.200.000 \text{ cm}^2$

Jadi, perbandingan luas rumah pada denah terhadap luas rumah sebenarnya adalah $30 : 1.200.000$ atau $1 : 40.000$.

LATIHAN

1. Lengkapi tabel berikut.

No	Skala	Jarak pada peta (cm)	Jarak sebenarnya (m)
1	$1 : 20$	...	1
2	$1 : 200.000$	2	...
3	$1 : 20$	...	6
4	$1 : 1$	100	...

2. Saat ini wabah corona masih menghantui dunia. Salah satu gejala dari orang yang terinfeksi virus corona adalah panas tinggi atau lebih dari 37°C . Jika suhu tersebut dikonversi dalam bentuk Fahrenheit maka termometer akan menunjukkan angka berapa?

E. Memahami dan Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Perbandingan Berbalik Nilai

Selain perbandingan senilai, kita juga harus mengenal **perbandingan berbalik nilai**. Bisa kita umpamakan seperti gir yang seling berputar. Misalkan gir A memiliki banyak gigi dua kali lipat lebih banyak dari gir B. Sehingga jika gir A berputar satu kali maka gir B akan berputar dua kali dan berlaku kelipatannya.

Contoh

Pak Badril adalah seorang penyedia jasa tukang bangunan. Beliau berpengalaman dalam proyek-proyek pembangunan rumah tinggal, karena beliau sendiri juga seorang tukang bangunan. Beliau menjelaskan bahwa dalam menyelesaikan sebuah rumah yang berukuran $12,5\text{ m} \times 7\text{ m}$ diselesaikan oleh 5 tukang, termasuk Pak Badril sendiri selama 2 bulan sampai selesai.

Untuk mempercepat penyelesaian bangunan, Pak Umam sanggup menyediakan tukang tambahan sesuai dengan permintaan pelanggan. Pak Umam dan 9 temannya pernah membangun rumah selama 1 bulan. Nah, coba kalian perkirakan berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh Pak Umam dan 5 orang temannya untuk menyelesaikan sebuah rumah dengan ukuran seperti yang sudah disebutkan tadi. Jika pelanggan ingin rumahnya sudah siap huni dalam waktu 25 hari, maka berapa pekerja yang dibutuhkan.

Masalah di atas adalah contoh situasi perbandingan berbalik nilai

Hubungan apakah antara banyak pekerja dan waktu pengerjaan? Bagaimanakah persamaan yang dapat kalian buat untuk menyatakan hubungan banyak pekerja dan waktu pengerjaan.

Contoh

Falah ingin mengetahui lama perjalanan yang ditempuh jika dia mengendarai sepeda motor dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam.

Penyelesaian

Falah menyelesaikan seperti berikut.

$$80 \times 6 = 480$$

$$75 \times 6,4 = 480$$

$$60 \times 8 = 480$$

$$40 \times 12 = 480$$

480 merupakan konstanta perbandingan.

$xy = 480$ atau $y = \frac{480}{x}$ yang menyatakan hubungan antara dua variabel.

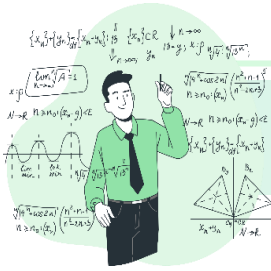
Waktu yang ditempuh = $\frac{480}{\text{kecepatan rata-rata sepeda motor yang dikendarai}}$

$$y = \frac{480}{x} = \frac{480}{50} = 9,6$$

Jadi, lama perjalanan yang ditempuh Falah jika mengendarai sepeda motor dengan kecepatan 50 km/jam adalah 9,6 jam.

LATIHAN

1. Seorang peternak mempunyai persediaan makanan untuk 20 ekor kambing selama 18 hari. Kemudian peternak membeli 4 ekor lagi, berapa lama persediaan itu akan habis?
2. Dengan kecepatan 54 putaran per menit (rpm), sebuah piringan hitam, mampu berputar selama 18 menit. Jika piringan hitam itu berputar selama 12 menit, berapa kecepatannya?



MATERI : ARITMATIKA

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

JOHANN CARL FRIEDRICH GAUSS

CARL FRIEDRICH GAUSS bekerja di berbagai bidang baik dalam matematika dan fisika termasuk teori bilangan, analisis, geometri diferensial, geodesi, magnetisme, astronomi, dan optik. Karyanya memiliki pengaruh besar di banyak bidang.

Carl Friedrich Gauss lahir di Braunschweig, 30 April 1777 – meninggal di Göttingen, 23 Februari 1855 pada umur 77 tahun. Gauss adalah matematikawan, astronom, dan fisikawan Jerman yang memberikan beragam kontribusi; ia dipandang sebagai salah satu matematikawan terbesar sepanjang masa selain Archimedes dan Isaac Newton.



Pada usia tujuh tahun, Carl Friedrich Gauss memulai sekolah dasar, dan potensinya segera diketahui. Gurunya, Büttner, dan asistennya, Martin Bartels, tercengang ketika Gauss menjumlahkan bilangan bulat dari 1 hingga 100 secara instan dengan melihat bahwa jumlahnya adalah 50 pasang angka yang masing-masing pasangan dijumlahkan dengan 101.

Pada 1788 Gauss memulai pendidikannya di Gimnasium dengan bantuan Büttner dan Bartels, di mana ia belajar bahasa Jerman dan Latin Tinggi. Setelah menerima tunjangan dari Duke of Brunswick-Wolfenbüttel, Gauss masuk Brunswick Collegium Carolinum pada tahun 1792. Di akademi Gauss secara mandiri menemukan hukum Bode, teorema binomial dan mean aritmatika-geometris, serta hukum timbal balik kuadrat dan bilangan prima. teorema bilangan.

Pada 1795 Gauss meninggalkan Brunswick untuk belajar di Universitas Göttingen. Guru Gauss di sana adalah Kästner, yang sering diejek Gauss. Satu-satunya teman yang dikenal di antara para siswa adalah Farkas Bolyai. Mereka bertemu pada tahun 1799 dan saling berkorespondensi selama bertahun-tahun. Dengan gajinya untuk mendukungnya, Gauss tidak perlu mencari pekerjaan sehingga mengabdikan dirinya untuk penelitian. Dia menerbitkan buku *Disquisitiones Arithmeticae* pada musim panas 1801. Ada tujuh bagian, kecuali bagian terakhir, yang disebutkan di atas, yang dikhususkan untuk teori bilangan.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Aritmatika Sosial
 Kelas/Semester : VII/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat WAG dan google classroom dan memastikan anggota grup tergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi dalam bentuk word 3. Membuat kontrak pembelajaran 4. Memeriksa hasil kerja siswa 5. Membertikan motivasi belajar dan senantiasa mengingatkan agar mematuhi protokol kesehatan ketika di luar rumah.
Tujuan	Siswa dapat: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui arti dari aritmatika sosial dan contoh aktivitas yang berkaitan dengan aritmatika sosial. 2. Menalar korelasi antara penjualan, pembelian, untung, dan rugi. 3. Menalar rumus untuk menentukan bunga tunggal dan pajak. 4. Menalar hubungan antara bruto, neto, dan tara. 5. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan aritmatika sosial.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode : Blended Learning	A. Pembuka <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui google classroom guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran serta memotivasi siswa. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari. B. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan guru yang sedang <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan guru yang sedang
Media : <ol style="list-style-type: none"> 1. Browser 2. Whatsapp 3. Google Classroom 	

4. Email	menerangkan materi lewat google classrom.	
Sumber Belajar :	2. Siswa bertanya kepada guru apabila ada bagian yang kurang dipahami.	
1. Buku siswa	3. Siswa mendapatkan penugasan dari guru yang sudah dibagikan di WAG	
2. Bahan Ajar	4. Siswa membuka penugasan tersebut dan bertanya apabila ada bagian yang belum dipahami.	
3. Youtube (Video Pembelajaran)	5. Siswa mengerjakan penugasan.	
Alat dan Bahan :	6. Siswa mengirimkan hasil kerja via email.	
1. Hp/Laptop/Komputer/Tablet	C. Penutup	
2. Alat Tulis	1. Salah satu siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dan menyampaikannya pada forum kelas.	
	2. Guru memotivasi siswa sebelum menutup pelajaran.	
	3. Guru menutup pelajaran dengan doa penutup dan salam penutup	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Gotong royong, Santu, Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Menemukan cara untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMP ... Materi Pokok : Aritmatika Sosial
Mata Pelajaran : Matematika Alokasi Waktu : 90 menit (2 JP)
Kelas/Semester : VII/2

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Mengenal dan menganalisis berbagai situasi terkait aritmatika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, presentase, bruto, netto, tara)	3.9.1 Menentukan nilai keseluruhan, nilai unit, sebagian, harga jual, dan harga beli.
	3.9.2 Mengidentifikasi hubungan nilai keseluruhan, nilai unit, harga jual, dan harga beli.
	3.9.3 Menghitung untung, rugi, presentase untung, dan presentase rugi.
	3.9.4 Mengidentifikasi hubungan untung, rugi, presentase

	<p>untung, presentase rugi.</p> <p>3.9.5 Menentukan besar diskon (rabat, bruto, netto, tara)</p> <p>3.9.6 Mengidentifikasi hubungan diskon, bruto, netto, tara</p> <p>3.9.7 Menentukan besar bunga tunggal dan pajak</p>
<p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, presentase, bruto, netto, tara)</p>	<p>4.9.1 Menyelesaikan masalah sehari – hari yang melibatkan nilai keseluruhan, nilai unit, harga jual, harga beli.</p> <p>4.9.2 Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan untung, rugi, presentase untung, presentase rugi.</p> <p>4.9.3 Menyelesaikan permasalahan sehari – hari yang melibatkan diskon, bruto, netto, tara.</p> <p>4.9.4 Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan tentang bunga tunggal dan pajak.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan nilai keseluruhan, nilai unit, sebagian, harga jual, dan harga beli.
2. Siswa dapat mengidentifikasi hubungan nilai keseluruhan, nilai unit, harga jual, dan harga beli.
3. Siswa dapat menghitung untung, rugi, presentase untung, dan presentase rugi.
4. Siswa dapat mengidentifikasi hubungan untung, rugi, presentase untung, dan presentase rugi.
5. Siswa dapat menentukan besar diskon (rabat, bruto, netto, tara)
6. Siswa dapat mengidentifikasi hubungan diskon, bruto, netto, tara
7. Siswa dapat menentukan besar bunga tunggal dan pajak menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan pada peta atau model.
8. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan sehari – hari yang berkaitan dengan aritmatika sosial.

D. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
3. Metode Pembelajaran : Pengamatan, tanya jawab, dan diskusi kelompok.

E. Sumber Belajar

1. Buku Siswa kelas VII Kurikulum 2013 BSE Semester 2
2. Bahan Ajar
3. Video Pembelajaran

F. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. Platform yang digunakan

G. Kegiatan Pembelajaran

Kemampuan	Guru	Siswa	Durasi	Catatan
Pendahuluan (15 menit)				
	1. Guru memberikan link meeting Zoom atau Google classroom.	Siswa bergabung melalui link yang diberikan guru	5''	
	2. Guru memberikan salam dan memimpin berdoa.	Siswa berdoa bersama		
	3. Guru mengkondisikan suasana kelas dan memulai presensi.	Siswa mulai melakukan presensi		
	4. Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa diminta on cam untuk syarat kehadiran.		
	5. Guru menyampaikan judul materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran.		5''	Siswa mampu: 1. Siswa dapat menentukan nilai keseluruhan, nilai unit, sebagian, harga jual, dan harga beli. 2. Siswa dapat mengidentifikasi hubungan nilai keseluruhan, nilai unit, harga jual, dan harga

				<p>beli.</p> <p>3. Siswa dapat menghitung untung, rugi, presentase untung, dan presentase rugi.</p> <p>4. Siswa dapat mengidentifikasi hubungan untung, rugi, presentase untung, dan presentase rugi.</p> <p>5. Siswa dapat menentukan besar diskon (rabat, bruto, netto, tara)</p> <p>6. Siswa dapat mengidentifikasi hubungan diskon, bruto, netto, tara</p> <p>7. Siswa dapat menentukan besar bunga tunggal dan pajak menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan pada peta atau model.</p> <p>8. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan sehari – hari yang berkaitan dengan aritmatika sosial.</p>
	<p>9. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak siswa untuk membaca ilustrasi pada PPT yang ditampilkan guru slide 1 dan bertanya: Apa itu untung? Apa itu rugi?</p>	<p>Siswa menjawab pertanyaan guru</p>	<p>5''</p>	<p>Pak Subur Tukang Bubur Ayam Pak Subur seorang penjual bubur ayam di daerah Jakarta. Seperti biasa, setiap pagi Pak Subur pergi ke pasar untuk berbelanja bahan pokok untuk membuat bubur ayam. Untuk membeli bahan pokok, bubur tersebut, Pak Subur menghabiskan uang Rp1.000.000,00. Dengan bahan-bahan tersebut Pak Subur mampu membuat sekitar 130 porsi bubur ayam dan dijual dengan harga Rp10.000,00 per porsi. Pada hari ini Pak Subur mampu menjual 110 porsi bubur ayam.</p> <p>Pak Soso Tukang Bakso Pak Soso seorang penjual bakso di daerah Malang. Setiap hari Pak Soso menghabiskan Rp800.000,00 untuk berbelanja bahan-bahan untuk membuat bakso. Dengan bahan-bahan tersebut Pak Soso mampu membuat rata-rata 120 porsi dengan harga Rp8.000,00 per porsi. Pada hari ini terjadi hujan di tempat Pak Soso biasa berjualan, sehingga bakso yang laku terjual hanya 90 porsi.</p>
Kegiatan Inti (60 menit)				
	<p>1. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu pengamatan dan demonstrasi disertai tanya</p>	<p>Siswa memperhatikan informasi dari guru</p>	<p>10''</p>	

	jawab, latihan individu dan kelompok, pembahasan latihan secara klasikal, review kembali materi yang didapat sebelumnya.			
Berpikir kreatif	Mengamati 2. Guru menyajikan masalah nyata (Buku Siswa kemendikbud halaman 77) kepada siswa terkait pengenalan bunga tunggal.	Siswa mengamati dan mencermati masalah tentang masalah perbandingan yang diberikan oleh guru	10''	<p>Kerens 1</p> <p>Pak Adi menabung uang di Bank sebesar Rp1.000.000,00 selama 6 bulan. Selama 6 bulan tersebut, Pak Adi diberikan syarat harus membayar secara angsuran selama 6 kali (setiap bulan 1 kali angsuran) dengan besar tiap angsuran adalah Rp100.000,00 rupiah per enam bulan.</p>
	Bertanya 3. Guru memberi siswa kesempatan untuk mengajukan pertanyaan. Jika kegiatan menanya tidak berjalan, maka guru dapat memotivasi siswa dengan mengajukan pertanyaan pancingan, seperti: <i>Apa itu bunga tunggal? Apa itu modal?</i>	Siswa mencoba menjawab dan mendengarkan penjelasan guru dengan seksama mengenai perbandingan.		
Berpikir kritis dan problem solving	Mengumpulkan informasi 4. Guru meminta siswa untuk menggali informasi tentang diskon dan pajak dengan menunjukkan pada halaman 80 Buku Siswa Kemendikbud.	Siswa menggali informasi melalui buku siswa dan internet, lalu menjawab pertanyaan dari masalah yang ada..	15''	Guru menyajikan masalah dengan menampilkan PPT Masalah: Pak Agus berhasil menjual bakso setiap hari sebanyak 1.000 mangkok dengan harga per mangkok Rp10.000. Untuk menarik pelanggan, Pak Agus memberikan diskon 10% setiap mangkoknya. Berapakah pajak UMKM yang harus dibayar Pak Agus

				dalam satu bulan?
Komunikasi	5. Guru meminta salah satu siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaan mereka	Siswa mempresentasikan hasil pengerjaannya dengan dibimbing oleh guru		
	6. Guru memberi apresiasi siswa yang sudah mempresentasikan hasilnya dengan sebuah kata – kata penyemangata, seperti: “ya, kamu hebat” , “terimakasih ya” , di ikuti dengan menjelaskan kembali apa yang siswa presentasikan untuk menguatkan pemahaman	Siswa memperhatikan penjelasan guru dan bertanya jika ada materi yang belum dimengerti	10”	
	7. Guru menjelaskan pembahasan selanjutnya, yaitu garis dan sudut.	Siswa diminta membuka bahan ajar dan memperhatikan guru dengan seksama	15”	
Penutup (15 menit)				
	Guru menyimpulkan apa yang telah dipelajari hari ini (keuntungan, kerugian, bunga tunggal, diskon, dan pajak).		8”	
Kolaboratif	Guru meminta siswa untuk membuat beberapa kelompok untuk mengerjakan soal latihan pada bahan ajar. Setiap kelompok terdiri dari 4 orang orang	Ketua kelas membagi kelas menjadi beberapa kelompok.		Tugas dikirim melalui email guru dengan batas waktu satu minggu.

	(pertanyaan terlampir).		7”	
	Guru menyampaikan materi untuk pertemuan yang akan datang dan meminta siswa untuk mempersiapkannya.	Siswa memperhatikan informasi dari guru		
	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa	Siswa berdoa bersama		
	Guru mengucapkan terimakasih dan memberi salam	Siswa menjawab salam		

ARITMATIKA SOSIAL

A. Memahami Keuntungan dan Kerugian

Kegiatan jual beli adalah kegiatan yang biasa terjadi di sekitar kita. Dalam kegiatan jual beli pasti ada seorang penjual yang menjualkan dagangannya dan pembeli yang membeli barang. Umumnya, seorang pedagang pasti pernah mengalami keuntungan dan kerugian. Lalu, apa itu keuntungan? Dan apa itu kerugian?

Mari kita lihat ilustrasi dibawah:

Pak Cipto sudah berjualan bakso selama 10 tahun. Dalam sehari Pak Cipto menghabiskan Rp750.000 untuk membeli bahan untuk membuat bakso. Dengan bahan baku itu Pak Cipto dapat menghasilkan 120 porsi dengan penjualan satu porsinya adalah Rp12.000. Jika pada hari itu semua porsi bakso Pak Cipto laku habis, maka berapa penghasilan yang dihasilkan Pak Cipto pada hari itu? Apakah Pak Cipto mendapatkan keuntungan? Jika iya, berapa keuntungan yang di peroleh Pak Cipto?

Penyelesaian

Untuk dapat mengetahui apakah Pak Cipto mengalami keuntungan atau kerugian kita perlu menghitung pemasukan dan pengeluaran Pak Cipto.

Pengeluaran (biaya bahan) = Rp750.000,-

Pemasukan (hasil penjualan bakso) = Rp12.000 x 120 = Rp1.440.000,-

Karena pemasukan lebih banyak dari pengeluaran maka Pak Cipto mengalami keuntungan. Cara menghitung keuntungan Pak Cipto sbb:

Keuntungan = Pemasukan – Pengeluaran

Keuntungan = 1.440.000 – 750.000

Keuntungan = 690.000

Jadi, Pak Cipto memperoleh keuntungan sebesar Rp690.000,-

1. Presentasi Keuntungan

Presentasi Keuntungan digunakan untuk mengetahui presentase keuntungan dari suatu penjualan terhadap modal yang di keluarkan.

Misal, PU = Presentase Keuntungan

HB = Harga Beli (Modal)

HJ = Harga Jual (Total Pemasukan)

Presentasi keuntungan dapat dihitung, menggunakan rumus:

$$PU = \frac{HJ - HB}{HB} \times 100\%$$

2. Presentase Kerugian

Presentase Kerugian digunakan untuk mengetahui presentase kerugian dari suatu penjualan terhadap modal yang di keluarkan.

Misal, PR = Presentase Rugi

HB = Harga Beli (Modal)

HJ = Harga Jual (Total Pemasukan)

Presentase kerugian dapat dihitung, menggunakan rumus:

$$PR = \frac{HB - HJ}{HB} \times 100\%$$

Contoh 1

Pak Rusman membeli sebuah sepeda motor dengan harga Rp12.000.000. Setelah 2 tahun, Pak Rusman menjual sepeda motor tersebut dikarenakan butuh uang. Sepeda motor tersebut terjual dengan harga Rp.12.600.000. Tentukan presentase keuntungan Pak Rusman.

Penyelesaian :

Harga Beli (HB) = 12.000.000

Harga Jual (HJ) = 12.600.000

$$PU = \frac{HJ - HB}{HB} \times 100\%$$

$$PU = \frac{12.600.000 - 12.000.000}{12.000.000} \times 100\%$$

$$PU = \frac{600.000}{12.000.000} \times 100\%$$

$$PU = 5\%$$

Jadi, presentase keuntungan Pak Rustam adalah 5%.

Contoh 2

Ibu Kadita membeli sebuah tas branded seharga Rp350.000,- setelah dua bulan tas itu dijual dikarenakan butuh uang untuk membeli hp. Setelah tas itu terjual, Ibu Kadita mengalami kerugian sebesar 2%. Tentukan harga jual dari tas tsb!

Alternatif Penyelesaian:

$$\text{Kerugian} = 2\% \times 350.000$$

$$= 7.000$$

Harga Jual = Harga beli – kerugian

$$= 350.000 - 7.000$$

$$= 343.000$$

Jadi, harga jual dari tas tsb adalah Rp343.000.

LATIHAN

1. Pak Hisyam membeli sepetak tanah seharga Rp60.000.00,-. Karena butuh uang, Pak Hisyam menjual tanah tersebut dengan menanggung kerugian 3%. Tentukan harga jual tanah milik Pak Hisyam!
2. Tentukan kondisi dibawah ini, beserta alasannya.

No	Pemasukan (Rupiah)	Pengeluaran (Rupiah)	Untung/ Rugi/Impas	Alasan (HB<HJ , HB<HJ , HB=HJ)
1.	10.000.000	5.000.000		
2.	8.000.000	10.000.000		
3.	700.000	700.000		

3. Seorang pengusaha kerupuk mengeluarkan modal Rp1.000.000 pada hari itu dan menghasilkan 1500 bungkus kerupuk. Jika per – bungkusnya di jual dengan harga Rp2000. Maka berapa besar pendapatan pengusaha krupuk tersebut? Apakah mengalami keuntungan atau kerugian dan berpa besarnya?
4. Pak Amin adalah seorang pedagang soto keliling. Pada hari itu Pak Amin mengeluarkan modal sebesar Rp7.500.000,-. Jika Pak Amin menjual soto per porsinya adalah Rp7.500. Maka berapa porsi minimal yang harus Pak Amin jual agar mendapatkan keuntungan?
5. Aldi membeli sepeda dengan harga Rp1.800.000. Sepeda itu ia jual lagi dengan harga Rp2.000.000. Tentukan presentase keuntungan Aldi!

B. Bruto, Neto, dan Tara

Istilah Neto diartikan sebagai berat dari suatu benda tanpa pembungkus bendatersebut. Neto juga dikenal dengan istilah berat bersih. Misal dalam bungkus suatu snack tertuliskan neto 300 gram. Ini bermakna bahwa berat snack tersebut tanpa plastik pembungkusnya adalah 300 gram.

IstilahBruto diartikan sebagai berat darisuatu benda bersama pembungkusnya. Bruto juga dikenal dengan istilah berat kotor. Misal, dalam

suatu kemasan snack tertulis bruto adalah 350 gram. Ini berarti bahwa berat snack dengan pembungkusnya adalah 350 gram

Istilah Tara diartikan sebagai selisih antara bruto dengan neto. Misal diketahui pada bungkus snack tertulis bruto tertulis 350 gram, sedangkan netonya adalah 300 gram. Ini berarti bahwa taranya adalah 50 gram. Atau secara sederhana berat pembungkus dari snack tersebut tanpa isinya.

Tiga pemisalan di atas dimaksudkan agar kalian mudah dalam memahami makna istilah bruto, neto, dan tara. Kalian bisa mengaplikasikan untuk benda-benda lain yang sesuai.

Persentase Neto dan Tara

Misal diketahui Neto = N, Tara = T, dan Bruto = B

Persentase Neto = %N, Persentase Tara = %T

Persentase neto dapat dirumuskan $\% N = \frac{N}{B} \times 100\%$

Persentase tara dapat dirumuskan $\% T = \frac{T}{B} \times 100\%$

Dalam mengaplikasikan pemahaman tentang bruto, neto, dan tara sering kali terkait dengan harga suatu benda. Dalam kasus tersebut kita harus bisa menentukan pilihan mana yang lebih menguntungkan.

Contoh

Adi berbelanja sampo ke suatu minimarket, Adi melihat ada tiga jenis kemasan sampo untuk merek yang akan dia beli. Kemasan pertama tertulis neto 70 mL (baca miliLiter) dijual dengan harga Rp5.000,00. Kemasan kedua tertulis neto 140 mL dijual dengan harga Rp9.000,00. Kemasan ketiga tertulis neto 210 mL dijual dengan harga Rp13.000,00. Seandainya uang yang dibawa oleh Adi tidak cukup untuk membeli ketiga pilihan sampo tersebut, manakah yang sebaiknya dibeli oleh Adi? Jelaskan.

Penyelesaian

Bagi orang yang tidak mengamati neto tersebut mungkin akan memilih sampo tanpa ada pertimbangan. Namun jika kita memahami makna neto tersebut, tentu kita akan bisa menentukan sampo mana yang termurah dilihat dari isi dan harganya. Untuk menentukan sampo manakah yang menguntungkan untuk kita beli mari kita uraikan.

kemasan	isi	harga	Harga Isi
Ke 1	70 mL	5.000	71,43
Ke 2	140 mL	9.000	64,29
Ke 3	210 mL	13.000	61,90

Perhatikan perbandingan harga per miliLiter dari ketiga kemasan. Ternyata harga termurahnya adalah kemasan ketiga. Meskipun secara nominal harganya paling mahal, ternyata harga per miliLiternya paling murah. Dengan begitu seandainya kalian adalah Adi, seharusnya kalian memilih membeli sampo kemasan ke-3.

Istilah bruto, tidak hanya digunakan untuk menyatakan berat kotor (jumlah antara neto dan tara) suatu barang, namun juga digunakan pada dunia perpajakan yaitu penghasilan bruto. Penghasilan bruto adalah penghasilan dalam satu periode waktu (hari/bulan/tahun) yang belum dikurangi biayabiaya untuk memperoleh penghasilan tersebut, seperti: bahan baku, upah, iklan, transportasi, dll.

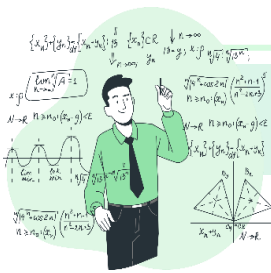
LATIHAN

1. Jika Bruto = B, Netto = N, dan Tara = T, tentukan hubungan antara Bruto, Netto, dan Tara. Sebutkan minimal 5 benda di sekitar kalian yang memuat unsur bruto, neto, dan tara. Sebutkan bagian-bagian bruto, neto, dan taranya.

Berilah tanggapan terhadap pernyataan-pernyataan berikut dengan kata tidak pernah, kadang-kadang, biasanya, selalu.

No	Pernyataan	Tanggapan
1	Neto lebih berat dari bruto	
2	Neto lebih berat dari tara	
3	Bruto lebih berat dari neto	
4	Bruto lebih berat dari tara	
5	Tara lebih berat dari neto	
6	Tara lebih berat dari bruto	

2. Suatu benda memiliki bruto 5 kg dan neto 4,5 kg. Tentukan tara benda tersebut.
3. Suatu benda memiliki neto 10 kg dan tara 500 gram. Tentukan bruto benda tersebut.
4. Suatu benda memiliki bruto 6 kg dan neto 5.500 gram. Tentukan tara benda tersebut.



MATERI : GARIS DAN SUDUT

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,

T A T H A N I

[BIOGRAFI TOKOH]

ABU ARRAYHAN MUHAMMAD IBN AHMAD AL-BIRUNI

AL-BIRUNI adalah salah satu tokoh utama matematika Islam. Dia berkontribusi pada astronomi, matematika, fisika, kedokteran dan sejarah.

Abu Rayhan al-Biruni lahir di Khwarazm, sebuah wilayah yang berbatasan dengan Laut Aral yang sekarang dikenal sebagai Karakalpakstan. Dua kota besar di wilayah ini adalah Kath dan Jurjaniyya. Al-Biruni lahir di dekat Kath dan kota tempat dia dilahirkan sekarang disebut Biruni menurut nama ulama besar.

Dia tinggal di Kath dan di Jurjaniyya saat dia tumbuh dewasa dan kita tahu bahwa dia mulai belajar pada usia yang sangat dini di bawah astronom dan matematikawan terkenal Abu Nasr Mansur. Tentu saja pada usia tujuh belas tahun al-Biruni terlibat dalam karya ilmiah yang serius karena pada tahun 990 ia menghitung garis lintang Kath dengan mengamati ketinggian maksimum matahari. Pekerjaan lain yang dilakukan al-Biruni sebagai seorang pemuda lebih bersifat teoritis. Sebelum 995 (ketika berusia 22 tahun) ia telah menulis sejumlah karya pendek. Salah satu yang bertahan adalah Kartografinya yang merupakan karya tentang proyeksi peta. Selain menggambarkan proyeksi belahan buminya sendiri ke pesawat, al-Biruni menunjukkan bahwa pada usia 22 tahun dia sudah membaca dengan sangat baik karena dia telah mempelajari berbagai pilihan proyeksi peta yang ditemukan oleh orang lain dan dia membahasnya dalam risalah. . Kehidupan yang relatif tenang yang dipimpin al-Biruni hingga saat ini akan segera berakhir. Sangat menarik untuk berspekulasi tentang betapa berbedanya hidupnya, dan kontribusinya terhadap beasiswa, tetapi untuk perubahan dalam hidupnya yang dipaksakan oleh peristiwa politik tahun 995.



Bukunya merinci kontribusi matematika al-Biruni. Ini termasuk: aritmatika teoritis dan praktis, penjumlahan deret, analisis kombinatorial, aturan tiga, bilangan irasional, teori rasio, definisi aljabar, metode penyelesaian persamaan aljabar, geometri, teorema Archimedes, segitiga sudut dan masalah lain yang tidak dapat diselesaikan dengan penggaris dan kompas saja, bagian kerucut, stereometri, proyeksi stereografik, trigonometri, teorema sinus pada bidang, dan memecahkan segitiga bola.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Garis dan Sudut
 Kelas/Semester : VII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> a. Membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdo'a b. Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 2. Apersepsi : Mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mengingat-kan siswa tentang konsep titik,garis dan sudut. misalnya: apa pengertian garis. 3. Motivasi : Memotivasi siswa dengan cara menunjukkan contoh contoh aplikasi dalam kehidupan.
Tujuan	Siswa dapat: <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menjelaskan posisi titik terhadap garis. 2. Siswa dapat menjelaskan posisi titik terhadap bidang. 3. Siswa dapat menjelaskan posisi garis terhadap bidang. 4. Siswa dapat menjelaskan kedudukan dua garis menggunakan benda konkrit. 5. Siswa dapat menggunakan konsep titik, garis, dan bidang serta kedudukan dua garis dalam menyelesaikan masalah.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	

Metode : (<i>scientific</i>)	<p>A. Pembuka</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang garis dan sudut <p>B. Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dikelompokkan secara 2. Guru menyampaikan materi tentang konsep titik, garis dan bidang, serta kedudukan dua garis lalu diberi LKS <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan dengan caranya sendiri . <p>Mengumpulkan informasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa dalam setiap kelompok diarahkan untuk menyelesaikan masalah. <p>Mengasosiasikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa berdiskusi bersama kelompoknya untuk menyelesaikan masalah pada LKS dengan cara mengubungkannya dengan pengetahuan yang telah mereka miliki. <p>Mengomunikasikan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beberapa siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya pada kelompok lain dan siswa lain menanggapi hasil diskusi dari kelompok yang tampil. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan 2. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini. 3. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya 4. Guru mengakhiri pelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial.
Media :	
Sumber Belajar :	
Alat dan Bahan :	

Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Menggunakan konsep titik, garis, dan bidang serta kedudukan dua garis

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN GARIS DAN SUDUT

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/1
Alokasi waktu : 2 x 40 menit

- I. Kompetensi Dasar :
 - 3.10.1 Memahami konsep titik, garis, dan bidang,
 - 3.10.2 Menentukan hubungan antara titik, garis, dan bidang
 - 3.10.3 Menentukan kedudukan dua garis
 - 3.10.4 Membagi ruas garis menjadi beberapa bagian dengan perbandingan tertentu
 - 3.10.5 Memahami konsep sudut
 - 3.10.6 Menentukan jenis-jenis sudut
 - 3.10.7 Memahami hubungan dua sudut yang saling berpelurus, berpenyiku, dan bertolak belakang
 - 3.10.8 Memahami sudut-sudut pada dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal
 - 3.10.9 Memahami langkah-langkah melukis sudut istimewa
- II. Metode pembelajaran: membuat kelompok siswa dan berdiskusi untuk menyelesaikan masalah yang telah diberikan guru.
- III. Tujuan pembelajaran : Melalui kegiatan diskusi dalam pembelajaran kelompok diharapkan agar siswa dapat belajar aktif antar kelompok. Dapat membangun kreatifitas dan keaktifan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah.
- IV. Skenario pembelajaran :
 1. Pendahuluan
 - Berdoa dikelas yang dipimpin oleh salah satu murid.
Guru “selamat pagi anak-anak, gimana liburannya kemarin?” “Baik, sebelum kita mulai pelajaran pada pagi hari ini. Alangkah baiknya kita berdoa terlebih dahulu” “silahkan (nama ketua kelas, sekretaris, bendahara,dst) memimpin doa”
 2. Materi
 - Memotivasi dengan cara mengajukan pertanyaan kepada siswa tentang benda yang berbentuk kubus pada kehidupan sehari-hari,

misalnya ; apakah siswa mengetahui pengertian garis dan sudut.

Guru “siapa di kelas ini yang bisa menggambar garis?” “ada yang tau pengertian dari garis itu?” “ya betul, garis adalah kumpulan dari titik-titik”

- Menyampaikan tujuan dari pembelajaran yang akan dicapai.
Guru “ada yang tau tentang garis?”
- Memberikan materi mengenai unsur garis dan sudut dengan mengingat kembali materi yang telah diterima.
Guru “ada yang masih mengingat mengenai titik?” “berapa banyak titik pada sebuah garis?” “ya betul, garis adalah kumpulan dari titik-titik” “dari materi titik, kita dapat menentukan sebuah garis” “tidak hanya garis, nanti kita juga akan mempelajari tentang sudut”
- Membagi siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4 orang (teman sebangku dan teman bangku depan/samping/belakang).
Guru “nah sekarang waktunya membagi kelompok untuk membahas atau menentukan konsep sudut”
- Meminta setiap kelompok untuk menggunakan ide dari masing-masing kelompok untuk menentukan kedudukan dua garis dan jenis-jenis sudut.
Guru “persiapkan ciri-ciri yang ada pada contoh kubus yang kalian temukan di ruang kelas ini”
- Memfasilitasi terjadinya interaksi antar siswa dan aktivitas siswa.
- Memfasilitasi siswa untuk membuat laporan baik secara lisan maupun tulisan.
Guru “untuk kelompok yang sudah memiliki jawabannya, silahkan maju kedepan untuk memberitahukan kepada teman temannya”
- Memfasilitasi siswa untuk menyajikan hasil kerja kelompok maupun individual.
Guru “majunya satu kelompok yaa, nanti yang lain bisa membantu temannya”
- Bersama sama dengan siswa membuat rangkuman pelajaran
Guru “dari penjelasan materi yang sudah kalian diskusikan, apa yang dapat diperoleh?”
- Melakukan penilaian atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram.
- Melakukan program pengayaan, layanan konseling dan memberikan

tugas individual mengenai materi yang telah disampaikan.

Guru “jika ada yang ingin ditanyakan, silahkan?”

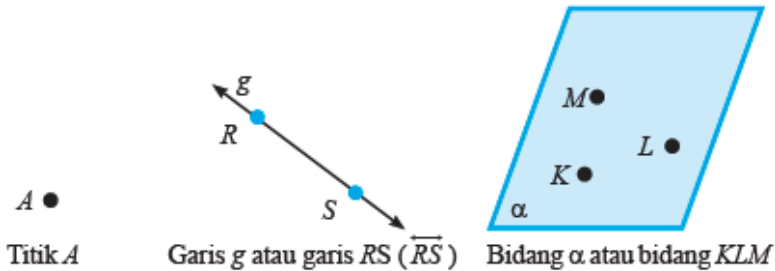
3. Penutup

- Bersama siswa menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam.
- Guru “untuk kelompok yang tadi mendapatkan bintang, silahkan salah satu memimpin doa pulang”

GARIS DAN SUDUT

A. Pengertian Titik dan Garis

Dalam ilmu Geometri, terdapat beberapa istilah atau sebutan yang tidak memiliki definisi (undefined terms), antara lain titik dan garis.



1. Titik

Titik tidak memiliki ukuran, biasanya dideskripsikan menggunakan tanda noktah dan penamaannya menggunakan huruf kapital seperti titik A, titik B atau titik C seperti gambar di atas.

2. Garis

Garis merupakan kurva lurus yang tidak memiliki ujung maupun pangkal. Artinya garis dapat diperpanjang kedua arahnya. Garis g dinamakan garis \overline{RS} . Sinar adalah bagian dari garis, yang tidak lain memiliki satu arah untuk memanjang dan satu titik ujung (yang disebut titik pangkal sinar) ditulis \overrightarrow{RS} . Sementara apa yang disebut segmen garis atau ruas garis adalah bagian garis atau sinar yang memiliki 2 titik ujung (disebut juga titik batas ruas garis) ditulis \overline{RS} .

3. Bidang Datar

Bidang datar merupakan suatu daerah yang panjang dan lebarnya tak terbatas.

B. Hubungan antara Titik, Garis, dan Bidang

a. Hubungan Titik dan Garis

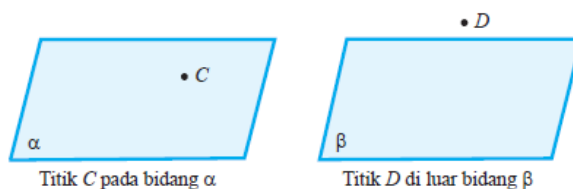
Dapat terjadi dalam dua kondisi :

- (i) Titik terletak pada garis.
- (ii) Titik terletak diluar garis, atau titik tersebut menjadi bagian dari garis.



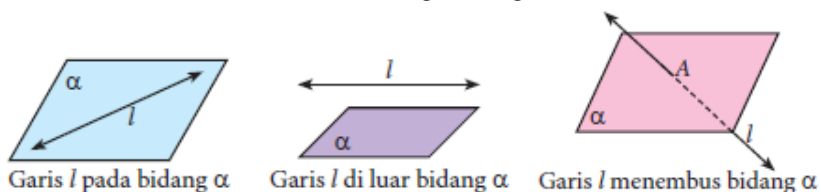
b. Hubungan Antara Titik dan Bidang

- (i) Titik terletak pada bidang
- (ii) Titik terletak diluar bidang, atau titik tersebut menjadi bagian dari luar bidang



c. Hubungan Antara Garis dan Bidang

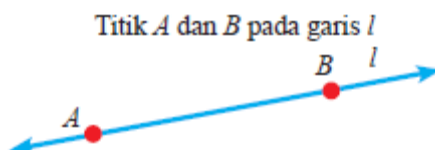
- (i) Garis terletak pada bidang
- (ii) Garis tidak pada bidang
- (iii) Garis menembus / memotong bidang



d. Titik-titik segaris

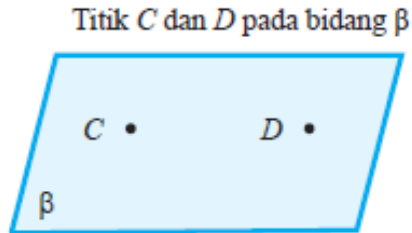
Dua titik atau lebih dikatakan segaris jika titik-titik tersebut terletak pada garis yang sama. Istilah titik-titik segaris disebut koliner.

Titik A dan titik B dikatakan segaris, karena terletak pada garis l



e. Titik-titik sebidang

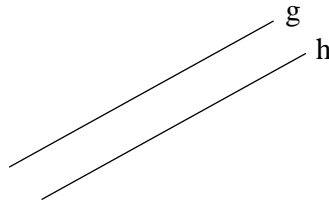
Dua titik atau lebih dikatakan sebidang jika titik-titik tersebut terletak pada bidang yang sama. Istilah titik-titik sebidang disebut koplanar. Titik C dan titik D dikatakan sebidang karena sama-sama terletak pada bidang β .



C. Kedudukan Dua Garis

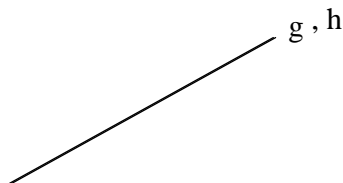
1. Sejajar

Dua buah garis dikatakan sejajar apabila kedua garis tersebut terletak pada satu bidang datar yang tidak akan berpotongan meskipun diperpanjang tanpa batas dan jarak antar kedua garis tersebut selalu sama.



2. Berhimpit

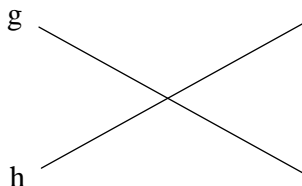
berhimpit ketika suatu garis terletak pada garis lain atau sebaliknya dan membentuk satu garis lurus.



Pada gambar di atas garis g dan h saling berhimpit, dalam sajian geometri direpresentasikan sebagai garis yang sama (identik).

3. Garis Berpotongan

Garis-garis yang terletak pada bidang datar dikatakan berpotongan apabila garis-garis tersebut memiliki satu titik persekutuan yang disebut titik potong.



4. Garis Bersilangan

Dua garis yang saling bersilangan. Jadi, garis k dan l dikatakan bersilangan jika kedua garis tidak memiliki titik persekutuan, tidak sejajar, dan tidak terletak pada bidang yang sama.

Tabel berikut mengenai macam-macam kedudukan dua garis.

No.	Gambar Dua Garis Terletak Pada Bidang α	Gambar Dua Garis Terletak pada Bidang α dengan satuan	Keterangan
1.			Garis a dan b merupakan dua garis yang tidak sejajar dan berpotongan
2.			Garis c dan d merupakan dua garis yang tidak sejajar dan berpotongan
3.			Garis e dan f merupakan dua garis yang sejajar
4.			Garis g dan h merupakan dua garis yang sejajar
5.			Garis i dan j merupakan dua garis yang berhimpit
6.			Garis k dan l merupakan dua garis yang berhimpit

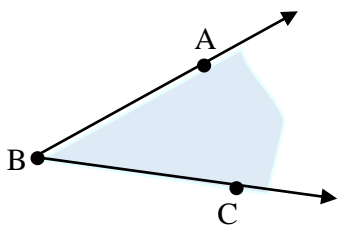
Keterangan :

- Notasi dari dua garis berpotongan adalah \times
- Notasi dari dua garis sejajar adalah $//$
- Notasi dari dua garis berpotongan tegak lurus adalah

5.			Garis i dan j merupakan dua garis yang berhimpit
6.			Garis k dan l merupakan dua garis yang berhimpit
7.			Garis m dan n merupakan dua garis yang berpotongan
8.			Garis o dan p merupakan dua garis yang berpotongan
9.			Garis q dan r merupakan dua garis yang berpotongan tegak lurus

D. Sudut

Sudut terbentuk dari dua sinar yang titik pangkalnya berimpit.



Keterangan

Garis BA dan BC adalah kaki sudut
Titik B adalah titik sudut
Daerah yang diarsir adalah daerah sudut

Kaki *sudut* adalah sinar garis yang membentuk suatu sudut.

Titik *sudut* adalah titik potong pangkal sinar dari kaki sudut.

Daerah *sudut* adalah daerah yang terbentuk antara dua kaki sudut.

1. Macam-macam Sudut

Berikut ini adalah penjelasan tentang beberapa macam jenis sudut;

a. *Sudut Siku-Siku*

Penggunaan sudut siku-siku sangatlah penting dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya pada pintu rumah, pintu lemari, atau buku pelajaran kalian yang masing-masing pojoknya membentuk sudut, yaitu sudut siku-siku.

Coba kalian perhatikan pintu yang ada di rumah kalian (misalkan pintu rumah kita angkat dan diletakkan), ternyata pintu tersebut berbentuk persegi panjang dan semua pojok-pojoknya membentuk siku-siku.

Lambang sudut siku-siku: \perp

b. *Sudut Lurus*

Gambar di bawah menunjukkan dua buah segitiga siku-siku yang dibuat sedemikian sehingga salah satu sisi siku-siku segitiga yang pertama berimpit dengan salah satu sisi siku-siku segitiga yang kedua. Sisi siku-siku yang tidak berimpit membentuk garis lurus. Dua buah sudut siku-siku, jika dijumlahkan menghasilkan satu sudut lurus.

c. *Macam Sudut lainnya*

- Sudut lancip, yaitu sudut yang besarnya antara 0 dan 90 atau $0 < X < 90$, X adalah sudut lancip.
- Sudut siku-siku, yaitu sudut yang besarnya 90 .
- Sudut tumpul, yaitu sudut yang besarnya di antara 90 dan 180 atau $90 < X < 180$.
- Sudut lurus, yaitu sudut yang besarnya 180 .
- Sudut refleks, Sudut yang besarnya antara 180 atau 360 atau $180 < X < 360$.

2. Satuan Ukuran Sudut

Tiga macam satuan sudut yang banyak digunakan: derajat, radian, dan gradian.

a. Satuan derajat

1 adalah ukuran sudut yang besarnya sepertiga ratus enam puluh putaran penuh. Satu derajat dibagi menjadi 60 sama besar, masing-

masing dinamakan 1 menit (1'). Satu menit dibagi menjadi 60 sama besar, masing-masing 1 detik (1''). Jadi pada ukuran sudut ini berlaku: $1^\circ = 60' = 3600''$ (satu derajat sama dengan 60 menit, sama dengan 3600 detik).

b. Satuan Radian

Satu radian diartikan sebagai besar ukuran sudut pusat α yang panjang busurnya sama dengan jari-jari, perhatikan Gambar diatas jika $\angle AOB = \alpha$ dan $AB = OA = OB$, maka

$$\alpha = \frac{\overline{AB}}{r} = 1 \text{ radian}$$

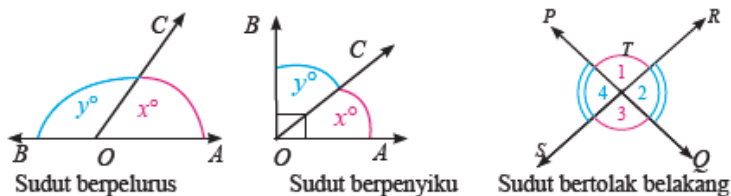
Jika panjang busur tidak sama dengan r, maka cara menentukan besar sudut tersebut dalam satuan radian dapat dihitung menggunakan perbandingan:

$$\angle AOB = \frac{\overline{AB}}{r} = 1 \text{ radian}$$

c. Satuan gradient

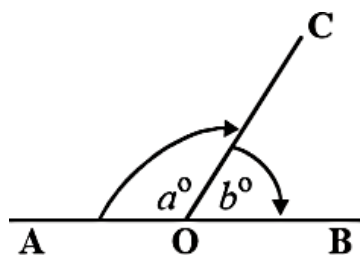
Dalam satuan gradian, satu putaran penuh diukur sebagai 400 gradian, yang disingkat 400 grad atau 400^g . Jadi, $400^g = 360^\circ$ sehingga $10^g = 9^\circ$ atau $1^g = 0,9^\circ$.

3. Hubungan Antar Sudut



a. Sudut berpelurus / bersuplemen

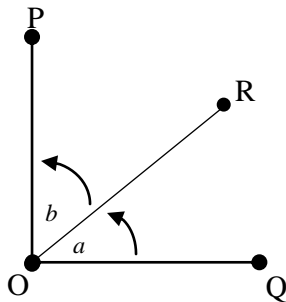
Jika dua sudut bersuplemen yang saling bersebelahan satu dengan yang lain maka sudut tersebut disebut pasangan linear dan akan membentuk sebuah garis lurus. Dua sudut dikatakan bersebelahan apabila memiliki titik sudut dan kaki sudut yang sama.



$$a + b = 180$$

b. Sudut Berpenyiku

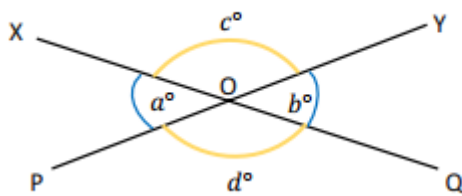
Dua sudut disebut sudut saling berkomplemen (berpenyiku) apabila jumlah kedua sudut tersebut 90° .



$$a + b = 90$$

c. Sudut bertolak belakang

Ketika dua garis lurus saling berpotongan satu sama lain akan terbentuk sudut yang saling bertolak belakang karena kedua sudut memiliki titik sudut yang sama.



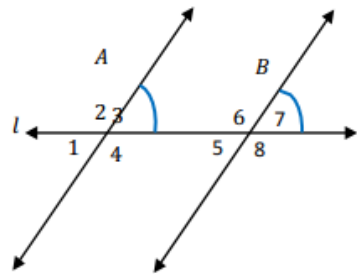
$$a^\circ = b^\circ$$

$$c^\circ = d^\circ$$

4. Hubungan garis dan Sudut

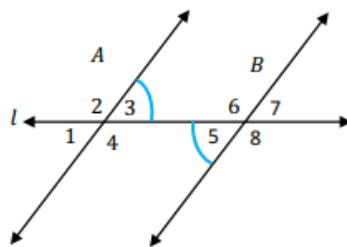
a. Sudut sehadap

Jika dua buah garis sejajar dipotong oleh garis lain maka akan terbentuk empat pasang sudut sehadap yang besarnya sama contohnya adalah $\angle A_3$ dan $\angle B_7$ sudut sehadap karena sudut-sudut tersebut menghadap ke arah yang sama sehingga kedua sudut tersebut sama besar.



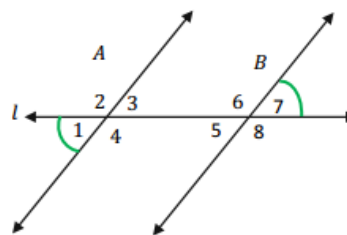
b. Sudut dalam berseberangan

Sudut dalam berseberangan adalah dua sudut dalam yang tidak berdekatan pada sisi yang berseberangan terhadap garis transversal. Pada gambar di samping $\angle A_3$ dan $\angle A_5$ merupakan pasangan sudut dalam berseberangan sehingga $\angle A_3 = \angle A_5$.



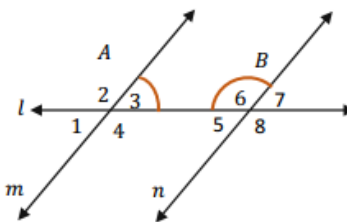
c. Sudut luar berseberangan

Pasangan $\angle A_1$ dengan $\angle B_7$ pada gambar disamping merupakan pasangan sudut luar berseberangan. Sudut luar berseberangan adalah dua sudut luar yang tidak berdekatan pada sisi-sisi yang berseberangan terhadap garis transversal (garis l).



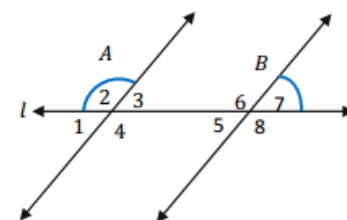
d. Sudut dalam sepihak

Sudut dalam sepihak adalah dua sudut dalam yang terletak pada sisi yang sama. Pasangan $\angle A_3$ dan $\angle B_6$ pada gambar disamping merupakan contoh sudut dalam sepihak $\angle A_3 + \angle B_6 = 180^\circ$.



e. Sudut Luar Sepihak

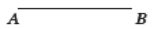



Sudut luar sepihak adalah dua sudut luar yang terletak pada sisi yang sama. Pada gambar disamping contoh pasangan sudut luar sepihak adalah $\angle A_2$ dan $\angle B_7$. Jika dua buah garis sejajar dipotong oleh suatu garis maka




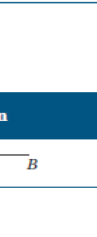


sudut-sudut luar sepihak jumlahnya 180° (berpelurus).”

5. Melukis Sudut Istimewa

a. Melukis sudut 90°

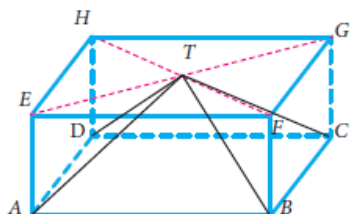
No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Buatlah sebarang ruas garis AB	
2.	Dengan titik B sebagai titik pusat dan jari-jari BA (atau kurang dari BA), Buatlah busur lingkaran melalui titik A dan memotong perpanjangan AB di titik B'	
3.	Dengan titik A dan B' sebagai pusat dan jari-jarinya lebih besar dari BA , buatlah busur lingkaran sehingga berpotongan di titik C	
4.	Hubungkan titik B dan C . Maka besar sudut ABC adalah 90° .	

b. Melukis sudut 60°

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Buatlah sebarang ruas garis AB	
2.	Buatlah busur lingkaran dengan pusat A dan jari-jari AB	
3.	Dengan pusat B dan jari-jarinya AB , kemudian buatlah busur lingkaran sehingga busur tadi berpotongan di titik C	
4.	Hubungkan titik A dan C . Maka $m\angle BAC = 60^\circ$	

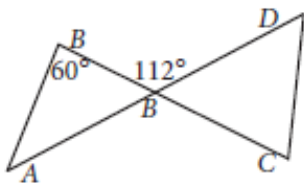
LATIHAN

1. Perhatikan gambar berikut.



Sebutkan pasangan garis mana sajakah yang saling sejajar dan berpotongan?

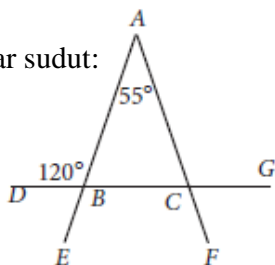
2. Besar $\angle CDE$ adalah ...



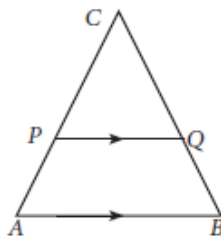
3. Salinlah gambar berikut ini, kemudian tentukanlah besar sudut yang belum diketahui!

Tentukanlah besar sudut:

- a. $\angle ABC$
- b. $\angle ACB$
- c. $\angle ACG$
- d. $\angle FCG$

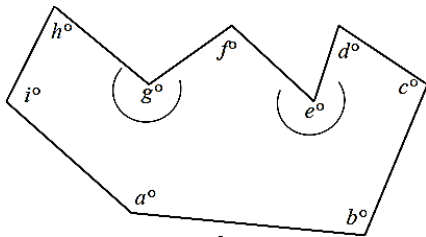


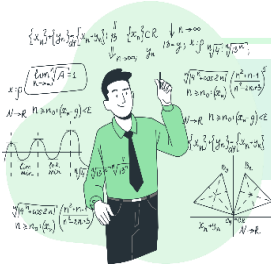
4. Pada gambar dibawah garis $PQ \parallel AB$
- a. Tentukan sudut-sudut yang sehadap
 - b. Jika $\angle C = 30^\circ$ dan $\angle QPC = 67^\circ$ maka tentukan besar $\angle CAB$, $\angle CPQ$, $\angle CBA$, $\angle PQB$, $\angle APQ$.



5. Lukislah sebarang $\angle A$ yang merupakan sudut lancip dan kemudian lukislah $\angle Y$ yang sama ukuran dengan $\angle A$ tersebut dengan menggunakan jangka dan penggaris! (Lukislah setiap langkahnya).
6. Kapal laut A berlayar dari teluk Jakarta menuju Banjarmasin dengan arah 65° . Diteruskan ke Lombok dengan arah 155° . Tentukan derajat perputaran kapal!

7. Perhatikan gambar di samping. Tentukan nilai $a^\circ + b^\circ + c^\circ + d^\circ + e^\circ + f^\circ + g^\circ + h^\circ + i^\circ$!





MATERI : SEGIEMPAT DAN SEGITIGA

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR, LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

HERON OF ALEXANDRIA

HERON atau Hero of Alexandria adalah seorang ahli geometri dan pekerja penting dalam mekanika yang menemukan banyak mesin termasuk turbin uap. Karya matematikanya yang paling terkenal adalah rumus luas segitiga dalam hal panjang sisi-sisinya. Kadang-kadang disebut Hero, Heron of Alexandria adalah seorang ahli geometri dan pekerja penting dalam mekanika. Mungkin komentar pertama yang layak untuk dibuat adalah seberapa umum nama Heron sekitar waktu ini dan itu adalah masalah yang sulit dalam sejarah matematika untuk mengidentifikasi referensi ke Heron adalah untuk ahli matematika yang dijelaskan dalam artikel ini dan yang lain dengan nama yang sama.



Kesulitan utama mengenai Heron adalah untuk menetapkan tanggal di mana dia tinggal. Ada dua aliran pemikiran utama tentang ini, yang pertama percaya bahwa dia hidup sekitar 150 SM dan yang kedua percaya bahwa dia hidup sekitar 250 M. Yang pertama didasarkan terutama pada fakta bahwa Heron tidak mengutip dari karya apa pun setelah Archimedes. Yang kedua didasarkan pada argumen yang dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa dia hidup kemudian dari Ptolemy, dan, karena Pappus mengacu pada Heron, sebelum Pappus. Kedua argumen ini terbukti salah. Ada kencana ketiga yang diusulkan yang didasarkan pada keyakinan bahwa Heron sezaman dengan Columella. Columella adalah seorang tentara Romawi dan petani yang banyak menulis tentang pertanian dan mata pelajaran serupa, berharap dapat menumbuhkan kecintaan pada pertanian dan kecintaan pada kehidupan sederhana. Columella, dalam sebuah teks yang ditulis sekitar tahun 62 M:

... memberikan pengukuran angka-angka pesawat yang sesuai dengan rumus yang digunakan oleh Heron, terutama untuk segitiga sama sisi, segi enam biasa (dalam hal ini tidak hanya rumus tetapi angka yang sebenarnya setuju dengan Heron) dan segmen lingkaran yang kurang dari setengah lingkaran...

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Segi Empat dan Segi Tiga
 Kelas/Semester : VII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat group kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah bergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi/penugasa melalui media daring dalam bentuk word/image/pdf/video untuk memudahkan siswa belajar secara daring. 3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media daring yang disepakati yaitu melalui whatsapp / google classroom/telegram. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada diluar rumah.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segitiga maupun segiempat. 2. Menjelaskan definisi dari segitiga dan segiempat 3. Menyebutkan sifat-sifat segitiga dan segiempat. 4. Menyebutkan jenis-jenis segitiga dan segiempat
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode : <i>Discovery</i>	A. Pembuka

<i>Learning</i> dengan Daring	
Media : Whatsapp, Google Classroom, Telegram, Youtube, Browser	1. Melalui media daring google classroom guru mengucapkan salam, menginstruksi untk berdoa, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah dan memanfaatkan waktu dengan baik.
Sumber Belajar : 1. Buku siswa 2. Bahan Ajar 3. Youtube Video Pembelajaran	2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang segi tiga dan segiempat.
Alat dan Bahan : HP/ Laptop/Komputer Alat Tulis	<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menentukan kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan Whatsapp 2. Guru memberikan video pembelajaran mengenai sifat, definisi, jenis- jenis, dan cara menyelesaikan masalah kontekstual luas dan keliling pada segiempat dan segitiga. BA dan link video dishare di google classroom/telegram. 3. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan segitiga dan segiempat dan menyelesaikan soal segitiga dan segiempat yang ada di dalam Video pembelajaran melalui daring yang telah disepakati (misalnya whatsapp, telegram dll). 4. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu mengupload dibatasi oleh guru. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru tentang materi yang kurang dipahami. 2. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui google classroom. 3. Peserta didik mengerjakan latihan yang ada di BA, tulis tangan lalu unggah ke

	<p>google classroom.</p> <p>4. Guru memberikan ungkapan terimakasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan pandemic ini.</p> <p>5. Guru memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang Penyajian Data secara daring.</p>	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Menemukan bagaimana membedakan segiempat dan segitiga, dan menyelesaikan permasalahan kontekstualnya.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

I. Kompetensi Dasar :

3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis segiempat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.

4.11 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.

II. Indikator :

- Mengenal dan memahami bangun datar segiempat dan segitiga
- Memahami jenis dan sifat persegi, persegi panjang, trapezium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang menurut sifatnya.
- Menjelaskan sifat-sifat persegi, persegi panjang, trapezium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang ditinjau dari sisi, sudut, dan diagonalnya.
- Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya.
- Menemukan jenis segitiga berdasarkan sifat-sifatnya
- Memahami keliling dan luas sifat persegi, persegi panjang, trapezium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang.
- Memahami keliling dan luas segitiga
- Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan sifat-sifat segiempat dan segitiga
- Memahami garis-garis istimewa pada segitiga
- Menerapkan konsep keliling dan luas segiempat dan segitiga untuk menyelesaikan masalah
- Menyelesaikan soal penerapan bangun datar segi empat.
- Menaksir Luas Bangun Datar tidak Beraturan

III. Tugas Siswa :

1. Tugas Kelompok
2. Tugas Individu / Mandiri

IV. Tahapan Pembelajaran

Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/KL/B/I)	Penilaian	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> Melalui media daring google classroom guru mengucapkan salam, menginstruksi untuk berdoa, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah dan memanfaatkan waktu dengan baik. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang segitiga dan segiempat. 	K K	Teknik Penilaian : <ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelas antar kelompok Tes tertulis Tugas Mandiri 	10 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> Guru menentukan kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan Whatsapp. Guru memberikan video pembelajaran mengenai sifat, definisi, jenis-jenis, dan cara Pembelajaran menyelesaikan masalah kontekstual luas dan keliling pada segiempat dan segitiga. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan segitiga dan segiempat dan menyelesaikan soal segitiga dan segiempat yang ada di dalam Video pembelajaran melalui daring yang telah disepakati (misalnya whatsapp, telegram dll). Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu mengupload dibatasi oleh guru. 	K K KL KL	Bentuk instrumen : <ul style="list-style-type: none"> LKS BA 	65 menit
Kegiatan	1. Peserta didik mengajukan	I		15

Penutup	<p>pertanyaan kepada guru tentang materi yang kurang dipahami.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui google classroom. 3. Peserta didik mengerjakan latihan yang ada di BA, tulis tangan lalu unggah ke google classroom. 4. Guru memberikan ungkapan terimakasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan pandemic ini. 5. Guru memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang Penyajian Data secara daring. 	K		menit
---------	--	---	--	-------

Keterangan : K : Klasikal, KL : Kelompok, B : Berpasangan, I : Individu

SEGIEMPAT DAN SEGITIGA

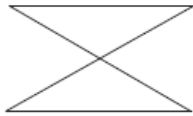



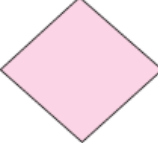

SEGIEMPAT

A. Pengertian Segiempat

Segiempat sebarang adalah bangun berisi empat yang tertutup dan sederhana. Tertutup artinya antara pangkal dengan ujung kurva saling berimpit. Sederhana artinya kurva yang tidak memuat titik potong atau apabila dua titik potong yang tidak berurutan dihubungkan tidak memuat titik potong lainnya. Segiempat adalah bangun datar yang dibatasi oleh empat buah sisi.

1. Jenis-jenis Segiempat

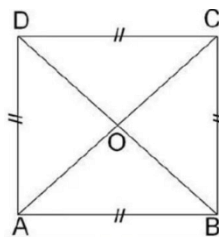
Pada tabel dibawah ini akan ditunjukkan jenis-jenis segiempat baik segiempat beraturan maupun segiempat tidak beraturan.

	Bukan segiempat	Dua segitiga sama besar dan sama bentuknya
	Segiempat	Segiempat beraturan atau jajargenjang
	Segiempat	Segiempat beraturan atau trapesium
	Segiempat	Segiempat tidak beraturan
	Segiempat	Segiempat beraturan atau belahketupat
	Segiempat	Segiempat beraturan atau layang-layang

2. Macam-macam segiempat berdasarkan unsur-unsurnya

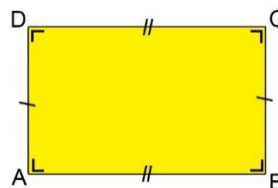
(i) Persegi

Persegi adalah segiempat yang keempat sisinya sama panjang dan keempat sudutnya siku-siku atau persegi adalah belah ketupat yang salah satu sudutnya siku-siku atau persegi adalah persegipanjang yang dua sisi yang berdekatan sama panjang.



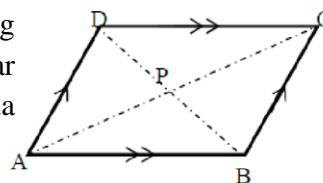
(ii) Persegi Panjang

Persegi panjang adalah bangun datar segi empat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan memiliki empat sudut siku-siku.



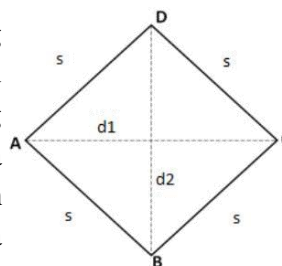
(iii) Jajargenjang

Jajargenjang adalah segiempat yang sisi-sisinya sepasang-sepasang sejajar atau segiempat yang memiliki tepat dua pasang sisi yang sejajar.



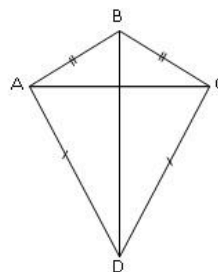
(iv) Belah Ketupat

Belah ketupat adalah segiempat yang keempat sisinya sama panjang atau belah ketupat adalah jajar genjang yang dua sisinya yang berdekatan sama panjang, atau belah ketupat adalah layang-layang yang keempat sisinya sama panjang.



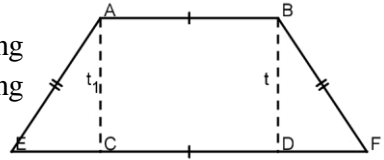
(v) Layang-Layang

Layang-layang adalah segiempat yang dibentuk dari gabungan dua buah segitiga sama kaki yang alasnya sama panjang dan berimpit.



(vi) Trapesium

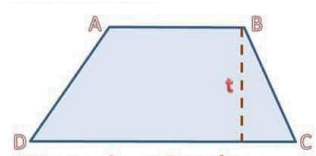
Trapesium adalah segiempat yang mempunyai tepat sepasang sisi yang berhadapan sejajar.



Jenis-Jenis Trapesium:

- Trapesium Sebarang

Trapesium Sebarang adalah trapesium yang keempat sisinya tidak sama panjang, keempat sudutnya tidak sama besar, diagonal tidak sama panjang, dan tidak memiliki simetri lipat.



Pada gambar diatas $AB \parallel DC$, sdangkan masing-masing sisi yang membentuknya yaitu AB, BC, CD, dan AD tidak sama panjang.

- Trapesium Sama Kaki

Trapesium Sama Kaki adalah trapesium yang mempunyai sepasang sisi yang sama panjang, di samping mempunyai sepasang sisi yang sejajar,



memiliki 2 pasang sudut yang sama besar, diagonal sama panjang, dan memiliki 1 simetri lipat. Pada gambar diatas $AB \parallel DC$ dan $AD = BC$.

- Trapesium Siku-Siku

Trapesium siku-siku adalah trapesium yang salah satu sudutnya merupakan sudut siku-siku 90° , diagonal tidak sama panjang, dan tidak punya simetri lipat.



Pada gambar diatas, selain $AB \parallel DC$, juga tampak bahwa besar $\angle ADC = 90^\circ$ (siku-siku).

3. Sifat-Sifat Bangun Datar Segiempat

(i) Persegi

- Semua sifat persegi panjang merupakan sifat persegi
- Dapat menempati bingkainya dengan 8 cara
- Semua sisi persegi adalah sama panjang
- Sudut-sudut suatu persegi dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya
- Diagonal-diagonal persegi saling berpotongan sama panjang membentuk sudut siku-siku

(ii) Persegi Panjang

- Mempunyai 4 sisi, dengan sepasang sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar
- Keempat sudutnya sama besar dan merupakan sudut siku-siku 90°
- Kedua diagonalnya sama panjang dan berpotongan membagi dua sama besar
- Dapat menempati bingkainya kembali dengan 4 cara

(iii) Jajargenjang

- Sisi-sisi yang berhadapan pada setiap jajargenjang sama panjang dan sejajar
- Sudut-sudut yang berhadapan pada setiap jajargenjang sama besar
- Jumlah pasangan sudut yang saling berdekatan pada setiap jajargenjang adalah 180°
- Pada setiap jajargenjang kedua diagonalnya saling membagi dua sama panjang

(iv) Belah Ketupat

- Semua sisi pada belah ketupat sama panjang
- Kedua diagonal pada belah ketupat merupakan sumbu simetri
- Kedua diagonalnya belah ketupat saling membagi dua sama panjang dan saling berpotongan tegak lurus
- Pada setiap belah ketupat sudut-sudut yang berhadapan sama besar dan dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya

(v) Layang-Layang

- Masing-masing sepasang sisinya sama panjang
- Sepasang sudut yang berhadapan sama besar
- Salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri

- Salah satu diagonalnya layang-layang membagi diagonal lainnya menjadi dua bagian sama panjang dan kedua diagonalnya saling tegak lurus

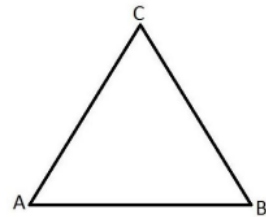
(vi) Trapezium

- Memiliki 4 sisi dan 4 titik sudut
- Memiliki sepasang sisi yang sejajar tetapi tidak sama panjang
- Sudut-sudut diantara sisi sejajar besarnya 180°

SEGITIGA

1. Pengertian Segitiga

Perhatikan sisi-sisinya, ada berapa sisi-sisi yang membentuk segitiga ABC? Sisi-sisi yang membentuk segitiga ABC berturut-turut adalah AB, BC, dan AC. Sudut-sudut yang terdapat pada segitiga ABC sebagai berikut:



- A atau BAC atau CAB
- B atau ABC atau CBA
- C atau ACB atau BCA

Jadi ada tiga sudut yang terdapat pada $\triangle ABC$.

Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga buah sisi dan mempunyai tiga buah titik sudut.

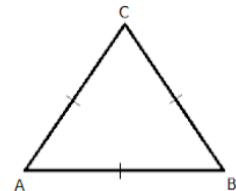
2. Jenis-Jenis Segitiga

a. Jenis-Jenis Segitiga berdasarkan panjang sisinya :

(i) Segitiga sama sisi

Disebut segitiga sama sisi yaitu memiliki tiga buah sisi sama panjang dan tiga buah sudut sama besar.

Jumlah simetri putar = 3 Jumlah simetri lipat = 3.



(ii) Segitiga sama kaki

Disebut segitiga sama kaki yaitu jika ada dua sisi yang sama panjang. Sesuai pada gambar diatas, segitiga sama kaki ABC dengan $AC = BC$.

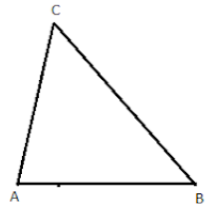
Jumlah simetri lipat = 1 Jumlah simetri putar = 1



(iii) Segitiga sembarang

Disebut segitiga sembarang yaitu jika tidak ada sisi yang sama panjang. Pada gambar di atas, segitiga sembarang ABC adalah $AB \neq BC \neq AC$.

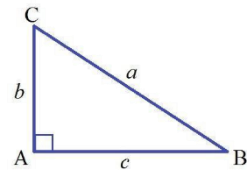
Jumlah simetri lipat = 0 jumlah simetri putar = 0



b. Jenis-Jenis Segitiga Berdasarkan Besar Sudut-Sudutnya

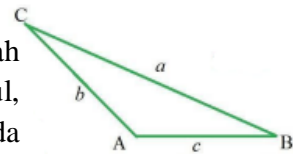
(i) Segitiga Siku-siku

Segitiga siku-siku adalah segitiga yang salah satu sudutnya merupakan sudut siku-siku, sehingga sudut-sudut yang terdapat pada segitiga tersebut besarnya 90° .



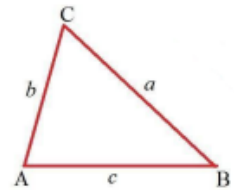
(ii) Segitiga Tumpul

Segitiga Tumpul adalah segitiga yang salah satu sudutnya merupakan sudut tumpul, sehingga sudut-sudut yang terdapat pada segitiga tersebut besarnya antara 90° dan 180° (lebih besar dari 90°)



(iii) Segitiga Lancip

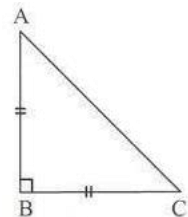
Segitiga lancip adalah segitiga yang ketiga sudutnya merupakan sudut lancip, sehingga sudut-sudut yang terdapat pada segitiga tersebut besarnya antara 0° dan 90° (kurang dari 90°)



c. Jenis-Jenis Segitiga Berdasarkan Panjang sisi dan Besar sudutnya

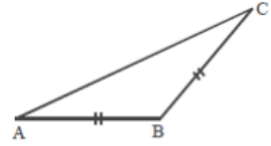
(i) Segitiga siku-siku sama kaki

Segitiga siku-siku sama kaki adalah segitiga yang kedua sisinya sama panjang dan salah satu sudutnya merupakan sudut siku-siku (90°). Pada gambar disamping $\triangle ABC$ siku-siku di titik A, dengan $AB = AC$.

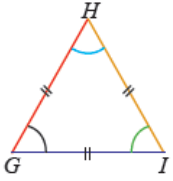
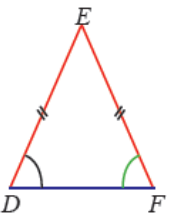


(ii) Segitiga tumpul sama kaki

Segitiga tumpul sama kaki adalah segitiga yang kedua sisinya sama panjang dan salah satu sudutnya merupakan sudut tumpul. Pada gambar disamping sudut tumpul $\triangle ABC$ adalah B dengan $AB = BC$.

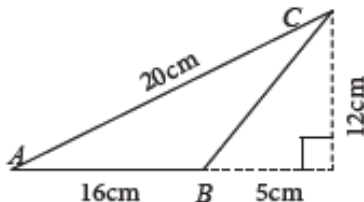


4. Sifat-sifat Segitiga

No.	Nama Bangun	Sifat-sifat
1.	Segitiga samasisi	 <ol style="list-style-type: none"> Mempunyai 3 buah sisi sama panjang: $GH = HI = GI$ Mempunyai 3 buah sudut yang sama besar: $\angle HGI = \angle GHI = \angle HIG$ Mempunyai 3 sumbu simetri dan 3 simetri putar, sehingga menempati bingkainya dengan 6 cara.
2.	Segitiga samakaki	 <ol style="list-style-type: none"> Mempunyai 2 buah sisi sama panjang: $DE = EF$ Mempunyai 2 buah sudut yang sama besar: $\angle EDF = \angle EFD$ Mempunyai 1 sumbu simetri dan 1 simetri putar, sehingga menempati bingkainya dengan 2 cara.

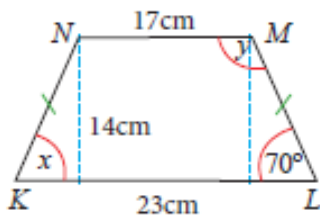
LATIHAN

1. Perhatikan gambar berikut.



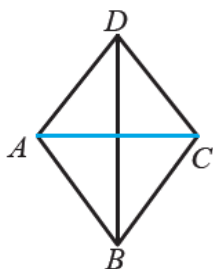
Luas $\triangle ABC$ pada gambar di samping adalah ...

2. Keliling suatu segitiga adalah 54 cm. Jika panjang dua sisinya adalah 21 cm dan 18 cm. Berapa panjang sisi ketiga dan Luas segitiga?
3. Sebuah lapangan basket berbentk persegi panjang memiliki luas 84 m² dengan panjang 12 m. Hitunglah lebar lapangan itu dalam satuan deka meter.
4. Perhatikan gambar trapezium berikut.



- a. Tentukan nilai x
- b. Tentukan nilai y
- c. Tentukan luas trapezium di samping

5. Perhatikan gambar belah ketupat berikut.



Jika $AD = (2x + 5)$, $BC = (x + 7)$, $\angle BCD = 60^\circ$

Tentukan:

- a. Nilai x
- b. Panjang sisi AD
- c. Besar $\angle BAD$ dan $\angle ABC$

... kontribusinya pada metodologi statistik membayangi kontribusinya pada bidang substantif apa pun. Kontribusi statistiknya dapat dibagi menjadi cara mengatur fakta numerik - univariat dan multivariat - estimasi dan pengujian.

Pearson adalah salah satu pendiri, dengan Weldon dan Galton, dari jurnal statistik *Biometrika*. Ini terjadi karena dia telah mempresentasikan makalah kepada Royal Society, di mana dia telah terpilih sebagai Fellow pada tahun 1896 dan menerima Medali Darwin pada tahun 1898, pada tahun 1900.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Penyajian Data
 Kelas/Semester : VII/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat group kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah tergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi/penugasan melalui tatap muka di kelas dan media daring dalam bentuk word/image untuk memudahkan siswa belajar secara daring. 3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil pekerjaan melalui tatap muka atau media daring yang disepakati yaitu melalui whatsapp / google classroom. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada diluar rumah.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui pembelajaran tatap muka dan via whatsapps atau google classroom atau media learning peserta didik dapat menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya dalam bentuk tabel. 2. Melalui diskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya dalam bentuk tabel. 3. Melalui belajar mandiri peserta didik diharapkan dapat menganalisis dan memahami materi tentang poenyajian data dalam bentuk tabel.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode : <i>Blended Learning</i>	A. Pembuka <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan peserta menjawab

<p>Media : Whatsapp, Schoolology pembelajaran</p>	<p>salam.</p>
<p>Sumber Belajar : 1. Buku siswa 2. Bahan Ajar 3. Youtube Video Pembelajaran</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik berdoa bersama sebelum memulai. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. 4. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp. 5. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi. 6. Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya.
<p>Alat dan Bahan : HP/ Laptop/Komputer Alat Tulis</p>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. 8. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari dan menampilkan video motivasi agar terus selalu belajar. 9. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung. 10. Mengajukan pertanyaan <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi penyajian data. 2. LKPD diberikan kepada peserta didik untuk dicopy serta dishare di Schoolology. 3. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD. 4. Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk: <ol style="list-style-type: none"> a. Mendiskusikan materi penyajian data. b. Mengumpulkan informasi dan mencatat semua informasi tentang penyajian data. c. Mempresentasikan ulang sehingga peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri sesuai dengan pemahamannya. d. Saling tukar informasi tentang materi penyajian data.

	<p>5. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan materi penyajian data dan cara menyatakan penyajian data melalui media media yang telah disepakati (misalnya whatsapp, GC, Schoology dll).</p> <p>6. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam Schoology pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru.</p> <p>C. Penutup</p> <p>1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui schoology.</p> <p>2. Guru mengupload video pembelajaran tentang penyajian data melalui Youtube Video dan meminta siswa untuk memepelajari kembali sebagai belajar mandiri.</p> <p>3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada peserta didik yang untuk tetap disiplin belajar.</p> <p>4. Guru memberikan latihan soal kepada siswa sebagai bahan dari belajar mandiri.</p> <p>5. Guru mengucapkan salam penutup.</p>
--	---

Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Menemukan strategi dalam menyelesaikan materi

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

I. Kompetensi Dasar :

- 3.12 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang dan diagram lingkaran).
- 4.12 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang dan diagram lingkaran.

II. Indikator :

- 3.12.1 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya dalam bentuk tabel.
- 3.12.2 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya dalam bentuk diagram garis.
- 3.12.3 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya dalam bentuk diagram batang.
- 3.12.4 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya dalam bentuk diagram lingkaran.
- 4.12.1 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel.
- 4.12.2 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk diagram garis.
- 4.12.3 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk diagram batang.
- 4.12.4 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk diagram lingkaran.

III. Tugas Siswa :

- 1. Tugas Kelompok
- 2. Tugas Individu
- 3. Belajar Mandiri

IV. Tahapan Pembelajaran

Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/KL/B/I)	Penilaian	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan peserta menjawab salam 2. Peserta didik berdoa bersama sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. 4. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp. 	K	Teknik Penilaian : <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelas antar kelompok • Tes tertulis • Presentasi Bentuk instrumen :	15 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Mengaitkan materi/ tema/ kegiatan Kelompok pembe-lajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi. 6. Mengingatn kembali materi prasyarat instrumen: dengan bertanya. 7. Mengajukan pertanyaan yang ada Kerja keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. 8. Memberikan gambaran tentang manfaat (LKPD) mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari dan menampilkan video motivasi agar terus selalu belajar. 9. Menyampaikan tujuan pem-belajaran pada pertemuan yang berlangsung. 10. Mengajukan pertanyaan 		<ul style="list-style-type: none"> • LKS • BA 	
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan perma-salahan dalam LKPD tentang materi penyajian data. 2. LKPD diberikan kepada peserta didik untuk di copy serta dishare di Schoology. 3. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD. 	K		10 menit
	<p>Critical Thinking (Berpikir Kritis)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya: Mengajukan pertanyaan tentang materi Penyajian Data. 	KI		5 menit
	<p>Collaboration(Kolaborasi)</p> <p>Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendiskusikan materi penyajian data. 2. Mengumpulkan informasi dan mencatat semua informasi tentang penyajian data. 3. Mempresentasikan ulang sehingga peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri sesuai dengan pemahamannya. 4. Saling tukar informasi tentang materi penyajian data <p>Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan materi penyajian</p>	KI		50 menit

	<p>data dan cara menyatakan penyajian data melalui media media yang telah disepakati (misalnya whatsapp, GC, Schoology dll).</p> <p>Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam Schoology pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru.</p>			
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui schoology. 2. Guru mengupload video pembelajaran tentang penyajian data melalui Youtube Video dan meminta siswa untuk memepelajari kembali sebagai belajar mandiri. 3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada peserta didik yang untuk tetap disiplin belajar. 4. Guru memberikan latihan soal kepada siswa sebagai bahan dari belajar mandiri. 5. Guru mengucapkan salam penutup. 	<p>KI</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>		10 menit

Keterangan : K : Klasikal, KL : Kelompok, B : Berpasangan, I : Individu

PENYAJIAN DATA

Statistika adalah sebuah ilmu yang mempelajari bagaimana cara merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, lalu menginterpretasikan, dan akhirnya mempresentasikan data. Singkatnya, statistika adalah ilmu yang bersangkutan dengan suatu data. Istilah "Statistika" berbeda dengan "Statistik". Statistika pada umumnya bekerja dengan memakai data numerik yang di mana adalah hasil cacahan maupun hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan data kategorik yang diklasifikasikan menurut sebuah kriteria tertentu.

Statistika merupakan ilmu yang berkaitan dengan data. Statistik adalah data itu sendiri, informasinya, atau hasil penerapan algoritme statistika pada suatu data tersebut. Dari kumpulan data, statistika dapat digunakan untuk menyimpulkan atau mendeskripsikan data; inilah yang dinamakan statistika deskriptif. Informasi kemudian dicatat sekaligus dikumpulkan baik itu dalam bentuk informasi numerik maupun informasi kategorik yang disebut sebagai suatu pengamatan. Pada bahan ajar ini, kalian akan mempelajari karakteristik data yang sesuai untuk disajikan dalam bentuk diagram batang dan diagram lingkaran, cara penyajian serta penafsirannya.

A. Pengertian Data

Data adalah ukuran dari variabel. Data diperoleh dengan mengukur nilai satu atau lebih variabel dalam sampel (atau populasi). Data dapat diklasifikasikan menurut jenis, menurut dimensi waktu, dan menurut sumbernya. Menurut jenisnya, data terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. *Data kuantitatif* adalah data yang diukur dalam suatu skala numeric (angka). *Data kualitatif*, adalah data yang tidak dapat diukur dalam skala numerik. Namun karena dalam statistik semua data harus dalam bentuk angka, maka data kualitatif umumnya dikuantifikasi agar dapat diproses.

B. Penyajian Data

Suatu data yang telah diperoleh dan telah diolah, maka dilakukan interpretasi dan penyajian data tersebut. Secara garis besar ada dua macam cara penyajian data dalam statistika yaitu:

- 1) Tabel atau daftar yang dapat berbentuk:
 - Daftar baris kolom
 - Daftar kontingensi
 - Daftar distribusi frekuensi
- 2) Grafik atau diagram yang terbagi menjadi:
 - Diagram batang atau balok
 - Diagram garis atau grafik
 - Diagram lingkaran, dll

1. Menyajikan Data dalam Bentuk Tabel

Pada dasarnya ada banyak cara untuk menyajikan data sehingga ia dapat dipahami dan digunakan secara tepat oleh pengolah data. Namun untuk menghasilkan gambaran data yang komunikatif, dibutuhkan penyajian yang sesuai kebutuhan. Dalam hal ini, penyajian data dalam bentuk tabel bertujuan untuk memberikan informasi dan gambaran mengenai jumlah secara terperinci sehingga memudahkan pengolah data dalam menganalisis data. Macam – macam penyajian data dalam bentuk tabel antara lain:

a. Tabel Baris Kolom

Tabel yang lebih tepat disebut tabel baris kolom ini adalah tabel-tabel yang dibuat selain dari tabel kontingensi dan distribusi frekuensi yaitu tabel yang terdiri dari baris dan kolom yang mempunyai ciri tidak terdiri dari faktor-faktor yang terdiri dari beberapa kategori dan bukan merupakan data kuantitatif yang dibuat menjadi beberapa kelompok.

Contoh, tabel daftar nilai seorang siswa

No	Mata Pelajaran	Nilai
1	Matematika	89
2	Fisika	67
3	Kimia	75
4	Biologi	80
5	Bahasa Indonesia	85
6	Seni Budaya	80
7	PKN	75

b. Tabel Kontingensi

Tabel kontingensi merupakan bagian dari tabel baris kolom, akan tetapi tabel ini mempunyai ciri khusus, yaitu untuk menyajikan data yang terdiri atas dua faktor atau dua variabel, faktor yang satu terdiri atas b kategori dan lainnya terdiri atas k kategori, dapat dibuat daftar kontingensi berukuran $b \times k$ dengan b menyatakan baris dan k menyatakan kolom. Contoh Banyak Murid Sekolah Di Jakarta Menurut Tingkat Sekolah Dan Jenis Kelamin:

JENIS KELAMIN	TINGKAT SEKOLAH			JUMLAH
	SD	SMP	SMA	
LAKI-LAKI	4756	2795	1459	9012
Perempuan	4032	2116	1256	7404
Jumlah	8790	4911	2715	16416

c. Tabel Silang

Data hasil penelitian yang berupa perhitungan frekuensi pemunculan data juga dapat disajikan ke dalam bentuk tabel silang. Tabel silang dapat hanya terdiri dari satu variable tetapi dapat juga terdiri dari dua variable. Tergantung pertanyaan atau keadaan yang ingin dideskripsikan. Dengan demikian, pemilihan penyajian data ke dalam tabel silang satu atau dua variable akan tergantung dari data yang diperoleh.

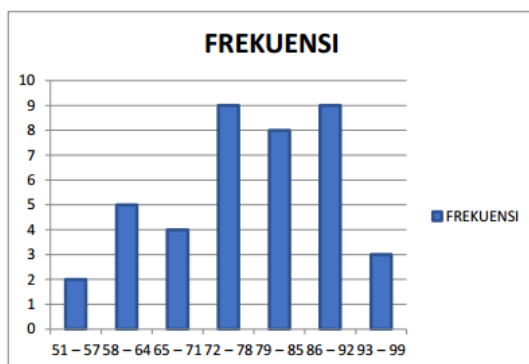
Tabel silang satu variable digunakan untuk menggambarkan data dengan menampilkan satu karakteristiknya saja. Misalnya jumlah keseluruhan. Sementara tabel silang dua variable digunakan untuk menggambarkan data dengan menampilkan dua karakteristiknya. Misalnya jumlah keseluruhan dan jumlah per gender.

2. Menyajikan Data dalam bentuk Diagram atau Grafik

Selain dapat disajikan ke dalam bentuk tabel di atas, data-data angka juga dapat disajikan ke dalam bentuk grafik frekuensi. Pembuatan grafik frekuensi pada merupakan kelanjutan dari pembuatan tabel distribusi frekuensi karena pembuatan grafik didasarkan pada tabel distribusi frekuensi. Penyajian data angka ke dalam grafik biasanya dipandang lebih menarik karena data-data itu tersaji dalam bentuk visual. Gambar grafik frekuensi yang banyak dipergunakan dalam metode statistik adalah histogram, polygon, kurve dan garis.

a. Grafik Histogram / Batang

Histogram merupakan grafik dari distribusi frekuensi suatu variable. Tampilan histogram berupa persegi panjang. Sebagai sumbu horizontal boleh memakai tepi-tepi kelas, batas-batas kelas atau nilai variabel yang diobservasi, sedang sumbu vertical menunjukkan frekuensi. Untuk distribusi bergolong atau berkelompok yang menjadi absis adalah nilai tengah dari masing-masing kelas.



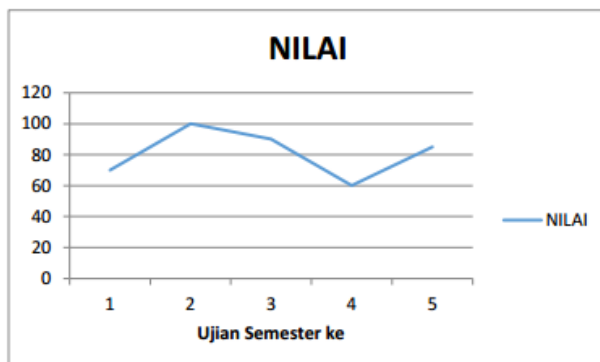
b. Grafik Garis

Grafik garis dibuat biasanya untuk menunjukkan perkembangan suatu keadaan. Perkembangan tersebut bisa naik bisa turun. Hal ini akan nampak secara visual melalui garis dalam grafik. Dalam grafik terdapat garis vertical yang menunjukkan jumlah dan yang mendatar menunjukkan variable tertentu yang ditunjukkan pada gambar dibawah, yang perlu diperhatikan dalam membuat grafik adalah ketepatan membuat skala pada garis vertical yang akan mencerminkan keadaan jumlah hasil observasi.

Contoh: Perkembangan nilai ujian matematika Andhika semester 1 tahun ajaran 2012/2013 sebagai berikut:

Ujian Semester ke-	Nilai
1	70
2	100
3	90
4	60
5	85

Apabila data yang terdapat pada tabel tersebut kita konversikan ke dalam bentuk diagram garis, maka akan kita peroleh diagram garis seperti pada gambar di bawah ini.



c. Grafik/Diagram Lingkaran

Cara lain untuk menyajikan data hasil penelitian adalah dengan diagram lingkaran. Diagram lingkaran digunakan untuk membandingkan data dari berbagai kelompok.

Contoh: Dari hasil penelitian mengenai pelajaran Matematika dengan sampel 50 siswa di X IPA 7 diperoleh data sebagai berikut:

No	Penilaian	Jumlah
1	Sangat suka	10
2	Suka	15
3	Tidak suka	21
4	Sangat Tidak Suka	4

Penyajian data tersebut dalam diagram lingkaran adalah sebagai berikut:

1. Cari persentase masing-masing data tersebut.

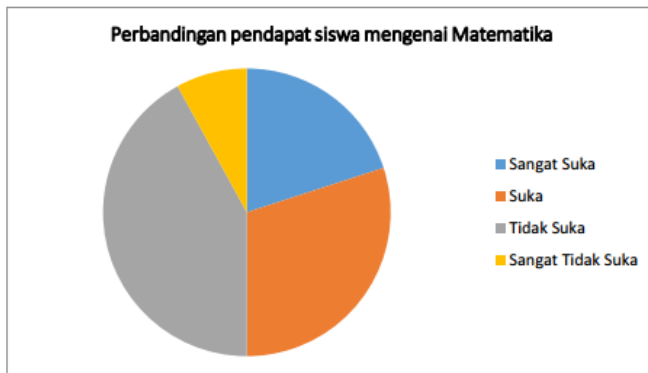
- Sangat suka = $\frac{10}{50} \times 100\% = 20\%$
- Suka = $\frac{15}{50} \times 100\% = 30\%$
- Tidak suka = $\frac{21}{50} \times 100\% = 42\%$
- Sangat tidak suka = $\frac{4}{50} \times 100\% = 8\%$

2. Cari Luas sudut yang dibutuhkan untuk setiap data.

- Sangat suka = $\frac{20}{100} \times 360^\circ = 72^\circ$

- Suka = $\frac{30}{100} \times 360^\circ = 108^\circ$
- Tidak suka = $\frac{42}{100} \times 360^\circ = 151.2^\circ$
- Sangat tidak suka = $\frac{8}{100} \times 360^\circ = 28.8^\circ$

3. Selanjutnya luas-luas kelompok data tersebut digambarkan ke dalam bentuk lingkaran.



LATIHAN

1. Apa persamaan dan perbedaan dari tabel baris kolom, tabel kontingensi, dan tabel distribusi frekuensi?
2. Jika diketahui data nilai ulangan harian dari 20 siswa adalah sebagai berikut.
57 87 85 75 60 95 85 78 96 73 65 80 90 84 87 78 90 95 65 63
Susunlah data tersebut dalam tabel distribusi frekuensi.
3. Hasil Pemilu pada suatu kabupaten ditunjukkan seperti pada tabel berikut.

Pasangan Calon Bupati	A	B	C	D	E	F
Persentase Perolehan Suara	23%	15%	37%	6%	12%	7%

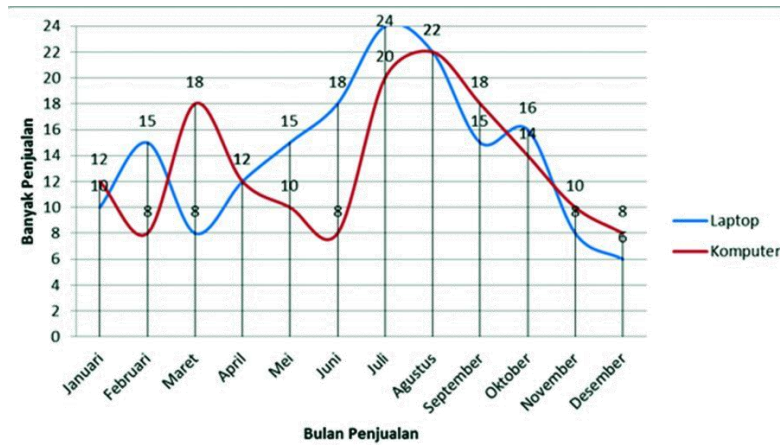
Coba sajikan data tersebut dalam diagram batang.

4. Buatlah diagram batang dari tabel berikut.

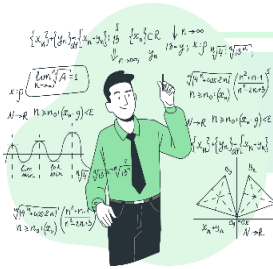
Kelas	Laki-Laki	Perempuan
8-A	15	14
8-B	12	12
8-C	17	18

8-D	15	19
8-E	13	16

5. Perhatikan diagram garis berikut.



- Buatlah tabel dari grafik diagram garis tersebut.
- Pada bulan apa penjualan laptop dan komputer paling tinggi.
- Pada bulan apakah penjualan laptop dan komputer paling tinggi mengalami kenaikan paling tinggi.
- Pada bulan apakah laptop dan komputer terjual sama banyak? Jelaskan bagaimana kalian mengetahuinya.



MATERI : POLA BILANGAN

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

Leonardo da Pisa Leonardo Pisano Fibonacci

LEONARD DA PISA atau Fibonacci memainkan peran penting dalam menghidupkan kembali matematika kuno dan memberikan kontribusi signifikannya sendiri. Liber abaci memperkenalkan sistem desimal nilai tempat Hindu-Arab dan penggunaan angka Arab ke Eropa.

Leonardo Pisano lebih dikenal dengan julukan Fibonacci. Dia adalah putra Guilielmo dan anggota keluarga Bonacci.

Fibonacci sendiri terkadang menggunakan nama Bigollo,

yang mungkin berarti tidak berguna atau seorang pengelana. Seperti yang dinyatakan dalam:



Apakah orang-orang sebangsanya ingin mengungkapkan dengan julukan ini penghinaan mereka terhadap seorang pria yang mementingkan dirinya sendiri dengan pertanyaan-pertanyaan yang tidak memiliki nilai praktis, atau apakah kata dalam dialek Tuscan berarti orang yang banyak bepergian, seperti dirinya?

Fibonacci lahir di Italia tetapi dididik di Afrika Utara di mana ayahnya, Guilielmo, memegang jabatan diplomatik. Pekerjaan ayahnya adalah mewakili para saudagar Republik Pisa yang berdagang di Bugia, yang kemudian disebut Bougie dan sekarang disebut Bejaia. Bejaia adalah pelabuhan Mediterania di timur laut Aljazair. Kota ini terletak di mulut Wadi Soummam dekat Gunung Gouraya dan Tanjung Karbon. Fibonacci diajarkan matematika di Bugia dan bepergian secara luas dengan ayahnya dan mengakui keuntungan besar dari sistem matematika yang digunakan di negara-negara yang mereka kunjungi.

Fibonacci mengakhiri perjalanannya sekitar tahun 1200 dan saat itu ia kembali ke Pisa. Di sana dia menulis sejumlah teks penting yang memainkan

peran penting dalam menghidupkan kembali keterampilan matematika kuno dan dia membuat kontribusinya sendiri. Fibonacci hidup pada zaman sebelum pencetakan, jadi buku-bukunya ditulis tangan dan satu-satunya cara untuk mendapatkan salinan dari salah satu bukunya adalah dengan membuat salinan tulisan tangan lainnya.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Pola Bilangan
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempersiapkan materi yang akan diajarkan dan menyampaikan materi. 2. Membentuk kelompok untuk memudahkan siswa berdiskusi, Memberikan tugas kelompok dan/atau tugas individu dan Memeriksa hasil kerja siswa dan mendiskusikannya di dalam kelas. 3. Memberikan siswa motivasi belajar agar selalu bersemangat dalam kegiatan pembelajaran.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami definisi pola bilangan. 2. Menentukan model matematika yang membentuk pola bilangan. 3. Menentukan penyelesaian dari suatu bentuk pola bilangan dengan rumus yang sudah dipelajari. 4. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan bentuk pola bilangan.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: Inkuiri, tanya jawab, diskusi kelompok, tugas individu, dan tugas kelompok.	A. Pembuka <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, berdoa untuk memulai pembelajaran, 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman yang telah dilakukan oleh peserta didik 4. Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan dan manfaat) saat mempelajari materi: Pola Bilangan
Media : Tayangan <i>Power Point</i> , Browser, dan Papan Tulis.	
Sumber Belajar : 1. Buku siswa	

<p>2. Bahan Ajar 3. Video Pembelajaran</p>	<p>5. Menjelaskan hal-hal yang akan dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar yang akan ditempuh.</p>
<p>Alat dan Bahan : HP/ Laptop/Komputer Alat Tulis</p>	<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan motivasi dan panduan untuk melihat dan mengamati keadaan disekitarnya lalu menulis yang berkaitan dengan materi ‘Pola Bilangan’. 2. Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi hal yang belum dipahami oleh peserta didik yang berkaitan dengan materi ‘Pola Bilangan’. 3. Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk berdiskusi, memahami secara bersama-sama, dan menuliskan hasil diskusinya mengenai materi ‘Pola Bilangan’. 4. Peserta didik mempresentasikan hasil kerja individu atau hasil diskusi kelompok, lalu peserta didik yang lain bisa menanggapi apahasil kerjanya. 5. Guru menjelaskan kesimpulan yang telah dipelajari mengenai ‘Pola Bilangan’.Kemudian memberi kesempatan pada siswa untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyampaikan kembali rangkuman/simpulan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran hari itu, lalu Guru memberikan tanggapan atau menambahkan point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran 2. Guru memberikan tambahan motivasi belajar seperti memberikan tugas (PR) untuk peserta didik. 3. Guru mengucapkan terima kasih kepada siswa yang disiplin dalam pembelajaran dan menutup

	pertemuan.	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Penilaian Unjuk Kerja

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

I. Kompetensi Dasar :

3.1 Menentukan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek

4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola barisan dan barisan konfigurasi objek

II. Indikator :

- Menentukan konfigurasi objek terhadap pola bilangan Menjelaskan keterkaitan antarsuku pola bilangan atau antar bentuk pada konfigurasi objek
- Menggeneralisasi pola bilangan atau konfigurasi objek
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola bilangan

III. Tugas Siswa :

3. Tugas Kelompok

4. Tugas Individu / Mandiri

IV. Tahapan Pembelajaran

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengucapkan salam2. Guru mengecek kehadiran siswa3. Guru memberitahu materi yang akan dipelajari yaitu mengenai pola bilangan segitiga4. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran5. Guru memberikan motivasi6. Guru memberikan apersepsi Siswa diminta menjawab pertanyaan berikut<ul style="list-style-type: none">• Bagaimanakah konfigurasi objek yang menggambarkan pola bilangan persegi panjang?• Bagaimana cara menentukan rumus untuk mencari pola ke- n dari bilangan persegi panjang?7. Guru meminta siswa berkelompok menjadi 5	10 menit

	kelompok 8. Guru memberikan LKS kepada tiap siswa	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa mengamati permasalahan yang ada pada Kegiatan 1. 2. Guru meminta siswa mengerjakan Kegiatan 1. 3. Guru memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi dalam kelompoknya untuk menyelesaikan Kegiatan 1 4. Siswa mengamati ilustrasi mengenai pola atap jodhangan <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menduga bahwa pola atap jodhangan setiap baris memiliki selisih 1 2. Siswa mengajukan pertanyaan mengenai bagaimana cara mengetahui persamaan untuk pola ke-n pada bangun tersebut <p>Mencoba</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menggambar pola ke-4 sampai dengan 6 dan melanjutkan tabel yang ada 2. Siswa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan 3. Siswa mencoba menggeneralisasi pola yang diberikan 4. Guru berkeliling untuk memastikan bahwa semua siswa memahami maksud soal <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengetahui bahwa pola bilangan segitiga merupakan separuh dari pola bilangan persegi panjang. 2. Siswa dapat menyimpulkan bahwa rumus pola suku ke-n dari bilangan segitiga adalah $n(n+1)/2$ 3. Guru mengecek setiap kelompok apa sudah selesai. Jika belum guru memberikan waktu tambahan secukupnya. <p>Mengomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika sudah selesai, guru memberi kesempatan pada perwakilan kelompok untuk menyampaikan 	25 menit

	<p>hasil diskusinya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Jika tidak ada yang mengajukan diri, guru menunjuk 1 kelompok 3. Siswa menyampaikan hasil diskusinya 4. Guru menanyakan pada siswa lain adakah yang punya jawaban berbeda. Jika ada, maka diminta menyampaikan jawabannya. 5. Jika semua jawaban sama, guru mengapresiasi siswa dengan meminta siswa memberikan tepuk tangan 6. Guru meminta siswa kembali ke tempat duduknya. 7. Guru menanyakan apakah ada siswa yang belum memahami materi hari ini 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari yaitu, 2. Guru memberikan Uji Pemahaman sebagai tugas di rumah 3. Guru memberikan tugas tambahan untuk membuat permasalahan yang bukan perbandingan senilai 4. Guru mengakhiri pembelajaran dan memimpin doa 5. Guru mengucapkan salam 	5 menit

POLA BILANGAN

A. POLA BILANGAN

Perhatikan deretan bilangan-bilangan berikut:

- 1,2,3, ...
- 4,9,16, ...
- 31,40,21,30,16, ...

Deretan bilangan di atas mempunyai pola tertentu. Dapatkah kamu menentukan bilangan yang belum diketahui sesuai dengan aturan yang dipunyai?

Mari lihat pembahasan penyelesaian dari contoh diatas:

1. Pola pertama mempunyai aturan:

$$\text{Bilangan ke } 2 = 1 + 1 = 2$$

$$\text{Bilangan ke } 3 = \text{bilangan kedua} + 1 = 2 + 1 = 3$$

$$\text{Jadi, bilangan ke } 4 = \text{bilangan ketiga} + 1 = 3 + 1 = 4$$

2. Pola ke-dua mempunyai aturan:

$$\text{Bilangan ke } 1 = (1 + 1)^2 = 2^2 = 4$$

$$\text{Bilangan ke } 2 = (2 + 1)^2 = 3^2 = 9$$

$$\text{Bilangan ke } 3 = (3 + 1)^2 = 4^2 = 16$$

$$\text{Jadi bilangan ke } 4 = (4 + 1)^2 = 5^2 = 25$$

3. Pola ke-3 mempunyai aturan:

$$\text{Bilangan ke } 3 = \text{bilangan pertama} - 10 = 31 - 10 = 21$$

$$\text{Bilangan ke } 4 = \text{bilangan kedua} - 10 = 40 - 10 = 30$$

$$\text{Bilangan ke } 5 = \text{bilangan ketiga} - 5 = 21 - 5 = 16$$

$$\text{Jadi bilangan ke } 6 = \text{bilangan keempat} - 5 = 30 - 5 = 25$$

Aturan yang dimiliki oleh deretan bilangan di atas disebut pola bilangan pada deretan itu.

Jadi, Pola dapat diartikan sebagai sebuah susunan yang mempunyai bentuk teratur dari bentuk yang satu ke bentuk berikutnya. Sedangkan bilangan adalah sesuatu yang digunakan untuk menunjukkan kuantitas (banyak, sedikit) dan ukuran (berat, ringan, panjang, pendek, luas) suatu objek. Bilangan ditunjukkan dengan suatu tanda atau lambang yang disebut angka. Jadi, Pola

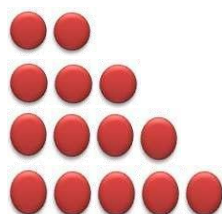
bilangan dapat diartikan sebagai susunan angka-angka yang mempunyai bentuk teratur dari bentuk yang satu ke bentuk berikutnya.

B. MACAM-MACAM POLA BILANGAN

1. Pola Garis Lurus

Penulisan bilangan yang mengikuti pola garis lurus merupakan pola bilangan yang paling sederhana. Suatu bilangan hanya digambarkan dengan noktah yang mengikuti pola garis lurus.

Misalnya:



Mewakili 2

Mewakili 3

Mewakili 4

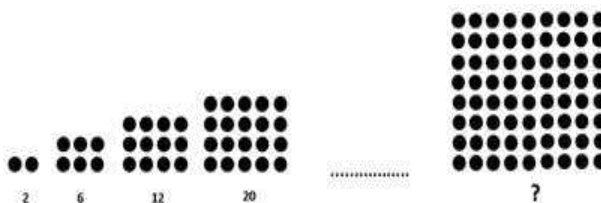
Mewakili 5

2. Pola Persegi panjang

Pada umumnya, penulisan bilangan yang didasarkan pada pola persegi panjang hanya digunakan oleh bilangan bukan prima. Pada pola ini, noktah-noktah disusun menyerupai bentuk persegi panjang.

Pola bilangan persegi panjang adalah 2,6,12,20,30,.....

Gambar pola bilangan persegi panjang adalah sebagai berikut:

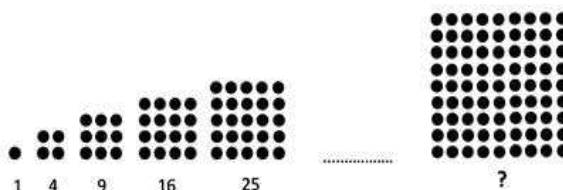


3. Pola Persegi

Persegi merupakan bangun datar yang semua sisinya memiliki ukuran yang sama panjang. Begitu pula dengan penulisan pola bilangan yang mengikuti pola persegi. Pola bilangan persegi adalah 1,4,9,16,25,...

Pada pola ini, semua noktah digambarkan dengan jumlah yang sama.

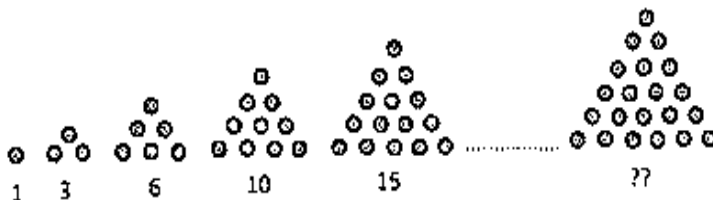
Gambar pola bilangan persegi adalah sebagai berikut:



4. Pola Segitiga

Bilangan pun dapat digambarkan melalui noktah yang mengikuti pola segitiga. Perhatikan lima bilangan yang mengikuti pola segitiga berikut ini. Jadi, bilangan yang mengikuti pola segitiga dapat dituliskan sebagai berikut: 1,3,6, 10,15,21,28,36,...

Gambar pola bilangan segitiga adalah sebagai berikut:

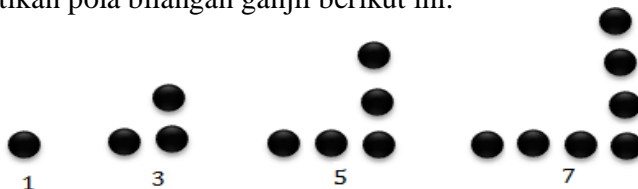


5. Pola Bilangan Ganjil

Pola bilangan ganjil memiliki aturan sebagai berikut.

- Bilangan 1 sebagai bilangan awal.
- Bilangan selanjutnya memiliki selisih 2 dengan bilangan sebelumnya. Bilangan ganjil memiliki pola 1,3,5,7,9,...

Perhatikan pola bilangan ganjil berikut ini.

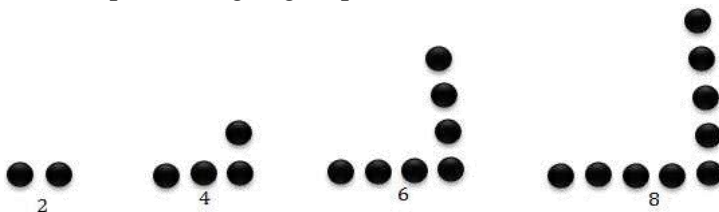


6. Pola Bilangan Genap

Pola bilangan genap memiliki aturan sebagai berikut.

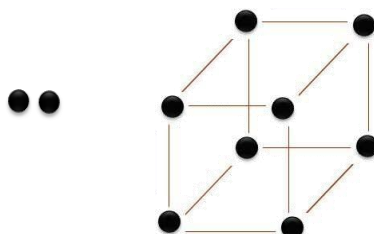
- Bilangan 2 sebagai bilangan awal.
- Bilangan selanjutnya memiliki selisih 2 dengan bilangan sebelumnya. Bilangan genap memiliki pola 2,4,6,8,...

Perhatikan pola bilangan genap berikut ini.



7. Pola Bilangan Kubus

Pola kubus terbentuk dari bilangan kubik. Pola bilangan kubus adalah pola bilangan dimana bilangan setelahnya merupakan hasil dari pangkat tiga dari bilangan sebelumnya. Contoh pola bilangan pangkat tiga adalah 2, 8, 512



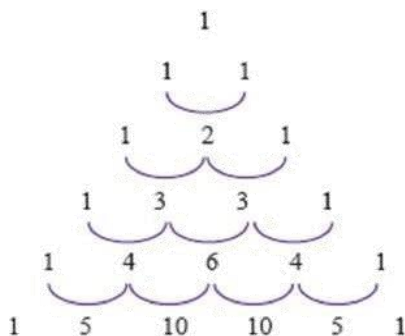
8. Pola Bilangan Segitiga Pascal

Bilangan-bilangan yang disusun menggunakan pola segitiga Pascal memiliki pola yang unik. Hal ini disebabkan karena bilangan yang berpola segitiga Pascal selalu diawali dan diakhiri oleh angka 1. Selain itu, di dalam susunannya selalu ada angka yang diulang.

Adapun aturan-aturan untuk membuat pola segitiga Pascal adalah sebagai berikut:

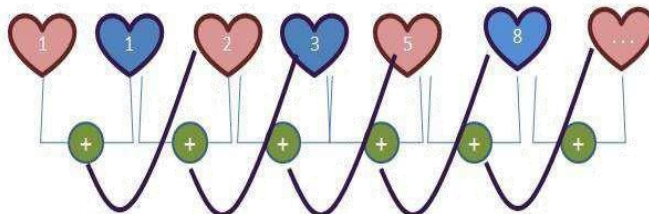
- Angka 1 merupakan angka awal yang terdapat di puncak.
- Simpan dua bilangan di bawahnya. Oleh karena angka awal dan akhir selalu angka 1, kedua bilangan tersebut adalah 1.
- Selanjutnya, jumlahkan bilangan yang berdampingan. Kemudian, simpan hasilnya di bagian tengah bawah kedua bilangan tersebut.
- Proses ini dilakukan terus sampai batas susunan bilangan yang diminta.

Perhatikan pola segitiga Pascal berikut.



9. Pola Bilangan Fibonacci

Pola bilangan fibonacci adalah pola bilangan dimana jumlah bilangan setelahnya merupakan hasil dari penjumlahan dari dua bilangan sebelumnya. Pola bilangan Fibonacci adalah 1,1,2,3,8,13,21,34,...



LATIHAN

1. Tentukan 3 bilangan selanjutnya dari pola barisan bilangan berikut ini.
 - a. 1, 3, 5, 7, ..., ..., ...
 - b. 100, 95, 90, 85, ..., ..., ...
 - c. 5, 10, 8, 13, 11, 16, 14, ..., ..., ...
 - d. 2, 6, 18, ..., ..., ...
 - e. 80, 40, 20, 10, ..., ..., ...
 - f. 3, -7, 11, -15, 19, ..., ..., ...
 - g. 4, 12, 36, 108, ..., ..., ...
 - h. 1, 4, 9, 16, 25, ..., ..., ...
 - i. 2, 4, 10, 11, 18, 18, 26, 25, ..., ..., ...
 - j. 1, 5, -1, 3, 7, 1, 5, 9, 3, 7, 11, 5, ..., ..., ...
2. Bilangan-bilangan pada barisan 7, 11, 15, 19, 23,... terus bertambah 4 pada setiap suku-sukunya. Sedangkan bilangan pada barisan 1, 10, 19, 28, 37, ... terus bertambah 9 pada setiap suku-sukunya. Bilangan 9 terdapat pada kedua pola tersebut. Jika kedua barisan bilangan tersebut dilanjutkan terus menerus, maka bilangan sama yang muncul berikutnya di kedua barisan adalah ...



MATERI : KOORDINAT

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

RENÉ DESCARTES

RENÉ DESCARTES adalah seorang filsuf Prancis yang karyanya, *La géométrie*, mencakup penerapan aljabarnya pada geometri yang darinya kita sekarang memiliki geometri Cartesian. Karyanya memiliki pengaruh besar pada matematikawan dan filsuf.



Relatif sedikit yang diketahui tentang kehidupan Descartes antara tahun 1614 dan 1618. Dia menghabiskan beberapa waktu di Paris, tampaknya menyimpan sangat banyak untuk dirinya sendiri, dan beberapa berspekulasi bahwa dia mungkin telah mengalami semacam gangguan saat ini.

Karya Descartes yang paling komprehensif, *Principia Philosophiae* diterbitkan di Amsterdam pada tahun 1644. Dalam empat bagian, *The Principles of Human Knowledge*, *The Principles of Material Things*, *Of the Visible World and The Earth*, ia mencoba untuk menempatkan seluruh alam semesta pada dasar matematika yang mengurangi studi menjadi salah satu mekanika. Ini adalah sudut pandang yang penting dan menunjukkan jalan ke depan. Descartes tidak percaya pada aksi di kejauhan. Oleh karena itu, mengingat ini, tidak akan ada ruang hampa di sekitar Bumi jika tidak, tidak mungkin ada gaya yang dapat ditransfer. Dalam banyak hal, teori Descartes, di mana gaya bekerja melalui kontak, lebih memuaskan daripada efek misterius gravitasi yang bekerja di kejauhan. Namun mekanika Descartes meninggalkan banyak hal yang diinginkan. Dia berasumsi bahwa alam semesta dipenuhi dengan materi yang, karena beberapa gerakan awal, telah menetap menjadi sistem vortisitas yang membawa matahari, bintang-bintang, planet-planet dan komet di jalurnya. Terlepas dari masalah dengan teori pusaran

itu, itu diperjuangkan di Prancis selama hampir seratus tahun bahkan setelah Newton menunjukkan bahwa itu tidak mungkin sebagai sistem dinamis. Sebagai Brewster, salah satu penulis biografi abad ke-19 Newton, katakan:-

Begitu mengakar seperti sistem Cartesius ... tidak heran bahwa doktrin 'Principia' yang murni dan luhur diterima dengan tidak percaya ... Pikiran yang tidak terlatih tidak dapat dengan mudah mengakui gagasan bahwa massa besar planet-planet ditanggihkan di ruang kosong, dan mempertahankan orbitnya oleh pengaruh tak terlihat ...

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Koordinat Kartesius
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat group kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah tergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi/penugasan melalui media daring dalam bentuk word/image untuk memudahkan siswa belajar secara daring. 3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media daring yang disepakati yaitu melalui whatsapp/ google classroom. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada diluar rumah.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menentukan posisi titik terhadap sumbu x dan sumbu y 2. Siswa dapat menentukan posisi titik terhadap titik asal $(0,0)$. 3. Siswa dapat menentukan posisi titik terhadap titik tertentu (a,b).
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: Diskusi kelompok secara daring melalui google classroom dan WAG	A. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memulai pembelajaran dengan memberi salam. 2. Guru memotivasi siswa tentang mempelajari koordinat kartesius dalam kehidupan sehari-hari seperti dalam menemukan lokasi denah pesta, mengatur penerbangan pesawat agar tidak bertabrakan diangkasa dll. 3. Guru mengingatkan kembali pemahaman siswa mengenai bidang kartesius yang telah dipelajari di
Media : Lembar Aktivitas Siswa, Lembar Penilaian, Whatsapp, Google	

Classroom	bangku sekolah dasar.	
Sumber Belajar : 1. Buku siswa 2. Bahan Ajar 3. Video Pembelajaran	B. Kegiatan Inti 1. Secara luring, siswa diberikan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang didalamnya terdapat tiga kegiatan yaitu: Kegiatan 1: Menyelesaikan masalah kontekstual 1 yakni membaca denah perkemahan yang ada pada buku siswa halaman 53, serta menentukan posisi letak tempat terhadap titik tertentu sebagai titik awal. Kegiatan 2: Menemukan konsep koordinat kartesius. Kegiatan 3: Menyelesaikan masalah kontekstual 2 yakni menentukan titik koordinat dari aliran sungai. 2. Secara daring, siswa berdiskusi menyelesaikan kegiatan 1-3 secara berkelompok dan dibimbing oleh guru. 3. Secara luring, siswa mengumpulkan hasil kerja kelompok atau Lembar Aktivitas Siswa (LAS).	
Alat dan Bahan : HP/ Laptop/Komputer Alat Tulis	C. Penutup 1. Guru merefleksi dan memberikan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran yang terjadi melalui latihan. 2. Guru memberikan informasi kegiatan pertemuan berikutnya yaitu mengenai jarak dua titik pada bidang kartesius.	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Menggambar koordinat kartesius

Mengetahui,
Kepala Sekolah
pelajaran

Guru mata

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

I. Kompetensi Dasar :

- 3.2 Menjelaskan kedudukan titik dalam bidang koordinat Kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
- 4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bidang koordinat Kartesius.

II. Indikator :

- 3.2.1 Menentukan kedudukan suatu titik terhadap sumbu-X dan sumbu-Y.
- 3.2.2 Menentukan kedudukan suatu titik terhadap titik asal (0,0).
- 3.2.3 Menentukan kedudukan suatu titik terhadap titik tertentu (a,b).
- 4.2.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik.

III. Tugas Siswa :

- 1. Tugas Kelompok
- 2. Tugas Individu / Mandiri

IV. Tahapan Pembelajaran

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru memberitahu materi yang akan dipelajari yaitu mengenai Sistem Koordinat Kartesius. 4. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran 5. Guru memberikan motivasi. 6. Siswa diminta untuk membuka buku paket siswa.
Kegiatan Inti Tahap I: Mengorientasikan siswa pada suatu masalah yang ada. Tahap II: Pengorganisasian	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa mengamati permasalahan yang ada pada kegiatan 1 di buku paket. 2. Siswa diminta untuk mengamati bidang koordinat kartesius. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan jarak dari sumbu-X dan sumbu-Y.

<p>materi (pemberian pertanyaan).</p> <p>Tahap III: Membimbing penyelidikan mandiri.</p> <p>Tahap IV: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.</p> <p>Tahap V: Menganalisis dan mengevaluasi hasil karya.</p>	<p>2. Siswa mengajukan pertanyaan mengenai mengapa titik B memiliki jarak yang sama dari sumbu-X dan bagaimana menentukan titik-titik yang memiliki jarak 0 satuan dari sumbu-X atau sumbu-Y.</p> <p>Mencoba</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk mencermati perbedaan koordinat titik-titik yang berada disebelah kanan dan kiri sumbu-Y dan mencermati perbedaan koordinat titik-titik yang berada di atas dan bawah sumbu-X, dan siswa diminta untuk mencermati jarak antar titik pusat (0,0) dengan titik-titik lainnya. 2. Guru memberikan waktu siswa untuk menalar dan menjawab pertanyaan. 3. Guru harus memastikan bahwa semua siswa memahami maksud soal. <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengetahui kedudukan suatu titik terhadap sumbu-X dan sumbu-Y. 2. Siswa dapat menyimpulkan bahwa pada Kartesius titik memiliki posisi kedudukan di kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV. 3. Guru mengecek hasil pengamatan tiap siswa. <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menunjuk atau siswa mengajukan diri untuk menyampaikan hasil pengamatannya. 2. Guru mempersilahkan siswa untuk menyampaikan hasil pengamatannya. 3. Guru menanyakan pada siswa lain adakah yang punya jawaban berbeda. Jika ada, maka diminta menyampaikan jawabannya. 4. Jika semua jawaban sama, guru mengapresiasi siswa dengan meminta siswa memberikan tepuk tangan. 5. Guru meminta siswa kembali ke tempat duduknya. 6. Guru menanyakan apakah ada siswa yang belum memahami materi hari ini.
<p>Kegiatan Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan Uji Pemahaman sebagai tugas di

	<p>rumah.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Guru memberikan tugas tambahan untuk permasalahan materi selanjutnya.4. Guru mengakhiri pembelajaran dan memimpin doa.5. Guru mengucapkan salam.
--	---

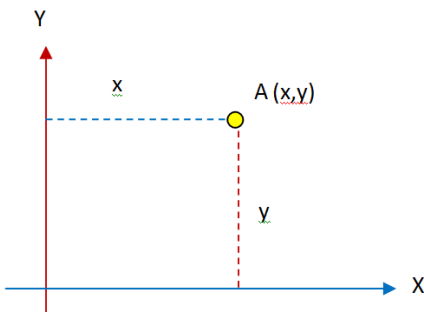
SISTEM KOORDINAT KARTESIUS

Istilah kartesius digunakan untuk mengenang ahli matematika sekaligus filsuf asal negara Prancis yaitu Descartes, yang berperan besar dalam menggabungkan aljabar dan geometri. Ia memperkenalkan ide baru untuk menggambarkan posisi suatu titik atau objek pada sebuah permukaan dengan menggunakan dua sumbu yang saling tegak lurus.

Suatu garis yang titik-titiknya dikaitkan dengan bilangan-bilangan real disebut garis bilangan real atau sumbu real. Skala yang ditempatkan pada garis bilangan disebut koordinat garis. Bilangan yang menyatakan suatu titik yang diberikan disebut koordinat titik tersebut, dan titik itu disebut grafik dari bilangan. Koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan objek titik-titik pada suatu bilangan dengan menggunakan dua bilangan yang biasa disebut dengan koordinat x dan koordinat y dari titik-titik tersebut.

A. Memahami Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y

Koordinat adalah letak suatu titik (objek) yang dapat dimisalkan dengan dimana sumbu- x disebut koordinat vertical/panah datar dan sumbu- y disebut koordinat horizontal/ panah ke atas.



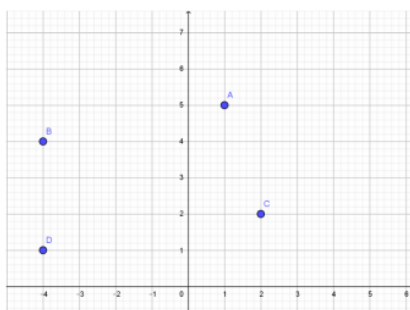
Gambar 1. Koordinat titik bidang Kartesius

Suatu titik A dapat dinyatakan sebagai pasangan yang berurut $A(x,y)$

x = Jarak titik A terhadap sumbu Y .

y = Jarak titik A terhadap sumbu X .

Amatilah posisi dari letak yang ditentukan pada bidang kartesius sumbu x dan sumbu y pada Gambar 2 berikut ini. Setelah itu tentukanlah di mana letak titik-titik dari koordinat tersebut.



Gambar 2. Koordinat titik bidang kartesius.

Dari Gambar 2 dapat kita peroleh:

1. Letak titik A berjarak 1 satuan terhadap sumbu-y dan berjarak 5 satuan terhadap sumbu-x.
2. Letak titik B berjarak 4 satuan terhadap sumbu-y dan berjarak 4 satuan terhadap sumbu-x.
3. Letak titik C berjarak 2 satuan terhadap sumbu-y dan berjarak 2 satuan terhadap sumbu-x.
4. Letak titik D berjarak 4 satuan terhadap sumbu-y dan berjarak 1 satuan terhadap sumbu-x.

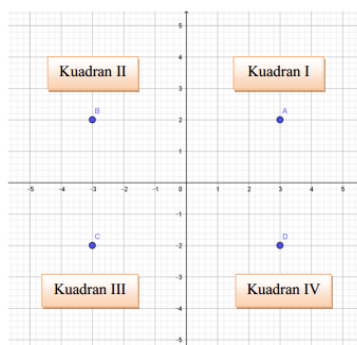
Dari hasil diatas, diketahui bahwa letak dari koordinat titik A yaitu (1,5), titik B yaitu (-4,4), titik C yaitu (2,2), dan titik D yaitu (-4,1). Sumbu-X dan sumbu-Y membagi bidang koordinat Kartesius menjadi 4 kuadran, yaitu:

Kuadran I: Koordinat-x positif dan koordinat-y positif.

Kuadran II: Koordinat-x negatif dan koordinat-y positif.

Kuadran III: Koordinat-x negatif dan koordinat-y negatif.

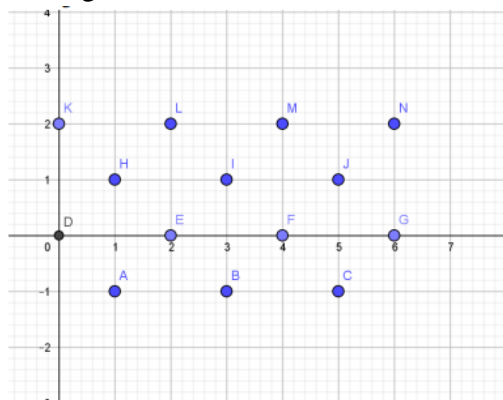
Kuadran IV: Koordinat-x positif dan koordinat-y negatif.



Gambar 3. Empat kuadran bidang koordinat.

B. Memahami Posisi Titik Terhadap Titik Awal (0,0) dan Titik Tertentu (a,b)

Setelah dapat menentukan koordinat suatu titik dan jarak titik tersebut terhadap sumbu-X dan sumbu-Y dalam bidang koordinat, selanjutnya akan dipelajari bagaimana koordinat titik tersebut terhadap titik awal (0,0) dan titik tertentu (a,b). Perhatikan gambar berikut.



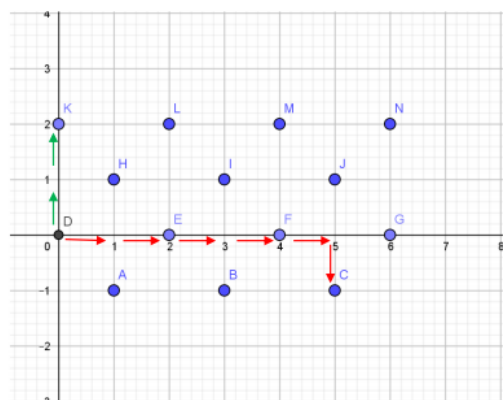
Gambar 4. Koordinat titik pada bidang kartesius.

Perhatikan letak titik D. Tentukan letak titik C dan titik K terhadap titik D. Kita dapat menentukannya dengan melakukan prosedur berikut:

Langkah 1: Menentukan posisi titik D pada bidang koordinat.

Langkah 2: Menjadikan titik D sebagai acuan (pusat) untuk menentukan letak titik C dan titik K.

Langkah 3: Menentukan koordinat-X dan koordinat-Y, kemudian menentukan letak titik C dan titik K terhadap titik D. Seperti dalam ilustrasi gambar berikut,



Gambar 5. Koordinat titik pada bidang kartesius.

Dan diperoleh:

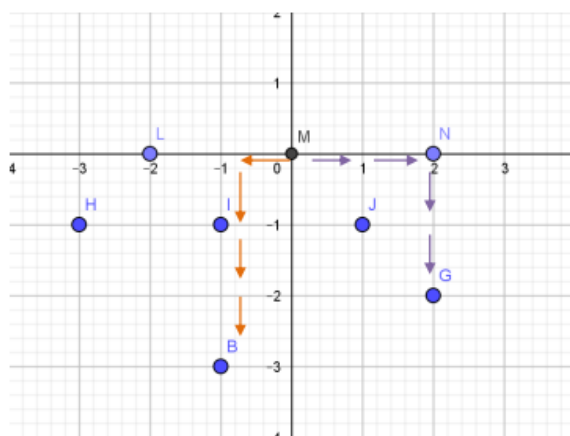
Posisi titik C: 5 satuan ke kanan dan 1 satuan ke bawah di koordinat (5,-1).

Posisi titik K: 2 satuan ke atas di koordinat (0,2).

Perhatikan titik M. tentukan letak titik B dan titik G terhadap titik M. kita dapat menentukannya dengan melakukan prosedur berikut:

Langkah 1: Menentukan posisi titik D pada bidang koordinat dengan titik (0,0). Langkah 2: Menjadikan titik M sebagai acuan (pusat) untuk menentukan letak titik B dan titik G.

Langkah 3: Menentukan koordinat-X dan koordinat-Y, kemudian menentukan letak titik B dan titik G terhadap titik M dengan titik M (0,0). Seperti dalam ilustrasi gambar berikut.



Gambar 6. Koordinat titik pada bidang kartesius.

Dan diperoleh:

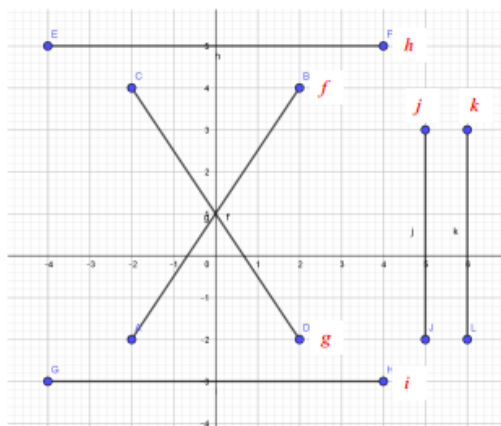
Posisi titik B: 1 satuan ke kiri dan 3 satuan ke bawah di koordinat (-1,-3).

Posisi titik G: 2 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah di koordinat (2,-2).

Dapat disimpulkan bahwa, misalnya terdapat titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, maka posisi titik B terhadap titik A adalah (x', y') , maka: $x' = x_2 - x_1$ dan $y' = y_2 - y_1$. Sehingga posisi titik $B(x_2, y_2)$ terhadap titik acuan $A(x_1, y_1)$ adalah $(x_2 - x_1, y_2 - y_1)$.

C. Memahami Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y

Selanjutnya akan dipelajari posisi garis terhadap sumbu-X dan sumbu-Y pada bidang kartesius.



Gambar 7. Garis-garis pada bidang koordinat kartesius.

Berdasarkan Gambar 7 diatas, dapat ditulis beberapa posisi garis sebagai berikut. Garis-garis yang sejajar, tegak lurus, dan memotong sumbu-X dan sumbu-Y.

Garis-garis yang sejajar dengan sumbu-X.

Garis i dan garis h.

Garis-garis yang sejajar dengan sumbu-Y.

Garis j dan garis k.

Garis-garis yang tegak lurus dengan sumbu-X.

Garis j dan garis k.

Garis-garis yang tegak lurus dengan sumbu-Y.

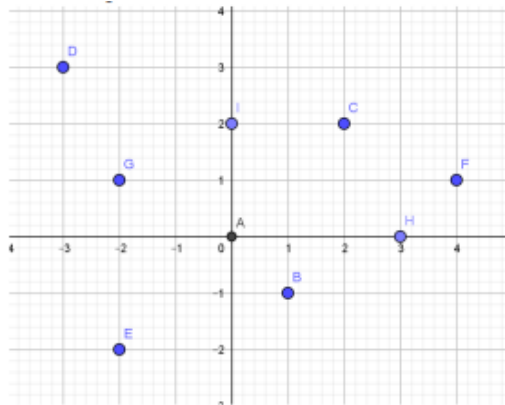
Garis i dan garis h.

Garis-garis yang memotong sumbu-X dan sumbu-Y.

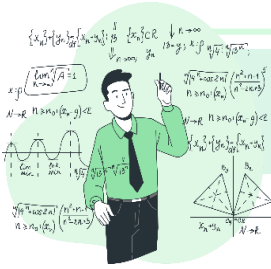
Garis f dan garis g.

LATIHAN

Perhatikan gambar berikut ini, untuk soal nomor 1-5.



1. Sebutkan titik-titik yang berada di sebelah kanan dan sebelah kiri sumbu-Y.
2. Dimanakah koordinat titik G, titik B, dan titik H terhadap titik D?
3. Terletak pada kuadran berapakah titik-titik tersebut?
4. Berapa banyak titik yang berjarak 4 satuan dari sumbu-X dan 6 satuan dari sumbu-Y?
5. Jika suatu garis melalui titik P $(-3,2)$ dan titik Q $(-3,-4)$, bagaimanakah kedudukan garis tersebut terhadap sumbu-X dan sumbu-Y?



MATERI : RELASI DAN FUNGSI

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

Leonhard Euler

LEONHARD EULER adalah seorang matematikawan Swiss yang membuat kontribusi besar untuk berbagai matematika dan fisika termasuk geometri analitik, trigonometri, geometri, kalkulus dan teori bilangan.

Karya Euler dalam matematika begitu luas sehingga artikel seperti ini tidak bisa tidak memberikan penjelasan yang sangat dangkal tentangnya. Dia adalah penulis matematika paling produktif sepanjang masa.



Dia membuat batas besar ke depan dalam studi geometri analitik modern dan trigonometri di mana dia adalah orang pertama yang menganggap sin, cos dll sebagai fungsi daripada sebagai akord seperti yang telah dilakukan Ptolemy. Dia membuat kontribusi yang menentukan dan formatif untuk geometri, kalkulus dan teori bilangan.

Dia mengintegrasikan kalkulus diferensial Leibniz dan metode fluksi Newton ke dalam analisis matematis. Dia memperkenalkan fungsi beta dan gamma, dan mengintegrasikan faktor untuk persamaan diferensial. Dia belajar mekanika kontinum, teori bulan dengan Clairaut, masalah tiga tubuh, elastisitas, akustik, teori gelombang cahaya, hidrolika, dan musik. Dia meletakkan dasar mekanika analitik, terutama dalam Theory of the Motions of the Rigid Bodies (1765).

Masalah dalam fisika matematika telah membawa Euler ke studi luas tentang persamaan diferensial. Dia mempertimbangkan persamaan linier dengan koefisien konstan, persamaan diferensial orde kedua dengan koefisien variabel, solusi deret pangkat persamaan diferensial, metode variasi konstanta, faktor

integrasi, metode pendekatan solusi, dan banyak lainnya. Ketika mempertimbangkan membran bergetar, Euler dituntun ke persamaan Bessel yang diselesaikan dengan memperkenalkan fungsi Bessel.

Euler membuat kontribusi besar untuk geometri diferensial, menyelidiki teori permukaan dan kelengkungan permukaan. Banyak hasil yang tidak dipublikasikan oleh Euler di bidang ini ditemukan kembali oleh Gauss. Penyelidikan geometris lainnya membawanya ke ide-ide mendasar dalam topologi seperti karakteristik Euler dari polihedron.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat group kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah bergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi/penugasan melalui media daring dalam bentuk word/image untuk memudahkan siswa belajar secara daring. 3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media daring yang disepakati yaitu melalui whatsapp / google classroom. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada diluar rumah.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan pengertian Relasi 2. Menyebutkan cara menyatakan Relasi
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: <i>Discovery Learning</i> dengan Daring Media: Browser, Whatsapp, Google Classroom Sumber Belajar : 1. Buku siswa 2. Bahan Ajar 3. Video Pembelajaran Alat dan Bahan : HP/ Laptop/Komputer	<p>A. Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media daring google classroom guru mengucapkan salam, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang relasi. <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp. 2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi pengertian relasi dan cara menyatakan relasi. LKPD dishare di google classroom. 3. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil

Alat Tulis	<p>dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan pengertian relasi dan cara menyatakan relasi melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll). 5. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui google classroom. 2. Guru mengupload video pembelajaran tentang pengertian relasi dan cara menyatakan relasi untuk penguatan pada siswa. 3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini. 4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang Fungsi secara daring.
------------	--

Asesmen/Penilaian

Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Menemukan cara menyatakan Relasi dan Fungsi

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

I. Kompetensi Dasar :

3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan

berbagai representasi (kata-kata, tabel grafik, diagram, dan persamaan).

4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

II. Tujuan Pembelajaran:

3.3.1 Mendefinisikan relasi

3.3.2 Memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari

3.3.3 Menunjukkan suatu relasi dengan diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan.

3.3.4 Menunjukkan suatu fungsi dengan himpunan pasangan berurutan dengan diagram panah, rumus fungsi, tabel dan grafik.

3.3.5 Menunjukkan hasil produk kartesius dari dua himpunan yang diketahui

3.3.6 Menjelaskan hubungan relasi dan fungsi

3.3.7 Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi

4.3.1 Menyatakan suatu relasi yang terkait dengan kejadian sehari-hari

4.3.2 Menyatakan suatu fungsi yang terkait dengan kejadian sehari-hari

III. Tahapan Pembelajaran

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyapa siswa dan melakukan pembukaan dengan salam pembuka 2. Guru mengatur kondisi kelas online (jika belum kondusif) 3. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin doa bersama sebelum dimulainya pembelajaran. 4. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan. 5. Guru membagi siswa menjadi beberapa 	10 menit

	<p>kelompok yang terdiri dari 4-5 rang.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, langkah pembelajaran, dan metode penilaian yang akan dilaksanakan. 7. Guru mengaitkan materi relasi dan fungsi yang diajarkan dengan kehidupan nyata, misalnya dengan menanyakan nomor sepatu. 8. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah dipersiapkan. 	
Kegiatan Inti	<p>Tahap 1. Stimulation (Pemberian Rangsangan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengelompokkan siswa ke dalam beberapa kelompok dengan jumlah 4 – 5 orang dengan kemampuan heterogen. 2. Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi relasi dalam kehidupan sehari-hari. 3. Guru menyampaikan gambaran tentang pentingnya memahami materi tentang relasi dan penyajian relasi <p>Tahap 2. Problem Statement (Identifikasi Masalah)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi LK dan peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan dalam LK dan didiskusikan secara berkelompok mengenai Definisi relasi, Memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari, Cara menyajikan relasi dalam diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan 2. Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi masalah yang diajukan dalam LK melalui pengajuan pertanyaan untuk membimbing siswa misalnya ‘Kegemaran peserta didik di bidang olahraga’ <p>Tahap 3. Data Collection (Pengumpulan Data)</p>	100 menit

	<p>1. Guru mengamati aktifitas peserta didik dalam mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab permasalahan yang diajukan dalam LK dan membimbing siswa yang mengalami kendala saat proses pengumpulan data.</p> <p>Tahap 4. Data Processing (Pengolahan Data)</p> <p>1. Guru membimbing peserta didik dalam proses pengolahan data yang diperoleh oleh peserta didik berdasarkan permasalahan yang diajukan dalam LK</p> <p>Tahap 5. Verification (Pembuktian)</p> <p>1. Salah satu kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya sementara kelompok lainnya menanggapi apa yang disampaikan.</p> <p>Tahap 6. Generalization (Menarik Kesimpulan)</p> <p>1. Melalui Tanya jawab, guru mengarahkan peserta didik pada kesimpulan mengenai relasi dan cara menyajikan relasi.</p>	
Kegiatan Penutup	<p>1. Guru memberikan tugas mandiri sebagai pelatihan keterampilan dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan relasi dan cara penyajian relasi.</p> <p>2. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Untuk memberi penguatan terhadap materi yang telah dipelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet.</p> <p>4. Guru memberikan tugas proyek kepada siswa.</p> <p>5. Guru menutup pembelajaran dan memberi salam.</p>	10 menit

RELASI DAN FUNGSI

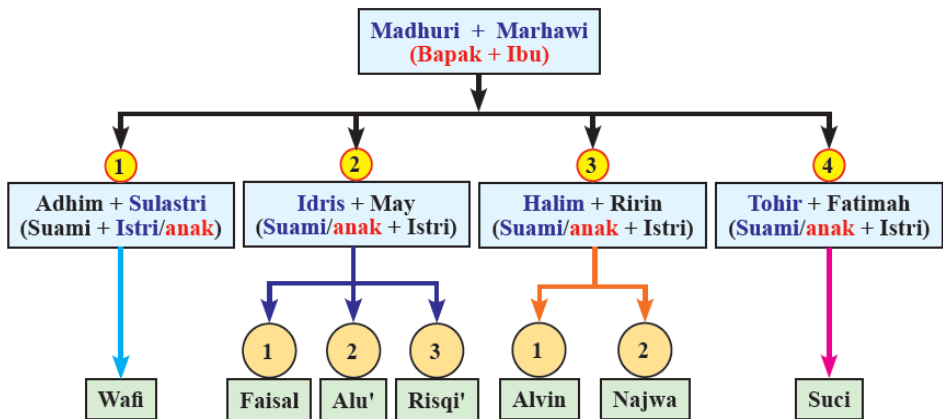
A. RELASI

1. Pengertian Relasi

Relasi adalah aturan hubungan antara anggota himpunan asal (*domain*/daerah asal, dalam hal ini himpunan A) ke anggota himpunan yang lain (*codomain*/daerah kawan, dalam hal ini himpunan B).

Adapun himpunan hasil dari relasi dengan aturan tertentu tersebut dinamakan *range* (daerah hasil). Anggota *range* tersebut disebut pasangan, hasil, atau bayangan dari anggota *domain*.

Contoh masalah relasi



Gambar 1: Silsilah keluarga besar Pak Madhuri dan Ibu Marhawi

Coba kalian perhatikan hubungan kekerabatan dari keluarga Pak Madhuri dan Ibu Marhawi. Tanda panah menunjukkan hubungan “mempunyai anak”. Empat anak pak Madhuri dan bu Marhawi adalah Sulastris, Idris, Halim dan Tohir.

Jika anak-anak pak Madhuri dan bu Marhawi dikelompokkan menjadi satu himpunan A , maka anggota himpunan A adalah Sulastris, Idris, Halim dan Tohir.

$$A = \{ \text{Sulastris, Idris, Halim, Tohir} \}$$

Sedangkan cucu-cucu pak Madhuri dan bu Marhawi dapat dikelompokkan dalam himpunan B , maka anggota himpunan B adalah Wafi,

Faisal, Alu', Risqi, Alvin, Najwa dan Suci.

$B = \{\text{Wafi, Faisal, Alu', Risqi, Alvin, Najwa, Suci}\}$

Hubungan anggota himpunan B ke anggota himpunan A memiliki hubungan keluarga (Relasi) "anak dari", sedangkan hubungan anggota himpunan B dengan pak Madhuri dan bu Marhawi memiliki relasi "cucu dari".

2. Penyajian Relasi

Relasi dapat disajikan dalam bentuk deskripsi/kata-kata, tabel, himpunan pasangan berurutan, gambar/diagram panah, diagram Cartesius, persamaan (khususnya jika berupa fungsi), dan sebagainya,

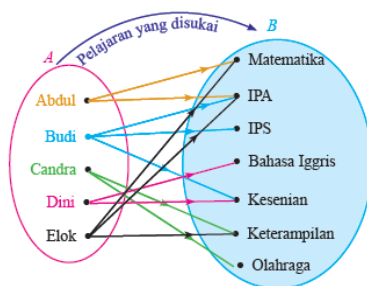
Berikut beberapa contoh bentuk penyajian relasi

a. Penyajian dalam bentuk Himpunan Pasangan Berurutan

Kekerabatan dalam silsilah keluarga pak Madhuri dan Bu Marhawi di atas. Hubungan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut. $\{(\text{Sulastri, Wafi}), (\text{Idris, Faisal}), (\text{Idris, Alu'}), (\text{Idris, Risqi'}), (\text{Halim, Alvin}), (\text{Halim, Najwa}), (\text{Tohir, Suci})\}$.

b. Penyajian dalam bentuk Diagram Panah

Sekarang perhatikan gambar berikut!

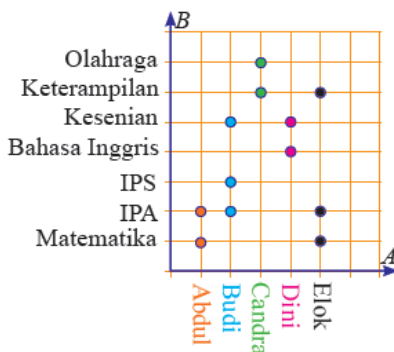


c. Penyajian dalam bentuk tabel

Tabel 1: Hubungan pelajaran yang disukai siswa kelas VIII

Nama Siswa	Pelajaran yang disukai
Abdul	Matematika, IPA
Budi	IPA, IPS, Kesenian
Candra	Olahraga, Keterampilan
Dini	Kesenian, Bahasa Inggris
Elok	Matematika, IPA, Keterampilan

d. Penyajian dalam bentuk Diagram Caretesius



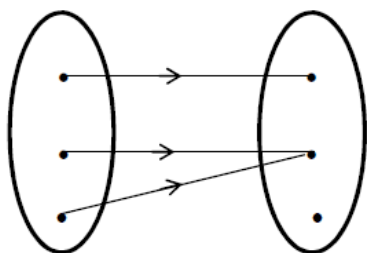
Anggota-anggota himpunan A berada pada sumbu mendatar dan anggota-anggota himpunan B berada pada sumbu tegak, dan setiap pasangan anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota himpunan B dinyatakan dengan titik atau noktah. Penyajian relasi tersebut merupakan penyajian dalam bentuk diagram/grafik Cartesius.

B. FUNGSI (PEMETAAN)

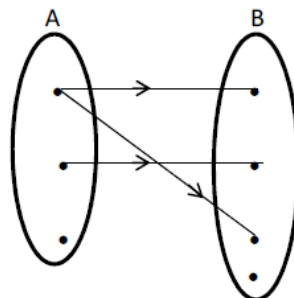
1. Pengertian Fungsi (pemetaan)

Fungsi dari himpunan A ke himpunan B merupakan relasi yang menghubungkan setiap anggota himpunan A ke tepat satu anggota himpunan B.

Contoh Pemetaan/Fungsi:



Contoh Bukan Pemetaan/Fungsi:



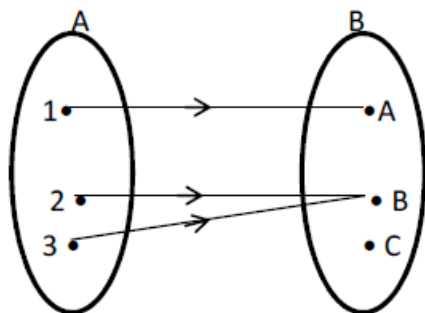
Bukan fungsi apabila tidak semua anggota himpunan A dihubungkan dengan anggota himpunan B.

2. Domain, Kodomain dan Range

Domain = daerah asal

Kodomain = daerah kawan

Range = daerah hasil



Himpunan $A = \{1, 2, 3\}$ disebut domain

Himpunan $B = \{A, B, C\}$ disebut kodomain

Hasil pemetaan yaitu $\{A, B\}$ disebut range

3. Banyaknya Fungsi

Jika banyaknya anggota himpunan A adalah $n(A)$ dan banyaknya anggota himpunan B adalah $n(B)$ maka:

- Banyaknya fungsi yang mungkin dari A ke B = $n(B)n(A)$
- Banyaknya fungsi yang mungkin dari B ke A = $n(A)n(B)$

Contoh: Himpunan $A = \{1, 2, 3, 4\}$ dan $B = \{A, B, C\}$, carilah:

- a. Banyaknya fungsi yang mungkin dari A ke B
- b. Banyaknya fungsi yang mungkin dari B ke A

Jawab:

Diketahui: $n(A) = 4$ dan $n(B) = 3$

- a. Banyaknya fungsi yang mungkin dari A ke B = $n(B)n(A) = 3 \times 4 = 12$
- b. Banyaknya fungsi yang mungkin dari B ke A = $n(A)n(B) = 4 \times 3 = 12$

4. Notasi dan Rumus Fungsi Linear

a. Notasi fungsi linear

Fungsi linear dinotasikan dengan $f : x \rightarrow ax + b$

dimana:

f = nama fungsi

x = anggota daerah asal

$ax + b$ = bayangan dari x

b. Rumus fungsi linear

$f(x) = ax + b$

x variabel dan $f(x)$ nilai fungsi

contoh:

$f(x) = 2x + 2$

Nilai fungsi untuk $x = 2$ adalah $f(2) = 2 \times 2 + 2 = 6$

c. Grafik fungsi linear

Contoh:

gambarlah grafik fungsi $f(x) = 2x + 2$

jawab:

tentukan titik potong dengan sumbu x dan y terlebih dahulu:

titik potong dengan sumbu x jika $f(x) = 0$

$0 = 2x + 2 \rightarrow 2x = -2$, maka $x = -1$

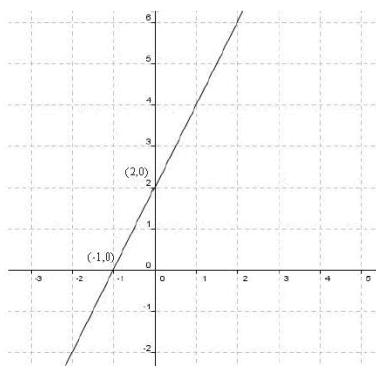
diperoleh titik $(-1,0)$

titik potong dengan sumbu y jika $x = 0$

$f(x) = 2x + 2 \rightarrow f(x) = 2 \cdot 0 + 2 = 2$

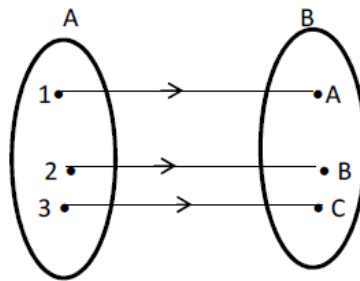
diperoleh titik $(0,2)$

Buat sumbu koordinat dengan titik-titik $(-1,0)$ dan $(0,2)$ tersebut, kemudian tarik garis lurus yang melewati titik-titik koordinat tersebut.



5. Korespondensi Satu-satu

Suatu fungsi disebut korespondensi satu-satu jika setiap anggota A tepat berpasangan dengan setiap anggota B.

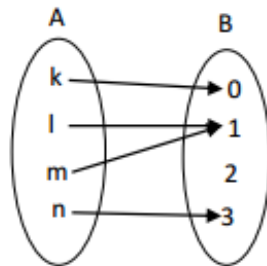


Banyaknya korespondensi satu-satu yang mungkin antara himpunan A dan B adalah: $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n$

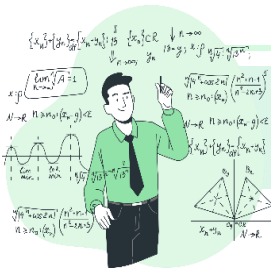
Contoh:

Himpunan $A = \{1, 2, 3\}$ dan himpunan $B = \{A, B, C\}$. Banyaknya korespondensi satu-satu yang mungkin untuk himpunan A dan B adalah $1 \times 2 \times 3 = 6$.

LATIHAN



1. Diagram panah disamping menunjukkan fungsi dari P ke Q. Tentukan:
 - a. Daerah asal (domain)
 - b. Daerah kawan (kodomain)
 - c. Daerah hasil (range)
 - d. Bayangan k dan m!
2. Tentukanlah berapa banyak pemetaan dari himpunan A ke himpunan B dari setiap pemetaan berikut, $A = \{a, b\}$ dan $B = \{1, 2, 3\}$!



MATERI : PERSAMAAN GARIS

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

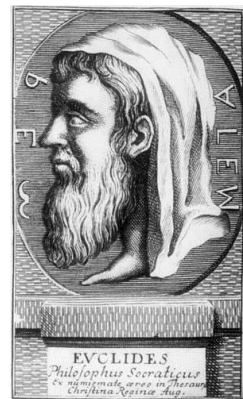
Euclid of Alexandria

EUCLID adalah seorang matematikawan Yunani yang terkenal karena risalahnya tentang geometri: *The Elements*. Hal ini mempengaruhi perkembangan matematika Barat selama lebih dari 2000 tahun.

Euclid dari Alexandria adalah matematikawan kuno yang paling terkenal yang terkenal karena risalahnya tentang matematika *The Elements*. Sifat tahan lama dari *The Elements* harus menjadikan Euclid sebagai guru matematika terkemuka sepanjang masa. Namun sedikit yang diketahui tentang kehidupan Euclid kecuali bahwa dia mengajar di Alexandria di Mesir. Proclus, filsuf besar Yunani terakhir.

Karya Euclid yang paling terkenal adalah risalahnya tentang matematika *The Elements*. Buku tersebut merupakan kumpulan ilmu pengetahuan yang menjadi pusat pengajaran matematika selama 2000 tahun. Mungkin tidak ada hasil di *The Elements* yang pertama kali dibuktikan oleh Euclid tetapi organisasi materi dan eksposisinya tentu karena dia. Sebenarnya ada banyak bukti bahwa Euclid menggunakan buku teks sebelumnya saat dia menulis Elemen karena dia memperkenalkan cukup banyak definisi yang tidak pernah digunakan seperti lonjong, belah ketupat, dan belah ketupat.

Elemen dimulai dengan definisi dan lima postulat. Tiga postulat pertama adalah postulat konstruksi, misalnya postulat pertama menyatakan bahwa adalah mungkin untuk menarik garis lurus antara dua titik. Postulat-postulat ini juga secara implisit mengasumsikan keberadaan titik, garis dan lingkaran dan kemudian keberadaan objek geometris lainnya disimpulkan dari fakta bahwa ini ada. Ada asumsi lain dalam postulat yang tidak eksplisit. Misalnya diasumsikan bahwa ada



garis unik yang menghubungkan dua titik. Demikian pula postulat dua dan tiga, pada pembuatan garis lurus dan menggambar lingkaran, masing-masing, mengasumsikan keunikan objek yang kemungkinan konstruksinya sedang didalilkan. Postulat keempat dan kelima memiliki sifat yang berbeda. Postulat empat menyatakan bahwa semua sudut siku-siku adalah sama. Ini mungkin tampak "jelas" tetapi sebenarnya mengasumsikan bahwa ruang dalam homogen - dengan ini kami maksudkan bahwa suatu gambar akan independen dari posisi dalam ruang di mana ia ditempatkan. Postulat kelima, atau paralel yang terkenal, menyatakan bahwa satu dan hanya satu garis dapat ditarik melalui titik yang sejajar dengan garis tertentu. Keputusan Euclid untuk membuat postulat ini menyebabkan geometri Euclidean. Baru pada abad ke-19 postulat ini dijatuhkan dan geometri non-euclidean dipelajari.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
 Kelas/Semester : VII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat grup kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah bergabung secara keseluruhan. 2. Menyampaikan materi dan penugasan melalui media daring dan bentuk word atau gambar untuk memudahkan peserta didik belajar secara daring. 3. Membuat kontrak kelas atau kesepakatan kelas mengenai kehadiran, peraturan saat di kelas dan pengumpulan tugas melalui media daring yang telah disepakati yaitu melalui whatsapp dan google classroom. 4. Memeriksa hasil kerja peserta didik. 5. Memberikan motivasi belajar kepada peserta didik.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami cara membuat tabel persamaan garis lurus 2. Memahami titik potong terhadap sumbu x dan sumbu y 3. Memahami cara membuat pasangan berurutan 4. Menggambar Persamaan Garis Lurus 5. Memahami definisi kemiringan garis lurus 6. Memahami definisi kemiringan persamaan garis lurus 7. Menjelaskan cara menggambar grafik melalui titik-titik koordinat 8. Menjelaskan cara menggambar grafik melalui titik potong sumbu 9. Menyajikan hasil pembelajaran persamaan garis lurus 10. Menyelesaikan masalah yang terkait dengan persamaan garis lurus
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: Discovery Learning	A. Pendahuluan

dan penugasan dengan Daring		<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum pembelajaran daring dimulai, Guru menyampaikan pada peserta didik untuk pembiasaan berdoa dahulu sesuai agama masing-masing. 2. Guru memberikan informasi terkait kegiatan pembelajaran tentang Persamaan Garis Lurus. <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membuka google classroom melalui email yang dimiliki peserta didik yang masih aktif. 2. Peserta didik join class pada google classroom dengan kode peserta didik membuka class work untuk memahami materi persamaan garis lurus. 3. Peserta didik memberikan comments untuk dapat berdiskusi dengan guru atau peserta didik lain. 4. Guru mencermati diskusi peserta didik dan memberikan umpan balik. 5. Setelah selesai, peserta didik mengerjakan soal tentang persamaan garis lurus pada google forms yang dilampirkan. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan umpan balik. 2. Guru memberikan refleksi evaluasi melalui comments terkait pembelajaran persamaan garis lurus.
Media: Internet, Youtube, Google Classroom, Whatsapp		
Sumber Belajar:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Siswa 2. Bahan Ajar 3. Youtube Video Pembelajaran 		
Alat dan Bahan:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hp/Laptop/Komputer 2. Alat Tulis 		
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi/Jurnal	Teliti, kejujuran, kerjasama, dan mandiri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas dari buku paket/bahan ajar.
Keterampilan	Kinerja	Menemukan cara menyatakan Persamaan Garis Lurus

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat memahami cara menyelesaikan masalah terkait Persamaan Garis Lurus.
2. Peserta didik mampu menjelaskan baik secara lisan maupun tertulis mengenai langkah-langkah menggambar Persamaan Garis Lurus.
3. Peserta didik mampu menjelaskan sifat-sifat gradient.

Media dan alat pembelajaran :

1. Handphone
2. Komputer
3. Group whatsapp
4. Googleclassroom
5. Aplikasi geogebra

Sumber Pembelajaran :

1. Buku Matematika Siswa kelas 8
2. Bahan Ajar

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan menyampaikan salam pembuka, berdoa bersama lalu memberikan motivasi belajar dan memberikan sedikit nasehat tentang menjaga kesehatan.2. Guru melakukan absensi kepada peserta didik sekaligus membagi kelompok belajar.3. Guru membagikan link video pembelajaran yang sudah di upload	15 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik menyimak dan menyaksikan video guru yang melalui link yang sudah dibagikan oleh guru.	55 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru membuka sesi tanya jawab Whatsapp 3. Guru memberikan tugas individu dan kelompok yang diberi waktu untuk mengerjakannya selama 1 minggu lalu dikumpulkan pada google classroom. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan sedikit mengenai tugas individu Group Whatsapp dan kelompok yang telah diberikan agar peserta didik mudah memahami tugas mereka. 2. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan terimakasih kepada peserta didik, memberi semangat lalu berdoa bersama 	10 menit

PERSAMAAN GARIS LURUS

A. Pengertian Persamaan Garis Lurus

Persamaan garis lurus adalah suatu fungsi yang apabila digambarkan ke dalam bidang Cartesius akan berbentuk garis lurus. Garis lurus ini mempunyai nilai kemiringan suatu garis yang dinamakan Gradien (m).

Bentuk umum

$$y = mx + c$$

Keterangan :

$m = \text{gradien (kemiringan garis)}$

$c = \text{konstanta}$

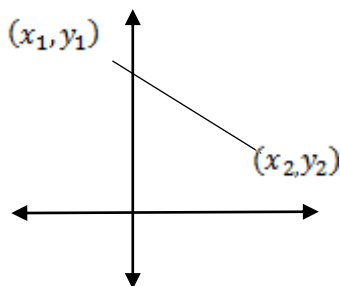
B. Gradien Garis Lurus (m)

Gradien adalah nilai yang menyatakan kemiringan suatu garis yang dinyatakan dengan m . Untuk mencari nilai gradien suatu garis dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

1. Garis melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

$$\text{Gradien } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Gambar



Contoh soal:

Gradien garis lurus melalui titik $(5, 2)$ dan $(-1, 8)$ adalah ...

Penyelesaian:

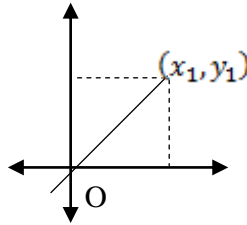
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow x_1 = 5; x_2 = -1; y_1 = 2 \text{ dan } y_2 = 8$$

$$m = \frac{8 - 2}{-1 - 5} = \frac{6}{-6} = -1$$

2. Garis melalui pusat koordinat 0 dan melalui titik (x_1, y_1)

$$\text{Gradien } m = \frac{y_1}{x_1}$$

Gambaranya:



Contoh soal:

Gradien garis lurus melalui titik $(0,0)$ dan $(4,8)$ adalah ...

Penyelesaian:

$$m = \frac{y_1}{x_1} \rightarrow x_1 = 4; y_1 = 8$$

$$m = \frac{8}{4}$$

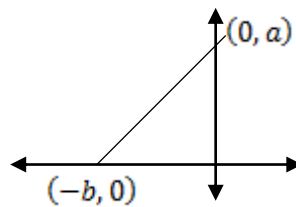
$$m = 2$$

3. Garis memotong kedua sumbu

a. Garis miring ke kanan

$$m = \frac{a}{b}$$

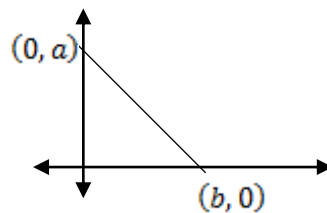
Gambar:



b. Garis miring ke kiri

$$m = -\frac{a}{b}$$

Gambar:



4. Persamaan garis $ax + by + c = 0$ maka

$$\text{Gradien } (m) = \frac{\text{koefisien } x}{\text{koefisien } y} = -\frac{a}{b}$$

Contoh soal:

Gradien garis dengan persamaan $2x - y - 5 = 0$ adalah ...

Penyelesaian:

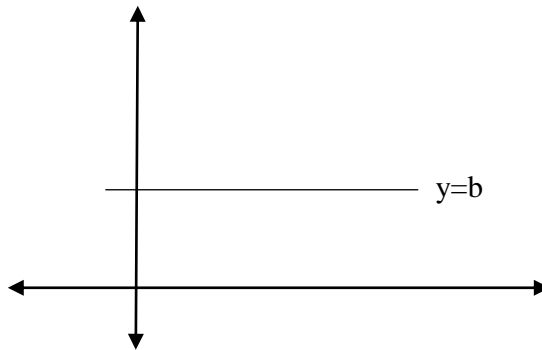
$$2x - y - 5 = 0 \rightarrow ax + by + c = 0, \text{ maka } a = 2; b = (-1) \text{ dan } c = (-5)$$

$$m = -\frac{a}{b} = -\frac{2}{-1} = 2$$

5. Garis sejajar sumbu x

$$m = \frac{0}{1} = 0 \rightarrow y = 0 + b \rightarrow y = b$$

Gambar:



Contoh soal:

Gradien garis $y = 4$ adalah ...

Penyelesaian:

$$y = mx + c \rightarrow y = 0x + 4$$

Diubah ke bentuk persamaan $ax + by + c = 0$ menjadi

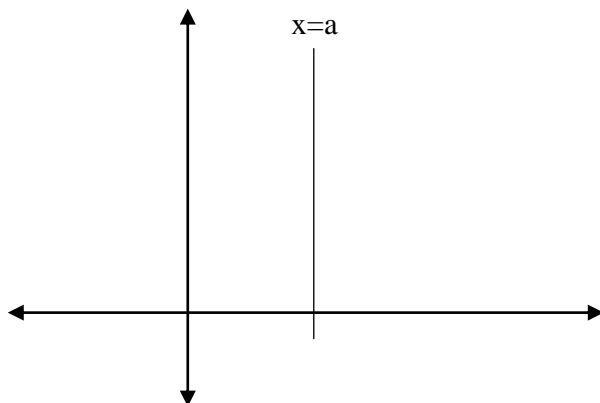
$$0x = y + 4 = 0 \rightarrow a = 0; b = (-1)$$

$$m = \frac{\text{koefisien } x}{\text{koefisien } y} = -\frac{a}{b} = -\frac{0}{-1} = 0$$

6. Garis sejajar sumbu y

$$m = \frac{1}{0} = \sim \rightarrow x = 0y + a \rightarrow x = a$$

Gambar:



Contoh soal

Gradien garis $x = 2$ adalah ...

Penyelesaian :

$$y = mx + c \rightarrow mx = y - c \rightarrow x = 0y + 2$$

Diubah kebentuk persamaan $ax + by + c = 0$ menjadi

$$x - 0y - 2 = 0 \rightarrow a = 1; b = 0$$

$$m = \frac{\text{koefisien } x}{\text{koefisien } y} = -\frac{a}{b} = -\frac{1}{0} = \sim$$

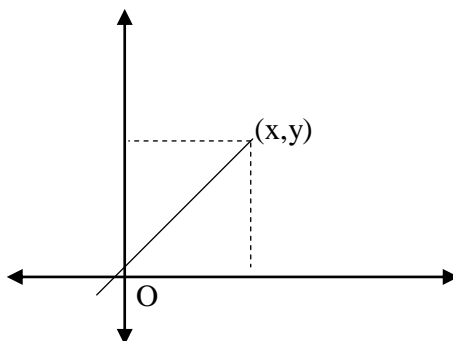
C. Menentukan persamaan Garis Lurus

1. Persamaan garis yang melalui titik $O(0,0)$ dan bergradien m.

Persamaan garisnya:

$$y = mx$$

Gambarnya:

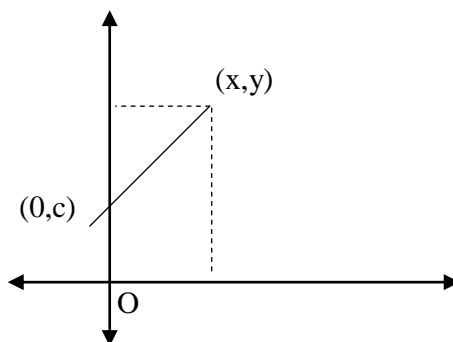


2. Persamaan garis yang melalui titik $(0, c)$ dan bergradien m .

Persamaan garisnya:

$$y = mx + c$$

Gambaranya:

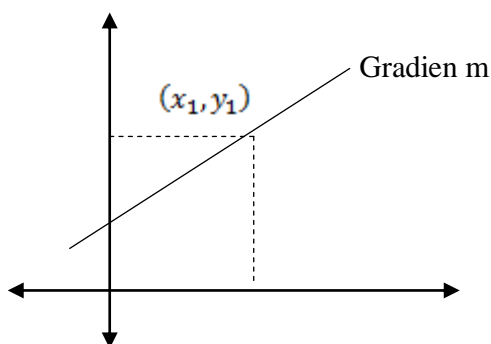


3. Persamaan garis yang melalui titik (x_1, y_1) dan bergradien m .

Persamaan garisnya:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Gambaranya:



Contoh soal:

Persamaan garis lurus melalui titik $(5, 10)$ dan bergradien 2 adalah ...

Penyelesain:

Mencari persamaan garisnya:

$$y - y_1 = m(x - x_1) \rightarrow m = 2; x_1 = 5; y_1 = 10$$

$$y - 10 = 2(x - 5)$$

$$y - 10 = 2x - 10$$

$$y = 2x - 10 + 10$$

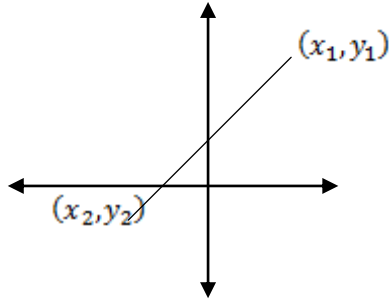
$$y = 2x$$

4. Persamaan garis yang melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

Persamaan garisnya:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Gambaranya:



Contoh soalnya:

Persamaan garis lurus melalui titik $(2,4)$ dan $(-3,-2)$ adalah ...

Penyelesaian:

Persamaan garisnya:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \rightarrow x_1 = 2; x_2 = -3; y_1 = (4), y_2 = (-2)$$

$$\frac{y - (4)}{-2 - (4)} = \frac{x - 2}{-3 - 2}$$

$$\frac{y + 3}{-6} = \frac{x - 2}{-5}$$

$$2(y + 3) = 1(x - 2)$$

$$2y + 6 = x - 2$$

$$2y = x - 2 - 6$$

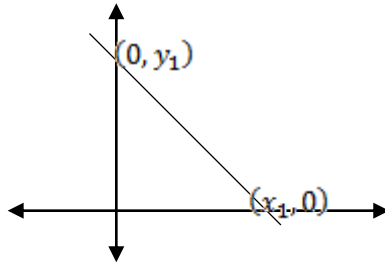
$$2y = x - 8$$

5. Persamaan garis yang memotong sumbu x dan sumbu y di titik $(x_1, 0)$ dan $(0, y_1)$.

Persamaan garisnya:

$$y_1 \cdot x + x_1 \cdot y = x_1 \cdot y_1$$

Gambaranya:



Contoh soal:

Persamaan garis lurus melalui titik $(4,0)$ dan $(0,8)$ adalah ...

Penyelesaian:

Mencari persamaan garisnya:

$$y_1 \cdot x + x_1 \cdot y = x_1 \cdot y_1 \rightarrow x_1 = 4 \text{ dan } y_1 = 8$$

$$8x + 4y = 4 \cdot 8$$

$$8x + 4y = 32$$

$$2x + y = 8$$

$$y = 8 - 2x$$

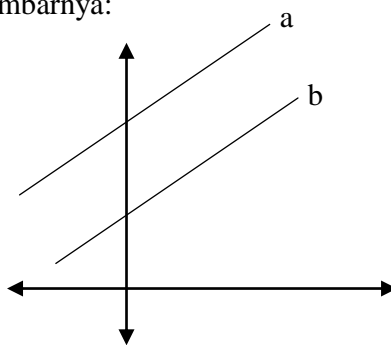
D. Hubungan antara Dua Garis Lurus

1. Gradien dua garis sejajar

Gradien dua garis lurus adalah sama.

Garis a sejajar dengan garis b. Jika gradien garis $a = m_a$ dan gradien garis $b = m_b$, maka $m_a = m_b$.

Gambarnya:



Persamaan garis yang sejajar dengan garis $ax + by + c = 0$ dan melalui titik (x_1, y_1) adalah $ax + by = ax_1 + by_1$.

Contoh soal:

Persamaan garis yang melalui titik (2,3) dan sejajar dengan garis $3x + 5y - 15 = 0$ adalah ...

Penyelesaian:

Cara pertama

Mencari gradien garis:

$$3x + 5y - 15 = 0 \rightarrow 5y = -3x + 15$$

$$y = -\frac{3}{5}x + 3$$

Diperoleh gradiennya, $m = -\frac{3}{5}$

Karena sejajar maka persamaan garis yang dicari gradiennya adalah sama.

Mencari persamaan garis yang melalui titik (2,3) dengan gradien

$$m = -\frac{3}{5}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \rightarrow x_1 = 2; y_1 = 3$$

$$y - 3 = -\frac{3}{5}(x - 2)$$

$$y - 3 = -\frac{3}{5}x + \frac{6}{5} \rightarrow \text{dikali 5}$$

$$5y - 15 = -3x + 6$$

$$3x + 5y = 21$$

Cara kedua

Persamaan garis yang sejajar dengan garis $ax + by + c = 0$ dan melalui titik (x_1, y_1) adalah $ax + by = ax_1 + by_1$

Garis $3x + 5y - 15 = 0$, melalui titik (2,3)

$$a = 3; b = 5; x_1 = 2; y_1 = 3$$

Persamaan garisnya :

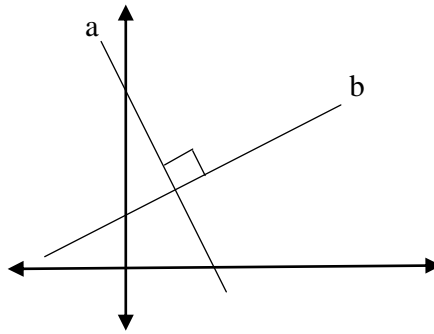
$$3x + 5y = 3 \cdot 2 + 5 \cdot 3$$

$$3x + 5y = 21$$

2. Gradien dua garis tegak lurus

Garis a sejajar dengan garis b. Jika gradien garis $a = m_a$ dan gradien garis $b = m_b$, maka $m_a \times m_b = -1$ atau $m_a = -\frac{1}{m_b}$

Gambarnya:



Persamaan garis yang tegak lurus dengan garis $ax + by + c = 0$ dan melalui titik (x_1, y_1) adalah $ay - bx = ay_1 - bx_1$

Contoh soal:

Persamaan garis lurus melalui titik $(3,5)$ dan tegak lurus garis $2x + y - 5 = 0$ adalah ...

Penyelesaian:

Cara pertama

Tentukan dahulu gradien garis $2x + y - 5 = 0$

$$y = -2x + 5 \rightarrow \text{gradiennya, } m = -2$$

Karena tegak lurus maka gradien persamaan melalui titik

$$(3,5) = -\frac{1}{m} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

Persamaan garis lurus melalui titik $(3,5)$ dengan gradien $\frac{1}{2}$ adalah :

$$y - y_1 = m(x - x_1) \rightarrow x_1 = 3; y_1 = 5$$

$$y - 5 = \frac{1}{2}(x - 3)$$

$$y - 5 = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \rightarrow \text{dikalikan 2}$$

$$2y - 10 = x - 3$$

$$2y - x = 7$$

Cara kedua

Persamaan garis yang tegak lurus dengan garis $ax + by + c = 0$ dan melalui titik (x_1, y_1) adalah $ay - bx = ay_1 - bx_1$

Garis $2x + y - 5 = 0$ melalui titik $(3,5)$ adalah

$$a = 2 ; b = 1 ; x_1 = 3 ; y_1 = 5$$

Persamaan garisnya:

$$2y - x = 2 \cdot 5 - 1 \cdot 3$$

$$2y - x = 7$$

E. Menentukan titik potong dari dua garis lurus

Titik potong dari dua garis lurus dapat dilakukan dengan 2 cara :

1. Substitusi

Dengan memasukan sala satu varibel dari persamaan yang satu ke persamaan yang lain.

2. Eliminasi

Dengan mengeliminasi atau menghilangkan salah satu variabel dengan cara menyamakan variabel yang akan dieliminasi.

Contoh soal:

Tentukan titik potong garis $2x + y - 6 = 0$ dengan garis $2y - x - 7 = 0$

Penyelesaian:

Cara pertama (substitusi)

$$2x + y - 6 = 0 \dots (1)$$

$$2y - x - 7 = 0 \rightarrow x = 2y - 7 \dots (2)$$

Substitusi persamaan ke (2) ke persamaan ke (1)

$$2(2y - 7) + y - 6 = 0$$

$$4y - 14 + y - 6 = 0$$

$$5y - 20 = 0$$

$$5y = 20$$

$$y = 4$$

Masukkan nilai y ke persamaan (1) :

$$2x + 4 - 6 = 0$$

$$2x - 2 = 0$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

Diperoleh titik potongnya adalah (1,4).

Cara kedua (eliminasi)

$$2x + y - 6 = 0$$

$$2y - x - 7 = 0 \rightarrow x - 2y + 7 = 0$$

Eliminasi variabel x

$$2x + y - 6 = 0 \quad | \times 1 | \Leftrightarrow 2x + y - 6 = 0$$

$$x - 2y + 7 = 0 \quad | \times 2 | \Leftrightarrow 2x - 4y + 14 = 0 \quad -$$

$$5y - 20 = 0$$

$$5y = 20$$

$$y = 4$$

Masukkan $y = 4$:

$$2 \cdot 4 - x - 7 = 0$$

$$8 - x - 7 = 0$$

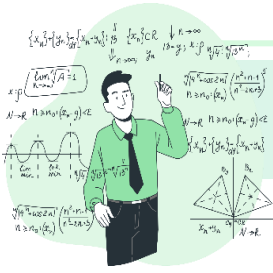
$$1 - x = 0$$

$$x = 1$$

Didapatkan titik potong (1,4).

LATIHAN

1. Tentukan persamaan garis yang memiliki gradien 3 dan melalui titik:
 - a. (3, 6)
 - b. (-4, 5)
2. Tentukan gradien dari persamaan garis-garis berikut:
 - a. $y = 3x + 2$
 - b. $10x - 6y + 3 = 0$
3. Tentukan persamaan garis yang melalui titik (3, 1) dan tegak lurus dengan garis $y = 2x + 5$.
4. Tentukan persamaan garis yang melalui titik (3, 1) dan sejajar dengan garis $y = 2x + 5$
5. Tentukan Gradien garis $x - 3y = -6$ menggunakan dua cara penyelesaian yang berbeda.



MATERI : SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

Diophantus of Alexandria

DIOPHANTUS adalah seorang matematikawan Yunani yang kadang-kadang dikenal sebagai 'bapak aljabar' yang paling dikenal karena *Arithmetica*-nya. Ini memiliki pengaruh yang sangat besar pada perkembangan teori bilangan. Sebuah karya tentang solusi persamaan aljabar dan teori bilangan. Namun, pada dasarnya tidak ada yang diketahui tentang hidupnya dan ada banyak perdebatan mengenai tanggal di mana dia hidup.



Ada beberapa batasan yang dapat diberikan pada tanggal kehidupan Diophantus. Di satu sisi Diophantus mengutip definisi bilangan poligonal dari karya Hypsicles jadi dia pasti menulis ini lebih dari 150 SM.

Di sisi lain Theon dari Alexandria, ayah dari Hypatia, mengutip salah satu definisi Diophantus sehingga ini berarti Diophantus menulis paling lambat tahun 350 M. Namun ini menyisakan rentang 500 tahun, jadi kami tidak mempersempit tanggal Diophantus banyak dengan potongan informasi ini.

Aritmatika adalah kumpulan dari 130 masalah yang memberikan solusi numerik dari persamaan determinan (yang memiliki solusi unik), dan persamaan tak tentu. Metode untuk memecahkan yang terakhir sekarang dikenal sebagai analisis Diophantine. Hanya enam dari 13 buku asli yang diperkirakan bertahan dan juga diperkirakan bahwa yang lainnya telah hilang segera setelah ditulis. Ada banyak terjemahan bahasa Arab, misalnya oleh Abu'l-Wafa, tetapi hanya materi dari enam buku ini yang muncul. Heath menulis pada 1920.

Namun, sebuah manuskrip Arab di perpustakaan Astan-i Quds (Perpustakaan Kuil Suci) di Meshed, Iran memiliki judul yang mengklaim bahwa

itu adalah terjemahan oleh Qusta ibn Luqa, yang meninggal pada tahun 912, dari Buku IV hingga VII dari *Arithmetica* oleh Diophantus dari Alexandria. F Sezgin membuat penemuan yang luar biasa ini pada tahun 1968. Rashed membandingkan empat buku dalam terjemahan bahasa Arab ini dengan enam buku Yunani yang diketahui dan mengklaim bahwa teks ini adalah terjemahan dari buku-buku Diophantus yang hilang.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat grup kelas melalui media online whatsapp dan edmodo dan memastikan setiap anggota kelas sudah tergabung. 2. Penyampaian materi/ penugasan melalui media daring dalam bentuk word/pdf/image untuk memudahkan siswa dalam belajar daring. 3. Membuat kontrak kelas atau kesepakatan mengenai kehadiran, peraturan saat di kelas dan pengumpulan tugas melalui media daring yang telah disepakati yaitu melalui whatsapp/edmodo. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar selalu patuh terhadap protocol kesehatan di manapun berada.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan dan mengetahui bentuk umum SPLDV. 2. Menguasai metode-metode penyelesaian pada SPLDV.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: <i>Discovery Learning</i> dengan Daring Media : Chrome, Google meet, Whatsapp, Edmodo Sumber Belajar : 1. Buku Siswa 2. Bahan Ajar	A. Pembukaan <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media daring whatsapp guru membagikan link gmeet. 2. Melalui media daring gmeet guru mengucapkan salam, bertanya kabar, memastikan semua siswa sudah masuk ruang gmeet, memotivasi pentingnya

<p>3. Youtube Video Pembelajaran</p> <p>4. Internet</p>	<p>belajar di rumah dan menyampaikan materi telah diunggah di edmodo.</p> <p>3. Melalui media daring edmodo menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang SPLDV.</p>
<p>Alat dan Bahan : HP/ Laptop/Komputer Alat Tulis</p>	<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok kecil beranggotakan 4-5 orang. 2. Guru memberikan permasalahan dalam lembar kerja tentang materi bentuk umum dan metode-metode penyelesaian SPLDV. Lembar kerja dibagikan di edmodo. 3. Guru memberikan penjelasan mengenai pembagian tugas kelompok dan membuka sesi tanya jawab apabila ada siswa yang belum paham mengenai tugas kelompok. 4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok masing-masing untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan tentang bentuk umum dan metode-metode penyelesaian SPLDV melalui media daring yang telah disepakati (gmeet, whatsapp, edmodo). 5. Siswa mengunggah hasil diskusi kelompoknya dalam edmodo di tempat yang sudah disediakan guru. Waktu pengunggahan hasil diskusi diberi batas waktu. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui gmeet. 2. Guru mengunggah video pembelajaran tentang bentuk umum dan metode penyelesaian SPLDV untuk penguatan pemahaman siswa.

	<p>3. Guru berterimakasih kepada siswa yang tetap disiplin dan aktif belajar ditengah pandemi dan memberikan semangat agar selalu menjaga kesehatan.</p> <p>4. Guru memberikan informasi mengenai materi pertemuan selanjutnya adalah teorema Pythagoras secara daring.</p>	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Menemukan cara menyelesaikan SPLDV.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel serta metode-metode penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.

Ketrampilan Sosial

Terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, sehingga siswa dapat melakukan komunikasi meliputi bertanya dan berpendapat.

Tujuan

Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

Media

Whatsapp, Google Meet, dan Edmodo.

Langkah-langkah Pembelajaran	Media	Durasi
A. Kegiatan Pendahuluan <ol style="list-style-type: none">1. Guru membagikan link gmeet ke siswa dan memastikan semua siswa sudah memasuki ruang gmeet.2. Guru mengucapkan salam, bertanya kabar, dan memotivasi untuk selalu menjaga kesehatan serta tetap aktif belajar meskipun di tengah pandemi.3. Guru mengulas sedikit mengenai materi sistem persamaan linear satu variabel yang didapat siswa pada kelas VII.	Whatsapp Grup Google meet	15 menit
B. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none">1. Guru menjelaskan bentuk umum SPLDV dan metode-metode penyelesaiannya dan menghubungakan dengan masalah kontekstual secara singkat.2. Guru membentuk kelompok dengan anggota 4-5 orang dan memberikan permasalahan untuk diselesaikan menggunakan metode yang berbeda dengan durasi waktu 15 menit.	Google meet Google meet	60 menit

<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru dan siswa keluar dari gmeet, siswa mulai berdiskusi dengan media daring sesuai kesepakatan anggota kelompoknya. 4. Siswa mengirimkan hasil diskusi di edmodo pada kolom komentar yang disediakan guru. 	<p>Whatsapp/ Google meet</p> <p>Edmodo</p>	
<p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok. 2. Guru memberi tahu siswa bahwa guru telah mengunggah video pembelajaran di edmodo sebagai penguatan pemahaman siswa. 3. Guru menutup pertemuan dan berterimakasih karena sudah aktif mengikuti pembelajaran. 	<p>Whatsapp Grup</p>	<p>15 menit</p>

SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV)

A. Bentuk Umum SPLDV

Pada saat kelas VII anda sudah mempelajari Sistem Persamaan Linear Satu Variabel (SPLSV), sekarang kita akan mempelajari tentang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Lalu apa bedanya antara keduanya? Persamaan Linear dengan Satu Variabel adalah persamaan yang memiliki satu variabel dan peubahnya berpangkat satu. Sedangkan Persamaan Linear dengan Dua Variabel adalah persamaan yang memiliki dua variabel dan masing-masing variabel tersebut berpangkat satu.

Bentuk umum dari SPLDV adalah:

$$ax + by = c$$

Dimana a, b koefisien dan c konstanta bilangan bulat serta x, y adalah variabel.

Berikut beberapa contoh persamaan linear dua variabel:

- $2x + 3y = 5$
- $x = 4y$
- $y = 3x - 7$
- $3a - 4b = 6$
- $2m + 8n = 1$
- $\frac{1}{2}p + \frac{2}{3}q = \frac{5}{3}$
- $0,5x + 0,2y = 0,6$
- $a = b$

Dan masih banyak contoh lainnya. Sekarang, coba anda tuliskan contoh lain dari persamaan linear dua variabel.

Perhatikan, kita punya persamaan $p - 25.000q = 15.000$

Bagaimana cara kita menyelesaikannya? Anda sudah mempelajari bahwa persamaan linear hanya memiliki satu penyelesaian saja. Lalu, ada berapakah

selesaian pada sistem linear dua variabel? Selesaian persamaan linear dua variabel merupakan pasangan berurutan yang membuat persamaan menjadi benar.

Persamaan dari $p - 25.000q = 15.000$ dapat kita selesaikan dengan cara mensubstitusikan nilai q dengan sebarang bilangan. Perhatikan bahwa q adalah banyaknya buah apel yang dibeli (kg).

Perhatikan langkah-langkah penyelesaian berikut ini:

Misalkan $q = 30$, maka kita peroleh $p - 25.000(30) = 15.000$

$$p - 210.000 = 15.000$$

$$p = 15.000 + 210.000$$

$$p = 225.000$$

Jadi, salah satu selesaian dari persamaan $p - 25.000q = 15.000$ adalah $(225.000, 30)$.

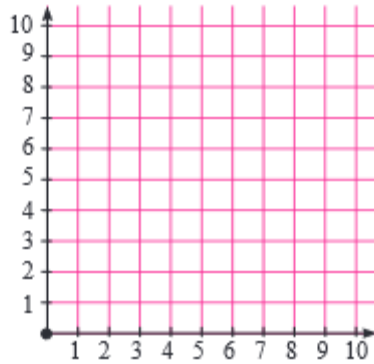
Untuk $p = 225.000$ dan $q = 30$ membuat persamaan menjadi pernyataan yang memiliki nilai benar. Namun, selesaian di atas bukanlah satu-satunya penyelesaian saja. Karena q merupakan variabel yang bisa selalu berubah dan merupakan **variabel bebas**. Sedangkan variabel p merupakan **variabel terikat** dan nilainya akan berubah tergantung pada q . Jadi, artinya adalah banyaknya uang yang harus dibayarkan bergantung pada berapa banyak apel yang dibeli.

Contoh

Untuk mencari nilai x dan y yang memenuhi persamaan $2x + 3y = 6$, untuk $x, y \in$ himpunan bilangan bulat, dapat ditulis dalam bentuk table seperti berikut.

x	...	0	1	2	...
y	...	2	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$	...
(x, y)	...	(0,2)	$(1, \frac{5}{3})$	$(2, \frac{4}{3})$	...

Gambar contoh 1. Grafik persamaan $2x+3y=6$



Jadi, himpunan selesaian persamaan $2x + 3y = 6$ adalah $\{\dots, (0,2), (1, \frac{5}{3}), (2, \frac{4}{3}), \dots\}$

Contoh

Tentukan selesaian sebanyak mungkin dari persamaan berikut.

$$x + y = 2$$

Alternatif Penyelesaian

Untuk menentukan selesaian persamaan $x + y = 2$, kita perlu menentukan terlebih dahulu himpunan semesta dari variabel x dan y . Misalkan himpunan semesta variabel x dan y dalam persamaan adalah bilangan asli. Selesaian dari persamaan $x + y = 3$ dapat ditentukan sebagai berikut.

x	y	$x + y$
1	2	3
2	1	3
3	0	3

jadi, selesaian dari persamaan linear dua variabel untuk x dan y adalah anggota himpunan bilangan asli adalah $(1,2)$, $(2,1)$, dan $(3,0)$. Terdapat 2 selesaian, $(3,0)$ bukanlah selesaian, karena $y = 0$ bukan anggota bilangan asli. Lain halnya jika himpunan semesta dari x dan y dalam persamaan adalah bilangan bulat. Selesaian dari persamaan $x + y = 3$ dengan x dan y adalah anggota himpunan bilangan bulat sebagai berikut.

x	y	$x + y$
-1	4	3
0	3	3
1	2	3
2	1	3

3	0	3
4	-1	3
5	-2	3
...

Jadi, selesaian dari persamaan linear dua variabel untuk x dan y adalah anggota himpunan bilangan bulat adalah $(-1, 4), (0, 3), (1, 2), (2, 1), (3, 0), (4, -1), \dots$. tahukah kalian berapa banyak selesaian $x + y = 3$ untuk x dan y anggota himpunan bilangan bulat?

Berapa banyak selesaian yang dimiliki oleh persamaan linear dua variabel?

LATIHAN

- Manakah diantara persamaan berikut yang merupakan persamaan linear dua variabel?
 - $5m + 2 = 3n$
 - $2x - 7 = 12$
 - $3p = 5 - 2q$
 - $\frac{a}{2} + \frac{b}{5} = 10$
- Tentukan apakah pasangan berurutan berikut merupakan salah satu selesaian dari persamaan yang diberikan atau tidak.
 - $y = 5x - 10; (3, 5)$
 - $y = 2x; (0, 2)$
 - $y = x + 8; (2, 6)$
 - $y = 7x + 2; (2, 0)$
- Bu Sarah membelikan alat tulis untuk keperluan sekolah anaknya. Bu Sarah membeli 3 lusin buku dengan harga per lusinnya adalah Rp 25.000,- dan pensil 1 pack dengan harga Rp 30.000,-. Tuliskan persamaan linear dua variabel yang menunjukkan total biaya pembelian alat tulis.
- Pak Joko merupakan orang yang pandai memancing. Pak Joko selalu menyempatkan waktu liburannya untuk pergi memancing ke kolam pemancingan. Lamanya memancing menjadi faktor banyaknya ikan yang didapat. Berikut tabel yang menunjukkan hubungan antara lamanya memancing dan banyak ikan yang didapat

Lama memancing (menit)	Ikan yang didapat (kg)
15	1
30	2
45	3

5. Tentukan persamaan yang menunjukkan hubungan antara lama memancing dengan banyaknya ikan yang didapat.
6. Tempat parkir untuk motor dan mobil dapat menampung 30 buah kendaraan. Jumlah roda seluruhnya 90 buah. Jika banyak motor dinyatakan dengan x dan banyak mobil dinyatakan dengan y , sistem persamaan linear dua variabel dari pernyataan di atas adalah...

B. Menyelesaikan SPLDV dengan Metode Grafik

Pada metode grafik, himpunan penyelesaian dari SPLDV adalah koordinat titik potong dua garis tersebut. Jika garis-garisnya tidak berpotongan di satu titik, maka himpunan penyelesaiannya adalah himpunan kosong.

Untuk menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dengan cara metode grafik langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menggambar grafik dari kedua persamaan pada bidang kartesius.
2. Perkirakan titik perpotongan kedua grafik.
3. Periksa titik potong kedua grafik dengan menyubstitusikan nilai x dan y ke dalam setiap persamaan.

Contoh

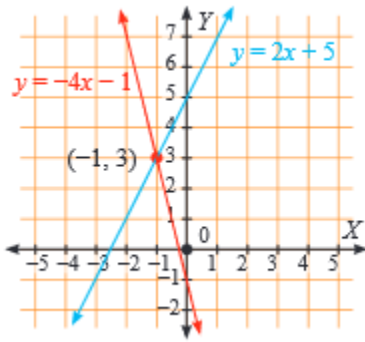
Tentukan selesaian dari persamaan linear dua variabel berikut.

$$\begin{cases} y = 2x + 5 \\ y = -4x - 1 \end{cases} \text{ dengan metode grafik.}$$

Alternatif Penyelesaian.

Langkah 1. Gambar grafik kedua persamaan.

Langkah 2. Perkirakan titik potong kedua grafik. Titik potongnya berada di $(-1, 3)$.



Langkah 3. Periksa titik potong.

Persamaan 1

$$y = 2x + 5$$

$$3 = 2(-1) + 5$$

$$3 = 3 \text{ (benar)}$$

Persamaan 2

$$y = -4x - 1$$

$$3 = -4(-1) - 1$$

$$3 = 3 \text{ (benar)}$$

Jadi, penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel di atas adalah $(-1, 3)$.

LATIHAN

1. Tentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear berikut dengan metode grafik.

a.
$$\begin{cases} 2x - y = 2 \\ x + 2y = 6 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x - y = 2 \\ y = 4 - x \end{cases}$$

c.
$$\begin{cases} x = 3 \\ 2x - 3y = 3 \end{cases}$$

2. Sebagai latihan menghadapi Ujian Nasional, siswa SMP N 1 Demak harus mengerjakan soal latihan matematika dan IPA sebanyak 42 soal. Tugas matematika yang diberikan 10 soal lebih banyak daripada soal IPA. Berapa banyak soal untuk setiap mata pelajaran? Gunakan sistem persamaan linear untuk mengecek jawaban.
3. Dalam sebuah konser music, terjual karcis kelas I dan kelas II sebanyak 500 lembar. Harga karcis kelas I adalah **Rp8.000,00**, sedangkan harga karcis kelas II adalah **Rp6.000,00**. Jika hasil penjualan seluruh karcis adalah **Rp3.250.000,00**, tentukan banyak karcis masing-masing kelas I dan kelas II yang terjual.

4. Hari ini Bella makan siang di *KFC* karena sedang ada promo yaitu gratis *large softdrink* untuk setiap pembelian paket super besar. Jika harga paket super besar (1 ayam, 1 nasi, dan gratis *large softdrink*) adalah **Rp16.000,-** dan harga paket super besar 2 (2 ayam, 1 nasi, dan gratis *large softdrink*) adalah **Rp28.000,-**, maka tentukanlah harga 1 ayam dan 1 nasi!
5. Selisih umur Pak Danang dan anaknya yaitu Dodit adalah 26 tahun, sedangkan lima tahun yang lalu jumlah umur keduanya adalah 34 tahun. Hitunglah umur Pak Danang dan Dodit dua tahun yang akan datang.

C. Menyelesaikan SPLDV dengan Metode Substitusi

Sebelumnya kalian telah mempelajari penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik, apakah penyelesaian tersebut adalah yang paling efektif? Mari kita amati contoh di bawah.

Contoh

Perhatikan bagaimana menentukan selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut.

$$\begin{cases} 5x + 5y = 25 \\ 3x + 6y = 24 \end{cases}$$

Dari persamaan $5x + 5y = 25$, kita dapat menentukan nilai x dengan mengganti (mensubstitusi) bentuk persamaan y seperti berikut.

Ubah persamaan $5x + 5y = 25$ menjadi $5 - x$.

Substitusikan $5 - x$ untuk y ke persamaan $3x + 6y = 24$, sehingga

$$3x + 6y = 24$$

$$3x + 6(5 - x) = 24$$

$$3x + 30 - 6x = 24$$

$$30 - 3x = 24$$

$$3x = 30 - 24$$

$$3x = 6$$

$$x = \frac{6}{3} = 2$$

Setelah itu, substitusikan nilai $x = 2$ ke persamaan $y = 5 - x$, sehingga

$$y = 5 - x$$

$$y = 5 - (2)$$

$$y = 3$$

Untuk memeriksa apakah $x = 2$ dan $y = 3$ adalah penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel, kita harus memeriksanya.

Jika $x = 2$ dan $y = 3$, maka $5x + 5y = 25$ atau jika disederhanakan menjadi

$$x + y = 5$$

$$2 + 3 = 5$$

$$5 = 5 \text{ (benar)}$$

Jika $x = 2$ dan $y = 3$, maka $3x + 6y = 24$ atau jika disederhanakan menjadi

$$x + 2y = 8$$

$$2 + 2(3) = 8$$

$$2 + 6 = 8$$

$$8 = 8 \text{ (benar)}$$

Jadi, penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah $(2, 3)$.

Contoh

Harga 2 baju dan 1 kaos adalah **Rp170.000,00**, sedangkan harga 1 baju dan 3 kaos adalah **Rp185.000,00**. Harga 1 baju dan 1 kaos adalah...

Misalkan harga 1 baju adalah x dan harga 1 kaos adalah y

Harga 2 baju dan 1 kaos adalah **Rp170.000,00**, persamaannya adalah

$$2x + y = 170.000 \quad \text{(persamaan 1)}$$

Harga 1 baju dan 3 kaos adalah **Rp185.000,00**, persamaannya adalah

$$x + 3y = 185.000 \quad \text{(persamaan 2)}$$

Sistem persamaan linear dua variabel yang dibentuk adalah

$$\begin{cases} 2x + y = 170.000 \\ x + 3y = 185.000 \end{cases}$$

Dengan menggunakan metode substitusi, maka kita ubah persamaan 2 menjadi $x = 185.000 - 3y$

Kemudian substitusikan $185.000 - 3y$ ke dalam persamaan 1, sehingga

$$2x + y = 170.000$$

$$2(185.000 - 3y) + y = 170.000$$

$$370.000 - 6y + y = 170.000$$

$$5y = 370.000 - 170.000$$

$$5y = 200.000$$

$$y = \frac{200.000}{5} = 40.000$$

Kemudian substitusikan $y = 40.000$ ke persamaan $x = 185.000 - 3y$

$$x = 185.000 - 3(40.000)$$

$$x = 185.000 - 120.000$$

$$x = 65.000$$

Jadi, penyelesaian dari sistem persamaan linear adalah $(65.000, 40.000)$.

Artinya, harga satu baju dan satu kaos masing-masing adalah **Rp65.000,00** dan **Rp40.000,00**.

Kesimpulan

Jadi, dari dua contoh soal di atas dapat kita simpulkan bahwa langkah-langkah untuk mencari penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel adalah sebagai berikut.

- a. Pilihlah salah satu persamaan (jika ada pilih yang paling sederhana), kemudian nyatakan x sebagai fungsi y atau y sebagai fungsi x .
- b. Substitusikan nilai x atau y yang diperoleh dari langkah pertama ke persamaan yang lain.

LATIHAN

1. Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan metode substitusi
 - a.
$$\begin{cases} 4x + 7y = 2 \\ 3x + 2y = -5 \end{cases}$$
 - b.
$$\begin{cases} 4x - 3y = 1 \\ 2x - y = -3 \end{cases}$$
 - c.
$$\begin{cases} 7x + 2y = 19 \\ 4x - 3y = 15 \end{cases}$$
 - d.
$$\begin{cases} 4x + y = 3 \\ 3x + 5y = -2 \end{cases}$$
2. Harga 2 pensil dan 3 penggaris adalah **Rp6.000,00**, sedangkan harga 4 pensil dan 2 penggaris adalah **Rp8.000,00**. Harga 2 pensil dan 4 penggaris adalah...
3. Penyelesaian dari sistem persamaan $3x - 2y = 7$ dan $2x + y = 14$ adalah x dan y . Nilai $-3x + 5y$ adalah...
4. Dua tahun lalu, umur Pak Adi enam kali umur anaknya. Kemudian, setelah 18 tahun umurnya akan menjadi dua kali umur anaknya. Berapakah umur Pak Adi dan anaknya?

5. Keliling sebuah persegi panjang sama dengan 44 cm. jika lebarnya 6 cm lebih pendek dari panjangnya, carilah panjang lebar dari persegi panjang tersebut dengan menggunakan metode substitusi.

D. Menyelesaikan SPLDV dengan Metode Eliminasi

Pada kegiatan sebelumnya, kalian telah mempelajari bagaimana mencari selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik dan substitusi. Dan kali ini, kalian akan mempelajari satu cara lagi, yaitu dengan menggunakan metode eliminasi. Setelah ini kalian bisa memilih cara mana yang menurut kalian paling mudah untuk mencari selesaian sistem persamaan linear dua variabel.

Contoh

Sistem persamaan berikut bisa kita selesaikan dengan menggunakan dua metode

a.
$$\begin{cases} x + 2y = 6 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} 4x + 7y = 2 \\ 3x + 2y = -5 \end{cases}$$

Metode 1. Pengurangan	Metode 2. Penjumlahan
Kurangkan persamaan pertama dengan persamaan kedua. Bagaimana hasilnya? Jelaskan bagaimana kalian dapat menggunakan hasilnya untuk menentukan SPLDV?	Jumlahkan kedua persamaan. Berapakah hasilnya? Jelaskan bagaimana kalian dapat menggunakan hasil ini untuk menentukan selesaian SPLDV?
$\begin{array}{r} x + 2y = 6 \\ -x + 2y = 4 \\ \hline 2x = 2 \\ x = 1 \end{array}$ <p>Substitusikan nilai $x = 1$ ke salah satu persamaan.</p> $\begin{array}{r} x + 2y = 6 \\ 1 + 2y = 6 \\ 2y = 5 \\ y = \frac{5}{2} \end{array}$	$\begin{array}{r} x + 2y = 6 \\ -x + 2y = 4 \\ \hline 4y = 10 \\ y = \frac{5}{2} \end{array}$ <p>Substitusikan nilai $y = \frac{5}{2}$ ke salah satu persamaan</p> $\begin{array}{r} x + 2y = 6 \\ x + 2\left(\frac{5}{2}\right) = 6 \\ x + 5 = 6 \end{array}$

Jadi, selesaian dari persamaan tersebut adalah $(1, \frac{5}{2})$.	$x = 1$ Jadi, selesaian dari persamaan tersebut adalah $(1, \frac{5}{2})$
---	--

Penggunaan kedua metode menghasilkan selesaian yang sama. Bagaimana dengan penyelesaian SPLDV pada poin b? Apakah dengan kedua metode di atas dapat menghasilkan penyelesaian yang sama juga?

Namun, tidak semua SPLDV dapat diselesaikan dengan langsung dikurangkan atau dijumlahkan. Coba kalian kerjakan soal b, apakah bisa diselesaikan hanya dengan dikurangkan atau dijumlahkan?

Selanjutnya, buatlah pertanyaan lainnya terkait dengan penyelesaian sistem persamaan linear dengan menggunakan metode eliminasi.

- a. Untuk menggunakan metode eliminasi, kita dapat mengubah kedua persamaan sehingga kedua koefisien x sama.

$$\begin{array}{r|l} 4x + 7y = 2 & \times 3 \\ 3x + 2y = -5 & \times 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} 12x + 21y = 6 \\ 12x + 8y = -20 \end{array}$$

Kurangkan kedua persamaan tersebut.

$$12x + 21y = 6$$

$$12x + 8y = -20 \quad \underline{\quad}$$

$$13y = 26$$

$$y = 2$$

Substitusikan nilai $y = 2$ ke salah satu persamaan semula untuk menentukan nilai x .

$$3x + 2y = -5$$

$$3x + 2(2) = -5$$

$$3x = -5 - 4$$

$$3x = -9$$

$$x = -3$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan di atas adalah $(-3, 2)$.

- b. Untuk menggunakan metode eliminasi, kita dapat kedua persamaan sehingga koefisien y sama.

$$\begin{array}{r|l} 4x + 7y = 2 & \times 2 \\ 3x + 2y = -5 & \times 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} 8x + 14y = 4 \\ 21x + 14y = -35 \end{array}$$

Kurangkan kedua persamaan, seperti berikut.

$$8x + 14y = 4$$

$$21x + 14y = -35$$

$$\hline -13x = 39$$

$$x = -3$$

Substitusikan nilai $x = -3$ ke salah satu persamaan semula untuk menentukan nilai x .

$$3x + 2y = -5$$

$$3(-3) + 2y = -5$$

$$-9 + 2y = -5$$

$$2y = 4$$

$$y = 2$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan di atas adalah $(-3, 2)$

Kesimpulan

Dari contoh di atas, dapat kita ketahui bahwa untuk menyelesaikan persamaan SPLDV dengan menggunakan metode eliminasi memiliki langkah-langkah sebagai berikut.

- Tentukan variabel yang akan dieliminasi
- Samakan koefisien dari variabel yang akan dieliminasi
- Lakukan operasi pada kedua persamaan sehingga variabel yang akan dieliminasi hilang atau habis.

Contoh

Fitra membeli 3 buku dan 2 pensil seharga **Rp11.500,00**. Prilly membeli 4 buku dan 3 pensil dengan harga **Rp16.000,00**. Jika Ika membeli 2 buku dan 2 pensil, jumlah uang yang harus dibayar Ika adalah...

Alternatif Penyelesaian.

Misalkan harga buku adalah x dan harga pensil adalah y .

Berdasarkan soal cerita di atas kita peroleh model matematikanya seperti berikut.

$$3x + 2y = 11.500$$

$$4x + 3y = 16.000$$

Mencari nilai x dengan metode eliminasi:

$$3x + 2y = 11.5000 \quad \left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \times 2 \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} 9x + 6y = 34.500 \\ 8x + 6y = 32.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 9x + 6y = 34.500 \\ 8x + 6y = 32.000 \\ \hline x = 2.500 \end{array}$$

Substitusikan nilai $x = 2.500$ ke salah satu persamaan yang semula.

$$3x + 2y = 11.500$$

$$3(2.500) + 2y = 11.500$$

$$2y = 4.000$$

$$y = 2.000$$

Jadi, harga 1 buku adalah **Rp2.500,00** dan harga 1 buku pensil adalah **Rp2.000,00**.

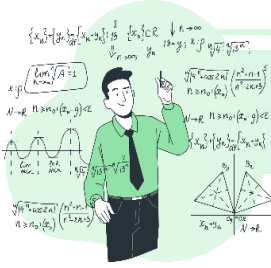
Sehingga kita peroleh harga 2 buku dan 2 pensil adalah $2x + 2y$

$$2(2.500) + 2(2.000) = 5.000 + 4.000 = 9.000$$

Jadi, Ika harus membayar **Rp9.000** untuk bisa membeli 2 buku dan 2 pensil.

LATIHAN

1. Tentukan selesaian dari sistem persamaan berikut dengan menggunakan metode eliminasi.
 - a.
$$\begin{cases} -x + y = 70 \\ 2x - y = 30 \end{cases}$$
 - b.
$$\begin{cases} x = 2y \\ 3x - 10y = 12 \end{cases}$$
 - c.
$$\begin{cases} x = y + 4 \\ x + 3y = 16 \end{cases}$$
 - d.
$$\begin{cases} y = x \\ 2x - y = 5 \end{cases}$$
2. Penyelesaian sistem persamaan $2x + 4y + 2 = 0$ dan $3x - y - 11 = 0$ adalah x_1 dan y_1 . Nilai dari $x_1 + y_1$ adalah...
3. Keliling sebidang tanah yang berbentuk persegi panjang adalah 48 m. panjangnya lebih 6 meter dari lebarnya. Tentukan ukuran tanah itu!
4. Luna dan Bella bekerja pada pabrik tas. Luna dapat menyelesaikan 3 buah tas setiap jam dan Bella dapat menyelesaikan 4 tas setiap jam. Jumlah jam kerja Luna dan Bella adalah 16 jam sehari dengan jumlah tas yang dibuat oleh keduanya adalah 55 tas. Jika jam kerja keduanya berbeda, tentukan jam kerja mereka masing-masing.
5. Umur Danu lebih tua daripada umur Yoga, sedangkan umur mereka adalah 43 tahun. Berapakah umur mereka masing-masing.



MATERI : PYTHAGORAS

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

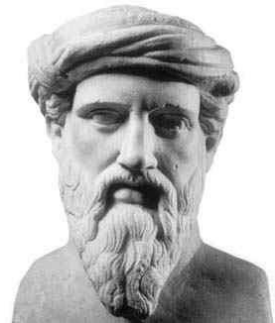
PYTHAGORAS OF SAMOS

PYTHAGORAS adalah seorang filsuf Yunani yang membuat perkembangan penting dalam matematika, astronomi, dan teori musik. Teorema yang sekarang dikenal sebagai teorema Pythagoras telah diketahui orang Babilonia 1000 tahun sebelumnya, tetapi ia mungkin orang pertama yang membuktikannya.

Pythagoras dari Samos sering digambarkan sebagai matematikawan murni pertama. Dia adalah sosok yang sangat penting dalam perkembangan matematika namun kita hanya tahu sedikit tentang pencapaian matematikanya.

Tidak seperti banyak matematikawan Yunani kemudian, di mana setidaknya kita memiliki beberapa buku yang mereka tulis, kita tidak memiliki tulisan Pythagoras. Masyarakat yang dipimpinnya, setengah religius dan setengah ilmiah, mengikuti kode rahasia yang tentu saja berarti bahwa hari ini Pythagoras adalah sosok misterius.

Dari karya Pythagoras yang sebenarnya tidak ada yang diketahui. Sekolahnya mempraktikkan kerahasiaan dan komunalisme sehingga sulit membedakan antara karya Pythagoras dan karya para pengikutnya. Tentu saja sekolahnya memberikan kontribusi luar biasa untuk matematika, dan mungkin cukup yakin tentang beberapa kontribusi matematika Pythagoras. Pertama kita harus jelas dalam arti apa Pythagoras dan matematikoi sedang belajar matematika. Mereka tidak bertindak seperti yang dilakukan kelompok penelitian matematika di universitas modern atau lembaga lain. Tidak ada 'masalah terbuka' untuk mereka pecahkan, dan mereka sama sekali tidak tertarik untuk mencoba merumuskan atau memecahkan masalah matematika.



Sebaliknya Pythagoras tertarik pada prinsip-prinsip matematika, konsep bilangan, konsep segitiga atau angka matematis lainnya, dan gagasan abstrak tentang suatu pembuktian. Seperti yang ditulis Brumbaugh: Sulit bagi kita hari ini, yang akrab dengan abstraksi matematis murni dan tindakan mental generalisasi, untuk menghargai orisinalitas kontribusi Pythagoras ini.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Membuat grup kelas melalui media online whatsapp dan google classroom serta memastikan setiap anggota kelas sudah tergabung.2. Penyampaian salam, dan motivasi pembelajaran agar siswa dapat tetap semangat dalam proses pembelajaran melalui daring ditengah pandemi.3. Penyampaian materi/ penugasan melalui media daring dalam bentuk word/pdf/image untuk memudahkan siswa dalam belajar daring.4. Penyampaian terkadang menggunakan aplikasi youtube ataupun goggle meet agar siswa mempunyai pandangan terhadap materi yang disampaikan.5. Membuat kontrak kelas atau kesepakatan mengenai kehadiran, peraturan saat di kelas dan pengumpulan tugas melalui media daring yang telah disepakati yaitu melalui whatsapp6. Memeriksa hasil kerja siswa7. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar selalu patuh terhadap protocol kesehatan di manapun berada.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik mampu menemukan teorema pythagoras.2. Peserta didik mampu menyebutkan bilangan bilangan tripel pythagoras.3. Peserta didik mampu mengaplikasikan bilangan tripel pythagoras pada perhitungan sisi segitiga4. Peserta didik mampu untuk menggunakan rumus

	pythagoras untuk mengaplikasikan dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari hari.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode : <i>Discovery Learning</i> dengan Daring.	<p>A. Pembukaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media daring whatsapp guru membagikan link gmeet. 2. Melalui media daring gmeet guru mengucapkan salam, bertanya kabar, memastikan semua siswa sudah masuk ruang gmeet, memotivasi pentingnya belajar di rumah dan menyampaikan materi telah diunggah di google classroom. 3. Melalui media daring gmeet dosen menyampaikan materi secara langsung dan bisa berupa file pdf yang nantinya dikirim di google classroom tentang teorema pythagoras. <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan bentuk umum teorema pythagoras dan tripel pythagoras 2. Guru membentuk kelompok kecil beranggotakan 4-5 orang. 3. Guru memberikan permasalahan dalam lembar kerja tentang deskripsi serta penyelesaian permasalahan materi teorema pythagoras. Lembar kerja akan dibagikan di google classroom. 4. Guru memberikan penjelasan mengenai pembagian tugas kelompok dan membuka sesi tanya jawab apabila ada siswa yang belum paham mengenai tugas kelompok. 5. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok masing-masing untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan tentang deskripsi serta penyelesaian permasalahan materi teorema pythagoras melalui media daring yaitu google meet. 6. Siswa mengunggah hasil diskusi kelompoknya dalam google classroom di tempat yang sudah
Media : Chrome Google meet Whatsapp Google classroom	
Sumber Belajar : 1. Buku Siswa 2. Bahan Ajar 3. Youtube Video Pembelajaran 4. Internet	
Alat dan Bahan : 1. Hp/Laptop/Komputer 2. Alat Tulis	

	<p>disediakan guru. Waktu pengunggahan hasil diskusi diberi batas waktu.</p> <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui gmeet. 2. Guru mengunggah video pembelajaran tentang deskripsi serta penyelesaian permasalahan materi teorema pythagoras untuk penguatan pemahaman siswa. 3. Guru berterimakasih kepada siswa yang tetap disiplin dan aktif belajar ditengah pandemi dan memberikan semangat agar selalu menjaga kesehatan. 4. Guru memberikan informasi mengenai materi pertemuan selanjutnya.
--	--

Asesmen/Penilaian

Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi	Teliti, Jujur, Toleransi, Tanggungjawab, Disiplin, Kerjasama, Percaya diri.
Pengetahuan	Penugasan	Tugas tertulis
Keterampilan	Kinerja	Mampu menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan teorema pythagoras

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

Kompetensi Dasar

KD 3.6 Menjelaskan dan membuktikan teorema pythagoras

KD 4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras

Ketrampilan Sosial

Terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, sehingga siswa dapat melakukan komunikasi meliputi bertanya dan berpendapat.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menemukan teorema pythagoras.
2. Peserta didik mampu menyebutkan bilangan bilangan tripel pythagoras.
3. Peserta didik mampu mengaplikasikan bilangan tripel pythagoras pada perhitungan sisi segitiga.
4. Peserta didik mampu untuk menggunakan rumus pythagoras untuk mengaplikasikan dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari hari.

Media

Whatsapp, Google Meet, Google meet, dan Youtube

Langkah-langkah Pembelajaran	Media	Durasi
A. Kegiatan Pendahuluan <ol style="list-style-type: none">1. Guru membagikan link gmeet ke siswa dan memastikan semua siswa sudah memasuki ruang gmeet.2. Guru mengucapkan salam, bertanya kabar, dan memotivasi untuk selalu menjaga kesehatan serta tetap aktif belajar meskipun di tengah pandemi.3. Melalui media daring gmeet dosen menyampaikan materi secara langsung dan bisa berupa file pdf yang nantinya dikirim di googleclassroom tentang teorema pythagoras.	Whatsapp Grup Google meet	15 menit

<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan bentuk umum teorema pythagoras dan tripel pythagoras 2. Guru membentuk kelompok dengan anggota 4-5 orang 3. Guru memberikan permasalahan dalam lembar kerja tentang deskripsi serta penyelesaian permasalahan materi teorema pythagoras. Lembar kerja akan dibagikan di google classroom. 4. Guru memberikan penjelasan mengenai pembagian tugas kelompok dan membuka sesi tanya jawab apabila ada siswa yang belum paham mengenai tugas kelompok. 5. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok masing-masing untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan tentang deskripsi serta penyelesaian permasalahan materi teorema pythagoras melalui media daring yaitu google meet. 6. Siswa mengunggah hasil diskusi kelompoknya dalam google classroom di tempat yang sudah disediakan guru. Waktu pengungkahan hasil diskusi diberi batas waktu. 	<p>Google meet</p> <p>Google meet</p> <p>Google Classroom</p> <p>Google meet</p> <p>Whatsapp</p> <p>Google Classroom</p>	<p>60 menit</p>
<p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui gmeet. 2. Guru mengunggah video pembelajaran tentang deskripsi serta penyelesaian permasalahan materi teorema pythagoras untuk penguatan pemahaman siswa. 3. Guru berterimakasih kepada siswa yang tetap disiplin dan aktif belajar ditengah pandemi dan memberikan semangat agar selalu menjaga kesehatan. 4. Guru memberikan informasi mengenai materi pertemuan selanjutnya. 	<p>Google meet</p> <p>link youtube diberikan di wahtsapp grup kelas /google classroom Whatsapp Grup</p>	<p>15 menit</p>

TEOREMA PYTHAGORAS

A PENDAHULUAN

Teorema pythagoras berasal dari seorang matematikawan dari Yunani yang bernama Pythagoras, tetapi ada juga yang menyebutkan bahwa teorema pythagoras berasal dari Cina karena ada sebuah buku yang merupakan buku matematika berbahasa Cina. Diperkirakan buku tersebut berasal dari tahun 1.100 SM. Pada buku tersebut, terdapat sebuah diagram yang dinamakan Hsuan-thu. Diagram tersebut menunjukkan hubungan antara hipotenusa dan sisi yang lain pada segitiga siku-siku.

B Teorema Pythagoras

1. Kuadrat dan Akar Kuadrat Bilangan

Teorema Pythagoras erat kaitannya dengan bentuk kuadrat. Akar kuadrat dari a (dilambangkan dengan \sqrt{a}) adalah suatu bilangan tak negatif yang jika dikuadratkan sama dengan a . Perhatikan definisi berikut!

jika $x^2 = a$ dan $x \geq 0$, maka $\sqrt{a} = x$

Catatan :
Bentuk kuadrat dari a ,
 $a^2 = a \times a$

Contoh :

Hitunglah nilai kuadrat dan nilai akar bilangan bilangan berikut ini :

1. 5^2
2. 15^2
3. $\sqrt{36}$
4. $\sqrt{529}$

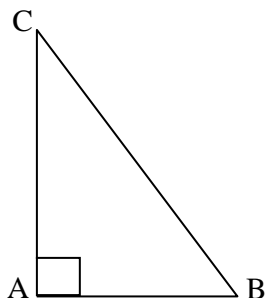
Penyelesaian :

1. $5^2 = 5 \times 5 = 25$
2. $15^2 = 15 \times 15 = 225$
3. $\sqrt{36} = 6$
4. $\sqrt{529} = 23$

2. Prinsip Teorema Pythagoras

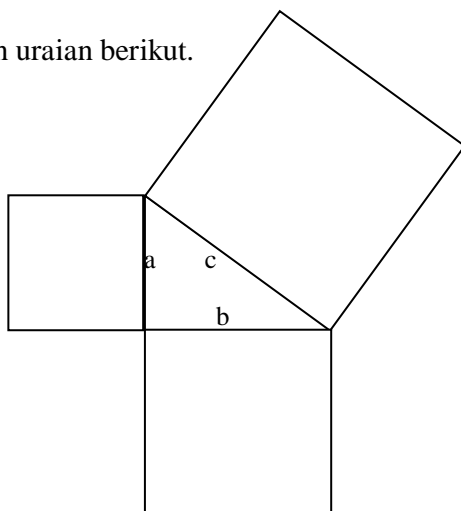
Teorema pythagoras merupakan sebuah teoremayang berhubungan dengan segitiga siku-siku.

Perhatikan bagian-bagian dari sebuah segitiga siku-siku disamping.



- Sisi-sisi yang membentuk sudut siku-siku (sisi AB dan BC) dinamakan sisi siku-siku.
- Adapun sisi depan sudut siku-siku merupakan sisi terpanjang dan dinamakan hipotenusa. Seperti apakah Teorema Pythagoras itu?

Perhatikan uraian berikut.



Misalnya kamu memiliki 3 persegi yang disusun seperti pada gambar di samping. Maka kamu dapat memperoleh:

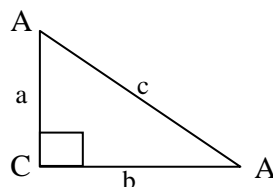
- Luas persegi A adalah $3 \times 3 = 9$ satuan
- Luas persegi B adalah $4 \times 4 = 16$ satuan
- Luas persegi C adalah $5 \times 5 = 25$ satuan

Dengan kata lain,

Luas persegi C = Luas persegi A + Luas persegi B

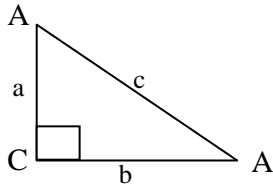
Teorema Pythagoras

Pada $\triangle ABC$ yang siku siku di C berlaku $c^2 = a^2 + b^2$



C Panjang Sisi Segitiga Siku Siku

Kamu telah mengetahui bahwa pada sebuah segitiga siku-siku ABC dengan AB sebagai hipotenusanya berlaku hubungan $c^2 = a^2 + b^2$. Hubungan tersebut dapat dinyatakan dalam berbagai cara yang saling ekuivalen sebagai berikut.

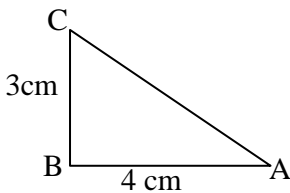


$$c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$a^2 = c^2 - b^2 \Rightarrow a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$b^2 = c^2 - a^2 \Rightarrow b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

Contoh :



Hitunglah panjang setiap ruas garis di bawah ini

Penyelesaian :

$\triangle ABC$ siku siku di B sehingga $AC^2 = AB^2 + BC^2$

$$AC^2 = 4^2 + 3^2$$

$$AC^2 = 16 + 9$$

$$AC = \sqrt{25}$$

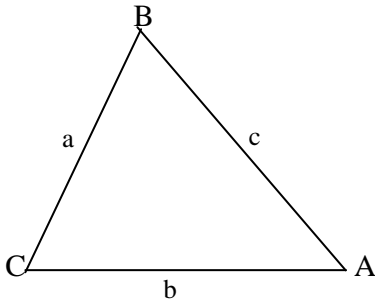
$$AC = 5$$

Jadi, nilai AC adalah 5 cm .

D Panjang Sisi Berbagai Jenis Segitiga

Teorema pythagoras dapat juga digunakan untuk menentukan apakah sebuah segitiga merupakan siku-siku, segitiga lancip, atau segitiga tumpul. Bagaimana caranya? Perhatikan definisi berikut:

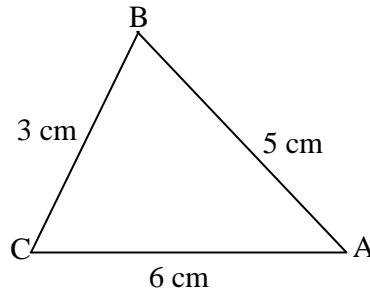
Misalkan sisi c adalah sisi terpanjang pada $\triangle ABC$



- Jika $a^2 + b^2 = c^2$, maka ΔABC merupakan segitiga siku siku.
- Jika $a^2 + b^2 > c^2$, maka ΔABC merupakan segitiga lancip.
- Jika $a^2 + b^2 < c^2$, maka ΔABC merupakan segitiga tumpul.

Contoh :

Tentukan jenis segitiga berikut ini :



Penyelesaian:

Urutkanlah panjang sisi segitiga tersebut mulai dari yang terpendek. Kemudian bandingkan antara kuadrat sisi terpanjang dan jumlah kuadrat sisi lainnya.

$BC = 3 \text{ cm}, BA = 5 \text{ cm}, \text{ dan } AC = 6 \text{ cm}.$

Maka diperoleh :

$$BC^2 + AB^2 \dots AC^2$$

$$3^2 + 5^2 \dots 6^2$$

$$9 + 25 \dots 36$$

$$34 < 36$$

Jadi terbukti bahwa ΔABC merupakan segitiga lancip.

E Menentukan Hubungan Antar Sisi Pada Segitiga Siku-Siku Khusus

Teorema pythagoras dapat digunakan untuk meakukan penyelidikan terhadap sifat menarik dari segitiga khusus atau istimewa seperti segitiga siku-siku sama kaki dan segitiga siku-siku yang besar sudutnya $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$. Dalam sub bab ini kita akan menemukan hubungan antar

panjang sisi pada segitiga siku-siku sama kaki dan segitiga siku-siku yang besar sudutnya $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$.

Pada segitiga siku-siku khusus dengan salah satu sudutnya istimewa terdapat perbandingan perbandingan diantara sisi-sisinya. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh soal berikut!

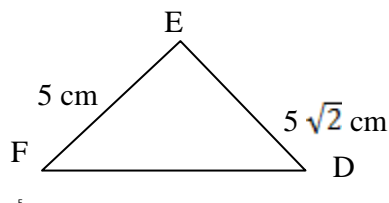
Contoh 1 :

Perhatikan gambar di samping ini!

Segitiga DEF siku – siku di E dan 5 cm

$\angle D = 45^\circ$. *Jika panjang EF = 5 cm*

dan FD = $5\sqrt{2}$ cm, maka:



- Tentukan besar $\angle F$!
- Tentukan panjang ED dengan menggunakan teorema Pythagoras !
- Bandingkan panjang kedua sisi siku-sikunya, kesimpulan apa yang kamu peroleh?
- Berdasarkan panjang sisi-sisinya dan besar sudut-sudutnya, disebut segitiga apakah segitiga DEF?

Penyelesaian :

a. Besar $\angle F = 180^\circ - \angle D - \angle E$
 $= 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ$
 $= 45^\circ$

b. panjang ED
 $ED^2 = DF^2 - EF^2$
 $= (5\sqrt{2})^2 - 5^2$
 $= 50 - 25$

$ED^2 = 25$

$ED = 5 \text{ cm}$

- c. perbandingan kedua sisi siku-siku adalah 1 : 1

Kesimpulannya :

Berdasarkan poin a) dan b) maka dapat disimpulkan bahwa perbandingan panjang sisi siku-sikunya yaitu 1 : 1 dan besar sudut $\triangle DEF$ adalah $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$.

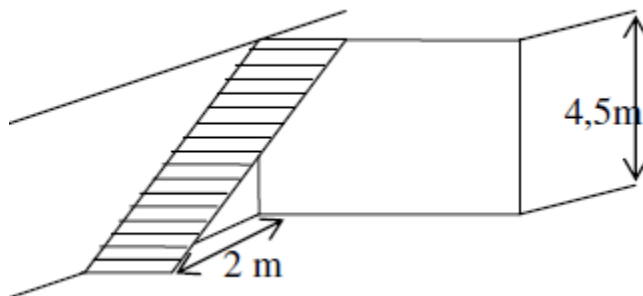
- d. Berdasarkan panjang siku-siku dan besar sudut pada segitiga EFD maka segitiga DEF disebut segitiga siku-siku khusus sama kaki.

F Menyelesaikan Permasalahan Nyata dengan Teorema Pythagoras

Dalam kehidupan sehari-hari banyak permasalahan-permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan teorema Pythagoras. Contoh permasalahan-permasalahan tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

Contoh

Rumah pak Widodo berlantai dua seperti gambar di bawah ini.



Jika alas tangga terletak 2 m dari tembok dan tinggi tembok $4,5\text{ m}$, maka berapakah panjang tangga yang $4,5\text{ m}$ yang harus dibuat?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}\text{Panjang tangga} &= \sqrt{4,5^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{24,25} \\ &\approx 4,92\text{ m}\end{aligned}$$

Jadi, panjang tangga rumah pak Widodo yang $4,5\text{ m}$ yang harus dibuat adalah $\sqrt{24,25}\text{ m} \approx 4,92\text{ m}$

Contoh

Pak Budi mempunyai kebun berbentuk segitiga dengan panjang sisi-sisinya adalah 8 m ,

15 m , dan 17 m , maka

- berbentuk segitiga apakah kebun pak Budi ?
- dapatkah kamu menentukan luas kebun pak Budi ?

Penyelesaian :

$$\text{a. } 17^2 = 289 \quad 15^2 = 225 \quad 8^2 = 64$$

Karena $17^2 = 15^2 + 8^2$, maka ketiga bilangan tersebut memenuhi tripel pythagoras. Segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku.

b. Dapat, yaitu

$$\begin{aligned} \text{luas kebun pak Budi} &= \frac{1}{2} (8 \times 15) \\ &= 60 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

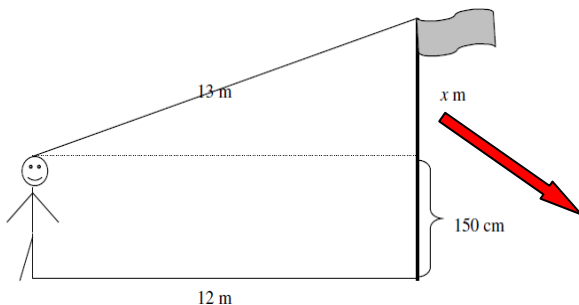
Jadi, segitiga tersebut luasnya adalah 60 cm^2 .

Contoh

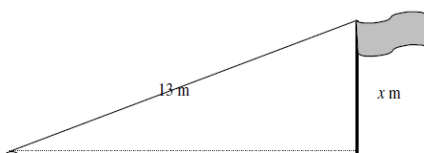
Seorang anak mempunyai tinggi badan 150 cm . Ia berdiri 12 m dari tiang bendera. Jika jarak antara kepala anak tersebut dengan puncak tiang bendera adalah 13 m , maka hitunglah tinggi tiang bendera tersebut!

Penyelesaian :

Pada contoh soal di atas jika kita gambarkan adalah sebagai berikut



Gambar 1



12 m
Gambar 2

Untuk menghitung tinggi tiang bendera, langkah yang pertama harus dihitung dulu nilai x . Nilai x dapat dicari dengan memperhatikan Gambar 2, maka

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{13^2 - 12^2} \\ &= \sqrt{169 - 144} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi, tinggi tiang bendera dapat diperoleh

$$5 \text{ m} + 1,5 \text{ m} = 6,5 \text{ m}$$

LATIHAN

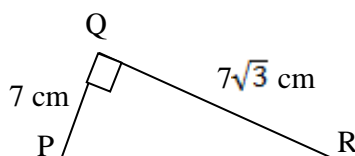
1. Diketahui $\triangle KLM$ siku-siku di L, jika panjang hipotenusa $\triangle KLM$ adalah 20 cm dan $\angle MKL = 30^\circ$, tentukan luas segitiga $\triangle KLM$!

2. Perhatikan segitiga siku-siku di samping.

Jika panjang $PQ = 7\text{ cm}$ dan panjang

$QR = 7\sqrt{3}\text{ cm}$, maka:

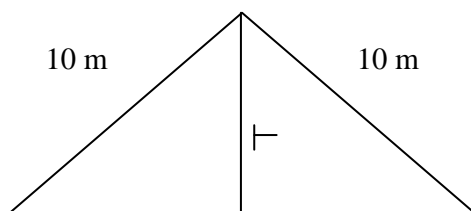
- Tentukan panjang PR!
- Tentukan besar $\angle P$ dan $\angle R$!



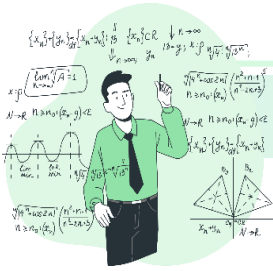
3. Pada segitiga ABC, diketahui panjang $AB = 6\text{ cm}$, $AC = 8\text{ cm}$ dan $BC = 10\text{ cm}$. Berbentuk apakah segitiga ABC tersebut? Mengapa?

4. Pesawat tim SAR berhasil menemukan lokasi kecelakaan helikopter yang jatuh di daerah A. Lokasi tersebut ditemukan setelah terbang 25 km ke arah Barat Laut dari bandara, kemudian membelok ke Selatan sejauh 18 km . Berapa kilometerkah jarak lokasi kecelakaan dari bandara?

5. Sebuah kuda-kuda atap rumah berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang kaki – kakinya 10 meter dan panjang alasnya 16 meter seperti tampak pada gambar di bawah ini!



Bila seluruh rangka kuda-kuda tersebut terbuat dari kayu dan harga kayu Rp. 45.000,00 untuk tiap 4 meter, berapakah biaya untuk membuat kuda-kuda atap tersebut?



MATERI : LINGKARAN

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

ARYABHATA THE ELDER

ARYABHATA I adalah seorang matematikawan India yang menulis Aryabhatiya yang merangkum matematika Hindu hingga abad ke-6.

Aryabhata juga dikenal sebagai Aryabhata I untuk membedakannya dari matematikawan selanjutnya dengan nama yang sama yang hidup sekitar 400 tahun kemudian. Al-Biruni tidak membantu dalam memahami kehidupan Aryabhata, karena ia tampaknya percaya bahwa ada dua matematikawan yang berbeda bernama Aryabhata yang hidup pada waktu yang sama.



Oleh karena itu ia menciptakan kebingungan dari dua Aryabhata yang berbeda yang tidak diklarifikasi sampai tahun 1926 ketika B Datta menunjukkan bahwa dua Aryabhata al-Biruni adalah satu dan orang yang sama.

Teks yang masih ada adalah mahakarya Aryabhata, Aryabhatiya yang merupakan risalah astronomi kecil yang ditulis dalam 118 ayat yang memberikan ringkasan matematika Hindu hingga saat itu. Bagian matematikanya berisi 33 ayat yang memberikan 66 aturan matematika tanpa bukti. Aryabhatiya berisi pengantar 10 ayat, diikuti dengan bagian tentang matematika dengan, seperti yang baru saja kami sebutkan, 33 ayat, kemudian bagian dari 25 ayat tentang perhitungan waktu dan model planet, dengan bagian terakhir dari 50 ayat berada di bola dan gerhana.

Selanjutnya kita melihat secara singkat beberapa aljabar yang terdapat dalam Aryabhatiya. Karya ini adalah yang pertama kita ketahui yang membahas solusi bilangan bulat untuk persamaan bentuk $by = ax + c$ dan $by = ax - c$, di mana a , b , c adalah bilangan bulat. Masalah muncul dari mempelajari masalah dalam astronomi untuk menentukan periode planet-planet. Aryabhata menggunakan metode kuttaka untuk memecahkan masalah jenis ini. Kata kuttaka berarti "menghancurkan" dan metodenya terdiri dari pemecahan masalah menjadi masalah baru di mana

koefisien menjadi semakin kecil dengan setiap langkah. Metode di sini pada dasarnya adalah penggunaan algoritma Euclidean untuk menemukan faktor persekutuan tertinggi dari aa dan bb tetapi juga terkait dengan pecahan lanjutan.

Aryabhata memberikan perkiraan yang akurat untuk π . Dia menulis di Aryabhatiya sebagai berikut: Tambahkan empat hingga seratus, kalikan dengan delapan, lalu tambahkan enam puluh dua ribu. hasilnya kira-kira keliling lingkaran berdiameter dua puluh ribu. Dengan aturan ini hubungan keliling dengan diameter diberikan.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ... Materi Pokok : Lingkaran
Mata Pelajaran : Matematika Kelas/Semester: VIII/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat grup kelas melalui whatsapp dan google classroom dan memastikan semua siswa sudah masuk di grup kelas. 2. Penyampaian materi ataupun tugas melalui google classroom dengan memberikan materi dalam bentuk file pdf dan memberikan video penjelasan materi yang di upload di youtube kemudian linknya di kirimkan di grup whatsapp dan google classroom. 3. Pengumpulan tugas melalui google classroom. 4. Pelaksanaan diskusi jika dibutuhkan melalui grup whatsapp. 5. Presensi kehadiran melalui grup whatsapp. 6. Memeriksa hasil tugas siswa. 7. Memberikan evaluasi di setiap seminggu sekali. 8. Memberikan motivasi belajar kepada siswa.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas uring lingkaran, serta hubungannya. 2. Menjelaskan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.
Strategi/Aktivitas Pembelajaran	
Metode : <i>Discovery Learning</i> dengan daring	A. Pembukaan <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui grup whatsapp, guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam di lanjut berdoa, mengecek kehadiran, memberikan semangat. 2. Menyampaikan apa saja yang harus di lakukan
Media :	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Browser 2. Whatsapp 3. Google Classroom 4. Youtube 	<p>dalam pelajaran pada pertemuan kali ini.</p> <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok pada grup whatsapp dengan beranggotakan tiap kelompok 3-4 siswa. 2. Guru menjelaskan pengantar mengenai materi yang akan dijelaskan, kemudian mengarahkan siswa ke google classroom untuk memahami materi yang sudah di share oleh guru di grup google classroom dan link video penjelasan materi yang sudah disediakan.. 3. Setelah siswa memahami materi, dilakukan diskusi atau tanya jawab di grup whatsapp terkait materi yang di sediakan dengan dipandu oleh guru. 4. Tanya jawab dilakukan dengan setiap kelompok memberikan pertanyaan ataupun merespon pertanyaan dari kelompok lain. 5. Setelah dilakukan diskusi, guru kembali mengarahkan siswa ke google classroom untuk mengerjakan soal yang terdapat pada materi yang diberikan oleh guru. 6. Soal dikerjakan secara kelompok, kemudian setiap siswa menuliskan jawabannya di masing-masing lembar kerja dan kemudian di upload di google classroom.
<p>Sumber Belajar :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Siswa 2. Bahan materi dari guru 3. Video penjelasan materi dari guru yang di upload di Youtube 	
<p>Alat dan Bahan :</p> <p>Handphone/Laptop/PC</p>	<p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk memberikan kesimpulan dari apa yang sudah dipelajari dengan disampaikan di grup whatsapp. 2. Guru memberikan tanggapan terkait kesimpulan dari siswa. 3. Guru memberikan pembahasan soal yang akan di share di google classroom. 4. Guru memberikan ucapan terima kasih kepada siswa dan memberikan motivasi kepada siswanya. 5. Guru memberikan informasi terkait materi pada pertemuan selanjutnya. 6. Guru menutup pelajaran di grup whatsapp dengan mengucapkan salam.

Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi atau Keaktifan	Kejujuran, Kerjasama, Keaktifan
Pengetahuan	Penugasan dan diskusi	Tugas yang diberikan oleh guru dan diskusi yang dijalankan di kelas.
Keterampilan	Kinerja	Menemukan cara sendiri dengan benar dalam menyelesaikan permasalahan.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....

Guru mata pelajaran

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Kompetensi Dasar :

3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

3.8 Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya.

4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.

Indikator :

- Mencermati pemodelan yang berkaitan dengan lingkaran serta unsur-unsur lingkaran.
- Mencermati masalah atau bentuk benda-benda di sekitar yang berkaitan dengan lingkaran.
- Melakukan percobaan untuk menemukan rumus keliling lingkaran, panjang busur, luas juring, dan garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar antara dua lingkaran.
- Mencermati cara melukis garis singgung lingkaran dan garis singgung persekutuan antara dua lingkaran dengan menggunakan jangka dan penggaris.
- Menyajikan hasil pembelajaran tentang lingkaran dan garis singgung lingkaran.
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan lingkaran dan garis singgung lingkaran.

Tugas Siswa :

1. Tugas Individu
2. Tugas Kelompok

Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/KI/B/I)	Penilaian	Media, sumber, alat-alat	Waktu
Kegiatan Awal	1. Guru membuka pelajaran melalui grup whatsapp dengan membuka salam dilanjut dengan berdoa.	K	Teknik Penilaian : Diskusi kelas antar kelompok Tes tertulis	Media : Browser Whatsapp Google Classroom Youtube	10 menit
	2. Guru melakukan presensi kepada siswa.	K	Bentuk instrumen :	Sumber Belajar : Buku Siswa Bahan materi dari guru	
	3. Guru memberikan semangat dan motivasi kepada siswa.	K	Lembar kerja/ soal	Video penjelasan materi dari guru yang di upload di Youtube	
	4. Guru menyampaikan apa saja yang harus dilakukan pada pertemuan dalam			Alat dan Bahan : Handphone/Laptop/PC	

	materi kali ini.				
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi :</p> <p>1. Guru membentuk kelompok pada grup whatsapp dengan beranggotakan tiap kelompok 3-4 siswa.</p> <p>Elaborasi :</p> <p>2. Guru menjelaskan pengantar mengenai materi yang akan dijelaskan, kemudian mengarahkan siswa ke google classroom untuk memahami materi yang sudah di share oleh guru di grup google classroom dan link video penjelasan materi yang sudah disediakan.</p> <p>3. Siswa mengerjakan soal, soal dikerjakan secara kelompok, kemudian setiap siswa menuliskan jawabannya di masing-masing lembar kerja dan kemudian di upload di google classroom.</p> <p>Konfirmasi :</p> <p>4. Dilakukan tanya jawab atau diskusi antar kelompok di grup whatsapp yang dipandu oleh guru.</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>KI dan I</p> <p>B</p>			75 menit
Kegiatan Penutup	1. Siswa dan guru menyimpulkan apa yang sudah dipelajari pada materi tersebut	<p>B</p> <p>K</p>			10 menit

	dalam grup whatsapp.				
	2. Guru memberikan pembahasan melalui google classroom.	K			
	3. Guru memberikan ucapan terima kasih kepada siswa dan menginformasikan materi pelajaran untuk pertemuan selanjutnya.	K			
	4. Doa dan salam penutup.				

Keterangan :

K : Klasikal,

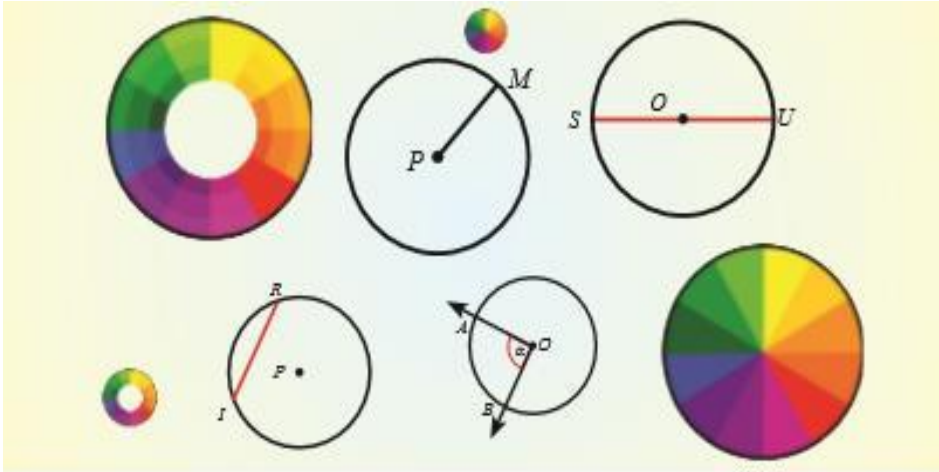
Kl : Kelompok,

B : Berpasangan,

I : Individu

LINGKARAN

A. Mengenal Lingkaran



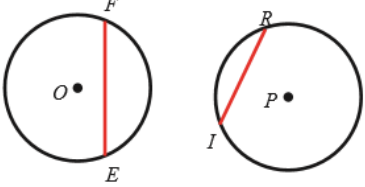
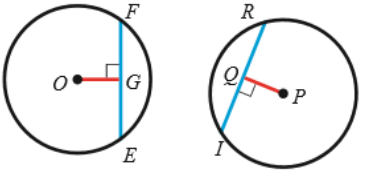
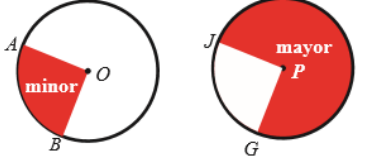
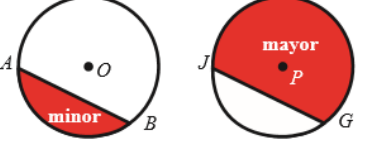
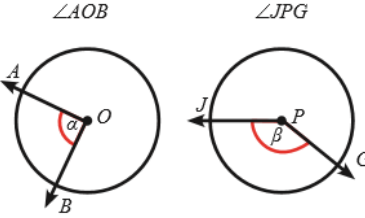
Ada 2 hal pokok yang akan dipelajari yaitu tentang Pengertian Lingkaran dan unsur-unsur lingkaran.

1. Pengertian Lingkaran

Lingkaran yaitu kumpulan titik-titik pada garis bidang datar yang semuanya berjarak sama dari titik tertentu.

2. Unsur-unsur Lingkaran

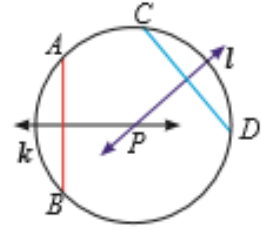
No	Nama Unsur	Ciri-ciri	Gambar
1	Jari-jari	<ul style="list-style-type: none"> Berupa ruas garis Menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat 	
2	Diameter	<ul style="list-style-type: none"> Berupa ruas garis Menghubungkan dua titik pada lingkaran Melalui pusat lingkaran 	

3	Tali Busur	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa ruas garis • Menghubungkan dua titik pada lingkaran 	
4	Apotema	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa ruas garis • Menghubungkan titik pusat dengan satu titik di tali busur • Tegak lurus dengan tali busur 	
5	Juring	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa daerah di dalam lingkaran • Dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur lingkaran • Jari-jari yang membatasi memuat titik ujung busur lingkaran 	
6	Tembereng	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa daerah di dalam keingkaran • Dibatasi oleh satu tali busur dan busur lingkaran 	
7	Sudut Pusat	<ul style="list-style-type: none"> • Terbentuk dari dua sinar garis • Sinar garis berhimpit dengan jari-jari lingkaran • Titik sudut berhimpit dengan titik pusat lingkaran 	

Contoh soal

Perhatikan gambar disamping!

Garis k adalah garis sumbu tali busur AB . Garis l adalah garis sumbu tali busur CD . Titik P adalah perpotongan garis sumbu k dan l . Benarkah perpotongan kedua garis sumbu tersebut tepat di titik pusat? Jelaskan!



Penyelesaian:

Ya, kedua sumbu tersebut adalah garis yang berhimpit dengan diameter lingkaran, sehingga perpotongan tepat di titik pusat.

B. Menentukan hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling

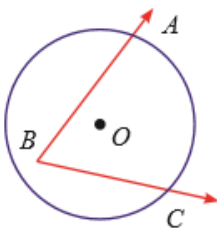
1. Pengertian Sudut Pusat

Sudut pusat yaitu daerah sudut yang dibatasi oleh dua jari-jari lingkaran yang titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran.

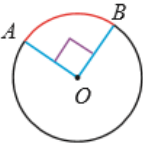
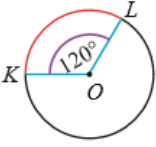
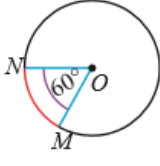
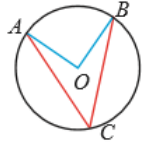
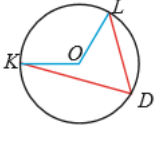
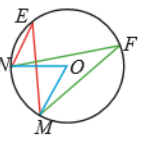
2. Pengertian Sudut Keliling

Sudut keliling yaitu sudut yang kaki sudutnya berhimpit dengan tali busur, dan titik pusatnya berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran

Pada Gambar di bawah bisa kita amati sudut keliling ABC pada lingkaran O . Kaki-kaki sudut ABC memotong lingkaran di titik A dan C . Dengan kata lain sudut keliling ABC menghadap busur AC . Tahukah kalian, antara sudut keliling dan sudut pusat yang menghadap busur sama mempunyai hubungan khusus?



Pada gambar tersebut, bisa kita amati sudut keliling ABC pada lingkaran O . Kaki-kaki sudut keliling ABC memotong lingkaran di titik A dan C . Dengan kata lain sudut keliling ABC menghadap busur AC . Dari pernyataan tersebut, terdapat hubungan keduanya yaitu Sudut keliling dan sudut pusat yang menghadap busur sama. Berikut keterangannya :

<p>Sudut Pusat</p>	<p>$\angle AOB$ $m\angle AOB = 90^\circ$ menghadap \widehat{AB}</p> 	<p>$\angle KOL$ $m\angle KOL = 120^\circ$ menghadap \widehat{KL}</p> 	<p>$\angle MON$ $m\angle MON = 60^\circ$ menghadap \widehat{MN}</p> 
<p>Sudut Keliling</p>	<p>$\angle ACB$ $m\angle ACB = \dots?$ menghadap \widehat{AB}</p> 	<p>$\angle KDL$ $m\angle KDL = \dots?$ menghadap \widehat{KL}</p> 	<p>$\angle MEN$ dan $\angle MFN$ $m\angle MEN = \dots?$ dan $m\angle MFN = \dots?$ menghadap \widehat{MN}</p> 

C. Menentukan panjang busur dan luas juring

Kegiatan diawali dengan mengingat rumus keliling dan luas lingkaran yang sudah di ajarkan ketika di Sekolah Dasar.

Rumus keliling lingkaran yaitu: $K = 2\pi r = \pi d$

Rumus luas lingkaran yaitu: $L = \pi r^2$

Keterangan :

r = jari-jari lingkaran

d = diameter lingkaran

Konstanta $\pi \approx 3,14$ atau $22/7$

Contoh soal 1 :

Buatlah simpulan tentang rumus menentukan panjang busur AB yang diketahui jari-jarinya r dan sudut pusatnya α .

Jawab:

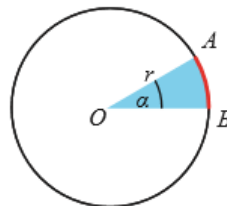
$$\text{Panjang busur} = \frac{\alpha}{360} \times 2\pi r$$

Keterangan :

α = ukuran sudut pusat

r = jari-jari

Contoh Soal 2 :



Buatlah simpulan tentang rumus luas juring AOB yang ketahu jari-jarinya r dan sudut pusatnya α

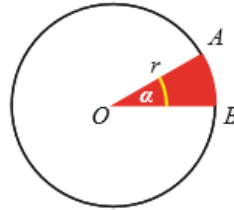
Jawab:

$$\text{Luas juring} = \frac{\alpha}{360} \times \pi r^2$$

Keterangan :

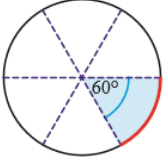
α = ukuran sudut pusat

r = jari-jari

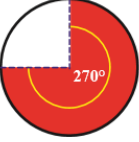
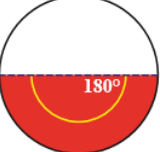
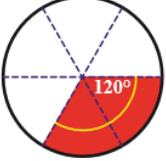
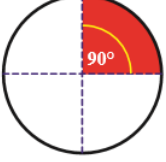
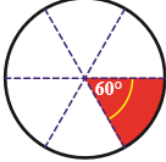


D. Hubungan Antara Sudut Pusat Dengan Busur Lingkaran

Gambar Busur	Rasio sudut pusat α terhadap 360°	Rasio panjang busur terhadap keliling lingkaran
	$\frac{\alpha}{360^\circ}$	$\frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}}$
	$\frac{270^\circ}{360^\circ}$	$\frac{3}{4}$
	$\frac{180^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{2}$
	$\frac{120^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{3}$
	$\frac{90^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{4}$

	$\frac{60^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{6}$
---	------------------------------	---------------

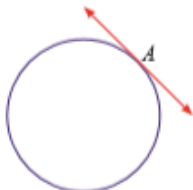
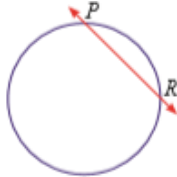
E. Hubungan Antara Sudut Pusat Dengan Juring Lingkaran

Gambar Juring	Rasio sudut pusat α terhadap 360°	Rasio luas juring terhadap luas lingkaran
	$\frac{\alpha}{360^\circ}$	$\frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$
	$\frac{270^\circ}{360^\circ}$	$\frac{3}{4}$
	$\frac{180^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{2}$
	$\frac{120^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{3}$
	$\frac{90^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{4}$
	$\frac{60^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{6}$

F. Mengetahui garis singgung lingkaran

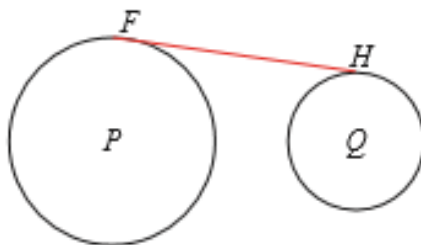
1. Pengertian Garis Singgung Lingkaran

Garis singgung lingkaran yaitu suatu garis yang memotong lingkaran hanya pada satu titik dan garis tersebut tegak lurus terhadap garis tengah atau diameter lingkaran atau jari-jari yang ditarik melalui titik singgung. Perhatikan contoh garis singgung dan bukan garis singgung lingkaran berikut ini. Perhatikan garis berwarna merah dan banyak titik pada lingkaran yang dipotong oleh garis tersebut.

Garis Singgung	Bukan Garis Singgung
	
Memotong di 1 titik (titik singgung)	Memotong lingkaran di 2 titik

2. Menentukan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran

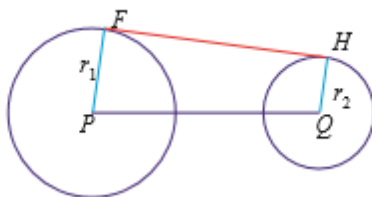
Misalkan ada dua lingkaran dengan pusat P dan Q . Jari-jari lingkaran P dan Q berturut-turut adalah r_1 dan r_2 . Garis singgung persekutuan luar lingkaran P dan Q adalah ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran tersebut dan tidak melalui daerah di antara kedua lingkaran. Perhatikan gambar berikut ini yang merupakan garis singgung persekutuan luar.



Ruas garis FH adalah satu dari dua ruas garis singgung persekutuan luar lingkaran P dan Q .

Untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran P dan Q , ada dua informasi yang harus ada, yaitu:

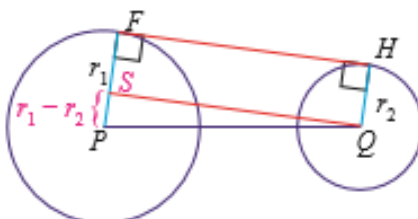
- Garis singgung FH menyinggung lingkaran P dan Q masing-masing tepat di satu titik.
 - Dari titik F dan P dibuat jari-jari lingkaran P sepanjang r_1 dan dari titik H dan Q dibuat jari-jari lingkaran Q sepanjang r_2 .
- Dari informasi di atas diperoleh ilustrasi sebagai berikut:



Diperoleh informasi dari ilustrasi tersebut, yaitu:

- Ruas garis FH tegak lurus dengan r_1 dan r_2
- Dibuat garis yang menghubungkan titik Q dengan titik S pada PF , dengan $FS = r_2$

Sehingga, diperoleh ilustrasi sebagai berikut:



Karena $FH \parallel SQ$, maka untuk mencari panjang garis singgung persekutuan luar kita gunakan SQ . Dengan $FS = HQ$, maka panjang SP adalah $r_1 - r_2$

Dengan memperhatikan ΔPQS , maka diketahui bahwa besar sudut F dan S sama yaitu 90° . Sehingga dapat kita gunakan teorema pythagoras, yaitu

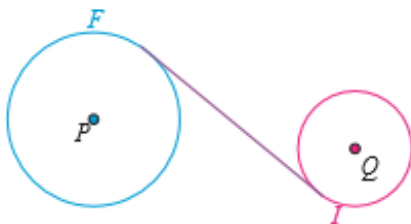
$$\begin{aligned}
 SQ^2 &= PQ^2 - SP^2 \\
 \Leftrightarrow SQ^2 &= PQ^2 - (r_1 - r_2)^2 \\
 \Leftrightarrow SQ &= \sqrt{PQ^2 - (r_1 - r_2)^2}
 \end{aligned}$$

Karena $FH = SQ$, maka panjang garis singgung persekutuan luarnya yaitu

$$FH = \sqrt{PQ^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

3. Menentukan Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran

Misalkan ada dua lingkaran dengan pusat P dan Q . Jari-jari lingkaran P dan Q berturut-turut adalah r_1 dan r_2 . Garis singgung persekutuan dalam lingkaran P dan Q adalah ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran tersebut dan melalui daerah di antara kedua lingkaran. Perhatikan gambar berikut ini yang merupakan garis singgung persekutuan dalam.

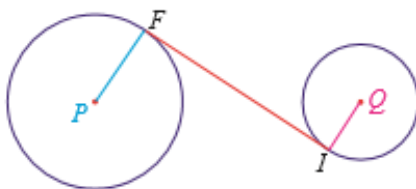


Ruas garis FI adalah satu dari dua garis singgung persekutuan dalam pada lingkaran P dan Q .

Untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran P dan Q . Ada dua informasi yang harus ada, yaitu:

- Garis singgung FI menyinggung lingkaran P dan Q masing-masing tepat di satu titik.
- Dari titik F dan P dibuat jari-jari lingkaran P sepanjang r_1 dan dari titik I dan Q dibuat jari-jari lingkaran Q sepanjang r_2 .

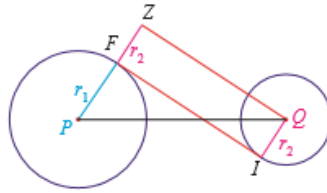
Dari informasi di atas diperoleh ilustrasi sebagai berikut:



Diperoleh dari ilustrasi di atas yaitu:

- Ruas garis FI tegak lurus dengan FP dan IQ
- PF diperpanjang menjadi PZ , sehingga $FZ = r_1^2$
- Menghubungkan titik P , Q , Z , sehingga membentuk segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku di Z .

Sehingga diperoleh ilustrasi berikut:



Karena $FI = ZQ$, maka untuk mencari garis singgung dapat digunakan dengan mencari panjang ZQ . Karena PQZ segitiga siku-siku, maka gunakan teorema pythagoras untuk mencari ZQ , yaitu

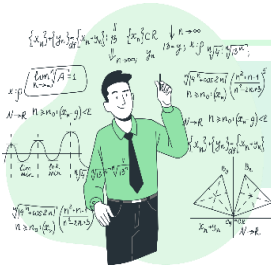
$$\begin{aligned} ZQ^2 &= PQ^2 - PZ^2 \\ \Leftrightarrow ZQ^2 &= PQ^2 - (r_1 + r_2)^2 \\ \Leftrightarrow ZQ &= \sqrt{PQ^2 - (r_1 + r_2)^2} \end{aligned}$$

Karena $ZQ=FI$, maka panjang garis singgung persekutuan dalamnya yaitu

$$FI = \sqrt{PQ^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

LATIHAN

- Berdasarkan gambar di samping, tentukan :
 - m CGB
 - m BGE
 - m AGD
 - m DGE
- Diketahui sudut pusat POQ dan sudut keliling PAQ sama-sama menghadap busur PQ. Besar sudut PAQ adalah 80° . Tentukan besar sudut POQ.
- Lingkaran A memiliki jari-jari 14 cm. Tentukan sudut pusat dan jari-jari suatu juring lingkaran lain agar memiliki luas yang sama dengan lingkaran A.
- Diketahui panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran C dan D adalah 24 cm. Jari-jari lingkaran C dan D adalah 15 cm dan 8 cm. Tentukan :
 - Jarak pusat kedua lingkaran (jika ada)
 - Jarak kedua lingkaran (jika ada)
- Diketahui selisih diameter lingkaran G dan H adalah 10 cm. Panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah 20 cm. Sedangkan jarak kedua pusat lingkaran adalah 25 cm. Tentukan :
 - Jari-jari kedua lingkaran tersebut
 - Jarak kedua lingkaran



MATERI : BANGUN RUANG SISI

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

OMAR KHAYYAM

OMAR KHAYYAM adalah seorang cendekiawan Islam yang merupakan seorang penyair sekaligus ahli matematika. Dia menyusun tabel astronomi dan berkontribusi pada reformasi kalender dan menemukan metode geometris untuk memecahkan persamaan kubik dengan memotong parabola dengan lingkaran.



Nama lengkap Omar Khayyam adalah Ghiyath al-Din Abu'l-Fath Umar bin Ibrahim Al-Nisaburi al-Khayyami. Sebuah terjemahan literal dari nama al-Khayyami (atau al-Khayyam) berarti 'pembuat tenda' dan ini mungkin perdagangan Ibrahim ayahnya.

Khayyam memainkan arti namanya sendiri ketika dia menulis:- Khayyam, yang menjahit tenda ilmu pengetahuan, Telah jatuh dalam tungku kesedihan dan tiba-tiba terbakar, Gunting Takdir telah memotong tali tenda hidupnya, Dan pialang Harapan telah menjualnya tanpa bayaran!

Khayyam mengukur panjang tahun sebagai 365.24219858156 hari. Dua komentar pada hasil ini. Pertama, ini menunjukkan kepercayaan diri yang luar biasa untuk mencoba memberikan hasil pada tingkat akurasi ini. Kita tahu sekarang bahwa panjang tahun berubah di tempat desimal keenam selama hidup seseorang. Kedua, ini luar biasa akurat. Sebagai perbandingan, panjang tahun pada akhir abad ke-19 adalah 365,242196 hari, sedangkan hari ini adalah 365,242190 hari.

Khayyam menunjukkan bahwa masalah ini setara dengan memecahkan masalah kedua: Temukan segitiga siku-siku yang memiliki sifat bahwa sisi miring sama dengan jumlah satu kaki ditambah ketinggian pada sisi miring. Masalah ini pada gilirannya membuat Khayyam memecahkan persamaan kubik $x^3 + 200x = 20x^2 + 2000$ dan dia menemukan akar positif dari kubik ini dengan

mempertimbangkan perpotongan hiperbola persegi panjang dan lingkaran. Sebuah solusi numerik perkiraan kemudian ditemukan oleh interpolasi dalam tabel trigonometri. Mungkin yang lebih luar biasa adalah kenyataan bahwa Khayyam menyatakan bahwa penyelesaian kubik ini memerlukan penggunaan irisan kerucut dan bahwa hal itu tidak dapat diselesaikan dengan metode penggaris dan kompas, suatu hasil yang tidak akan dibuktikan selama 750 tahun lagi. Khayyam juga menulis bahwa ia berharap dapat memberikan deskripsi lengkap tentang solusi persamaan kubik dalam karya selanjutnya.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi/Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
 Kelas/Semester : VIII/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat LKS yang nantinya akan dikerjakan oleh siswa secara berdiskusi dengan kelompok. 2. Penyampaian materi/penugasan dalam bentuk <i>power point</i>. 3. Menyiapkan alat peraga yang dibutuhkan seperti alat peraga untuk replika bangun ruang kubus, balok, prisma dan limas. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motivasi belajar kepada siswa.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambar bangun kubus, balok, prisma dan limas. 2. Menyebutkan unsur-unsur kubus, balok, prisma dan limas. 3. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode : <i>Discovery learning</i> secara luring.	A. Kegiatan Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam kepada siswa. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa menurut keyakinan masing-masing sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru memberikan motivasi belajar pada siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari materi bangun ruang sisi datar. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. B. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok heterogen yang
Media : 1. Alat Peraga 2. LKS 3. <i>Power Point</i>	
Sumber Belajar : 1. Buku Siswa 2. Buku Guru	
Alat dan Bahan :	

<p>1. Alat Tulis (Papan, Spidol)</p> <p>2. Laptop</p>	<p>terdiri dari 4 anggota siswa. Siswa diberikan LKS kemudian diminta untuk membaca permasalahan pada LKS tersebut dan mendiskusikannya bersama anggota kelompok.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Dengan menggunakan alat peraga, guru menggunakan alat peraga replika bangun ruang kubus, balok, prisma segitiga dan limas segiempat, siswa diminta untuk mengamati dan mengidentifikasi banyak sisi, titik sudut dan banyak rusuknya. 3. Siswa diminta untuk mengajukan pertanyaan mengenai hubungan antara banyak sisi, banyak titik sudut, dan banyak rusuk dari keempat bangun tersebut. Siswa bertanya jawab dengan siswa lain atau guru untuk menemukan hubungannya serta saling membantu dengan siswa lain yang belum memahami. 4. Kemudian berdasarkan pengamatan dan kegiatan yang telah dilakukan, guru meminta untuk setiap kelompok merangkum hasil pengamatan mereka. 5. Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan siswa, guru meminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan. Kelompok lain dapat menyampaikan strategi pemecahan masalah yang berbeda. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan menggunakan <i>power point</i>, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan. 2. Guru mengucapkan terima kasih atas keaktifan siswa dalam berdiskusi dan mengumumkan kelompok-kelompok yang memiliki poin terbaik dengan hasil diskusi yang baik. 3. Guru memberikan informasi materi pertemuan berikutnya.
---	--

	4. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup dan mengucapkan salam untuk mengakhiri pembelajaran.	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Obeservasi/ Jurnal	Keaktifan, Kerjasama, dan Mandiri
Pengetahuan	Penugasan/Tes Tertulis	LKS dan Tugas dari buku paket
Keterampilan	Kinerja dan Proyek	Membuat replika bangun ruang sisi datar.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Kompetensi Dasar :

3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas).

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.

Indikator :

- Menemukan syarat-syarat tertentu yang harus diketahui pada suatu soal agar luas permukaan limas bisa ditentukan.
- Mencermati cara membuat jaring-jaring kubus, balok, limas dan prisma.
- Menyelesaikan masalah yang melibatkan kubus, balok, prisma dan limas.
- Memahami proses dalam menemukan rumus volume prisma dan limas.
- Menghitung volume kubus, balok, prisma atau limas.
- Mencermati hubungan antara diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal dalam bangun ruang sisi datar.
- Menyelesaikan masalah yang melibatkan diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal.

Tugas Siswa :

1. Tugas Kelompok
2. Tugas Individu

Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/KI/B/I)	Penilaian	Media, sumber, alat-alat	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran menyampaikan salam kepada siswa dilanjut dengan berdoa bersama. 2. Guru melakukan presensi kepada siswa. 3. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>	<p>Teknik Penilaian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelas antar kelompok • Tes tertulis <p>Bentuk instrumen :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Soal 	<p>Media : Alat Peraga <i>Power Point</i></p> <p>Sumber Belajar : Buku Siswa Buku Guru</p> <p>Alat dan Bahan :</p>	<p>10 menit</p>

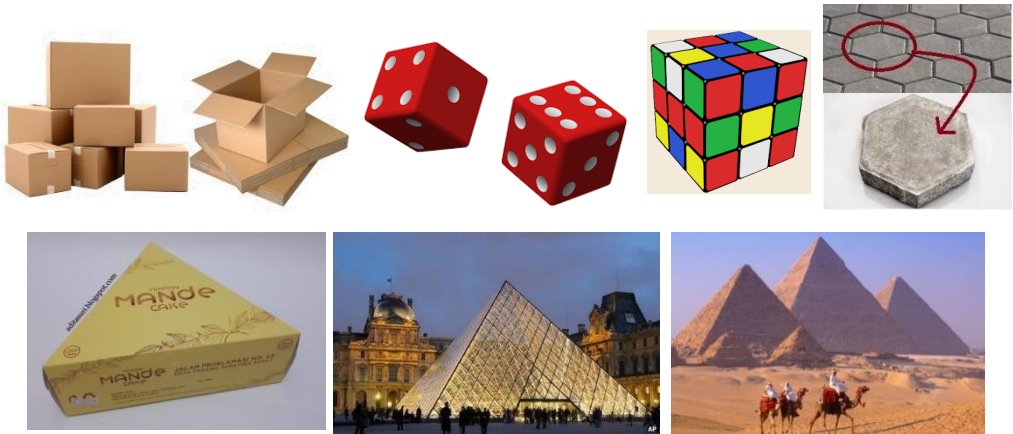
	dan apa saja yang harus dilakukan pada pertemuan dalam materi kali ini.		(LKS)	Alat Tulis (Papan, Spidol) Laptop	
Kegiatan Inti	<p>Ekplorasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok heterogen yang terdiri dari 4 anggota siswa tiap satu kelompok. <p>Elaborasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru menjelaskan pengantar mengenai materi yang akan dijelaskan, kemudian siswa diberikan LKS kemudian diminta untuk mendiskusikan permasalahan yang ada di LKS tersebut bersama kelompoknya. 3. Guru memberikan alat peraga replika bangun ruang untuk mengamati dan mengidentifikasi banyak sisi, titik sudut dan banyak rusuknya. 4. Guru meminta untuk tiap kelompok saling bertanya jawab dan kemudian merangkum hasil pengamatan dan diskusi mereka pada LKS. <p>Konfirmasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru meminta untuk 	<p>K</p> <p>K1</p> <p>K1</p> <p>K dan I</p> <p>K</p>			75 menit

	mempresentasikan hasil diskusi mereka. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan.				
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dan guru menyimpulkan apa yang sudah dipelajari dan memberikan pembahas-an pada materi tersebut menggunakan <i>power point</i>. 2. Guru memberikan ucapan terima kasih kepada siswa dan menginformasikan materi pelajaran untuk pertemuan selanjutnya. 3. Doa dan salam penutup. 	K			10 menit

Keterangan : K : Klasikal, Kl : Kelompok, B : Berpasangan, I : Individu

BANGUN RUANG SISI DATAR

Bangun ruang ada banyak macamnya. Mereka bisa dikelompokkan dalam dua golongan besar yakni bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Bangun ruang sisi lengkung seperti bola, tabung, dan kerucut, sedangkan bangun ruang sisi datar akan kita pelajari berikut. Pernahkah kamu melihat benda-benda seperti berikut ini disekitarmu?

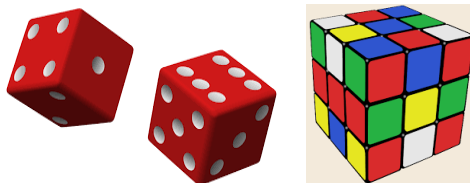


Kelompok bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang sisinya berbentuk datar (tidak lengkung). Coba soba amati dinding sebuah gedung dengan permukaan sebuah bola. Dinding gedung adalah contoh sisi datar dan permukaan sebuah bola adalah contoh sisi lengkung. Jika sebuah bangun ruang memiliki satu saja sisi lengkung maka ia tidak dapat dikelompokkan menjadi bangun ruang sisi datar. Sebuah bangun ruang sebanyak apapun sisinya jika semuanya berbentuk datar maka ia disebut dengan bangun ruang sisi datar.

Ada banyak sekali bangun ruang sisi datar mulai yang paling sederhana seperti kubus, balok, limas, prisma sampai yang sangat kompleks seperti limas segi banyak atau bangun yang menyerupai kristal. Namun demikian kali ini kita akan membahas spesifik tentang bangun ruang kubus, balok, limas, dan prisma.

A. Menentukan Luas Permukaan dan Volume Kubus

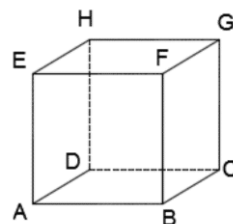
Perhatikan gambar berikut ini? Berbentuk apakah benda-benda itu?



Pastinya berbentuk kubus. Lalu apa yang dimaksud dengan kubus?

1. Pengertian Kubus

Perhatikan Gambar di samping. Gambar tersebut menunjukkan sebuah bangun ruang yang semua sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya sama panjang. Bangun ruang seperti itu dinamakan kubus. Gambar ini menunjukkan sebuah kubus ABCD.EFGH



jadi dapat dikatakan bahwa kubus adalah bangun yang memiliki 6 sisi berbentuk persegi yang kongruen.

2. Sifat-sifat Kubus

- Kubus memiliki 6 sisi (bidang) berbentuk persegi yang saling kongruen. Sisi (bidang) tersebut adalah bidang ABCD, ABFE, ECGF, CDHG, ADHE, dan AFGH.
- Kubus memiliki 12 buah rusuk yang sama panjang, yaitu AB, BF, FE, AE, BC, AD, DC, HG, CG, DH, FG dan EH. Rusuk-rusuk AB, BC, CD, dan AD disebut rusuk alas, sedangkan rusuk AE, BF, CG, dan DH disebut rusuk tegak. Rusuk-rusuk yang sejajar diantaranya $AB//DC//EF//HG$, $AD//BC//EH//FG$ dan $AE//BF//CG//DH$.
- Rusuk-rusuk yang saling berpotongan diantaranya AB dengan AE, BC dengan CG, dan EH dengan HD. Rusuk-rusuk yang saling bersilangan diantaranya AB dengan CG, AD dengan BF, dan BC dengan DH.
- Memiliki 8 titik sudut, yaitu A,B,C,D,E,F,G,H
- Memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang, diantaranya adalah AC, BD, AF, BE, BG, CF, AH, DE, DG, CH, EG, dan FH
- Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu AG, BH, CE dan DF

- Memiliki 6 bidang diagonal persegi panjang yang saling kongruen, diantaranya bidang ACGE, BGHA, AFGD, BEHC, ABGH, dan DCGH.

3. Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan dapat ditemukan dengan menggunakan rumus sederhana:

$$\text{Luas Permukaan Kubus} = 6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} = 6 \times s^2$$

Dimana s merupakan sisi kubus. Temukan luas satu sisi kubus. Untuk mencari luas satu sisi kubus, carilah "s" yang merupakan panjang sisi kubus, lalu cari s^2 . Artinya kita akan mengalikan panjang sisi kubus dengan lebar untuk mencari luasnya.

4. Volume Kubus

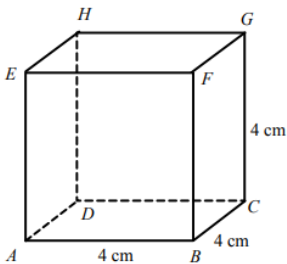
Volume adalah bilangan yang menyatakan ukuran suatu bangun ruang. Volume kubus dapat ditemukan dengan menggunakan rumus sederhana:

$$\text{Volume kubus} = \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} = s^3$$

Volume kubus yang memiliki panjang rusuk 1 cm adalah 1 cm^3 .

Contoh

Hitunglah luas permukaan dan volume kubus ABCD.EFGH pada Gambar di bawah ini!



Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Luas Permukaan Kubus} &= 6 \times s^2 = 6 \times 4^2 \\ &= 6 \times 16 \\ &= 96 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Volume Kubus} = s^3 = 4^3 = 64 \text{ cm}^3.$$

Jadi, luas permukaan kubus adalah 96 cm^2 dan volume kubusnya adalah 64 cm^3 .

B. Menentukan Luas Permukaan dan Volume Balok

1. Pengertian Balok



Gambar di atas menunjukkan bangun ruang yang memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama, dimana setiap sisinya berbentuk persegi panjang. Bangun ruang seperti itu dinamakan balok.

2. Sifat-sifat Balok

- Memiliki 6 sisi berbentuk persegi panjang yang tiap pasangannya kongruen. Balok memiliki 3 pasang bidang persegi panjang yang kongruen, yaitu $ABFE = DCGH$, $ADHE = BCGF$, dan $ABCD = EFGH$.
- Memiliki 12 rusuk, dengan kelompok rusuk yang sama panjang.
Rusuk $AD = BC = EF = HG$
Rusuk $AE = DH = BF = CG$
Rusuk $AB = DC = EH = FG$
- Memiliki 8 titik sudut, yaitu titik A, B, C, D, E, F, G, dan H.
- Memiliki 12 diagonal bidang, diantaranya $AC < BD$, BG , dan CF
- Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu AG , BH , CE , dan DF
- Memiliki 6 bidang diagonal persegi panjang dan tiap pasangannya saling kongruen, di antaanya bidang $ACGE$, $BGHA$, $AFGD$ dan $BEHC$.

3. Luas Permukaan Balok

Luas permukaan balok adalah jumlah luas seluruh sisi pada suatu balok. Pada bagian awal telah disinggung sedikit mengenai jumlah sisi yang menyusun balok ada sebanyak 6 sisi, di mana dua sisi yang saling berhadapan besarnya sama. Sehingga luas permukaan balok sama dengan jumlah ketiga sisi pada balok dikalikan 2. Rumus luas permukaan balok secara matematis dinyatakan melalui

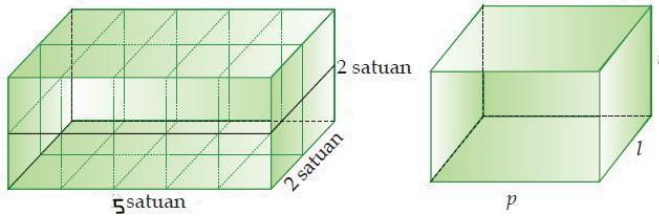
Persamaan berikut:

$$\text{Luas Permukaan Balok} = 2 [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$$

4. Volume Balok

Untuk menghitung volume balok, kita harus membandingkannya dengan satuan pokok volume bangun ruang. Contohnya volume kubus yang memiliki panjang rusuk 1 cm, sehingga volume kubus satuan ini adalah 1 cm^3 .

Perhatikan gambar berikut!



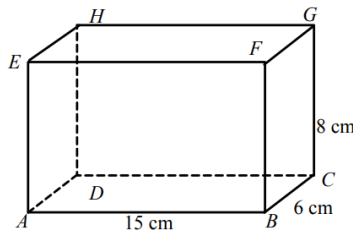
Balok pada gambar merupakan balok yang tersusun atas dua lapis dimana setiap lapis terdiri dari 10 kubus satuan. Banyak kubus satuan pada balok tersebut adalah $5 \times 2 \times 2 = 20$ kubus satuan. Karena satu kubus satuan bernilai 1 cm^3 , maka volume balok tersebut adalah 20 cm^3 .

Berdasarkan uraian di atas, secara umum, jika balok dengan ukuran rusuk panjang = p, lebar = l, dan tinggi = t, seperti terlihat pada gambar maka volume balok tersebut adalah

$$\text{Volume Balok} = p \times l \times t$$

Contoh

Hitunglah luas permukaan dan volume balok pada Gambar di bawah ini.



Penyelesaian :

Diketahui:

$$p = 15 \text{ cm}$$

$$t = 8 \text{ cm}$$

$$l = 6 \text{ cm}$$

Ditanya:

- Luas Permukaan Balok?
- Volume Balok?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Permukaan Balok} &= 2 [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)] \\
 &= 2 [(15 \times 6) + (15 \times 8) + (6 \times 8)] \\
 &= 2 [90 + 120 + 48] \\
 &= 2 (258) \\
 &= 516
 \end{aligned}$$

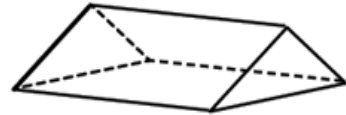
$$\text{Volume Balok} = p \times l \times t = 15 \times 6 \times 8 = 720$$

Jadi, luas permukaan balok adalah 516 cm^2 dan volumenya adalah 720 cm^3 .

C. Menentukan Luas Permukaan dan Volume Prisma

1. Pengertian Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang mempunyai bidang alas dan bidang atas yang sejajar dan kongruen, sisi lainnya berupa sisi tegak jajargenjang atau persegi panjang yang tegak lurus atau tidak tegak lurus bidang alas dan bidang atasnya.



2. Sifat-sifat Prisma

- Bentuk alas dan atap kongruen (sama dan sebangun).
- Setiap sisi bagian samping berbentuk persegi panjang atau jajargenjang.
- Umumnya memiliki rusuk tegak, tetapi ada pula yang tidak tegak.
- Setiap diagonal bidang pada sisi yang sama, memiliki ukuran yang sama.

3. Luas Permukaan Prisma

Perlu diingat bahwa Rumus Luas Permukaan Prisma dan Rumus Luas Prisma itu sama pengertiannya sehingga anda harus jangan terkecoh akan hal ini. Rumus Luas Permukaan Prisma ialah **$L = \text{Luas Alas} + \text{Luas Tutup} + \text{Luas Selimut}$** dan untuk besaran Luas Alas dan Luas Tutup sama maka dapat disimpulkan seperti dibawah ini.

$$\text{Luas Permukaan Prisma} = 2 \times \text{Luas Alas} + \text{Luas Selimut}$$

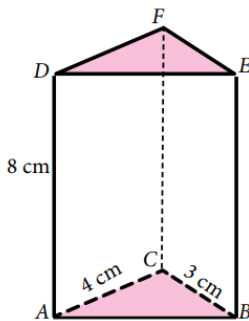
4. Volume Prisma

$$\text{Volume Prisma} = \text{Luas Alas Prisma} \times \text{tinggi}$$

Dimana Luas alas prisma menyesuaikan bentuk alas prisma itu sendiri.

Contoh

Gambar di bawah merupakan prisma tegak segitiga siku-siku. Tentukan luas permukaan dan volume prisma tersebut!



Diketahui:

Tinggi prisma = 8 cm

AC = tinggi alas prisma = 4 cm

CB = panjang alas prisma = 3 cm

Ditanyakan :

- Luas Permukaan Prisma?
- Volume Prisma?

Jawab:

Untuk mencari luas permukaan prisma segitiga tersebut, terlebih dulu kita cari panjang semua alasnya, yaitu

Mencari panjang AB

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{AC^2 + BC^2} \\ &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} = 5 \end{aligned}$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} \text{Luas Permukaan Prisma} &= (2 \times \text{Luas Alas}) + \text{Luas Selimut} \\ &= (2 \times \text{Luas Alas}) + (\text{Keliling Alas} \times \text{tinggi} \\ &\text{prisma}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= [2 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4] + [(3 + 4 + 5) \times 8] \\ &= 12 + [(12) \times 8] \\ &= 12 + 96 \\ &= 108 \end{aligned}$$

Volume Prisma = Luas Alas x tinggi

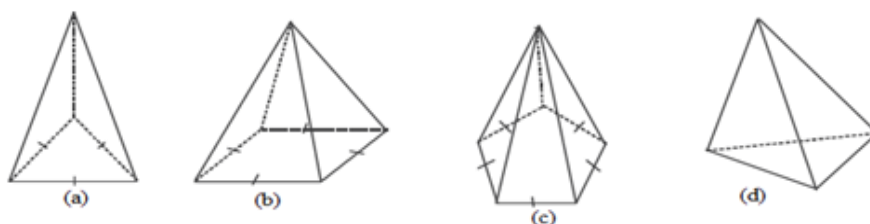
$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times 8 \\ &= 48 \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan prisma tegak segitiga siku-siku adalah 108 cm² dan volumenya 48 cm³.

D. Menentukan Luas Permukaan dan Volume Limas

1. Pengertian Limas

Limas adalah bangun ruang yang alasnya berbentuk segi banyak (segitiga, segiempat, atau segilima) dan bidang sisi tegaknya berbentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik. Titik potong dari sisi-sisi tegak limas disebut titik puncak limas. Seperti halnya prisma, pada limas juga diberi nama berdasarkan bentuk bidang alasnya. Berdasarkan bentuk alas dan sisi-sisi tegaknya limas dapat dibedakan menjadi limas segi n beraturan dan limas segi n sebarang. Sekarang perhatikan gambar berikut.



Gambar diatas menunjukkan : (a) limas segilima beraturan, (b) limas segiempat, (c) limas segilima, (d) limas segitiga sebarang.

2. Sifat-Sifat Limas

Limas adalah sebuah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah segitiga atau segi banyak sebagai alas dan beberapa buah segitiga yang bertemu pada satu titik puncak, mengenai sifat-sifat limas adalah sebagai berikut:

- Alas nya berbentuk segitiga, segi empat, segi lima dan sebagainya, nama limas disesuaikan dengan bentuk sudut alasnya misalnya jika sebuah limas alasnya berbentuk segi empat maka nama limasnya adalah Limas Segi Empat.
- Memiliki titik puncak yang merupakan pertemuan beberapa buah segi tiga
- Memiliki tinggi yang merupakan jarak antara titik puncak ke alas limas.
- Memiliki bidang sisi, titik sudut dan rusuk.

3. Luas Permukaan Limas

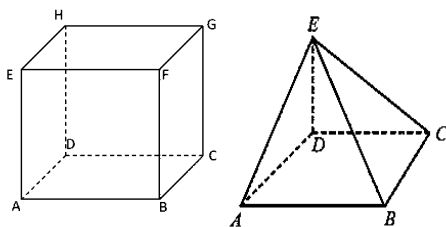
Jumlah daerah yang menjadi sisi pada alas dan sisi – sisi tegak pada limas merupakan luas permukaan limas. Sehingga, menjumlahkan sisi–sisi pada limas tersebut adalah cara untuk menghitung besar luas permukaan

limas. Luas alas suatu limas dapat serupa segitiga, segi empat, segi lima, atau segi-n. Cara mencari luas alas tergantung dari bentuk alas limas. Semua sisi tegak pada limas berupa bangun datar segitiga. Jadi, untuk mendapatkan luas segitiga dapat menggunakan rumus mencari luas segitiga yaitu $\text{Luas} = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$ dengan a adalah alas segitiga dan t adalah tinggi segitiga. Panjang alas dan tinggi segitiga pada sisi tegak bisa jadi sama dan bisa juga tidak sama. Secara umum, luas permukaan limas diberikan seperti persamaan luas alas limas ditambah jumlah luas segitiga pada sisi tegak.

Luas Permukaan Limas = Luas Alas + Jumlah Luas sisi tegak

4. Volume Limas

a. Volume Limas Segiempat



Mencari Volume Limas Segiempat menggunakan Rumus Volume Kubus Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk s . Di dalam kubus tersebut, terdapat 6 buah limas segiempat yang sama dan sebangun. Salah satu limas segiempat tersebut adalah limas E.ABCD.

Maka Volume limas E.ABCD dapat diperoleh dengan:

$$\begin{aligned}
 6 \times V_{\text{limas}} &= V_{\text{kubus}} \\
 \Leftrightarrow V_{\text{limas}} &= \frac{1}{6} V_{\text{kubus}} \\
 \Leftrightarrow V_{\text{limas}} &= \frac{1}{6} (s \times s \times s) \\
 \Leftrightarrow V_{\text{limas}} &= \frac{1}{6} (s \times s) \left(\frac{s}{2} \times 2 \right) \\
 \Leftrightarrow V_{\text{limas}} &= \frac{1}{3} (s \times s) \left(\frac{s}{2} \right)
 \end{aligned}$$

Diketahui bahwa $\frac{s}{2}$ adalah tinggi dari limas segiempat dan $s \times s$ adalah luas alas limas yang berbentuk persegi. Jadi, volume limas segiempat secara umum adalah:

$$V_{limas} = \frac{1}{3} (\text{luas alas})(t)$$

b. Volume Limas Segitiga

Dipunyai sebuah limas segiempat beraturan E.ABCD dengan panjang rusuk alas s dan tinggi t.

$$V_{E.ABCD} = \frac{1}{3} (s \times s)(t)$$

Jika limas segiempat tersebut dibagi menjadi 4, maka didapatkan 4 limas segitiga yang sama dan sebangun. Salah satu limas segitiganya adalah E.ABC. Untuk menentukan rumus volume limas segitiga, dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$4 \times V_{limas\ segitiga} = V_{limas\ segiempat}$$

$$\Leftrightarrow 4 \times V_{limas\ segitiga} = \frac{1}{3} (s \times s)(t)$$

$$\Leftrightarrow V_{limas\ segitiga} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} (s \times s)(t)$$

$$\Leftrightarrow V_{limas\ segitiga} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} s \left(\frac{s}{2} \times 2 \right)$$

$$\Leftrightarrow V_{limas\ segitiga} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times s \times \frac{s}{2} \times t$$

Diketahui bahwa $\frac{1}{2} \times s \times \frac{s}{2}$ adalah luas segitiga alas, dengan $\frac{s}{2}$ segitiga alas. Dari hasil di atas didapat volume limas segitiga adalah:

$$V_{limas\ segitiga} = \frac{1}{3} (a \times t_{segitiga\ alas})(t)$$

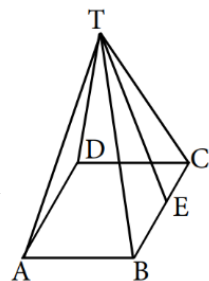
$$\Leftrightarrow V_{limas\ segitiga} = \frac{1}{3} (\text{luas segitiga alas})(t)$$

Contoh

Diketahui alas limas tersebut berbentuk persegi dengan panjang TE = 5 cm dan AB = 6 cm. Apakah luas permukaannya bisa ditentukan? Berapa volumenya?

Penyelesaian:

Soal tersebut bisa diselesaikan, karena bentuk alasnya persegi dengan ukuran sisi 6 cm dan tinggi bidang tegaknya juga sudah diketahui ukurannya, yaitu 5 cm. Dengan demikian, selanjutnya tinggal cari luas permukaannya dengan rumus:



Luas Permukaan Limas = Luas Alas + Jumlah Luas sisi tegak

$$\begin{aligned}
 &= 6^2 + 4 \times \frac{1}{2} \times 6 \times 5 \\
 &= 36 + 60 \\
 &= 96
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan teorema pythagoras, bias dicari tinggi dari segitiga tersebut yaitu: $t^2 = 5^2 - 3^2$

$$\Leftrightarrow t^2 = 25 - 9$$

$$\Leftrightarrow t^2 = 16$$

$$\Leftrightarrow t = \sqrt{16} = 4$$

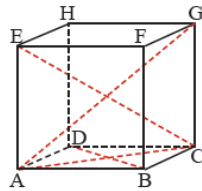
Volume limas = $\frac{1}{3}(\text{luas alas})(t) = \frac{1}{3}(6^2)(4) = \frac{1}{3} \times 36 \times 4 = 48$

Jadi luas permukaan limas tersebut adalah 96 cm^2 dan volumenya 48 cm^3 .

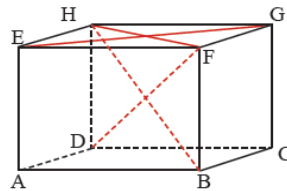
E. Hubungan Antar Diagonal Ruang, Diagonal Bidang dan Bidang Diagonal

1. Diagonal Ruang dan Diagonal Bidang

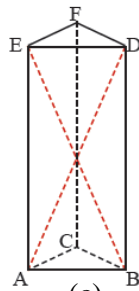
Perhatikan gambar berikut :



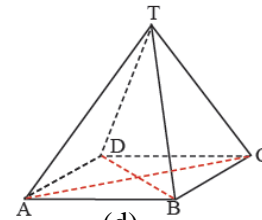
(a)



(b)



(c)



(d)

Keterangan :

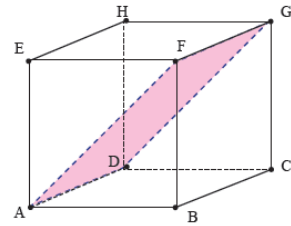
- Pada Gambar (a) : ruas garis AC dan BD disebut diagonal bidang. Sedangkan AG dan EC disebut diagonal ruang.
- Pada Gambar (b), contoh diagonal bidangnya adalah EG dan FH. Sedangkan contoh diagonal ruangnya adalah HB dan FD.

- Pada Gambar (c), AD dan BE disebut dengan diagonal bidang tegak prisma.
- Pada Gambar (d), AC dan BD disebut dengan diagonal bidang alas limas.

2. Bidang Diagonal

a. Kubus

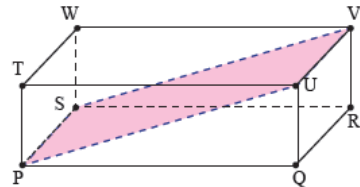
Perhatikan kubus ABCD.EFGH pada Gambar di samping. Pada gambar tersebut, terlihat dua diagonal pada kubus ABCD.EFGH yaitu AF dan DG. Ternyata, diagonal bidang AF dan DG beserta dua rusuk kubus yang sejajar, yaitu AD dan FG yang membentuk suatu bidang di dalam ruang kubus bidang ADGF pada kubus ABCD.EFGH. Bidang ADGF disebut bidang diagonal. Contoh bidang diagonal lainnya adalah BCHE, CDEF dan ABGH.



b. Balok

Perhatikan balok PQRS.TUVW pada Gambar di samping. Pada gambar tersebut, terlihat dua diagonal pada balok PQRS.TUVW yaitu PU dan SV.

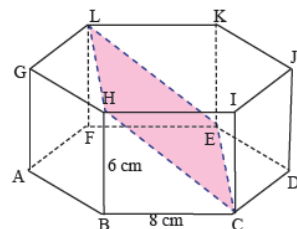
Ternyata, diagonal bidang PU dan SV beserta dua rusuk balok yang sejajar, yaitu PS dan UV yang membentuk suatu bidang di dalam ruang balok bidang PUVS pada balok PQRS.TUVW. Bidang PUVS merupakan salah satu bidang diagonal dari balok PQRS.TUVW.



c. Prisma Segienam

Perhatikan prisma segienam ABCDEF.GHIJKL pada Gambar di samping. Pada gambar tersebut, terlihat dua diagonal pada prisma ABCDEF.GHIJKL yaitu CH dan EL.

Ternyata, diagonal bidang CH dan EL beserta dua ruas garis yang sejajar, yaitu EC dan LH yang



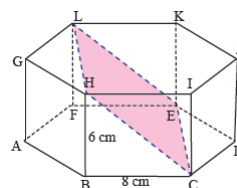
membentuk suatu bidang di dalam ruang balok bidang ECHL pada prisma ABCDEF.GHIJKL. Bidang ECHL merupakan salah satu bidang diagonal dari prisma ABCDEF.GHIJKL.

Contoh

Perhatikan gambar berikut ini.

Hitung luas bidang diagonal dari bidang diagonal ECHL.

Penyelesaian:



- Mencari panjang diagonal CH terlebih dahulu menggunakan teorema pythagoras:

$$\Leftrightarrow CH^2 = BC^2 + HB^2$$

$$\Leftrightarrow CH^2 = 8^2 + 6^2$$

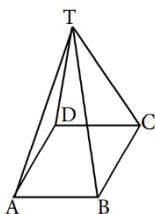
$$\Leftrightarrow CH^2 = 64 + 36$$

$$\Leftrightarrow CH = \sqrt{100}$$

$$\Leftrightarrow CH = 10$$
- Mencari luas bidang diagonal CELH
 Luas Persegi panjang CELH = p x l = CH x CE = 10 x 8 = 80
 Jadi Luas bidang diagonal CELH adalah 80 cm².

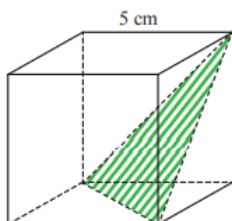
LATIHAN

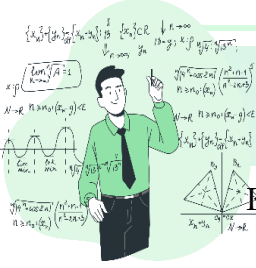
1. Volume sebuah balok 72 cm^3 . Hitunglah luas permukaan minimal yang dapat dimiliki oleh balok tersebut!
2. Perhatikan gambar limas di bawah ini!



Diketahui alas limas tersebut berbentuk persegi dengan panjang $TA = 5 \text{ cm}$, $TC = 7 \text{ cm}$, dan $AB = 6 \text{ cm}$. Apakah luas permukaannya bisa ditentukan?

3. Diketahui luas permukaan prisma segi empat adalah 256 cm^2 . Alas prisma tersebut berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 5 cm dan lebar 4 cm . Tentukan tinggi prisma tersebut!
4. Dira ingin membuat kotak aksesoris berbentuk kubus dari kertas karton. Jika luas kertas karton yang dibutuhkan 72 cm^2 , berapa luas bidang diagonal pada kotak aksesoris tersebut?
5. Gambar di bawah menunjukkan sebuah kubus dengan panjang rusuk 5 cm yang dipotong sehingga salah satu bagiannya berbentuk limas segitiga (tetrahedron). Tentukan luas permukaan kedua bangun hasil perpotongannya.





MATERI : STATISTIKA

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

GOTTFRIED ACHENWALL

GOTTFRIED ACHENWALL adalah seorang filsuf Jerman, sejarawan ARA, ekonom, ahli hukum dan ahli statistik. Dia termasuk di antara penemu statistik. Dia juga disebut sebagai Bapak statistik. Achenwall lahir di Elbling (Elbląg) di provinsi Kerajaan Prusia Polandia. Mulai tahun 1738 ia belajar di Jena, Halle, Jena dan Leipzig. Pada tahun 1743 hingga 1746, ia bekerja sebagai pengendali di Dresden.



Dia dianugerahi gelar masternya pada tahun 1746 oleh fakultas filosofis Leipzig dan mengikuti berikut ini ke Marburg untuk bekerja sebagai asisten profesor mengajar sejarah, statistik, hukum alam dan internasional. Pada 1748 ia dipanggil ke Universitas Göttingen untuk menjadi profesor filsafat yang luar biasa, dan pada 1753 ia menjadi profesor hukum yang luar biasa dan profesor filsafat biasa. Pada 1761 ia kembali berpindah bidang, menjadi profesor hukum alam dan politik, dan pada 1762 ia menjadi doktor kedua hukum.

Pada 1765, Achenwall menjadi penasihat pengadilan Kerajaan Inggris dan pengadilan Elektoral Hanover. Dengan dukungan keuangan dari Raja George III dia melakukan perjalanan ke Swiss dan Prancis pada 1751 dan ke Belanda dan Inggris pada 1759. Dia meninggal di Göttingen, pada usia 52.

Di bidang ekonomi, dia termasuk dalam sekolah "merkantilis moderat"; tetapi dalam statistik itulah dia memegang kemasyhuran terbesarnya. Karya yang paling dikenalnya adalah Staatsverfassung der Europäischen Reiche im Grundrisse (Konstitusi Negara-negara Eropa Terkemuka Saat Ini, 1752). Dalam karyanya ini, ia memberikan pandangan yang komprehensif tentang konstitusi berbagai negara, menggambarkan kondisi pertanian, manufaktur dan perdagangan mereka, dan

sering menyediakan statistik terkait dengan mata pelajaran tersebut. Ekonom Jerman mengklaim untuknya gelar "Bapak Statistik"; tetapi penulis Inggris membantah hal ini, menyatakan bahwa itu mengabaikan klaim sebelumnya dari William Petty dan penulis sebelumnya lainnya tentang masalah ini. Achenwall memberikan istilah yang sama dengan istilah Staatswissenschaft (politik), yang ia usulkan harus berarti semua pengetahuan yang diperlukan untuk ketatanegaraan atau kenegarawanan.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi/Pokok : Statistika
 Kelas/Semester : VIII/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan LKS yang nantinya sebagai acuan materi siswa. 2. Penyampaian materi dalam bentuk <i>power point</i>. 3. Penyampaian tugas online melalui aplikasi <i>quizizz</i> dengan menggunakan <i>handphone</i> atau laptop. 4. Presensi kehadiran siswa. 5. Memeriksa hasil kerja siswa. 6. Memberikan motivasi belajar kepada siswa.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis data dari distribusi data yang diberikan 2. Menentukan nilai rata-rata, median, dan modus dari sebarang data. 3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pengukuran data.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode : <i>Blended</i> secara luring.	A. Kegiatan Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam kepada siswa. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa menurut keyakinan masing-masing sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru melakukan presensi kehadiran siswa. 4. Guru memberikan motivasi belajar pada siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari materi statistika. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. B. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi mengenai ukuran penyebaran data dan ukuran pemusatan data yang di tanyangkan melalui <i>power point</i> siswa menyimak ketika guru sedang menjelaskan. 2. Guru memberikan contoh sederhana dengan bertanya <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi mengenai ukuran penyebaran data dan ukuran pemusatan data yang di tanyangkan melalui <i>power point</i> siswa menyimak ketika guru sedang menjelaskan. 2. Guru memberikan contoh sederhana dengan bertanya
Media : 1. LKS 2. <i>Power Point</i> 3. <i>Handphone</i> 4. Laptop 5. LDC Proyektor	
Sumber Belajar : 1. Buku Siswa 2. Buku Guru	
Alat dan Bahan : 1. Alat Tulis 2. <i>Handphone</i>	

<p>3. Laptop 4. LCD Proyektor</p>	<p>kepada siswa nomor sepatu semua siswa di kelas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memasukan data nomor sepatu kedalam tabel excel. 4. Guru membentuk kelompok yang terdiri 3-4 siswa untuk menyelesaikan permasalahan jangkauan, kuartil, jangkauan interkuartil, simpangan kuartil Mean, Median, dan Modus pada data nomor sepatu. 5. Guru menunjuk perwakilan kelompok untuk maju kedepan menyelesaikan permasalahan jangkauan, kuartil, jangkauan interkuartil, simpangan kuartil Mean, Median, dan Modus pada data nomor sepatu. 6. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah paham mengenai materi hari ini. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk kembali ke tempat duduk masing- masing kemudian guru memberikan sebuah soal kuis pada aplikasi quizizz yang bisa di akses melalui handphone atau laptop. 2. Guru memberikan tugas kepada siswa berupa PR di LKS 3. Guru memberikan gambaran umum tentang materi untuk pertemuan selanjutnya. 4. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup dan mengucapkan salam untuk mengakhiri pembelajaran.
---	--

Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi/ Jurnal	Keaktifan, Kerjasama, dan Mandiri
Pengetahuan	Penugasan/Tes Tertulis	Quiz dan LKS
Keterampilan	Kinerja dan Proyek	Dengan Teknik observasi guru mengamati kinerja sebagai aspek keterampilan peserta didik.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Kompetensi Dasar :

3.10 Menganalisis data berdasarkan distribusi data, nilai rata-rata, median, dan modus dari sebaran data untuk mengambil simpulan, membuat keputusan dan membuat prediksi.

4.10 Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata-rata, median, dan modus dari sebaran data untuk mengambil simpulan, membuat keputusan dan membuat prediksi.

Indikator :

- Menganalisis data dari distribusi data yang diberikan.
- Menentukan nilai rata-rata, median, dan modus dari sebaran data.
- Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rata-rata, median, modus dari sebaran data.

Tugas Siswa :

1. Quiz
2. Tugas Individu
3. Tugas Kelompok

Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/KI/I)	Penilaian	Media, sumber, alat-alat	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam kepada siswa. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa menurut keyakinan masing-masing sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru melakukan presensi kepada siswa. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 5. Guru menyampaikan apa saja yang 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>	<p>Teknik Penilaian: Diskusi kelas antar kelompok Tes tertulis</p> <p>Bentuk instrumen: Lembar kerja/soal</p>	<p>Media : LKS <i>Power Point</i> <i>Handphone</i> Laptop LDC Proyektor</p> <p>Sumber Belajar : LKS Bahan materi dari guru</p> <p>Alat dan Bahan: Handphone/Laptop/PC</p>	8 menit

	<p>harus dilakukan pada pertemuan dalam materi kali ini.</p> <p>6. Guru memberikan semangat dan motivasi kepada siswa.</p>				
Kegiatan Inti	<p>Ekplorasi :</p> <p>1. Guru membentuk kelompok yang beranggotakan tiap kelompok 3-4 siswa.</p> <p>Elaborasi :</p> <p>2. Guru menyampaikan materi mengenai ukuran penyebaran data dan ukuran pemusatan data yang di tanyakan melalui power point siswa menyimak ketika guru sedang menjelaskan.</p> <p>3. Guru memberikan contoh sederhana dengan bertanya kepada siswa nomor sepatu semua siswa di kelas.</p> <p>4. Guru memasukan data nomor sepatu kedalam tabel excel.</p> <p>5. Guru menunjuk perwakilan kelompok untuk maju kedepan menyelesaikan permasalahan jangkauan, kuartil, jangkauan</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K dan I</p> <p>K</p> <p>KI</p> <p>I</p>			80 menit

	<p>interkuartil, simpangan kuartil Mean, Median, dan Modus pada data nomor sepatu.</p> <p>Konfirmasi :</p> <p>6. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah paham mengenai materi hari ini.</p> <p>7. Guru meminta siswa untuk kembali ke tempat duduk masing-masing kemudian guru memberikan sebuah soal kuis pada aplikasi quizizz yang bisa di akses melalui handphone atau laptop.</p>	I			
Kegiatan Penutup	<p>1. Siswa dan guru menyimpulkan apa yang sudah dipelajari pada materi tersebut.</p> <p>2. Guru memberikan ucapan terima kasih kepada siswa dan menginformasikan materi pelajaran untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup dan mengucapkan salam untuk mengakhiri pembelajaran.</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K dan I</p>			7 menit

Keterangan : K : Klasikal, Kl : Kelompok, I : Individu

STATISTIKA

A. Ukuran Penyebaran Data

1. Jangkauan

Jangkauan suatu data adalah selisih antara datum terbesar dan datum terkecil, yang dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Jangkauan} = \text{Datum Terbesar} - \text{Datum Terkecil}$$

Contoh soal

Nilai raport seorang siswa kelas VIII adalah 5, 8, 7, 6, 7, 5, 6, 6, 7. Tentukan jangkauannya!

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\text{Datum terbesar} = 8$$

$$\text{Datum terkecil} = 5.$$

Ditanyakan: Jangkauan?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Jangkauan} &= \text{Datum terbesar} - \text{datum terkecil} \\ &= 8 - 5 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Jadi jangkauan dari nilai raport seorang siswa kelas VIII adalah 3.

2. Kuartil

Kuartil adalah nilai-nilai yang membagi data yang telah diurutkan kedalam 4 bagian yang sama besar. Kuartil dinotasikan dengan notasi Q. Kuartil terdiri dari 3, yaitu kuartil pertama (Q_1), kuartil kedua (Q_2), dan kuartil ketiga (Q_3). Untuk menentukan nilai-nilai kuartil dari suatu data, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengurutkan data tersebut.

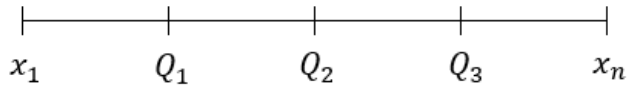
Rumus kuartil pada data tunggal:

$$\text{Kuartil bawah } Q_1 = \frac{1}{4}(n + 1)$$

$$\text{Kuartil tengah } Q_2 = \frac{1}{2}(n + 1)$$

$$\text{Kuartil atas } Q_3 = \frac{3}{4}(n + 1)$$

Sebagai ilustrasi, misalkan terdapat seperangkat data yaitu x_1, x_2, \dots, x_n . Letak-letak kuartil pada data tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Contoh Soal:

Terdapat sebuah data pengujian yang terdiri dari 5, 7, 4, 4, 6, 2, 8. Tentukan kuartil bawah, kuartil tengah, dan kuartil atas!

Penyelesaian:

- Langkah 1.
Urutkan data menjadi 2, 4, 4, 5, 6, 7, 8.
- Langkah 2.
Mencari Q_1 , Q_2 , dan Q_3 berdasarkan rumus kuartil data tunggal.

$$Q_1 = \frac{1}{4}(n + 1)$$

$$Q_1 = \frac{1}{4}(7 + 1)$$

$$Q_1 = \frac{1}{4}(8)$$

$$Q_1 = 2$$

Jadi, Q_1 berada diposisi 2 yaitu angka 4.

$$Q_2 = \frac{1}{2}(n + 1)$$

$$Q_2 = \frac{1}{2}(7 + 1)$$

$$Q_2 = \frac{1}{2}(8)$$

$$Q_2 = 4$$

Jadi, Q_2 berada diposisi 4 yaitu angka 5.

$$Q_3 = \frac{3}{4}(n + 1)$$

$$Q_3 = \frac{3}{4}(7 + 1)$$

$$Q_3 = \frac{3}{4}(8)$$

$$Q_3 = 6$$

Jadi, Q_3 berada diposisi 6 yaitu angka 7.

3. Jangkauan Interkuartil

Jangkauan Interkuartil adalah selisih antara kuartil atas dan bawah. Jika jangkauan interkuartil dinotasikan dengan QR maka:

$$QR = Q_3 - Q_1$$

4. Simpangan Kuartil

Simpangan kuartil (jangkauan semiinterkuartil) adalah setengah dari jangkauan interkuartil. Jika jangkauan semiinterkuartil dinotasikan dengan Q_d maka,

$$Q_d = \frac{1}{2} QR \text{ atau } Q_d = \frac{1}{2} (Q_3 - Q_1)$$

Contoh soal:

Nilai ulangan matematika sebagian siswa kelas VIII adalah sebagai berikut : 7, 6, 8, 5, 7, 9, 7, 7, 6. Tentukan jangkauan interkuartil dan simpangan kuartil!

Penyelesaian:

$$\begin{array}{ccccccccccc} 5 & 6 & 6 & 7 & 7 & 7 & 7 & 8 & 9 \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ & & Q_1 & & Q_2 & & Q_3 & & \end{array}$$

Dari data diatas terlihat jelas bahwa:

$$Q_1 = \frac{6 + 6}{2} = 6$$

$$Q_2 = 7$$

$$Q_3 = \frac{7 + 8}{2} = 7,5$$

$$QR = Q_3 - Q_1 = 7,5 - 6 = 1,5$$

Jadi jangkauan interkuartilnya adalah 1,5

$$Q_d = \frac{1}{2} QR = \frac{1}{2} \times 1,5 = 0,75$$

Jadi simpangan kuartilnya adalah 0,75.

B. Ukuran Pemusatan Data

1. Mean

Mean adalah nilai rata-rata, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$Mean = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

Keterangan

x_n = data ke-n

N = banyaknya data

Contoh

Diberikan data tinggi pohon pinus.

Tinggi	Frekuensi
12	3
10	4
9	6
8	5

Dari data pohon pinus di atas, berapa rata-rata tinggi pohon pinus tersebut (dalam cm)?

Penyelesaian:

$$\text{Mean} = \frac{(12 \times 3) + (10 \times 4) + (9 \times 6) + (8 \times 5)}{3 + 4 + 6 + 5} = \frac{170}{18} = 9,4 \text{ cm}$$

Jadi tinggi rata-rata dari bibit pohon pinus adalah 9,4 cm.

2. Median

Median adalah nilai tengah dalam sekumpulan data, untuk menentukan median data terlebih dahulu di urutkan data dari data terkecil hingga data terbesar. Median adalah ukuran tengah data setelah data tersebut diurutkan. Cara menentukan median dari data tunggal yaitu sebagai berikut:

Misalnya $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ adalah data yang telah di urutkan dari nilai terkecil sampai nilai terbesar sehingga diperoleh urutan data $x_1 < x_2 < \dots < x_n$.

a. Data Ganjil

Untuk banyaknya data ganjil, maka mediannya adalah nilai data ke-

$$Me = \frac{n + 1}{2}$$

b. Data Genap

Untuk banyaknya data genap, maka mediannya adalah nilai rata-rata dari data ke-

$$Me = \frac{\text{data ke } \left(\frac{1}{2}\right) + \text{data ke } \left(\frac{n + 1}{2}\right)}{2}$$

Contoh soal

Diberikan data 7, 6, 11, 5, 8, 9, 13, 4, 10. Tentukan median dari data tersebut?

Penyelesaian.

Data diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar : 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13

Banyaknya data (n) = 9 (ganjil)

Maka median dari data tersebut adalah data ke-

$$Me = \frac{n + 1}{2} = \frac{9 + 1}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

Data ke-5 yaitu 8.

Jadi median dari data tersebut adalah 8.

3. Modus

Modus di definisikan sebagai nilai data yang paling sering atau paling banyak muncul atau nilai data yang frekuensinya paling besar. Untuk menentukan modus dari data tunggal, kita cukup mengurutkan data tersebut, kemudian mencari nilai data yang frekuensinya paling besar.

Contoh Soal:

Tentukan modus dari data berikut 3, 7, 4, 3, 5, 3, 4, 6, 3, 2!

Penyelesaian:

Urutan data 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 7.

Nilai data yang banyak muncul adalah 3.

Jadi modus dari data tersebut adalah 3.

LATIHAN

1. Diketahui data sebagai berikut : 1, 3, 5, 8, 3, 3, 2, 5, 8, 10, 4, 6, 7. Tentukan,
 - a. Datum terkecil dan datum terbesar
 - b. Jangkauan
 - c. Kuartil bawah, kuartil tengah, dan kuartil bawah.
2. Simpangan kuartil dari 7, 4, 5, 6, 7, 4, 5, 7, 8, 9, 6 adalah ...
3. Nilai rata-rata ulangan matematika 15 siswa adalah 7,0. Jika nilai ulangan matematika Arman dimasukkan dalam kelompok ter sebut, nilai rata-ratanya menjadi 7,125. Nilai ulangan Arman adalah ...
4. Nilai rata-rata ujian matematika pada tabel berikut adalah 6,7

Nilai	6	7	8	9	10
Frekuensi	20	50	70	P	10

Berapakah nilai p ...

5. Banyak siswa di suatu kelas adalah 30 anak. Banyak siswa perempuan 17 anak. Selisih rata-rata ulangan matematika siswa laki-laki dan perempuan adalah 0,6. Rata-rata nilai ulangan matematika satu kelas adalah 6.76. jika rata-rata nilai siswa laki-laki lebih tinggi daripada rata-rata nilai siswa perempuan, berapakah rata-rata nilai laki-laki...
6. Nilai tengah dari data 153 155 203 153 158 211 190 155 adalah...
7. Diberikan tabel frekuensi sebagai berikut

Nilai	Frekuensi
5	2
6	3
7	8
8	4

Mean, Median, dan Modus dari data diatas adalah...



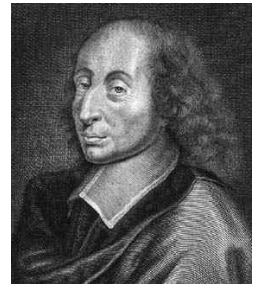
MATERI : PELUANG

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,
LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

BLAISE PASCAL

BLAISE PASCAL adalah seorang matematikawan dan filsuf Prancis yang sangat berpengaruh yang berkontribusi pada banyak bidang matematika. Dia bekerja pada bagian kerucut dan geometri proyektif dan dalam korespondensi dengan Fermat dia meletakkan dasar untuk teori probabilitas.



Pascal menemukan kalkulator digital pertama untuk membantu ayahnya mengumpulkan pajak. Dia mengerjakannya selama tiga tahun antara 1642 dan 1645. Alatnya, yang disebut Pascaline, menyerupai kalkulator mekanis tahun 1940-an.

Ini, hampir pasti, membuat Pascal menjadi orang kedua yang menemukan kalkulator mekanik karena Schickard telah memproduksinya pada tahun 1624. Ada kendala yang dihadapi Pascal dalam desain kalkulator yang disebabkan oleh desain mata uang Prancis saat itu. Ada 20 sol dalam satu livre dan 12 denier dalam satu sol. Sistem ini tetap ada di Prancis sampai tahun 1799 tetapi di Inggris sistem dengan kelipatan yang sama bertahan sampai tahun 1971. Pascal harus memecahkan masalah teknis yang jauh lebih sulit untuk bekerja dengan pembagian livre ini menjadi 240 daripada yang akan dia lakukan jika pembagiannya menjadi 100. Namun produksi mesin dimulai pada 1642 tetapi, seperti yang ditulis Adamson. Pada 1652, lima puluh prototipe telah diproduksi, tetapi hanya sedikit mesin yang terjual, dan pembuatan kalkulator aritmatika Pascal dihentikan pada tahun itu.

Meskipun Pascal bukan yang pertama mempelajari segitiga Pascal, karyanya pada topik dalam Risalah Segitiga Aritmatika adalah yang paling penting pada topik ini dan, melalui karya Wallis, karya Pascal pada koefisien binomial adalah

untuk membawa Newton ke penemuan teorema binomial umum untuk kekuatan pecahan dan negatif.

Dalam korespondensi dengan Fermat ia meletakkan dasar untuk teori probabilitas. Korespondensi ini terdiri dari lima huruf dan terjadi pada musim panas 1654. Mereka mempertimbangkan masalah dadu, yang telah dipelajari oleh Cardan, dan masalah poin yang juga dipertimbangkan oleh Cardan dan, pada waktu yang sama, Pacioli dan Tartaglia. Masalah dadu menanyakan berapa kali seseorang harus melempar sepasang dadu sebelum dia mengharapkan enam ganda sementara masalah poin menanyakan bagaimana membagi taruhan jika permainan dadu tidak lengkap. Mereka memecahkan masalah poin untuk permainan dua pemain tetapi tidak mengembangkan metode matematika yang cukup kuat untuk menyelesaikannya untuk tiga pemain atau lebih.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi/Pokok : Peluang Kejadian
 Kelas/Semester : VIII/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat grup kelas melalui media online WA dan google classroom dan memastikan seluruh siswa sudah masuk didalamnya 2. Penyampaian materi dan penugasan melalui media online dapat berupa word/foto atau dapat melalui video pembelajaran yang diupload di youtube 3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan tugas, ulangan harian, UTS, UAS melalui media WA 4. Memeriksa hasil kerja siswa 5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan siswa supaya menjaga kesehatan
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui definisi peluang Empirik dan Teoritik 2. Menerapkan peluang untuk suatu kejadian
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: <i>Discovery Learning</i> dengan Daring Media: Browser, WA, Google Classroom, dan Youtube Sumber Belajar : 1. Buku Siswa 2. Buku Guru Alat dan Bahan : 1. Alat Tulis	<p>A. Kegiatan Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media WA guru mengucapkan salam, mengabsen, dan memotivasi siswa agar selalu belajar 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu peluang <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok kecil yang terdiri dari 3-4 anggota 2. Guru memberikan materi peluang berupa video yang telah diupload di youtube dalam bentuk link. Kemudian link dikirim ke grup WA

<p>2. <i>Handphone</i> 3. Laptop 4. LCD Proyektor</p>	<p>3. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi peluang di google classroom 4. Guru melakukan bimbingan kepada semua kelompok 5. Siswa melakukan diskusi kelompok mediana bebas terserah kelompok masing-masing 6. Siswa mengupload hasil diskusi ke google classroom</p> <p>C. Penutup</p> <p>1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui google classroom 2. Guru berterima kasih kepada siswa yang telah disiplin dalam mengikuti pembelajaran online 3. Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya</p>	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Obeservasi/ Jurnal	Keaktifan, Kerjasama, dan Mandiri
Pengetahuan	Penugasan/Tes Tertulis	Tugas dari buku dan UH per sub bab
Keterampilan	Kinerja dan Proyek	Menentukan peluang suatu kejadian

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Pada bab ini guru akan membahasnya hanya pada 4 pertemuan. Berikut ini rinciannya:

- Pertemuan 1: guru akan mengawali dengan bercerita manfaat mempelajari peluang, sejarah peluang, dan pengertian peluang. Kemudian lanjut ke pembahasan sub bab yaitu mengenai titik sampel, ruang sampel, dan kejadian
- Pertemuan 2: disini guru sedikit mereview tentang pembahasan pertemuan kemarin kemudian dilanjutkan dengan materi sub bab baru yaitu peluang empirik
- Pertemuan 3: disini guru sedikit mereview tentang pembahasan pertemuan kemarin kemudian dilanjutkan dengan materi sub bab baru yaitu peluang teoritik
- Pertemuan 4: pertemuan ini adalah pertemuan terakhir. Pada pertemuan ini siswa akan diuji pengetahuannya sejauh mana mereka menguasai materi ini. Bentuknya adalah dengan ulangan harian. Dan jika masih ada waktu nanti akan membahas sedikit tentang soal-soal yang telah jadi ulangan harian

Skenario guru ketika mengajar bab ini

1. Pada awal kbm guru akan mengucapkan salam kemudian mengecek kehadiran siswa
2. Kemudian guru akan memberikan sebuah link yang berisi video pembelajaran
3. Selanjutnya para siswa akan menyimak video tersebut, kemudian setelah menyimak itu siswa langsung disuruh berdiskusi dengan teman sekelompoknya
4. Sebelum masuk ketahap diskusi guru akan memberikan sebuah tugas kelompok yang akan diselesaikan oleh para siswa
5. Para siswa akan berdiskusi dengan teman sekelompoknya, kemudian siswa akan mempresentasikan hasil diskusi
6. Setelah selesai guru akan menutup jalannya kbm dan memberikan sedikit motivasi

PELUANG KEJADIAN

A. Titik Sampe, Ruang Sampel, dan Kejadian

Sebelum kamu punya kesempatan melangkah, permainan mengharuskan kita melempar dadu. Nah, saat melempar, kemungkinan mata dadu yang muncul adalah 1, 2, 3, 4, 5 atau 6. Pelemparan dadu seperti ini merupakan contoh dari kejadian, yang merupakan salah satu materi peluang dalam matematika.

Kemunculan mata dadu 1, 2, 3, 4, 5 atau 6 jika dihimpun maka diperoleh himpunan $\{1,2,3,4,5,6\}$. Himpunan disebut juga dengan ruang sampel. Nah, sebenarnya ada lagi yang disebut sebagai titik sampel. Hubungan antara ruang sampel, titik sampel, dan kejadian tersebut akan kita bahas satu-persatu.

1. Ruang Sampel dan Titik Sampel

Ruang sampel adalah himpunan dari semua hasil yang mungkin pada suatu percobaan/kejadian. Contoh: Pada pelemparan sebuah dadu, maka ruang sampelnya adalah $S = \{1,2,3,4,5,6\}$

Titik sampel adalah anggota-anggota dari ruang sampel atau kemungkinan- kemungkinan yang muncul. Contoh: Pada pelemparan sebuah dadu, maka titik sampelnya : (1), (2), (3), (4), (5), dan (6)

a. Menyusun Ruang Sampel dengan Mendaftar

Jika kita melemparkan dua buah koin sekaligus, maka akan ada yang menjadi koin pertama dan koin kedua. Misalkan koin pertama muncul angka (A) dan koin kedua muncul gambar (G), maka kejadian dari pelemparan tersebut adalah (A, G). Semua hasil yang mungkin terjadi dari percobaan tersebut adalah (A, G), (G, A), (A, A), dan (G, G). Dengan demikian, diperoleh:

Ruang sampel : $\{(A, G), (G, A), (A, A), (G, G)\}$

Titik sampel : (A, G), (G, A), (A, A), dan (G, G)

Kejadian : $\{(A, G)\}, \{(G, A)\}, \{(A, A)\},$ atau $\{(G, G)\}$

b. Menyusun Ruang Sampel dengan Diagram Tabel

Uang Pertama	Uang Kedua		
		Angka (A)	Gambar (G)
	Angka (A)	(A,A)	(A,G)

	Gambar (G)	(G,A)	(G,G)
--	---------------	-------	-------

Ruang Sampelnya = $S = \{(A,A),(A,G),(G,A),(G,G)\}$

Dari tabel tersebut dapat ditentukan banyak titik sampel. Banyak titik sampel adalah 4 sehingga $n(S) = 4$.

c. Menyusun Ruang Sampel dengan Diagram Pohon

Diagram Pohon untuk menentukan ruang sampel pelambangan dua uang logam sebagai berikut



Ruang sampel (S) = $\{(A,A),(A,G),(G,A),(G,G)\}$

d. Banyak Titik Sampel

Banyak titik sampel dapat ditentukan dengan membilang. Akan tetapi, banyak titik sampel lebih mudah ditentukan dengan metode prinsip dasar perhitungan. Perhatikan cara menentukan banyak titik sampel berikut

Ingat bahwa

Banyak titik sampel sebuah dadu = $n(D) = 6$

Banyak titik sampel sebuah uang logam = $n(L) = 2$

(1) Banyak titik sampel 3 uang logam

$$\text{Banyak titik sampel} = n(L_1) \times n(L_2) \times n(L_3) = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

(2) Banyak titik sampel dua dadu dan 1 uang logam

$$\text{Banyak titik sampel} = n(D) \times n(D) \times n(L) = 6 \times 6 \times 2 = 72$$

Misalkan dalam sebuah kotak terdapat 5 bola merah, 3 bola biru, dan 4 bola kuning. Dari dalam kotak tersebut diambil 1 bola secara acak. Ada berapa titik sampelnya? Banyak titik sampel dari pengambilan tersebut adalah $5+3+4=12$. Jadi banyak titik sampel pengambilan sebuah benda dari sekumpulan benda sama dengan banyak kumpulan benda tersebut.

2. Kejadian

Kejadian adalah bagian dari ruang sampel S . Kejadian A dapat terjadi jika memuat titik sampel pada ruang sampel S . $n(A)$ menyatakan banyak titik sampel kejadian A dan $n(S)$ menyatakan banyak titik sampel pada ruang sampel S

Misalkan S adalah ruang sampel dari pelambungan 1 dadu. Diperoleh $S = \{1,2,3,4,5,6\}$. Titik sampelnya adalah 1,2,3,4,5, dan 6. Dengan demikian $n(S)=6$. Kejadian yang mungkin dari S adalah semua himpunan dari S .

Contoh

Dari pelambungan 1 dadu diperoleh berapa kejadian berikut

$A =$ kejadian muncul angka genap = $\{2,4,6\}$

$B =$ kejadian muncul angka ganjil = $\{1,3,5\}$

3. Percobaan Adil (*fair*)

Dalam matematika dikenal istilah percobaan adil dan percobaan tidak adil. Suatu percobaan dikatakan adil jika kejadian-kejadian diharapkan mempunyai kesempatan yang sama besar.

Perhatikan contoh percobaan adil berikut

Mengundi uang logam

Jika angka yang muncul maka $n(A)=1$

Jika gambar yang muncul maka $n(G)=1$

Karena $n(A)=n(G)$ maka percobaan tersebut adil

Contoh Soal dan Pembahasan

Faren melakukan percobaan melambungkan 4 uang logam secara bersamaan.

Tentukan

- Banyak titik sampel dari percobaan faren
- Ruang sampel pada percobaan faren
- Kejadian muncul banyak sisi angka sama dengan sisi gambar

Pembahasan

- Banyak titik sampel pada sebuah uang logam = 2
Sehingga banyak titik sampel pada 4 buah uang logam = $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
Jadi banyak titik sampelnya adalah 16
- Ruang sampel percobaan faren

	AA	AG	GA	GG
AA	AAAA	AAAG	AAGA	AAGG
AG	AGAA	AGAG	AGGA	AGGG
GA	GAAA	GAAG	GAGA	GAGG
GG	GGAA	GGAG	GGGA	GGGG

- Kejadian muncul banyak sisi angka sama dengan sisi gambar = $\{(AAGG), (AGAG), (GAGA), (GAAG), (AGGA), (GGAA)\}$

B. Peluang Empirik

Peluang empirik adalah perbandingan antara banyak kemunculan kejadian A dengan bapaknya percobaan yang dilakukan. Rumusnya

$$\text{peluang empirik} = \frac{\text{banyak kejadian A}}{\text{banyak percobaan yang dilakukan}}$$

Contoh soal

Beni melakukan percobaan dengan melambungkan 1 uang logam dan 1 dadu. Hasilnya dicatat dalam tabel berikut

	Banyak Muncul		Banyak Muncul
(1,A)	3	(1,G)	2
(2,A)	2	(1,G)	1
(3,A)	1	(1,G)	4
(4,A)	4	(1,G)	2
(5,A)	2	(1,G)	5
(6,A)	3	(1,G)	1

Tentukan

- Peluang empirik muncul mata dadu faktor 12
- Peluang empirik muncul gambar dan angka prima

Jawaban

- Banyak percobaan = $3+2+1+4+2+3+2+1+4+2+5+1=30$

Mata dadu faktor 12 adalah 1,2,3,4,6 sehingga percobaan yang memunculkan mata dadu faktor 12 adalah $\{(1,A), (2,A), (3,A), (4,A), (6,A), (1,G), (2,G), (3,G), (4,G), (6,G)\}$

Banyak muncul mata dadu faktor 12 = $3+2+1+4+3+2+1+4+2+1 = 23$

Peluang empirik = $\frac{23}{30}$.

- Percobaan yang memunculkan gambar dan angka prima adalah $\{(2,G), (3,G), (5,G)\}$

Banyak muncul gambar dan angka prima = $1+4+5 = 10$

Peluang empirik = $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$.

C. Peluang Teoritik

Pengertian peluang teoritik adalah perbandingan antara frekuensi kejadian yang diharapkan terhadap frekuensi kejadian yang mungkin (ruang sampel). Biasanya peluang teoritik digunakan saat percobaan yang dilakukan hanya satu kali.

1. Frekuensi harapan

Frekuensi harapan adalah banyaknya kemunculan yang diharapkan pada suatu kejadian dengan berkali-kali melakukan percobaan yang disebut juga sebagai uji experiment. Atau hasil kali peluang kejadian misalnya kejadian A dengan banyaknya percobaan yang dilakukan.

Misalkan suatu percobaan dilakukan sebanyak N kali dengan peluang kejadian K adalah $P(K)$, maka frekuensi harapan kejadian K adalah

$$f_H = P(K) \times N$$

2. Peluang kejadian majemuk

Kejadian majemuk adalah suatu kejadian yang terdiri atas beberapa kejadian. Berikut ini rumus peluang kejadian majemuk

Misalkan $P(A)$ = peluang kejadian A

$P(B)$ = peluang kejadian B

$P(A \cap B)$ = peluang kejadian A dan B

Maka peluang kejadian A atau B adalah

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \text{ dengan } P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$$

Jika $P(A \cap B) = 0$ maka kejadian A dan B saling lepas dan dirumuskan

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

3. Hubungan antara peluang empirik dengan peluang teoritik

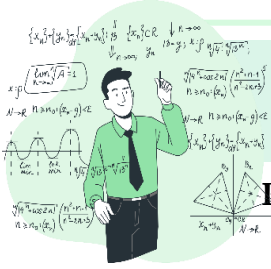
Meskipun berbeda peluang empirik dan peluang teoritik saling berhubungan. Hubungannya adalah sebagai berikut

- Menduga hasil percobaan
- Membandingkan hasil percobaan peluang empirik

LATIHAN

- Sebuah kotak berisi 16 kelereng hijau, 18 kelereng kuning, dan 14 kelereng biru. sebuah kelereng diambil dari kotak. tentukan peluang terambil
 - kelereng hijau
 - kelereng kuning atau biru
 - bukan kelereng biru
- Dalam rangka HUT kemerdekaan RI, suatu sekolah mengadakan kegiatan jalan santai yang diikuti 120 siswa kelas VII, 126 siswa kelas VIII, 140 siswa kelas IX, 28 Bapak/Ibu Guru, dan 6 karyawan. Jika dalam kegiatan tersebut diundi sebuah doorprize, peluang Bapak/Ibu Guru mendapat doorprize adalah...

3. Suatu kegiatan jalan sehat diikuti sekitar 72 anak laki-laki 60 anak perempuan 120 orang dewasa laki-laki dan 18 orang dewasa perempuan dalam acara tersebut banyak sekali beras yang akan diundi untuk hadiah para peserta setiap peserta hanya membawa 1 kupon nomor undian hadiah dalam pengundian tersebut adalah pertama kali yang akan diundi berupa payung
- a. Tentukan peluang menerima hadiah payung adalah peserta berjenis kelamin laki-laki
 - b. Jika dalam 12 jam pertama belum ada seorang anak pun yang menerima doorprize. Tentukan peluang seorang anak mendapatkan hadiah pada undian ke-13



MATERI : PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR, LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

John Napier

JOHN NAPIER adalah seorang sarjana Skotlandia yang terkenal karena penemuan logaritmanya, tetapi kontribusi matematika lainnya termasuk mnemonik untuk rumus yang digunakan dalam memecahkan segitiga bola dan dua rumus yang dikenal sebagai analogi Napier.

Studi matematika Napier hanyalah hobi dan dalam karya matematikanya dia menulis bahwa dia sering merasa sulit untuk menemukan waktu untuk perhitungan yang diperlukan antara mengerjakan teologi.

Dia terkenal, bagaimanapun, untuk penemuan logaritma tetapi kontribusi matematika lainnya termasuk mnemonik untuk rumus yang digunakan dalam memecahkan segitiga bola, dua rumus yang dikenal sebagai "analogi Napier" yang digunakan dalam memecahkan segitiga bola dan penemuan yang disebut "tulang Napier" digunakan untuk perkalian mekanis membagi dan mengambil akar kuadrat dan akar pangkat tiga. Napier juga menemukan ekspresi eksponensial untuk fungsi trigonometri, dan memperkenalkan notasi desimal untuk pecahan.

Napier mempresentasikan cara mekanis untuk menyederhanakan perhitungan dalam *Rabdologiae*-nya yang diterbitkan pada tahun 1617. Dia menggambarkan metode perkalian menggunakan "batang penomoran" dengan angka yang ditandai di atasnya. Alasan penerbitan karya tersebut diberikan oleh Napier dalam peresmiannya, di mana dia mengatakan bahwa begitu banyak temannya, yang kepadanya dia telah menunjukkan batang penomoran, sangat senang dengan mereka sehingga mereka sudah digunakan secara luas, bahkan mulai digunakan. digunakan di luar negeri.



Batang penomoran Napier terbuat dari gading, sehingga tampak seperti tulang yang menjelaskan mengapa mereka sekarang dikenal sebagai tulang Napier. Untuk mengalikan angka, tulang ditempatkan berdampingan dan produk yang sesuai dibacakan.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi/Pokok : Perpangkatan dan Bentuk Akar
 Kelas/Semester : IX/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat grup kelas melalui media onlie WhatsApp dan google classroom, dan memastikan anggota grup telah bergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi atau penugasan melalui media daring dalam bentuk word/image untuk memudahkan siswa belajar secara daring. 3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media daring yang disepakati yaitu melauai WhatsApp atau google classroom. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motifasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada di luar rumah.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep bilangan berpangkat 2. Menggunakan notasi pangkat
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: <i>Discovery Learning</i> dengan Daring Media: Browser, WA, Google Classroom, dan Goggle Form Sumber Belajar : 1. Buku Siswa 2. Buku Guru 3. Video	<p>A. Kegiatan Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media WhatsApp guru menyapa peserta didik, mengajak berdoa, dan meminta siswa mengisi presensi melalui google form atau Whatsapp. 2. Menyampaikan judul materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran. <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak materi yang diberikan guru. 2. Peserta didik dipersilahkan mengajukan

Pembelajaran	pertanyaan.
Alat dan Bahan : 1. Alat Tulis 2. <i>Handphone</i> 3. Laptop 4. LCD Proyektor	3. Guru menjawab pertanyaan yang diberikan peserta didik. 4. Guru menyajikan masalah dan peserta didik memecahkan masalah tersebut. C. Penutup Guru menyimpulkan materi dan melakukan refleksi terkait materi yang diajarkan

Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Obeservasi/ Jurnal	Keaktifan, Kerjasama, dan Mandiri
Pengetahuan	Penugasan/Tes Tertulis	Tugas dari buku.
Keterampilan	Kinerja dan Proyek	Menemukan cara menyatakan bilangan berpangkat.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

Tahapan Pembelajaran	Uraian Kegiatan
Pertemuan 1	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan berdoa, dipimpin oleh ketua kelas (nilai-nilai religius) • Guru mengecek kehadiran siswa. Bila ada siswa yang sakit didoakan supaya lekas sembuh, dan mengajak siswa bersama untuk mensyukuri nikmat yang tuhan berikan berupa kesehatan dan lain-lain. • Guru menginformasikan tujuan yang akan dicapai selama pembelajaran yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ○ Menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan ○ Menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan ○ Menyelesaikan masalah sehari hari yang berkaitan dengan penerapan konsep bilangan berpangkat • Membangkitkan keingintahuan siswa tentang manfaat mempelajari materi perpangkatan dan bentuk akar melalui tanya jawab tentang peristiwa dalam kehidupan sehari hari yang berkaitan dengan materi ini, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tahukah kamu berapa jarak planet bumi ke matahari? Berapa massa matahari, massa bumi, masa bulan dan lainnya? ○ Bagaimana menuliskan jarak tersebut dalam bentuk yang lebih sederhana? ○ Berapakah ukuran panjang bakteri? Dapatkah kamu menuliskan dalam bentuk yang lebih sederhana untuk ukuran yang sangat kecil tersebut? • Guru menyampaikan bahwa masalah-masalah diatas dapat diselesaikan dengan konsep perpangkatan yang akan dipelajari • Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilaksanakan pada hari ini, meliputi:

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pembagian kelompok maksimal 5 orang ○ Garis besar materi ○ Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu : mengerjakan tugas secara berkelompok, mempresentasikan hasil kerja kelompok, pembahasan secara klasikal ○ Lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan mencakup observasi sikap, tes tertulis, dan keterampilan
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengumpulkan informasi Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi tentang konsep bilangan berpangkat melalui kegiatan melipat dan menggunting kertas dan diharapkan siswa mampu menemukan informasi bahwa hasil pengguntingan kertas merupakan bilangan berpangkat, kertas awal = 1, kertas ke 2 = 2, kertas ke 3 = 4 dan seterusnya hasil pengguntingan kertas selanjutnya dua kali dari kertas sebelumnya. ● Mengasosiasi Dari informasi yang didapatkan dan konsep perkalian yang dimiliki siswa dapat menuliskan dalam bentuk perkalian bilangan berpangkat $4 = 2 \times 2$, $8 = 2 \times 2 \times 2$, dst. $2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2$, 2 sebanyak n. Perpangkatan berulang dapat ditulis dengan 2^n atau perpangkatan 2. ● Mengamati Siswa diminta untuk mengamati bilangan berpangkat ● Menanya Dari hasil pengamatan, siswa diminta untuk mencatat pertanyaan, jika proses Tanya jawab kurang lancar maka guru bisa mengajukan pertanyaan misalkan tentang basis ● Menggali informasi Siswa menjawab pertanyaan tentang notasi bilangan berpangkat, perkalian berpangkat, dan hasilnya ● Mengasosiasi Guru menjelaskan tentang bentuk umum perpangkatan $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$, a sebanyak n dengan n bilangan bulat positif disebut dengan basis dan n disebut eksponen (pangkat)
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa bersama-sama dengan guru merangkum isi pembelajaran tentang perpangkatan bilangan bulat

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran • Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan hal hal yang belum dipahami • Guru memberikan penjelasan tentang pertanyaan dari siswa • Guru melakukan penilaian berbentuk kuis tertulis (terlampir) • Guru melakukan tindak lanjut dengan memberikan tugas individu • Guru menginformasikan secara garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya yakni tentang perkalian pada perpangkatan • Salam dan berdoa
Pertemuan ke 2	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan berdoa, dipimpin oleh ketua kelas (nilai-nilai religius) • Guru mengecek kehadiran siswa. Bila ada siswa yang sakit didoakan supaya lekas sembuh, dan mengajak siswa bersama untuk mensyukuri nikmat yang tuhan berikan berupa kesehatan dan lain-lain. • Guru menginformasikan tujuan yang akan dicapai selama pembelajaran yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mengidentifikasi sifat perkalian pada perpangkatan ○ Menentukan hasil kali dari perpangkatan dengan basis yang sama ○ Mengidentifikasi sifat pemangkatan dari perpangkatan ○ Menentukan hasil pemangkatan dari perpangkatn dengan basis sama ○ Mengidentifikasi sifat perpangkatan dari perkalian bilangan ○ Menentukan hasil perpangkatan dari perkalian bilangan ○ Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan konsep perkalian padaperpangkatan • Melalui tanya jawab, siswa diminta menghubungkan pengetahuan dengan pertemuan sebelumnya • Guru meminta siswa membuat dugaan tentang “Bagaimana hasil perkalian dua buah perpangkatn dengan basis yang sama?”

	<ul style="list-style-type: none"> • Pertanyaan ini dapat dijawab setelah siswa mempelajari materi perkalian pada perpangkatan • Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilaksanakan pada hari ini, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pembagian kelompok maksimal 5 orang ○ Garis besar materi ○ Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu : mengerjakan tugas secara berkelompok, mempresentasikan hasil kerja kelompok, pembahasan secara klasikal ○ Lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan mencakup observasi sikap, tes tertulis, dan keterampilan
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi Siswa melengkapi tabel tentang operasi perpangkatan pada perkalian dan mencari informasi sebanyak mungkin • Mengasosiasi Misalkan $5^2 \times 5^3 = 5^5$, jika basis 5 dirubah menjadi a dan eksponen 2 dan 3 diganti menjadi m dan n, maka bentuk umumnya adalah : $a^m \times a^n = a^{m+n}$ • Mengamati Siswa diminta untuk mengamati pemangkatan suatu perpangkatan • Menanya Dari hasil pengamatan, siswa diminta untuk mencatat pertanyaan yangn berkaitan dengan pemangkatan suatu perpangkatan • Menggali informasi Siswa melengkapi tabel tentang pemangkatan suatu perpangkatan • Mengasosiasi Berdasarkan informasi di atas siswa diminta menyelesaikan / menjawab dan membuat kesimpulan dari hasil pemangkatan suatu perpangkatan yaitu
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama-sama dengan guru merangkum isi pembelajaran tentang perpangkatan bilangan bulat • Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran • Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan hal hal

	<p>yang belum dipahami</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan tentang pertanyaan dari siswa • Guru melakukan penilaian berbentuk kuis tertulis (terlampir) • Guru melakukan tindak lanjut dengan memberikan tugas individu • Guru menginformasikan secara garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya yakni tentang pembagian pada perpangkatan • Guru memberikan tugas • Salam dan berdoa
Pertemuan ke 3	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan berdoa, dipimpin oleh ketua kelas (nilai-nilai religius) • Guru mengecek kehadiran siswa. Bila ada siswa yang sakit didoakan supaya lekas sembuh, dan mengajak siswa bersama untuk mensyukuri nikmat yang tuhan berikan berupa kesehatan dan lain-lain. • Guru menginformasikan tujuan yang akan dicapai selama pembelajaran yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mengidentifikasi sifat pembagian pada perpangkatan ○ Menentukan hasil pembagian dari perpangkatan ○ Mengidentifikasi sifat perpangkatan dari perkalian bilangan ○ Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan konsep pembagian pada perpangkatan • Melalui tanya jawab, siswa diminta menghubungkan pengetahuan dengan pertemuan sebelumnya • Guru meminta siswa membuat dugaan tentang “Bagaimana hasil pembagian dua buah perpangkatan dengan basis yang sama?” • Pertanyaan ini dapat dijawab setelah siswa mempelajari materi pembagian pada perpangkatan • Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilaksanakan pada hari ini, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pembagian kelompok maksimal 5 orang ○ Garis besar materi ○ Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu :

	<p>mengerjakan tugas secara berkelompok, mempresentasikan hasil kerja kelompok, pembahasan secara klasikal</p> <ul style="list-style-type: none"> o Lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan mencakup observasi sikap, tes tertulis, dan keterampilan
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya Siswa diharapkan mencatat pertanyaan yang berkaitan dengan pembagian pada perpangkatan • Mengumpulkan informasi Siswa melengkapi tabel tentang operasi perpangkatan pada pembagian dan mencari informasi sebanyak mungkin tentang pembagian bilangan berpangkat dengan basis sama pangkatnya dikurangkan • Mengasosiasi Misalkan $5^5 - 5^2 = 5^{5-2} = 5^3$, jika basis 5 dirubah menjadi a dan eksponen 5 dan 2 diganti menjadi m dan n, maka bentuk umumnya adalah: $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ • Mengamati Siswa diminta untuk mengamati pemangkatan suatu perpangkatan • Menanya Dari hasil pengamatan, siswa diminta untuk mencatat pertanyaan yang berkaitan dengan pemangkatan suatu perpangkatan • Menggali informasi Siswa melengkapi tabel tentang pemangkatan suatu perpangkatan • Mengasosiasi Berdasarkan informasi di atas siswa diminta menyelesaikan / menjawab dan membuat kesimpulan dari hasil pemangkatan suatu perpangkatan yaitu $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama-sama dengan guru merangkum isi pembelajaran tentang perpangkatan bilangan bulat • Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan hal hal yang belum dipahami• Guru memberikan penjelasan tentang pertanyaan dari siswa• Guru melakukan penilaian berbentuk kuis tertulis (terlampir)• Guru melakukan tindak lanjut dengan memberikan tugas individu• Guru menginformasikan secara garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya yakni tentang pangkat nol, pangkat negative, dan bentuk akar• Guru memberikan tugas• Salam dan berdoa |
|--|--|

PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR

A. Perpangkatan dan Bentuk Akar

Perkalian berulang dari bilangan 2 sebanyak n dapat ditulis dengan 2^n dan dapat juga disebut dengan perpangkatan 2. Secara umum perkalian berulang dari suatu bilangan a dapat disebut dengan perpangkatan a .

Contoh :

$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$ dapat disebut dengan perpangkatan 3.

$(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^4$ dapat disebut dengan perpangkatan -2 .

Perpangkatan	Bentuk Perkalian	Nilai
5^2	5×5	25
5^3	$5 \times 5 \times 5$	125
5^4	$5 \times 5 \times 5 \times 5$	625

5^3 merupakan perpangkatan dari 5. Bilangan 5 merupakan basis atau bilangan pokok sedangkan 3 merupakan eksponen atau pangkat.

Bentuk umum dari perpangkatan $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$

Dengan n bilangan bulat positif dan a sebanyak n

LATIHAN

- Nyatakan perkalian berulang berikut dalam perpangkatan.
 - $(-2) \times (-2) \times (-2)$
 - $t \times t \times t \times t \times t \times t$
 - $y \times y \times y \times y \times y \times y \times y \times y \times y \times y$
- Nyatakan perpangkatan berikut dalam bentuk perkalian berulang.
 - 3^7
 - $(0,83)^4$
 - m^5
- Tentukan hasil perpangkatan berikut.
 - 2^8
 - 5^3
 - $(0,2)^2$

4. Tentukan sebagai perpangkatan dengan basis 5.

a. 5

b. 625

c. 15625

5. Tentukan hasil operasi berikut ini.

a. $5 + 3 \times 2^2$

b. $8 + 3 \times (-3)^4$

B. $(6^2 - 3^3) : 2$

Perkalian dan Perpangkatan

1. Mengalikan Dua Perpangkatan dengan Basis yang Sama

Perhatikan tabel berikut ini

Operasi Perkalian pada perpangkatan	Operasi Perkalian	Perpangkatan
$3^2 \times 3^3$	$(3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3)$	3^5
$(-3)^2 \times (-3)^3$	$(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$	$(-3)^5$
$y^5 \times y^2$	$(y \times y \times y \times y \times y) \times (y \times y)$	y^7

Sifat perkalian dalam perpangkatan = $a^m \times a^n = a^{m+n}$

2. Memangkatkan Suatu Perpangkatan

Perhatikan tabel berikut ini

Pemangkatan suatu perpangkatan	Bentuk perkalian berulang	Perpangkatan
$(4^2)^3$	$4^2 \times 4^2 \times 4^2 = (4 \times 4) \times (4 \times 4) \times (4 \times 4)$	4^6
$(s^4)^2$	$s^4 \times s^4 = (s \times s \times s \times s) \times (s \times s \times s \times s)$	s^8
$(s^2)^4$	$s^2 \times s^2 \times s^2 \times s^2 = (s \times s) \times (s \times s) \times (s \times s) \times (s \times s)$	s^8

Sifat pemangkatan pada perpangkatan = $(a^m)^n = a^{m \times n} = a^{mn}$

3. Memangkatkan Suatu Perkalian Bilangan

Perhatikan tabel berikut ini

Pemangkatan pada perkalian bilangan	Bentuk perkalian berulang	Perpangkatan
$(2 \times 3)^3$	$(2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) = (2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3)$	$2^3 \times 3^3$
$(2 \times 5)^4$	$(2 \times 5) \times (2 \times 5) \times (2 \times 5) \times (2 \times 5) = (2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (5 \times 5 \times 5 \times 5)$	$2^4 \times 5^4$
$(b \times y)^2$	$(b \times y) \times (b \times y) = (b \times b) \times (y \times y)$	$b^2 \times y^2$

Sifat perpangkatan dalam perkalian bilangan = $(a \times b)^m = a^m b^m$

C. Pembagian dan Perpangkatan

1. Pembagian pada perpangkatan

Perhatikan tabel berikut ini

Pembagian pada perpangkatan	Bentuk perkalian berulang	Perpangkatan
$\frac{3^9}{3^4}$	$\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3}$	3^5
$\frac{7^6}{7^3}$	$\frac{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}{4 \times 4 \times 4}$	7^3

Hasil bagi dari perpangkatan dengan basis sama = $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

2. Perpangkatan pada pecahan

Perhatikan tabel berikut ini

Perpangkatan pada pecahan	Bentuk perkalian berulang	Perpangkatan
$\left(\frac{2}{3}\right)^3$	$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2 \times 2}{3 \times 3 \times 3}$	$\frac{2^3}{3^3}$
$\left(-\frac{2}{3}\right)^3$	$\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{2 \times 2 \times 2}{3 \times 3 \times 3}$	$-\frac{2^3}{3^3}$

Perpangkatan pada pecahan = $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

LATIHAN

1. Sederhanakan perpangkatan di bawah ini

- $\frac{0,3^7}{0,3^4}$
- $\frac{4^2 \times 3^5}{2^4}$

2. Tuliskan kembali perpangkatan berikut dalam tiga bentuk perpangkatan yang berbeda

- 2^5
- p^3

D. Pangkat 0, Pangkat Negatif, dan Bentuk Akar

1. Bilangan real tak nol pangkat nol

Untuk setiap a bilangan real tak nol, a^0 bernilai 1.

Perhatikan notasi berikut ini

$$\begin{aligned} 5479 &= 5000 + 400 + 70 + 9 \\ &= 5 \times 1000 + 4 \times 100 + 7 \times 10 + 9 \times 1 \\ &= 5 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 9 \times 10^0 \end{aligned}$$

2. Bilangan real tak nol pangkat bulat negatif

Untuk setiap a bilangan real tak nol dan n bilangan bulat, berlaku

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \text{ untuk } a \neq 0, a \text{ bilangan real tak nol dan } n \text{ bilangan bulat.}$$

Perhatikan pola dan operasi perpangkatan ini

Bilangan	Gunakan sifat pada perpangkatan	Kesimpulan
1000	$1000 = 10^1 \times 10^1 \times 10^1 = 10^{1+1+1} = 10^3$	$1000 = 10^3$
100	$100 = 10^1 \times 10^1 = 10^{1+1} = 10^2$	$100 = 10^2$
10	$10 = 10^1$	$10 = 10^1$
1	10^0	$1 = 10^0$
$\frac{1}{10} = \frac{1}{10^1}$	$\frac{1}{10^1} = 1 \div 10^1 = 10^0 - 10^1 = 10^{0-1} = 10^{-1}$	$\frac{1}{10^1} = 10^{-1}$

3. Bentuk akar

\sqrt{a} dibaca “akar kuadrat dari a ”

Jika a tidak negatif, \sqrt{a} adalah bilangan tidak negatif dimana $(\sqrt{a})^2 = a$

$\sqrt[n]{a}$ dibaca “akar pangkat n dari a ”

1. Jika a tidak negatif, maka $\sqrt[n]{a} = b$ jika hanya jika $b^n = a$ dan b tidak negatif.
2. Jika a negatif dan n ganjil, maka $\sqrt[n]{a} = b$ jika hanya jika $b^n = a$

Menyederhanakan perkalian bentuk akar

Jika a dan b bilangan positif, maka berlaku:

1. $b\sqrt{a} + c\sqrt{a} = (b + c)\sqrt{a}$
2. $b\sqrt{a} - c\sqrt{a} = (b - c)\sqrt{a}$
3. $\sqrt{ab} = \sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$

Jika a dan b bilangan positif, dan $b \neq 0$, maka jika a dan b bilangan

positif maka berlaku $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

E. Notasi Ilmiah (Bentuk Baku)

Notasi ilmiah (bentuk baku) dari suatu bilangan positif dituliskan dalam bentuk

$a \times 10^n$ dengan $\dots < 1 < a < 10 \dots$, dan n adalah bilangan bulat.

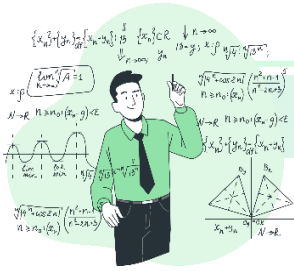
Misalkan notasi ilmiah untuk $23000 = 2,3 \times 10^4$

Catatan :

- Bilangan lebih atau sama dengan 10
Gunakan pangkat positif ketika memindahkan titik desimal ke kiri.
Contoh :
 $8.500.000 = 8,5 \times 1.000.000 = 8,5 \times 10^6$
 $144.000.000 = 1,44 \times 100.000.000 = 1,44 \times 10^8$
- Bilangan antara 0 dan 1
Gunakan pangkat negative ketika memindahkan titik desimal ke kanan.
Contoh :
 $0,0000085 = 8,5 \times 1.000.000 = 8,5 \times 10^{-6}$
 $0,0000000144 = 1,44 \times 100.000.000 = 1,44 \times 10^{-8}$

LATIHAN

1. Tuliskan bilangan berikut dalam bentuk biasa.
 - a. 7×10^3
 - b. $2,7 \times 10^{-12}$
 - c. $3,25 \times 10^5$
2. Tuliskan bilangan berikut dalam bentuk baku.
 - a. 0,00000056
 - b. 120.000.000.000
 - c. 880
3. Sederhanakan bilangan berikut dan tuliskan dalam bentuk baku.
 - a. $(5 \times 10^2) \times (3 \times 10^2)$
 - b. $(7,2 \times 10^{-3}) \times (4 \times 10^5)$
 - c. $(5,25 \times 10^6) \times (10^{-12})$



MATERI : PERSAMAAN DAN FUNGSI

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR,

[BIOGRAFI TOKOH]

François Viète

FRANÇOIS VIÈTE adalah seorang ahli matematika dan astronom amatir Prancis yang memperkenalkan notasi aljabar sistematis pertama dalam bukunya *In artem analyticam isagoge*. Dia juga terlibat dalam penguraian kode. Meskipun Viète tidak pernah menjadi ahli matematika profesional, dia memberikan kuliah tentang matematika. Misalnya pada tahun 1592 ia memberi kuliah di Tours dan membahas klaim baru-baru ini bahwa lingkaran dapat dikuadratkan, sudut dibelah tiga, dan kubus digandakan hanya dengan menggunakan penggaris dan kompas. Dia menunjukkan dalam kuliah-kuliah ini bahwa "bukti-bukti" yang telah diterbitkan di awal tahun itu keliru.



Selama periode yang disebutkan dalam paragraf sebelumnya, Viète kembali menyelamatkan Raja dengan memecahkan masalah matematika. Pada tahun 1593, Roomen telah mengajukan sebuah masalah yang melibatkan penyelesaian persamaan derajat 45. Viète sendiri, menerbitkan jawabannya untuk masalah Roomen pada tahun 1595, menyatakan dalam pendahuluan: Saya, yang tidak mengaku sebagai ahli matematika, tetapi yang, setiap kali ada waktu luang, senang belajar matematika. Viète memperkenalkan notasi aljabar sistematis pertama dalam bukunya *In artem analyticam isagoge* yang diterbitkan di Tours pada tahun 1591. Judul karyanya mungkin tampak membingungkan, karena artinya "Pengantar seni analitik" yang hampir tidak membuatnya terdengar seperti buku aljabar. Namun, Viète tidak menemukan matematika Arab sesuai dengan keinginannya dan mendasarkan karyanya pada matematikawan Italia seperti Cardan, dan karya matematikawan Yunani kuno. Orang harus mengatakan, bagaimanapun, bahwa jika Viète memiliki pemahaman yang lebih baik tentang matematika Arab, dia mungkin telah menemukan bahwa banyak ide yang dia hasilkan sudah diketahui oleh matematikawan Arab sebelumnya. Dalam risalahnya *In artem analyticam isagoge* Viète menunjukkan nilai simbol yang memperkenalkan huruf untuk

mewakili yang tidak diketahui. Dia menyarankan menggunakan huruf sebagai simbol untuk kuantitas, baik yang diketahui maupun yang tidak diketahui. Dia menggunakan vokal untuk yang tidak diketahui dan konsonan untuk jumlah yang diketahui. Konvensi di mana huruf di dekat awal alfabet mewakili jumlah yang diketahui sementara huruf di dekat akhir mewakili jumlah yang tidak diketahui diperkenalkan kemudian oleh Descartes di *La Géométrie*. Konvensi ini digunakan hari ini, seringkali tanpa disadari oleh orang bahwa konvensi sedang digunakan sama sekali. (Jika saya meminta solusi untuk $ax = b$ tidak ada yang bertanya: "Untuk jumlah berapa saya menyelesaikan persamaan?")

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi/Pokok : Persamaan dan Fungsi Kuadrat
 Kelas/Semester : IX/Ganjil

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat group kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah tergabung secara keseluruhan. 2. Penyampaian materi/penugasan melalui media blended dalam bentuk bahan ajar cetak, alat peraga, media belajar dari benda dan lingkungan sekitar, media daring dalam bentuk word/image untuk memudahkan siswa belajar secara blended. 3. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media blended yang disepakati secara offline. 4. Memeriksa hasil kerja siswa. 5. Memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada diluar rumah.
Tujuan	Menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan persamaan kuadrat, melengkapi kuadrat sempurna, menggunakan rumus ABC dengan teliti.
Strategi/Aktifitas Pembelajaran	
Metode: <i>Discovery Learning</i> dengan Blended Media: Benda dan lingkungan sekitar, Browser, Whatsapp Google Classroom Sumber Belajar : Buku Siswa Buku Guru Alat dan Bahan :	<p>A. Kegiatan Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam secara daring, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang persamaan dan fungsi kuadrat <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp 2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan persamaan kuadrat, melengkapi kuadrat sempurna, menggunakan rumus ABC.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Alat peraga 2. Alat Tulis 3. Hp/ Laptop/ Komputer 	<ol style="list-style-type: none"> 3. LKPD dishare di google classroom. 4. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD. 5. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan materi menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan persamaan kuadrat, melengkapi kuadrat sempurna, menggunakan rumus ABC melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll). 6. Siswa menguplod hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 2. Guru memberikan materi pembelajaran tentang cara menentukan akar persamaan kuadrat untuk penguatan pada siswa secara offline. 3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini. 4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang grafik fungsi kuadrat.
--	---

Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Obeservasi/ Jurnal	Keaktifan, Kerjasama, dan Mandiri
Pengetahuan	Penugasan/Tes Tertulis	Tugas dari buku paket/bahan ajar
Keterampilan	Kinerja dan Proyek	Menemukan cara menentukan akar persamaan

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 1

A. Pendahuluan

1. Guru mengucapkan salam secara daring, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah.
2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang persamaan dan fungsi kuadrat

B. Kegiatan Inti

1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp
2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan persamaan kuadrat, melengkapi kuadrat sempurna, menggunakan rumus ABC.
3. LKPD dishare di google classroom.
4. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD.
5. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan materi menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan persamaan kuadrat, melengkapi kuadrat sempurna, menggunakan rumus ABC melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll).
6. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu Upload dibatasi oleh guru.

C. Penutup

1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan.
2. Guru memberikan materi pembelajaran tentang cara menentukan akar persamaan kuadrat untuk penguatan pada siswa secara offline.
3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini.
4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang grafik fungsi kuadrat.

PERTEMUAN 2

A. Pendahuluan

1. Guru mengucapkan salam secara daring, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah.
2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang persamaan dan fungsi kuadrat

B. Kegiatan Inti

1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp
2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi cara mensketsa grafik fungsi kuadrat.
3. LKPD dishare di google classroom.
4. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD.
5. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan materi cara mensketsa grafik fungsi kuadrat melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll).
6. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru.

C. Penutup

1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan.
2. Guru memberikan materi pembelajaran tentang cara mensketsa grafik fungsi kuadrat untuk penguatan pada siswa secara offline.
3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini.
4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang sumbu simetri dan nilai optimum.

PERTEMUAN 3

A. Pendahuluan

1. Guru mengucapkan salam secara daring, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah.
2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang persamaan dan fungsi kuadrat

B. Kegiatan Inti

1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp
2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi cara menentukan sumbu simetri dan nilai optimum dari fungsi kuadrat.
3. LKPD dishare di google classroom.

4. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD.
5. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan materi cara menentukan sumbu simetri dan nilai optimum dari fungsi kuadrat melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll).
6. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru.

C. Penutup

1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan.
2. Guru memberikan materi pembelajaran tentang cara menentukan sumbu simetri dan nilai optimum untuk penguatan pada siswa secara offline.
3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini.
4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang menentukan fungsi kuadrat.

PERTEMUAN 4

A. Pendahuluan

1. Guru mengucapkan salam secara daring, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah.
2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang persamaan dan fungsi kuadrat

B. Kegiatan Inti

1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp
2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi cara menentukan fungsi kuadrat.
3. LKPD dishare di google classroom.
4. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD.
5. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan materi cara menentukan fungsi kuadrat melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll).
6. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru.

C. Penutup

1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

2. Guru memberikan materi pembelajaran tentang cara menentukan fungsi kuadrat untuk penguatan pada siswa secara offline.
3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini.
4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang aplikasi fungsi kuadrat

PERTEMUAN 5

A. Pendahuluan

1. Guru mengucapkan salam secara daring, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah.
2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang persamaan dan fungsi kuadrat

B. Kegiatan Inti

1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp
2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi aplikasi fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah sehari – hari.
3. LKPD dishare di google classroom.
4. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD.
5. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan materi aplikasi fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah sehari – hari melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll).
6. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru.

C. Penutup

1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan.
2. Guru memberikan materi pembelajaran tentang aplikasi fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah sehari – hari untuk penguatan pada siswa secara offline.
3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa yang tetap disiplin belajar dalam keadaan seperti pandemi ini.
4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan berikutnya yaitu tentang Transformasi.

PERSAMAAN DAN FUNGSI KUADRAT

A. PERSAMAAN KUADRAT

Persamaan kuadrat satu variabel adalah suatu persamaan yang memiliki pangkat tertingginya dua. Secara umum bentuk persamaan kuadrat adalah:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Dengan $a \neq 0, a, b, c \in R$. Bilangan a, b, c pada persamaan kuadrat tersebut disebut sebagai koefisien.

B. Menentukan Akar Persamaan Kuadrat

1. Memfaktoran

Persamaan kuadrat: $x^2 + x - 6 = 0$

Didapat $b = 1$ dan $c = -6$, sehingga harus dicari bilangan p dan q sedemikian sehingga $p + q = 1$ dan $p \times q = -6$. Dalam hal ini dilihat syarat $p \times q = -6$ terlebih dahulu, sehingga pasangan nilai p dan q yang mungkin adalah:

p	q	p x q	P + q
1	-6	-6	-5
2	-3	-6	-1
3	-2	-6	1
6	-1	-6	5
-1	6	-6	5
-2	3	-6	1
-3	2	-6	-1
-6	1	-6	-5

Kemudian karena juga harus memenuhi $p + q = 1$ maka berdasarkan tabel pada baris ketiga didapat $p = 3$ dan $q = -2$ atau berdasarkan pada baris keenam dituliskan $p = -2$ dan $q = 3$ (dua hasil ini merupakan hasil yang sama). Sehingga didapat pemfaktornya $x^2 + x - 6 = (x + 3)(x - 2)$. Dengan demikian akar-akarnya adalah $x = -3$ dan $x = 2$.

2. Melengkapi Kuadrat Sempurna

Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat merupakan salah satu alternatif jika akar-akar persamaan kuadrat memuat

bentuk akar (irrasional) sehingga sulit untuk difaktorkan. Metode melengkapkan kuadrat sempurna akan mudah digunakan jika koefisien a dibuat agar bernilai 1. Persamaan kuadrat dalam bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ diubah bentuk menjadi bentuk kuadrat sempurna $(x + p)^2 + q = 0$ (jika diuraikan menjadi $x^2 + 2px + p^2 + q = 0$). Untuk bentuk kuadrat sempurna, koefisien dari x^2 adalah 1 maka persamaan kuadrat yang diselesaikan $ax^2 + bx + c = 0$ harus dibagi a supaya koefisien x^2 juga 1. Sehingga didapatkan persamaan kuadrat baru yang ingin diselesaikan adalah $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$. Langkah berikutnya adalah mencari nilai p dan q sedemikian hingga memenuhi:

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = (x + p)^2 + q$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = x^2 + 2px + p^2 + q$$

Jadi untuk membentuk kuadrat sempurna harus dicari bilangan p dan q sedemikian hingga $\frac{b}{a} = 2p$ dan $\frac{c}{a} = p^2 + q$ atau lebih sederhana didapatkan $p = \frac{b}{2a}$ dan $q = \left(\frac{c}{2a}\right)^2$.

Contoh:

Persamaan kuadrat: $x^2 - x - 6 = 0$

Didapat $b = -1$ dan $c = -6$, sehingga harus dicari bilangan p dan q sedemikian sehingga $\frac{b}{a} = 2p$ dan $\frac{c}{a} = p^2 + q$. Dalam hal ini didapat $p = \frac{1}{2}$ dan $q = -\frac{25}{4}$. Sehingga bisa dituliskan:

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$(x + p)^2 + q = 0$$

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{25}{4}\right) = 0$$

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$$

$$x - \frac{1}{2} = \pm \frac{5}{2}$$

$$x_1 = 3$$

$$x_2 = -2$$

3. Rumus Kuadrat/Rumus abc

Sama halnya dengan melengkapkan kuadrat, rumus kuadrat atau sering disebut rumus abc ini juga menjadi alternative dalam menentukan akar-akar persamaan kuadrat dimana akar-akarnya memuat bentuk akar (irasional) atau untuk persamaan kuadrat yang sebenarnya bisa difaktorkan, tetapi sulit untuk difaktorkan karena memuat nilai-nilai a,b,c yang cukup besar.

Metode rumus abc ini bisa digunakan, jika pemfaktoran dan melengkapkan kuadrat sempurna tidak bisa dilakukan. Nilai dari akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ didapatkan dari rumus abc berikut:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Nilai di dalam akar disebut sebagai diskriminan (D) yaitu:

$$D = b^2 - 4ac$$

Nilai diskriminan inilah yang mempengaruhi penyelesaian/akar-akar dari persamaan kuadrat. Sehingga, kita peroleh akar-akarnya adalah:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ dan } x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Apakah diskriminan mempengaruhi penyelesaian/akar-akar dari persamaan kuadrat? Untuk lebih lanjutnya, amati tabel di bawah ini!

Persamaan Kuadrat	Diskriminan	Selesaian
$x^2 - 5x + 6 = 0$	1	$\{-2, -3\}$
$2x^2 - 5x - 3 = 0$	49	$\{-\frac{1}{2}, 3\}$
$x^2 + 2x + 1 = 0$	0	$\{-1\}$
$x^2 + 4 = 0$	16	$\{-2, -2\}$
$9x^2 - 6x + 1 = 0$	0	$\{\frac{1}{3}\}$
$x^2 + x + 1 = 0$	-3	$\{ \}$ tidak punya akar-akar
$2x^2 + 2x + 1 = 0$	-4	$\{ \}$ tidak punya akar-akar

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel di atas dengan mengetahui diskriminan maka akar-akar dari persamaan kuadrat dibagi menjadi tiga kategori yaitu:

- Akar - akarnya berbeda ($D > 0$)

- b. Akar – akarnya kembar ($D = 0$)
- c. Akar – akarnya tidak ada ($D < 0$)

C. Penerapan Persamaan Kuadrat Dalam Masalah Nyata

Luas sebidang tanah berbentuk persegi panjang adalah 4.320 m^2 . Panjang tanah itu 12 m lebih panjang daripada lebarnya. Berapakah panjang dan lebar sebidang tanah tersebut?

Alternatif Pemecahan Masalah

Misalnya panjang tanah = p meter

lebar tanah = x meter

maka $p = (12 + x)$ meter

Luas tanah = x p

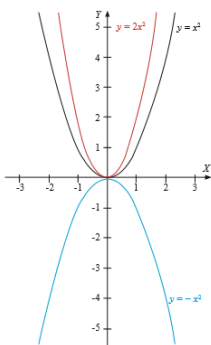
$$4.320 = x (12 + x)$$

$$x^2 + 12x - 4.320 = 0$$

Selesaikan dengan metode yang sudah dibahas sehingga didapat $x_1 = 60$, $x_2 = -72$. Karena ukuran panjang pada sebidang tanah tidak pernah negative, maka x yang memenuhi adalah $x = 60$. Untuk $x = 60$ maka panjang tanah adalah $12 + x = 72$. Jadi, panjang sebidang tanah tersebut adalah 60 meter dan lebarnya adalah 72 meter.

D. Grafik Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat merupakan fungsi yang berbentuk $y = ax^2 + bx + c$, dengan $a \neq 0$. Grafik dari fungsi kuadrat menyerupai parabola, sehingga dapat dikatakan juga sebagai fungsi parabola.



Gambar Perbandingan Grafik fungsi kuadrat $y = x^2$, $y = -x^2$ dan $y = 2x^2$

1. Titik puncak adalah titik koordinat yang merupakan titik paling atas atau paling bawah
2. Sumbu simetri adalah garis vertikal yang melalui titik puncak.
3. Pengaruh nilai b pada grafik fungsi $y = ax^2 + bx$ adalah titik puncaknya berada dikoordinat (x_p, y_p) dengan $x_p = \frac{-b}{2a}$ dan $y_p = f(x_p)$.

Nilai a pada fungsi $y = ax^2 + bx$ akan mempengaruhi bentuk grafiknya:

- Jika $a > 0$ maka grafiknya akan terbuka ke atas
- Jika $a < 0$ maka grafiknya akan terbuka ke bawah.

- Jika $a > 0$ dan nilai a makin besar maka grafiknya akan semakin “kurus”.
- Jika $a < 0$ dan nilai a makin kecil maka grafiknya akan semakin “gemuk”.

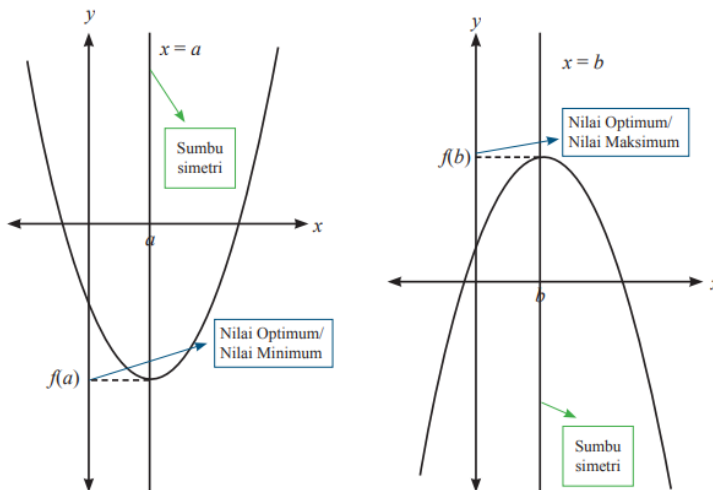
Nilai b pada grafik $y = ax^2 + bx + c$ menunjukkan dimana koordinat titik puncak dan sumbu simetri berada (titik puncak dan sumbu simetri dibahas lebih lanjut pada sub-bab selanjutnya).

- Jika $a > 0$ maka grafiknya $y = ax^2 + bx + c$ memiliki titik puncak minimum.
- Jika $a < 0$ maka grafik $y = ax^2 + bx + c$ memiliki titik puncak maksimum.

Nilai c pada grafik $y = ax^2 + bx + c$ menunjukkan titik perpotongan grafik fungsi kuadrat tersebut dengan sumbu $-Y$, yakni pada koordinat $(c,0)$. Garis putus-putus pada gambar diatas merupakan sumbu simetri. Koordinat yang ditandai dengan bulatan merupakan titik puncak sedangkan koordinat yang ditandai dengan persegi merupakan titik potong dengan sumbu $-Y$.

E. Sumbu Simetri dan Nilai Optimum

Dalam bagian ini digunakan istilah nilai optimum yaitu nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi $f(x)$ sehingga dengan demikian jika $f(x)$ adalah fungsi kuadrat (grafik berbentuk parabola) dan $x = a$ adalah sumbu simetri dari grafik fungsi $f(x)$ maka nilai optimumnya adalah $f(a)$ (untuk lebih jelasnya lihat gambar di bawah ini).



Fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ mempunyai sumbu simetri $x = -\frac{b}{2a}$.

Dengan nilai optimumnya adalah $y_0 = -\frac{D}{4a}$

Langkah–langkah mensketsa grafik fungsi kuadrat:

- Langkah 1: Menentukan bentuk parabola (terbuka ke atas atau ke bawah)
- Langkah 2: Menentukan perpotongan grafik terhadap sumbu-x yaitu koordinat titik potongnya adalah $(x_1, 0)$ yang memenuhi persamaan $f(x_1) = 0$
- Langkah 3: Menentukan perpotongan grafik terhadap sumbu-y yaitu koordinat titik potongnya adalah $(0, y_1)$ dengan y_1 didapatkan berdasarkan persamaan $y_1 = f(0)$
- Langkah 4: Menentukan sumbu simetri dan nilai optimum dari grafik fungsi.
- Langkah 5: Mensketsa grafik fungsi kuadrat berdasarkan langkah (1), (2), (3), dan (4).

F. Menentukan Fungsi Kuadrat

Untuk menentukan fungsi kuadrat diperlukan beberapa informasi, diantaranya sebagai berikut.

1. Beberapa titik koordinat yang dilalui fungsi kuadrat tersebut.
2. Titik potong fungsi kuadrat tersebut di sumbu-x.
3. Titik potong fungsi kuadrat tersebut di sumbu-y.
4. Titik puncak dan sumbu simetri.

Langkah pertama untuk mendapatkannya adalah dengan memisalkan fungsi kuadrat tersebut dengan $f(x) = ax^2 + bx + c$. Berikut ini adalah langkah selanjutnya berdasarkan informasi-informasi di atas.

1. Jika diketahui beberapa titik koordinat yang lain.
Jika fungsi kuadrat tersebut melalui koordinat (p, q) , maka diperoleh $f(p) = q$.
2. Jika diketahui titik potong fungsi kuadrat tersebut di sumbu-x.
Jika fungsi kuadrat memotong sumbu-x di $(p, 0)$ dan $(q, 0)$ maka fungsi kuadrat tersebut dapat dituliskan menjadi $f(x) = a(x - p)(x - q)$.
3. Jika diketahui titik potong fungsi kuadrat tersebut di sumbu-y.
Jika fungsi kuadrat memotong sumbu-x di $(0, r)$ maka diperoleh $f(0) = r$.
Dengan mensubstitusikan nilai 0 pada $f(x)$ diperoleh $f(0) = a(0)^2 + b(0) + c = c$. Sehingga diperoleh $c = r$.
4. Jika diketahui titik puncak dan sumbu simetri.
Jika fungsi kuadrat tersebut memiliki titik puncak di (s, t) maka diperoleh sumbu simetri fungsi kuadrat tersebut adalah garis $x=s$. Selanjutnya jika

diketahui fungsi kuadrat tersebut melalui (e,d) maka dengan menggunakan sifat simetri diperoleh titik koordinat yang lain hasil pencerminan koordinat (e,d) terhadap garis $x=s$.

Contoh

Tentukan fungsi kuadrat yang grafiknya melalaui titik koordinat $(-1,-1)$, $(0,4)$ dan $(1,5)$.

Penyelesaian:

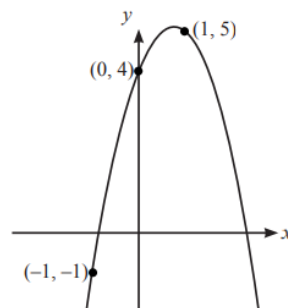
- Misalkan fungsi kuadratnya adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$
- Karena melalui titik koordinat $(-1,-1)$, $(0,4)$ dan $(1,5)$ diperoleh $f(-1) = -1$, $f(0) = 4$, $f(1) = 5$.
 - $f(0) = a(0)^2 + b(0) + c = 4$
Diperoleh $f(x) = ax^2 + bx + 4$,
 - $f(-1) = a(-1)^2 + b(-1) + 4 = -1 \rightarrow a - b + 4 = -1$
Diperoleh persamaan $a + b = -5 \dots (1)$
 - $f(1) = a(1)^2 + b(1) + 4 = 5 \rightarrow a + b + 4 = 5$
Diperoleh persamaan $a + b = 1 \dots (2)$

Dengan menjumlahkan persamaan (1) dan (2) diperoleh $a = -2$

Kemudian $b = 1 - 1 = 1 - (-2) = 3$

- Diperoleh nilai $a = -2$, $b = 3$, dan $c = 4$, sehingga fungsi kuadratnya adalah

$$f(x) = -2x^2 + 3x + 4$$



G. Aplikasi Fungsi Kuadrat

Berikut langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah optimalisasi fungsi kuadrat.

- Langkah 1. Tentukan variable yang akan dioptimalisasi yaitu y dan variable bebas yaitu x .
- Langkah 2. Jika model $y = ax^2 + bx + c$ tidak diketahui maka bentuklah model $y = ax^2 + bx + c$ dari permasalahan.
- Langkah 3. Tentukan nilai optimum dari model yang didapatkan pada Langkah 2.

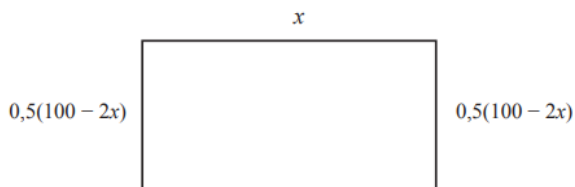
Contoh:

Seorang tukang kebun ingin memagari kebun yang dia miliki. Dia hanya bisa memagari kebun dengan keliling 100 m. Jika pagar yang diinginkan berbentuk persegi panjang, berapa luas maksimum kebun yang bisa dipagari?

Penyelesaian:

Diketahui : Keliling kebun yang dipagari 100 meter

Ditanya : Luas maksimum kebun yang akan dipagari



Berdasarkan yang diketahui yaitu keliling adalah 100 dan dimisalkan x panjang persegi panjang maka kebun tersebut dapat digambar seperti di atas.

- Langkah 1. Menentukan variabel yang akan dioptimalisasi yaitu y dan variable yang bebas yaitu x . Variabel y dalam kasus ini adalah luas persegi panjang pada gambar di atas.
- Langkah 2. Model dalam kasus ini adalah $y = x * 2 \cdot 7 * x) \approx 50x$
- Langkah 3. Luas maksimum

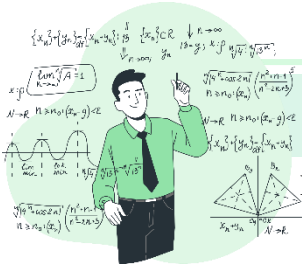
$$y_0 = -\frac{D}{4a} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a} = \frac{(50)^2 - 4(-1)0}{4(-1)} = -\frac{2500}{-4} = 625 \text{ meter}$$

LATIHAN

1. Suatu persegi panjang kelilingnya 60 cm. Tentukan ukuran persegi agar mempunyai luas maksimum.
2. Sebuah segitiga siku – siku jumlah kedua sisi siku – sikunya adalah 50 cm.

Tentukan ukuran segitiga siku – siku agar mempunyai luas maksimum.

3. Seorang siswa memotong selembar kain. Kain hasil potongannya berbentuk persegi panjang dengan keliling 80 cm. Apakah siswa tersebut berharap mendapatkan kain hasil potongan mempunyai luas maksimum, tentukan panjang dan lebar kain.



MATERI : TRANSFORMASI

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR, LATIHAN

(BIOGRAFI TOKOH)

Abu Ali al-Hasan ibn al-Haytham

AL-HAYTHAM juga dikenal sebagai Alhazen. Dia adalah seorang matematikawan Islam yang menulis karya-karya awal pada optik serta geometri dan teori bilangan. Ibn al-Haytham kadang-kadang disebut al-Basri, artinya dari kota Basra di Irak, dan kadang-kadang disebut al-Misri, artinya dia berasal dari Mesir. Ia sering dikenal sebagai Alhazen yang merupakan versi Latin dari nama depannya "al-Hasan".

Secara khusus nama ini muncul dalam penamaan masalah yang paling diingatkannya, yaitu masalah Alhazen: Diberikan sumber cahaya dan cermin bulat, cari titik pada cermin di mana cahaya akan dipantulkan ke mata pengamat.

Tulisan-tulisan Ibn al-Haytham terlalu luas bagi kita untuk dapat mencakup jumlah yang masuk akal sekalipun. Dia tampaknya telah menulis sekitar 92 karya yang, luar biasa, lebih dari 55 telah bertahan. Topik utama yang ia tulis adalah optik, termasuk teori cahaya dan teori penglihatan, astronomi, dan matematika, termasuk geometri dan teori bilangan. Kami akan memberikan setidaknya indikasi kontribusinya untuk bidang-bidang ini.

Juga dalam Buku I, ibn al-Haytham memperjelas bahwa penyelidikannya tentang cahaya akan didasarkan pada bukti eksperimental daripada teori abstrak. Dia mencatat bahwa cahaya adalah sama terlepas dari sumbernya dan memberikan contoh sinar matahari, cahaya dari api, atau cahaya yang dipantulkan dari cermin yang semuanya memiliki sifat yang sama. Dia memberikan penjelasan pertama yang benar tentang penglihatan, menunjukkan bahwa cahaya dipantulkan dari suatu objek ke mata. Sebagian besar sisa Buku I dikhususkan untuk struktur mata tetapi di sini penjelasannya pasti salah karena dia tidak memiliki konsep lensa yang diperlukan untuk memahami cara fungsi mata. Namun, studinya tentang optik



membuatnya mengusulkan penggunaan kamera obscura, dan dia adalah orang pertama yang menyebutkannya.

Buku II Optik membahas persepsi visual sementara Buku III membahas kondisi yang diperlukan untuk penglihatan yang baik dan bagaimana kesalahan dalam penglihatan disebabkan. Dari sudut pandang matematis Buku IV adalah salah satu yang paling penting karena membahas teori refleksi. Ibn al-Haytham memberi: bukti eksperimental dari refleksi specular dari cahaya kebetulan serta esensial, formulasi lengkap dari hukum refleksi, dan deskripsi konstruksi dan penggunaan instrumen tembaga untuk mengukur refleksi dari bidang, bola, silinder, dan kerucut cermin, baik cembung maupun cekung.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Transformasi
 Kelas/Semester : IX/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan papantulis, penghapus penggaris, dan jangka serta buku bahan ajar 2. Membuat group kelas melalui media online whatsapp dan google classroom dan memastikan anggota group telah tergabung secara keseluruhan. 3. Penyampaian materi/penugasan melalui media daring dalam bentuk word/image untuk memudahkan siswa belajar secara daring 4. Membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media daring yang disepakati yaitu melalui whatsapp / google classroom 5. Memeriksa hasil kerja siswa. 6. Memberikan motivasi belajar.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenali garis simetri serta menentukan banyak simetri lipat suatu benda. 2. Menjelaskan definisi refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi pada suatu benda. 3. Menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan suatu benda. 4. Menentukan faktor skala untuk suatu dilatasi yang diberikan. 5. Menjelaskan langkah-langkah mendapatkan bayangan benda hasil transformasi berulang. 6. Melukis bayangan benda hasil transformasi (refleksi, translasi, rotasi, atau dilatasi). 7. Melukis dan menentukan koordinat bayangan benda

	<p>hasil transformasi (refleksi, translasi, rotasi, atau dilatasi) pada koordinat kartesius.</p> <p>8. Melukis dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi berulang</p>
Strategi/Aktivitas Pembelajaran	
<p>Metode : <i>Discovery Learning</i> dengan daring dan luring (blended)</p>	<p>A. Pembukaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media daring google classroom guru mengucapkan salam, mengecek kesehatan siswa, memotivasi pentingnya belajar di rumah. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang relasi B. <p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan whatsapp 2. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi pengertian relasi dan cara menyatakan relasi. LKPD dishare di google classroom. 3. Guru melakukan bimbingan kepada kelompok kecil dalam menyelesaikan permasalahan dalam mengerjakan LKPD 4. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan pengertian relasi dan cara menyatakan relasi melalui media daring yang disepakati (misalnya whatsapp, messenger, dll). 5. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada komentar pribadi. Waktu Mengupload dibatasi oleh guru. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui google classroom. 2. Guru mengupload video pembelajaran tentang pengertian relasi dan cara menyatakan relasi untuk penguatan pada siswa. 3. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa. 4. Guru juga memberikan informasi materi pertemuan
<p>Media :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Browser 2. Whatsapp 3. Google Classroom 4. Youtube 	
<p>Sumber Belajar :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Siswa 2. Bahan materi dari guru 3. Video penjelasan materi dari guru yang di upload di Youtube 	
<p>Alat dan Bahan :</p> <p>Handphone/Laptop/PC</p>	

	berikutnya yaitu tentang Fungsi secara langsung di dalam kelas dan secara daring melalui video teleconference.
--	--

Asesmen/Penilaian		
--------------------------	--	--

Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi atau Keaktifan	Kejujuran, Kerjasama, Keaktifan
Pengetahuan	Penugasan dan diskusi	Tugas dari bahan ajar
Keterampilan	Kinerja	Menentukan cara menyelesaikan permasalahan Transformasi

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Kompetensi Dasar :

- 3.7 Menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) menggunakan masalah kontekstual.
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).

Indikator :

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar 3.7

- 3.7.1 Mengenali garis simetri serta menentukan banyak simetri lipat suatu benda.
- 3.7.2 Menjelaskan definisi refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi pada suatu benda.
- 3.7.3 Menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan suatu benda.
- 3.7.3 Menentukan apakah suatu dilatasi termasuk pembesaran atau pengecilan.
- 3.7.4 Menentukan faktor skala untuk suatu dilatasi yang diberikan.
- 3.7.5 Menjelaskan langkah-langkah mendapatkan bayangan benda hasil transformasi berulang.

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar 4.7

- 4.7.1 Melukis bayangan benda hasil transformasi (refleksi, translasi, rotasi, atau dilatasi).
- 4.7.2 Melukis dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi (refleksi, translasi, rotasi, atau dilatasi) pada koordinat kartesius.
- 4.7.3 Melukis dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi berulang.
- 4.7.4 Menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang terkait penerapan konsep transformasi.
- 4.7.5 Menerapkan transformasi dalam masalah nyata (seni dan alam).

Tugas Siswa :

3. Tugas Individu
4. Tugas Kelompok

Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/KI/B/I)	Penilaian	Media, sumber, alat-alat	Waktu
Kegiatan Awal	1. Guru menyapa dan mengucapkan salam kepada peserta didik yang akan mengambil materi pembelajaran berupa modul materi matematika yang sudah	K	Teknik Penilaian : Sikap, Quiz, Aktif. Bentuk	Media : Browser Whatsapp Google Classroom Youtube	10 menit

	<p>disediakan oleh guru.</p> <p>2. Guru mengabsen peserta didik selama proses pengambilan Modul Materi Pembelajaran dan mem-berikan motivasi kepada seluruh peserta didik selama belajar di keals masing-masing.</p>	K	instrumen : Lembar soal	<p>Sumber Belajar : Buku Siswa Bahan materi dari guru Video penjelasan materi dari guru yang di upload di Youtube</p> <p>Alat dan Bahan : Handphone/Laptop/PC</p>	
Kegiatan Inti	<p>Kegiatan Literasi: Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk melihat, mengamati dan membaca Modul Materi matematika dan Buku paket serta merangkum materi mengenai himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan, dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah Kontekstual.</p> <p>Critical Thinking, Collaboration dan Communication: Peserta didik mengidentifikasi dan menganalisis secara berkelompok untuk mendiskusikan, mengkomunikasikan antar individu maupun kelompok lain dalam mengumpulkan informasi dan saling bertukar informasi untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.</p> <p>Creativity: Peserta didik membuat soal yang mengenai himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari.</p>	K	KI dan I		75 menit
		I			

Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dibantu guru membuat kesimpulan mengenai apa yang dibahas kesimpulan dan menyelesaikan lembar kerja. 2. Guru memberikan ucapan terima kasih kepada siswa dan memberi tugas untuk dikumpulkan di google classrom. 3. Doa dan salam penutup. 	<p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p>			10 menit

Keterangan : K : Klasikal, Kl : Kelompok, B : Berpasangan, I : Individu

TRANSFORMASI

Pada bab ini kita akan membahas konsep transformasi yang mencakup translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran) dan dilatasi (perkalian).

A. Translasi (Pergeseran)

Perhatikanlah setiap benda yang bergerak disekitar kita. Umumnya benda-benda tersebut bergerak dan berubah posisinya. Pergerakan benda-benda tersebut hanya merungubah posisi tanpa mengubah bentuk dan ukuran.

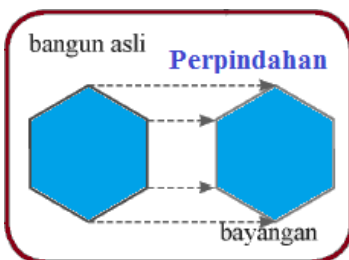
Contoh

Kendaraan yang bergerak di jalan raya, pesawat terbang yang melintas di udara, hewan, bahkan diri kita sendiri yang bergerak kemana saja. Nah, sekarang kita akan membahas pergerakan objek tersebut dengan pendekatan koordinat. Kita asumsikan bahwa pergerakan ke arah sumbu x positif adalah ke kanan, pergerakan ke arah sumbu x negatif adalah ke kiri, pergerakan ke arah sumbu y positif adalah ke atas, dan pergerakan ke arah sumbu y negatif adalah ke bawah.

Translasi pada transformasi geometri adalah perpindahan dengan cara menggeser suatu benda (biasanya berupa titik, kurva, bangun datar, dan lainnya) menurut jarak dan arah tertentu. Misalkan, kita ingin memindahkan suatu titik dari posisi A ke posisi B, terjadi pergeseran sejauh satuan arah horizontal dan sejauh satuan arah vertikal. Sehingga matriks transformasi untuk jenis translasi dapat kita tuliskan sebagai:

$$T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Ilustrasi:



Cara Perhitungan pada Translasi

Misalkan sembarang titik $A(x,y)$ ditranslasikan oleh matriks translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$, maka diperoleh bayangan yaitu $A'(x',y')$. Dapat dituliskan $A(x,y) \rightarrow A'(x',y')$.

Sehingga saat dioperasikan menjadi:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + a \\ y + b \end{pmatrix}$$

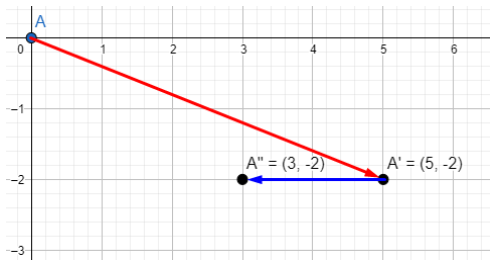
Sifat-sifat Translasi Berikut beberapa sifat pada translasi yaitu:

- Bangun yang digeser (ditranslasikan) tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.
- Bangun yang digeser (ditranslasikan) mengalami perubahan posisi.

Contoh

Semula Ari berada di titik awal $O(0,0)$. Ari berpindah 5 langkah ke kanan dan 2 langkah ke bawah. Kemudian dia ke kiri 2 langkah. Gambarkan sketsa cerita tersebut pada bidang kartesius dan tentukan titik akhirnya!

Penyelesaian



Misal Ari kita simbolkan dengan A
Pergeseran 1. Perhatikan tanda panah merah. Posisi awal titik adalah $A(0,0)$, kemudian bergerak ke kanan 5 langkah dan ke bawah 2 langkah, sehingga posisi berubah di koordinat $C(-2,-4)$. Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Pergeseran 2. Perhatikan tanda panah biru. Posisi sementara titik adalah $A'(5,-2)$ dan mengalami pergeseran selanjutnya yaitu bergeser ke kiri 2 langkah, sehingga pada gambar tampak di posisi koordinat $A''(3,-2)$. Hal ini berarti: $\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$

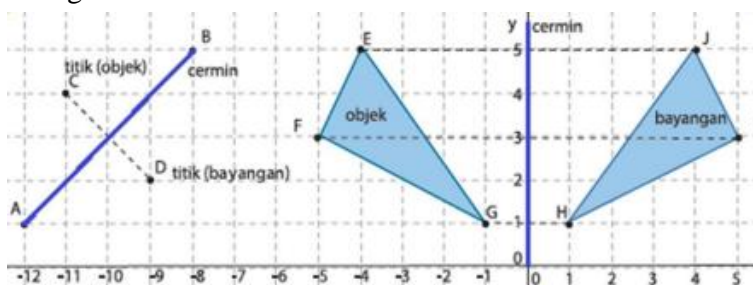
Jadi posisi akhir titik $A(0,0)$ adalah $A''(3,-2)$.

B. Refleksi (pencerminan)

Pada saat kita berdiri didepan cermin datar, kemudian kita berpose didepan cermin. Amatilah bayangan kita masing-masing. Bayangan kita akan mengikuti kita dan segala pose-pose kita yang kita lakukan didepan cermin. Bagaimana dengan jarak antara kita dan cermin dengan bayangan kita dengan cermin? Tentunya jaraknya pun sama. Secara umum itulah konsep refleksi (pencerminan).

Refleksi atau Pencerminan merupakan salah satu jenis dari transformasi geometri. Dalam transformasi geometri, bangun atau benda yang kita refleksikan berupa titik, kurva, dan bangun datar atau ruang. Sementara yang menjadi cermin di sini adalah sebuah garis. Refleksi atau pencerminan merupakan transformasi yang memindahkan setiap titik pada suatu bidang

dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik yang dipindahkan. Sifat bayangan cermin yaitu jarak antara benda asli dengan cermin akan sama dengan jarak titik bayangan ke cermin, serta ukuran dan bentuknya sama. Perhatikan gambar berikut:



Berikut beberapa sifat dari Refleksi atau pencerminan yaitu :

- Bangun (objek) yang dicerminkan (refleksi) tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.
- Jarak bangun (objek) dari cermin (cermin datar) adalah sama dengan jarak bayangan dengan cermin tersebut.

Matriks Transformasi dan Cara Penghitungannya untuk refleksi

Berikut adalah matriks transformasi untuk refleksi berdasarkan garis sebagai cerminnya yaitu:

1. Pencerminan terhadap sumbu X

$$A(a, b) \rightarrow A'(a, -b)$$

$$\text{Matriksnya: } M = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Penghitungan } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

2. Pencerminan terhadap sumbu Y

$$A(a, b) \rightarrow A'(-a, b)$$

$$\text{Matriksnya: } M = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Penghitungan } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

3. Pencerminan terhadap garis $y = x$

$$A(a, b) \rightarrow A'(b, a)$$

$$\text{Matriksnya: } M = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{Penghitungan } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

4. Pencermian terhadap garis $y = -x$

$$A(a, b) \rightarrow A'(-b, -a)$$

$$\text{Matriksnya: } M = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{Penghitungan } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

5. Pencermian terhadap titik asal yaitu pusat koordinat $(0,0)$

$$A(a, b) \rightarrow A'(-a, -b)$$

$$\text{Matriksnya: } M = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Penghitungan } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

6. Pencermian terhadap garis $x = h$

$$A(a, b) \rightarrow A'(2h - a, b)$$

$$a' = 2h - a \rightarrow a' = (-1 \cdot a + 0 \cdot b) + 2h$$

$$b' = b \rightarrow b' = (0 \cdot a + 1 \cdot b) + 0$$

$$\text{Matriksnya: } M = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Penghitungan } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$$

7. Pencermian terhadap garis $y = k$

$$A(a, b) \rightarrow A'(a, 2k - b)$$

$$a' = a \rightarrow a' = (-1 \cdot a + 0 \cdot b) + 0$$

$$b' = 2k - b \rightarrow b' = (0 \cdot a + 1 \cdot b) + 2k$$

$$\text{Matriksnya: } M = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Penghitungan } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$$

C. Rotasi (perputaran)

Rotasi pada Transformasi Geometri memiliki putaran sebesar sudut tertentu misalkan sebesar dengan arah perputaran ada dua jenis yaitu rotasi searah

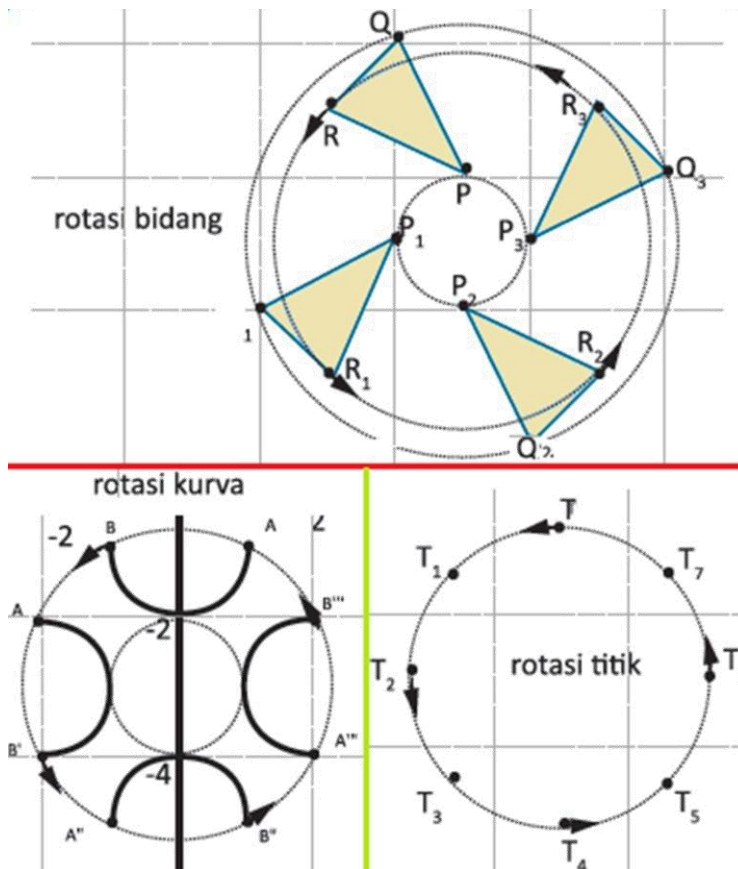
jarum jam dan rotasi berlawanan arah jarum jam. Yang membedakan adalah besar sudutnya dimana searah jarum jam sudut bernilai negatif dan rotasi berlawanan arah jarum jam sudut bernilai positif. Rotasi pada transformasi geometri juga membutuhkan titik acuan atau disebut titik pusat yang merupakan sebagai sumbu putarnya. Titik pusat rotasi dibagi menjadi dua yaitu titik pusat $(0,0)$, dan titik pusat $P(a,b)$, dengan atau keduanya tidak nol. Seperti jenis-jenis transformasi lain yang sudah kita bahas, Rotasi juga memiliki matriks transformasi geometri yang berbentuk $M = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$, θ menyatakan besar sudut perputarannya dan dapat bernilai positif maupun negatif tergantung arah perputaran.

Sifat-sifat Rotasi pada transformasi geometri

Suatu benda atau bangun jika dirotasikan maka akan memiliki beberapa sifat yaitu :

- Bangun yang diputar (rotasi) tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.
- Bangun yang diputar (rotasi) mengalami perubahan posisi.

Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar berikut ini.



Jika kita perhatikan gambar rotasi bidang, kurva dan titik. Titik, bidang dan kurva bila diputar tidak berubah bentuk dan ukuran tetapi mengalami perputaran posisi dan letak. Jadi, bentuk dan ukuran objek tidak berubah karena rotasi tersebut tetapi posisinya berubah.

Simbol Penulisan Rotasi dan Matriks Rotasinya

Dalam mengerjakan soal-soal Rotasi, terkadang tidak langsung menggunakan perintah lengkap namun dalam bentuk simbol rotasi. Berikut simbol penulisan rotasi dan maknanya berdasarkan jenis titik pusatnya:

A. Rotasi titik pusat $(0,0)$.

- Simbol $R [0, \alpha]$
artinya rotasi dengan pusat $(0,0)$, dengan sudut putaran sebesar α dan berlawanan arah jarum jam, nilai $\theta = \alpha$.

Matriks rotasinya $M = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$

- Simbol R $[0, -\alpha]$

artinya rotasi dengan pusat $(0,0)$, dengan sudut putaran sebesar α dan searah jarum jam, nilai $\theta = -\alpha$.

Matriks rotasinya $M = \begin{pmatrix} \cos(-\alpha) & -\sin(-\alpha) \\ \sin(-\alpha) & \cos(-\alpha) \end{pmatrix}$

B. Rotasi titik pusat (a,b) .

- Simbol R $[P(a,b), \alpha]$

Artinya rotasi dengan pusat (a,b) , dengan sudut putaran sebesar α dan berlawanan arah jarum jam, nilai $\theta = \alpha$.

Matriks rotasinya $M = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$

- Simbol R $[P(a,b), -\alpha]$

artinya rotasi dengan pusat $(0,0)$, dengan sudut putaran sebesar α dan searah jarum jam, nilai $\theta = -\alpha$.

Matriks rotasinya $M = \begin{pmatrix} \cos(-\alpha) & -\sin(-\alpha) \\ \sin(-\alpha) & \cos(-\alpha) \end{pmatrix}$

Catatan :

*) Karena besar sudut putaran ada yang positif dan ada yang negatif, maka akan berpengaruh pada nilai sin dan cos sudut positif atau negatif yaitu $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ dan $\sin(-\alpha) = -\sin(\alpha)$.

*) Secara umum dituliskan matriks rotasi adalah: $M = \begin{pmatrix} \cos(-\alpha) & -\sin(-\alpha) \\ \sin(-\alpha) & \cos(-\alpha) \end{pmatrix}$

Cara menghitung rotasi pada transformasi geometri

Untuk mencari bayangan oleh suatu rotasi menggunakan rumus umum transformasi

geometri yaitu:

$$\text{bayangan} = \text{Matriks} \times \text{awal}$$

Untuk lebih detail mengenai sebuah rotasi, kita bagi menjadi dua berdasarkan titik pusatnya yaitu:

1. Titik pusat $(0,0)$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

2. Titik pusat (a,b)

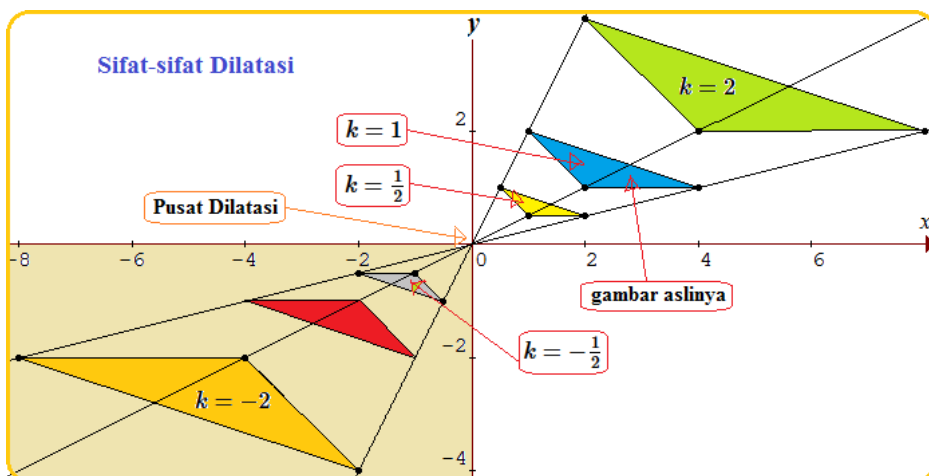
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

D. Dilatasi (perkalian)

Dilatasi adalah sebuah transformasi geometri yang mengubah ukuran benda namun bentuk benda tetap. Beberapa contoh dari dilatasi yaitu: sebuah miniatur mobil dimana ukurannya lebih kecil dari ukuran mobil sebenarnya, sebuah pencetakan foto yang diperbesar dari klisenya (layar kamera), dan lain-lainnya.

Proses perubahan ukuran benda dari kecil menjadi lebih besar (diperbesar) atau sebaliknya yaitu dari besar menjadi lebih kecil (diperkecil) inilah yang disebut dengan dilatasi. Dilatasi pada transformasi geometri mengakibatkan ukuran benda berubah, Faktor yang menyebabkan diperbesar atau diperkecilnya suatu bangun ini disebut faktor dilatasi atau faktor skala atau faktor pengali. Faktor skala ini biasanya disimbolkan dengan k .

Perbesaran atau pengecilan suatu bangun oleh dilatasi membutuhkan suatu titik acuan yang biasa kita sebut sebagai titik pusat. Artinya ada acuan jelas bagi kita sehingga bisa diperoleh ukuran yang lebih besar atau lebih kecil. Titik pusat tersebut kita simbolkan sebagai titik $P(a,b)$. Titik pusat pada dilatasi dibagi menjadi dua yaitu titik pusat $P(0,0)$ dan titik pusat bukan $(0,0)$ yaitu $P(a,b)$.



Sifat-sifat Dilatasi pada transformasi geometri

Dilatasi menyebabkan ukuran suatu bangun berubah kecuali untuk faktor skala $k=1$ yang ukuran bendanya tetap. Perhatikan gambar di atas, perubahan ukuran bangun dipengaruhi oleh besarnya faktor skala yang terbagi menjadi beberapa bagian yaitu:

1. Jika $k > 1$ maka bangun akan diperbesar dan terletak searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula, terlihat seperti gambar warna hijau.
2. Jika $k = 1$ maka bangun tidak mengalami perubahan ukuran dan letak, terlihat seperti gambar warna biru (gambar awal/aslinya).
3. Jika $0 < k < 1$ maka bangun akan diperkecil dan terletak searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula, terlihat seperti gambar warna kuning.
4. Jika $-1 < k < 0$ maka bangun akan diperkecil dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula, terlihat seperti gambar warna abu-abu.
5. Jika $k = -1$ maka bangun tidak mengalami perubahan ukuran dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula, terlihat seperti gambar warna merah.
6. Jika $k < -1$ maka bangun akan diperbesar dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula, terlihat seperti gambar warna oranye.

Simbol dan penulisan dilatasi

Terkadang pada soal-soal tidak tertulis kata-kata dilatasi tetapi menggunakan simbolnya, jika kita mengerti simbolnya maka akan sulit bagi kita untuk menjawab soal tersebut yang padahal kita mengerti cara pengerjaannya. Berikut simbol yang mewakili dilatasi yaitu:

1. Simbol $D[0,k]$
artinya dilatasi dengan pusat $(0,0)$ dan faktor skala k .
2. Simbol $D[P(a,b),k]$
artinya dilatasi dengan pusat (a,b) dan faktor skala k .

Cara Penghitungan Dilatasi

Setiap jenis transformasi geometri proses penghitungannya dapat diubah dalam bentuk matriks transformasi geometri. Dilatasi dengan faktor skala k memiliki matriks transformasi yaitu $M = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix}$

Untuk penghitungannya kita bagi menjadi dua berdasarkan titik pusatnya:

1. Titik pusat (0,0)

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

2. Titik pusat P(a,b)

$$\begin{pmatrix} x' - a \\ y' - b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

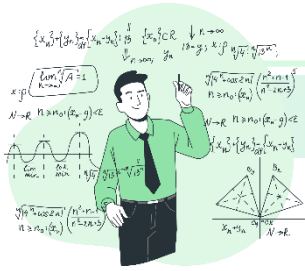
Catatan:

Cara penghitungan ini sesuai dengan rumus umum transformasi geometri yaitu:

Bayangan = Matriks Transformasi x awal

LATIHAN

1. Tentukan bayangan dari titik A(2,5) yang dipetakan oleh translasi $T = \begin{bmatrix} 3 \\ -7 \end{bmatrix}$.
2. Jika B' merupakan bayangan titik oleh translasi I, maka tentukan koordinat titik B jika diketahui titik B' (-3,4) dan $I = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix}$.
3. Tentukan bayangan dari lingkaran yang berpusat di O(0,0) dan A(5,5). Tentukan bayangan garis OA oleh translasi $T = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$.
4. Tentukan bayangan titik (-2,7) yang dicerminkan terhadap garis $x = -12$.
5. Tentukan bayangan titik P(2,-7) oleh pencerminan terhadap garis $x = -1$ dilanjutkan pencerminan terhadap garis $y = 2$.
6. Tentukan bayangan titik (5,9) dengan pusat rotasi (1,1) yang diputar sejauh 120° .
7. Tentukan bayangan titik A(-2,2) karena rotasi R_{90° dilanjutkan dengan rotasi R_{150° .
8. Tentukan bayangan titik P(-2,2) oleh translasi $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ dilanjutkan refleksi terhadap garis $x = 5$ dan terakhir oleh rotasi R_{45° dengan pusat (1,0).
9. Tentukan bayangan titik (4,-3) oleh dilatasi $\left[P(0,5), -\frac{1}{2} \right]$.
10. Tentukan luas segitiga hasil bayangan dari segitiga ABC dimana A(2,1), B(3,5), dan C(6,0) oleh dilatasi [0,2].



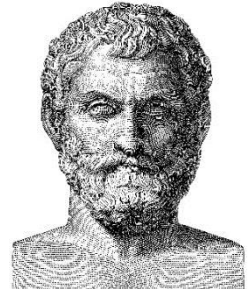
MATERI : KEKONGRUENAN DAN KESEBANGUNAN BANGUN DATAR

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR, LATIHAN

(BIOGRAFI TOKOH)

Thales of Miletus

THALES adalah filsuf, ilmuwan, dan matematikawan Yunani pertama yang diketahui. Dia dikreditkan dengan lima teorema geometri dasar. Thales tampaknya menjadi filsuf, ilmuwan, dan matematikawan Yunani pertama yang diketahui meskipun pekerjaannya adalah seorang insinyur. Dia diyakini telah menjadi guru Anaximander (611 SM - 545 SM) dan dia adalah filsuf alam pertama di Sekolah Milesian.



Namun, tidak ada satu pun tulisannya yang bertahan sehingga sulit untuk menentukan pandangannya atau untuk memastikan tentang penemuan matematikanya. Memang tidak jelas apakah dia menulis karya apa pun dan jika dia melakukannya, mereka pasti hilang pada zaman Aristoteles yang tidak memiliki akses ke tulisan Thales. Di sisi lain ada klaim bahwa ia menulis sebuah buku tentang navigasi tetapi ini didasarkan pada sedikit bukti. Dalam buku tentang navigasi disarankan agar dia menggunakan konstelasi Ursa Minor, yang dia definisikan, sebagai fitur penting dalam teknik navigasinya. Bahkan jika buku itu fiktif, sangat mungkin bahwa Thales memang mendefinisikan konstelasi Ursa Minor.

Di sisi lain BL van der Waerden mengklaim bahwa Thales menempatkan geometri pada pijakan yang logis dan sangat menyadari gagasan membuktikan teorema geometri. Namun, meskipun ada banyak bukti yang menunjukkan bahwa Thales membuat beberapa kontribusi mendasar untuk geometri, mudah untuk menafsirkan kontribusinya berdasarkan pengetahuan kita sendiri, sehingga percaya bahwa Thales memiliki apresiasi geometri yang lebih lengkap daripada yang mungkin bisa dia capai. Dalam banyak buku teks tentang sejarah matematika Thales dikreditkan dengan lima teorema geometri dasar:

- Sebuah lingkaran dibagi dengan diameter berapa pun. Sudut alas segitiga sama kaki adalah sama besar. Sudut antara dua garis lurus yang berpotongan adalah sama besar. Dua segitiga dikatakan kongruen jika memiliki dua sudut dan satu sisinya sama. Sudut dalam setengah lingkaran adalah sudut siku-siku. –

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Kesebangunan dan Kekongruenan Bangun Datar
 Kelas/Semester : IX/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuat grup kelas melalui media online untuk pembelajaran yaitu whatsapp dan google classroom. 2. Guru memastikan bahwa keseluruhan siswa sudah tergabung dalam group tersebut. 3. Guru menyampaikan materi melalui media daring dalam bentuk pdf dan youtube untuk memudahkan siswa belajar secara daring. 4. Guru dan siswa membuat kesepakatan terkait kehadiran, pengumpulan hasil kerja melalui media daring yang disepakati yaitu melalui google classroom. 5. Guru memberikan motivasi belajar dan selalu mengingatkan agar patuh terhadap protokol kesehatan ketika berada diluar rumah.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan hasil pembelajaran tentang kesebangunan dan kekongruenan 2. Menyelesaikan masalah berbagai konteks yang melibatkan konsep kesebangunan bangun datar
Strategi/Aktivitas Pembelajaran	
Metode : <i>Discovery Learning</i> dengan daring	A. Pembukaan <ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui media daring google meet guru mengucapkan salam, memimpin berdoa sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, menyapa dan menanyakan kesehatan siswa, dan memotivasi pentingnya belajar di rumah melalui google meet. 2. Guru menjelaskan terkait hal-hal yang akan dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar
Media : <ol style="list-style-type: none"> 1. Browser 2. Whatsapp 3. Google 	

Classroom	yang akan ditempuh melalui google meet.
4. Youtube	B. Kegiatan Inti
Sumber Belajar :	1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang kesebangunan dan kekongruenan bangun datar melalui google meet.
1. Buku Siswa	2. Guru dan siswa saling berdiskusi mengenai materi kesebangunan dan kekongruenan bangun datar melalui google meet.
2. Bahan materi dari guru	3. Pembelajaran melalui google meet diakhiri dengan berdoa dan mengucapkan salam penutup.
3. Video penjelasan materi dari guru yang di upload di Youtube	4. Pembelajaran beralih menggunakan media classroom kemudian guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 siswa.
Alat dan Bahan :	5. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi pengertian kesebangunan dan kekongruenan bangun datar. LKPD dishare dalam google classroom.
Handphone/Laptop/PC	6. Guru membuka diskusi di classroom untuk menampung pertanyaan jika ada siswa yang kesulitan terkait materi yang dipelajari.
	7. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan pengertian kesebangunan dan kekongruenan bangun datar serta menyelesaikan LKPD bersama teman sekelompoknya.
	8. Siswa mengupload hasil pekerjaan diskusi kelompoknya dalam google classroom pada waktu yang telah ditentukan.
	C. Penutup
	1. Guru mengupload video pembelajaran tentang pengertian kesebangunan dan kekongruenan bangun datar untuk penguatan pada siswa.
	2. Peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan dan mengerjakan soal individu yang terdapat di bahan ajar.
	3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.
	4. Guru selalu mengingatkan peserta didik akan pentingnya menjaga kesehatan agar terhindar dari

	Covid-19.	
Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi atau Keaktifan	Kejujuran, Kerjasama, Keaktifan
Pengetahuan	Penugasan dan diskusi	Tugas dari bahan ajar
Keterampilan	Kinerja	Menyelesaikan masalah berbagai konteks yang melibatkan konsep kesebangunan bangun datar

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

	dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar yang akan ditempuh melalui google meet.		instrumen : Soal	Bahan materi dari guru Video penjelasan materi dari guru yang di upload di Youtube Alat dan Bahan : Handphone/Laptop/PC	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang kesebangunan dan kekongruenan bangun datar melalui google meet. 2. Guru dan siswa saling berdiskusi mengenai materi kesebangunan dan kekongruenan bangun datar melalui google meet. 3. Pembelajaran melalui google meet diakhiri dengan berdoa dan mengucapkan salam penutup. 4. Pembelajaran beralih menggunakan media classroom kemudian guru membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 siswa. 5. Guru memberikan permasalahan dalam LKPD tentang materi pengertian kesebangunan dan kekongruenan bangun datar. LKPD dibagikan dalam <i>google classroom</i>. 6. Guru membuka diskusi di <i>google classroom</i> untuk menampung pertanyaan jika ada siswa yang kesulitan terkait materi yang dipelajari. 7. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>KI</p>			90 menit

KEKONGRUENAN DAN KESEBANGUNAN BANGUN DATAR

A. Kekongruenan Bangun Datar

Dua bangun yang mempunyai bentuk dan ukuran yang sama dinamakan kongruen. Dua bangun segi banyak (poligon) dikatakan kongruen jika memenuhi dua syarat, yaitu:

1. Sisi-sisi yang bersesuaian sama panjang.
2. Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar.



Sudut-sudut yang bersesuaian:

$$\angle A \text{ dan } \angle J \rightarrow m\angle A = m\angle J$$

$$\angle B \text{ dan } \angle K \rightarrow m\angle B = m\angle K$$

$$\angle C \text{ dan } \angle L \rightarrow m\angle C = m\angle L$$

$$\angle D \text{ dan } \angle M \rightarrow m\angle D = m\angle M$$



Sisi-sisi yang bersesuaian:

$$AB \text{ dan } JK \rightarrow AB = JK$$

$$BC \text{ dan } KL \rightarrow BC = KL$$

$$CD \text{ dan } LM \rightarrow CD = LM$$

$$DA \text{ dan } MJ \rightarrow DA = MJ$$

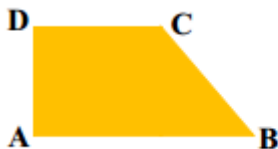
Jika bangun ABCD dan KLMN memenuhi kedua syarat tersebut, maka bangun ABCD dan KLMN kongruen, dinotasikan dengan $ABCD \cong KLMN$.

Jika bangun ABCD dan KLMN tidak memenuhi kedua syarat tersebut maka bangun ABCD dan KLMN tidak kongruen, dinotasikan dengan $ABCD \not\cong KLMN$.

Contoh

- **Menentukan sisi-sisi dan sudut-sudut yang bersesuaian:**

Segi empat ABCD dan WXYZ pada gambar di bawah ini merupakan kongruen. Sebutkan sisi-sisi dan sudut-sudut yang bersesuaian.



Sisi-sisi yang bersesuaian:

$$AB \text{ dan } WX$$



Sudut-sudut yang bersesuaian:

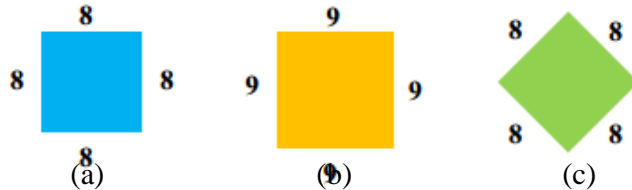
$$\angle A \text{ dan } \angle W$$

BC dan XY
CD dan YZ
DZ dan ZW

$\angle B$ dan $\angle X$
 $\angle C$ dan $\angle Y$
 $\angle D$ dan $\angle Z$

• **Mengidentifikasi dua bangun kongruen**

Manakah persegi di samping yang kongruen? Jelaskan.



Dua bangun dikatakan kongruen jika memenuhi dua syarat, yaitu:

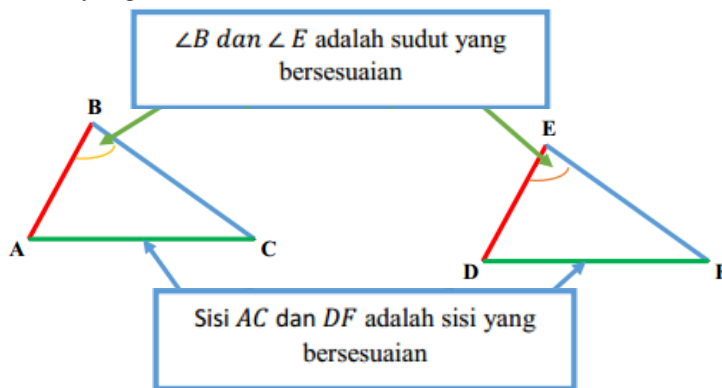
- i. Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar
Setiap persegi mempunyai empat sudut siku-siku, sehingga sudut-sudut yang bersesuaian pada persegi (a), (b), dan (c) besarnya pasti sama.
- ii. Sisi-sisi yang bersesuaian sama panjang
 - Persegi (a) dan persegi (b)
Panjang setiap sisi persegi (a) adalah 8cm. Panjang setiap sisi persegi (b) adalah 9cm. Jadi, sisi-sisi yang bersesuaian persegi (a) dan (b) tidak sama panjang.
 - Persegi (b) dan persegi (c)
Panjang setiap sisi persegi (b) adalah 9 cm. Panjang setiap sisi persegi (c) adalah 8 cm. Jadi, sisi-sisi yang bersesuaian persegi (b) dan (c) tidak sama panjang.
 - Persegi (a) dan persegi (c)
Panjang setiap sisi persegi (a) adalah 8 cm. Panjang setiap sisi persegi (c) adalah 8 cm. Jadi, sisi-sisi yang bersesuaian persegi (a) dan (c) sama panjang.

Berdasarkan (i) dan (ii) di atas, maka persegi yang kongruen adalah (a) dan (c).

B. Kekongruenan Dua Segitiga

Dua bangun yang mempunyai bentuk dan ukuran yang sama dinamakan kongruen. Dua segitiga dikatakan kongruen jika memenuhi syarat berikut ini:

1. Sisi-sisi yang bersesuaian sama panjang
2. Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar



Sudut-sudut yang bersesuaian:

$$\angle A \text{ dan } \angle D \rightarrow m\angle A = m\angle D$$

$$\angle B \text{ dan } \angle E \rightarrow m\angle B = m\angle E$$

$$\angle C \text{ dan } \angle F \rightarrow m\angle C = m\angle F$$

Sisi-sisi yang bersesuaian:

$$AB \text{ dan } DE \rightarrow AB = DE$$

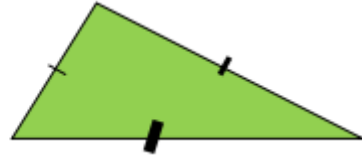
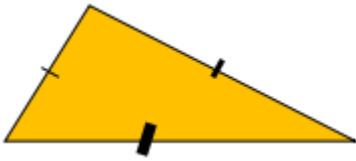
$$BC \text{ dan } EF \rightarrow BC = EF$$

$$CA \text{ dan } FD \rightarrow CA = FD$$

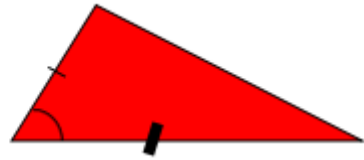
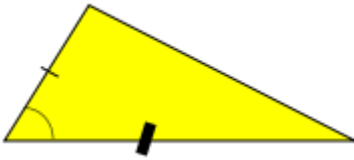
Atau dengan kata lain $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD} = 1$

Untuk menguji apakah dua segitiga kongruen atau tidak, tidak perlu menguji semua pasangan sisi dan sudut yang bersesuaian. Dua segitiga dikatakan kongruen jika memenuhi salah satu kondisi berikut ini:

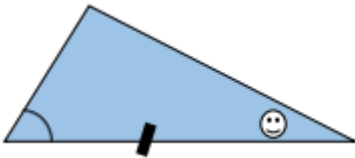
1. Ketiga pasangan sisi yang bersesuaian sama panjang. Biasa disebut dengan kriteria **sisi-sisi-sisi**.



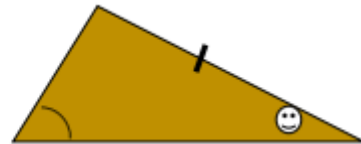
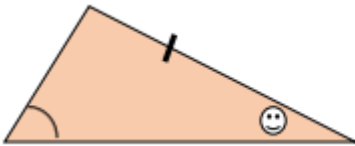
2. Dua pasang sisi yang bersesuaian sama panjang dan sudut yang diapitnya sama besar. Biasa disebut dengan kriteria **sisi-sudut-sisi**.



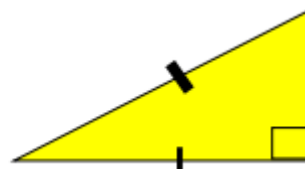
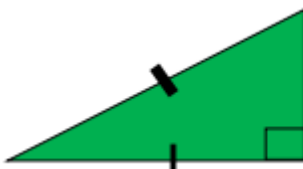
4. Dua pasang sudut yang bersesuaian sama besar dan sisi yang menghubungkan kedua sudut tersebut sama panjang. Biasa disebut dengan kriteria **sudut-sisi-sudut**.



5. Dua pasang sudut yang bersesuaian sama besar dan sepasang sisi yang bersesuaian sama panjang. Biasa disebut dengan kriteria **sudut-sudut-sisi**.



6. Khusus untuk segitiga siku-siku, sisi miring dan satu sisi siku yang bersesuaian sama panjang.



C. Kesebangunan Bangun Datar

Dua bangun datar yang mempunyai bentuk yang sama disebut sebangun. Tidak perlu ukurannya sama, tetapi sisi-sisi yang bersesuaian sebanding (proportional) dan sudut-sudut yang bersesuaian sama besar. Perubahan bangun satu menjadi bangun lain yang sebangun melibatkan perbesaran atau pengecilan.

Dengan kata lain dua bangun dikatakan sebangun jika memenuhi syarat:

1. Perbandingan panjang sisi yang bersesuaian senilai

$$\frac{AB}{EF} = \frac{BC}{FG} = \frac{CD}{GH} = \frac{AD}{EH}$$

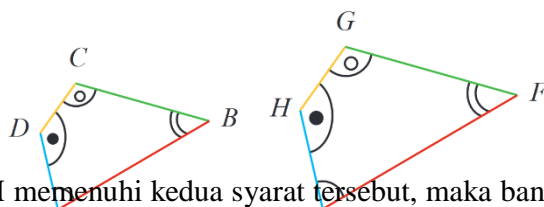
2. Sudut yang bersesuaian besarnya sama

$$m\angle A = m\angle E$$

$$m\angle B = m\angle F$$

$$m\angle C = m\angle G$$

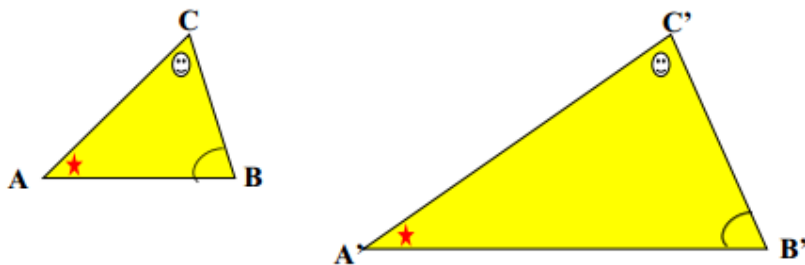
$$m\angle D = m\angle H$$



Jika bangun ABCD dan EFGH memenuhi kedua syarat tersebut, maka bangun ABCD dan EFGH sebangun, dinotasikan dengan $ABCD \sim EFGH$.

Jika bangun ABCD dan EFGH tidak memenuhi kedua syarat tersebut maka bangun ABCD dan EFGH tidak sebangun, dinotasikan dengan $ABCD \not\sim EFGH$.

D. Kesebangunan Dua Segitiga



Dua segitiga dikatakan sebangun jika hanya jika memenuhi syarat berikut ini:

1. Perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian senilai

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC} = a$$

2. Besar sudut-sudut yang bersesuaian sama

$$m\angle A = m\angle A'$$

$$m\angle B = m\angle B'$$

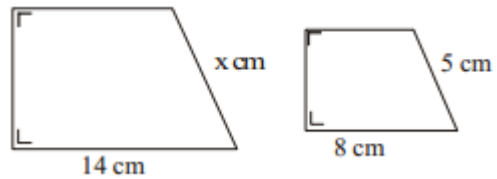
$$m\angle C = m\angle C'$$

Contoh

1. Jika dua buah trapesium pada gambar di samping sebangun, maka nilai x adalah...

Penyelesaian:

$$\frac{x}{5} = \frac{14}{8} \rightarrow x = \frac{5 \times 14}{8} = 8,75 \text{ cm}$$



2. Panjang bayangan pohon oleh sinar matahari adalah 15 m. Pada tempat dan saat yang sama tiang bendera sepanjang 3 m memiliki panjang bayangan 6 m. Tinggi pohon adalah...

Penyelesaian:

$$\frac{\text{tinggi pohon}}{\text{tinggi tiang bendera}} = \frac{\text{panjang bayangan pohon}}{\text{panjang bayangan tiang bendera}}$$

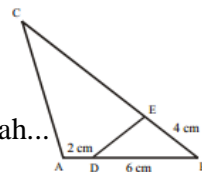
$$\Leftrightarrow \frac{\text{tinggi pohon}}{3} = \frac{15}{6}$$

$$\Leftrightarrow \text{tinggi pohon} = \frac{15 \times 3}{6} = 7,5 \text{ m}$$

LATIHAN

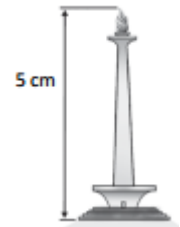
1. Perhatikan segitiga di samping!

Jika $\angle ACE = \angle BDE$, maka panjang CE adalah...

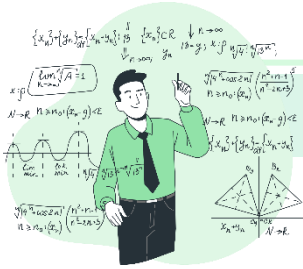


2. Diketahui tinggi Monas pada gambar di samping adalah 5 cm.

Jika skalanya 1 : 400, maka tinggi Monas sebenarnya adalah...



3. Diketahui bangun ABC sebangun dengan PQR. Jika $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$ dan $PR = 10 \text{ cm}$, maka panjang PQ adalah...



MATERI : BANGUN RUANG SISI

RPP, SKENARIO PEMBELAJARAN, BAHAN AJAR, LATIHAN

[BIOGRAFI TOKOH]

Archimedes of Syracuse

ARCHIMEDES adalah matematikawan terbesar di usianya. Kontribusinya dalam geometri merevolusi subjek dan metodenya mengantisipasi kalkulus integral. Dia adalah orang yang praktis yang menemukan berbagai macam mesin termasuk katrol dan alat pompa ulir Archimidean. Archimedes adalah penduduk asli Syracuse, Sisilia. Dilaporkan oleh beberapa penulis bahwa ia mengunjungi Mesir dan di sana menemukan perangkat yang sekarang dikenal sebagai sekrup Archimedes. Ini adalah pompa, masih digunakan di banyak bagian dunia.



Sangat mungkin bahwa, ketika dia masih muda, Archimedes belajar dengan penerus Euclid di Alexandria. Tentu saja dia benar-benar akrab dengan matematika yang dikembangkan di sana, tetapi apa yang membuat dugaan ini jauh lebih pasti, dia tahu secara pribadi matematikawan yang bekerja di sana dan dia mengirim hasilnya ke Alexandria dengan pesan pribadi. Dia menganggap Conon dari Samos, salah satu matematikawan di Alexandria, keduanya sangat tinggi karena kemampuannya sebagai ahli matematika dan dia juga menganggapnya sebagai teman dekat.

Archimedes mampu menerapkan metode kelelahan, yang merupakan bentuk awal dari integrasi, untuk memperoleh berbagai macam hasil penting dan kami sebutkan beberapa di antaranya dalam uraian karyanya di bawah ini. Archimedes juga memberikan pendekatan yang akurat untuk dan menunjukkan bahwa ia dapat memperkirakan akar kuadrat secara akurat. Dia menemukan sistem untuk mengekspresikan angka besar. Dalam mekanika Archimedes menemukan teorema dasar tentang pusat gravitasi dari bangun datar dan benda padat. Teoremnya yang paling terkenal memberikan berat badan yang direndam dalam cairan, yang disebut prinsip Archimedes. Karya-karya Archimedes yang bertahan adalah sebagai berikut. Pada kesetimbangan bidang (dua buku), Kuadrat parabola, Pada bola dan

silinder (dua buku), Pada spiral, Pada konoid dan bola, Pada benda terapung (dua buku), Pengukuran lingkaran, dan Sandreckoner. Pada musim panas tahun 1906, JL Heiberg, profesor filologi klasik di Universitas Kopenhagen, menemukan sebuah manuskrip abad ke-10 yang memuat karya Archimedes *The Method*. Ini memberikan wawasan yang luar biasa tentang bagaimana Archimedes menemukan banyak hasil dan kami akan membahas ini di bawah setelah kami memberikan rincian lebih lanjut tentang apa yang ada di buku-buku yang masih ada.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung
 Kelas/Semester : IX/Genap

Informasi Pembelajaran	
Persiapan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginformasikan jadwal pembelajaran pada awal tahun pembelajaran 2020 sesuai kelas masing – masing. 2. Membuat kesepakatan terkait kehadiran dan pengumpulan hasil kerja siswa. 3. Memeriksa hasil kerja siswa. 4. Memberikan motivasi dan semangat kepada siswa untuk lebih giat dan pantang menyerah dalam belajar.
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan hasil pembelajaran tentang Bangun Ruang Sisi Lengkung 2. Menyelesaikan masalah berbagai konteks yang melibatkan konsep Bangun Ruang Sisi Lengkung
Strategi/Aktivitas Pembelajaran	
Metode : <i>Discovery Learning</i>	<ol style="list-style-type: none"> A. Pembukaan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai, dan mengecek kehadiran siswa. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang bangun ruang sisi lengkung. B. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberi motivasi dan arahan untuk memulai pembelajaran bangun ruang sisi lengkung. 2. Siswa diberi waktu untuk membaca buku paket dan bahan ajar terlebih dahulu mengenai materi yang akan dipelajari. 3. Guru memberikan alat peraga matematika berupa replika bangun ruang sisi lengkung kemudian siswa diminta mengamati unsur-unsur pada bangun ruang sisi lengkung dan mencatat hasil pengamatan tersebut. 4. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk
Media: alat peraga matematika, lks	
Sumber Belajar : 1. Buku Siswa 2. Bahan guru	
Alat dan Bahan : Alat tulis	

	<p>mengeluarkan selembar kertas, kemudian guru memberikan suatu persoalan secara umum kepada siswa untuk diselesaikan dan ditemukan penyelesaian dari persoalan yang ada.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru membuka sesi tanya jawab mengenai materi bangun ruang sisi lengkung untuk mengetahui kesulitan yang dirasakan siswa secara umum. 6. Guru menjelaskan materi bangun ruang sisi lengkung kemudian siswa mencatat di buku tulis. 7. Guru memberikan LKS untuk dikerjakan siswa dan diperbolehkan untuk berdiskusi dengan teman. 8. Beberapa siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya. 9. Guru membimbing dan mengoreksi siswa dalam proses pembelajaran. 10. Guru memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah. <p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesimpulan mengenai materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. 2. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa karena telah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh. 3. Guru memberikan informasi mengenai materi pertemuan berikutnya.
--	--

Asesmen/Penilaian		
Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Keterangan Penilaian
Sikap	Observasi atau Keaktifan	Kejujuran, Kerjasama, Keaktifan
Pengetahuan	Penugasan dan diskusi	Tugas dari bahan ajar
Keterampilan	Kinerja	Menemukan cara penyelesaian masalah berbagai konteks yang melibatkan konsep Bangun Ruang Sisi Lengkung.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran

.....

.....

SKENARIO PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Kompetensi Dasar :

3.7 Membuat generalisasi luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola). 4.7 menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola), serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

Indikator :

Indikator Pencapaian Kompetensi 3.7:

3.7.1 Mengetahui definisi tabung, kerucut dan bola.

3.7.2 Mengetahui jaring-jaring tabung dan kerucut.

3.7.3 Menentukan rumus luas permukaan tabung, kerucut, dan bola.

3.7.4 Menentukan rumus volume tabung, kerucut dan bola.

Indikator Pencapaian Kompetensi 4.7:

4.7.1 Menentukan luas permukaan dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

4.7.2 Menentukan volume dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

4.7.3 Menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang terkait.

4.7.4 Menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang berkaitan dengan

luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

Tugas Siswa: Tugas Individu, Tugas Kelompok

Tahapan Pembelajaran	Langkah-langkah	Pengelolaan Kelas (K/KI/B/I)	Penilaian	Media, sumber, alat-alat	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai, dan mengecek kehadiran siswa. 2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang bangun ruang sisi lengkung. 	K K	Teknik Penilaian : Keaktifan dan Kejujuran, Tugas Individu, Tugas Kelompok	Media : Alat peraga matematika LKS Sumber Belajar : Buku Siswa Buku guru	10 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberi motivasi dan arahan untuk memulai pembelajaran bangun ruang sisi 	K	Bentuk instrumen :		80 menit

	lengkung.	KI	Soal		
2.	Siswa diberi waktu untuk membaca diharapkan dapat melatih terlebih dahulu mengenai materi yang akan dipelajari.				
3.	Guru memberikan alat peraga matematika berupa replika bangun ruang sisi lengkung kemudian siswa diminta mengamati unsur-unsur pada bangun ruang sisi lengkung dan mencatat hasil pengamatan tersebut.	K			
4.	Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mengeluarkan selembar kertas, kemudian guru memberikan suatu persoalan secara umum kepada siswa untuk diselesaikan dan ditemukan penyelesaian dari persoalan yang ada.	K			
5.	Guru membuka sesi tanya jawab mengenai materi bangun ruang sisi lengkung untuk mengetahui kesulitan yang dirasakan siswa secara umum	K			
6.	Guru menjelaskan materi bangun ruang sisi lengkung kemudian siswa mencatat di buku tulis.	I			
7.	Guru memberikan LKS untuk Menalar dikerjakan siswa dan diperbolehkan untuk berdiskusi dengan teman.	KI			
8.	Beberapa siswa mempresentasikan Presentasi hasil pekerjaannya.				

	9. Guru membimbing dan mengoreksi siswa dalam proses pembelajaran. 10. Guru memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah.	K			
Kegiatan Penutup	1. Guru memberikan kesimpulan mengenai materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. 2. Guru memberikan ungkapan terima kasih kepada siswa karena telah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh. 3. Guru memberikan informasi mengenai materi pertemuan berikutnya.	K K K			10 menit

Keterangan:
K : Klasikal,
Kl : Kelompok,
B : Berpasangan,
I : Individu

BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Di sekitar kita banyak dijumpai benda-benda yang merupakan refleksi dari bangun ruang sisi lengkung. Bahkan benda-benda tersebut sering kita gunakan baik sebagai peralatan maupun permainan. Sebut saja bola, kelereng, kaleng minuman, bedug, terompet, dan corong. Jika demikian, benda-benda tersebut tidak asing lagi bagi kita. Benda-benda tersebut merupakan refleksi dari bangun ruang yang berupa bola, tabung, dan kerucut. Akan lebih menyenangkan jika kita dapat mengetahui berapa banyak benda-benda tersebut menampung udara, air, serta berapa panjang dan luas kulit bola atau kaleng tersebut. Untuk itu kita akan pelajari lebih lanjut dalam bab Bangun Ruang Sisi Lengkung. Setelah mempelajari bab ini diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola serta menghitung luas selimut dan volume bangun tersebut. Yang tak kalah penting adalah kalian dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan bangun ruang tersebut.

Macam-macam Bangun Ruang Sisi Lengkung

Seperti yang telah kita jelaskan di atas, bangun ruang sisi lengkung merupakan bangun ruang yang mempunyai sisi lengkung. Sisi lengkung ini sendiri adalah sisi yang membentuk lengkungan kurva dan di dalam bangun ruang sisi lengkung terdapat tiga macam bangun ruang, antara lain: tabung, kerucut, dan bola.

Berikut adalah penjelasan lebih rinci untuk masing-masing bangun ruang sisi lengkung.

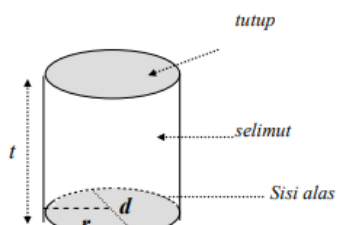
A. Tabung

1. Definisi:

Tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut. Tabung memiliki tiga sisi yakni dua sisi datar dan satu sisi lengkung. Benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai tabung adalah tong sampah, kaleng susu, lilin, dan pipa.

2. Unsur-Unsur Tabung

- Tabung memiliki 3 bidang sisi, yaitu bidang sisi alas yang disebut alas, bidang lengkung yang disebut dengan selimut tabung dan bidang atas yang disebut tutup.

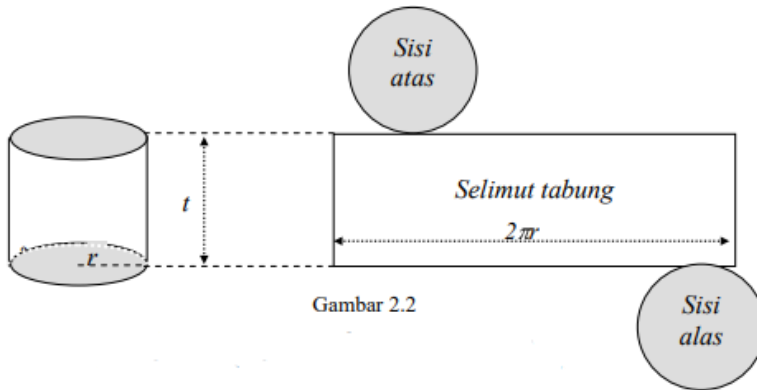


Gambar 2.1

- Sisi alas dan sisi atas tabung berbentuk lingkaran yang kongruen dan sejajar.
- Sisi lengkung jika dibentangkan akan berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang = keliling alas tabung
lebar = tinggi tabung.
- Tabung merupakan prisma yang alasnya berupa lingkaran.

3. Jaring-jaring Tabung

Jika pada sebuah tabung pada sisi lengkungnya dipotong sedemikian rupa maka akan diperoleh jaring-jaring tabung seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.2

Jaring-jaring tersebut terdiri dari:

- Dua buah lingkaran (alas dan tutup) yang kongruen dengan jari-jari r dan
- Sebuah selimut yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran
Panjang = keliling lingkaran alas = $2\pi r$
Lebar = tinggi tabung = t

4. Luas dan Volume Tabung

Berdasarkan keterangan pada Gambar jaring-jaring tabung di atas, jika jari-jari lingkaran alas r dan tinggi tabung t , maka diperoleh:

- Luas selimut tabung = luas persegi panjang = panjang x lebar
= keliling lingkaran alas x tinggi tabung
= $2\pi r t$
- Luas seluruh sisi tabung = luas alas + luas alas + luas selimut tabung

$$\begin{aligned}
&= \pi r^2 + \pi r^2 + 2\pi r t \\
&= 2\pi r^2 + 2\pi r t \\
&= 2\pi r (r + t)
\end{aligned}$$

- Volume tabung = luas alas x tinggi tabung
 $= \pi r^2 t$

Catatan :

Jika tidak ada penjelasan mengenai keadaan tabung, maka tabung yang dimaksud adalah tabung tertutup.

Luas seluruh permukaan tabung sering disebut dengan luas tabung saja.

Latihan

1. Isilah titik-titik berikut ini!
 - a. Tabung memiliki...sisi. Sebutkan!
 - b. Alas tabung merupakan bidang yang berbentuk...
 - c. Selimut tabung merupakan bidang yang berbentuk... Jika diluruskan maka menjadi bidang datar yang berbentuk...
2. Diketahui suatu tabung dengan panjang jari-jari 7cm dan tingginya 12cm. Hitunglah luas!
 - a. Selimut tabung
 - b. Tabung
3. Diketahui suatu tabung tanpa tutup dengan panjang diameter 36cm dan tingginya 20 cm, hitunglah luas tabung tersebut!
4. Berapakah luas karton yang diperlukan untuk membuat tabung tertutup yang tingginya 20cm dan luas alasnya 28 cm²?
5. Diketahui dua tabung mempunyai diameter alas yang sama. Jika perbandingan luas selimut tabung pertama dan tabung kedua adalah 3:2. Hitunglah perbandingan tinggi tabung pertama dan tabung kedua!

B. Kerucut

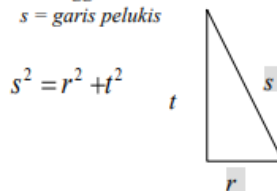
1. Definisi:

Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup tabung menjadi titik. Titik tersebut biasanya disebut dengan titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, yaitu satu sisi datar dan satu sisi lengkung. Kerucut merupakan limas dengan alas lingkaran. Benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai kerucut adalah topi ulang tahun, topi petani, dan cone es krim.

2. Unsur-unsur kerucut

- Memiliki 2 (dua) bidang sisi yaitu sisi alas dan sisi lengkung yang disebut selimut.
- Sisi alasnya berbentuk lingkaran.
- Sisi lengkung kerucut jika dibentangkan akan berbentuk juring lingkaran.
- Kerucut memiliki garis pelukis yang menghubungkan titik puncak dengan rusuk alasnya.
- Antara jari-jari alas (r), tinggi kerucut (t) dan garis pelukis (s) memiliki hubungan $s^2 = r^2 + t^2$.

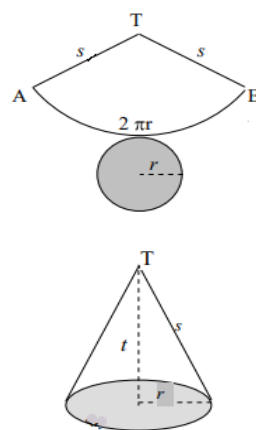
$r = \text{jari-jari}$
 $d = \text{diameter} = 2 \times \text{panjang jari-jari}$
 $t = \text{tinggi kerucut}$
 $s = \text{garis pelukis}$



3. Jaring-jaring Kerucut

Apabila kerucut dipotong menurut garis lengkung dan garis pelukisnya maka akan diperoleh jaring-jaring kerucut seperti gambar berikut ini.

Jaring-jaring kerucut terdiri dari sebuah lingkaran yang merupakan alas kerucut dan sebuah juring lingkaran yang merupakan selimut kerucut.



4. Luas Kerucut

Luas Permukaan kerucut sering disebut dengan luas kerucut.

Luas kerucut = luas alas + luas selimut

$$= \pi r^2 + \pi r s$$

$$= \pi r (r + s)$$

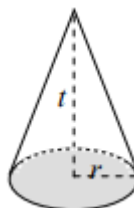
5. Volume Kerucut

Kerucut dapat kita pandang sebagai suatu limas yang alasnya berbentuk lingkaran, sehingga didapat hal berikut ini:

Volume kerucut = volume limas

$$= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 t$$



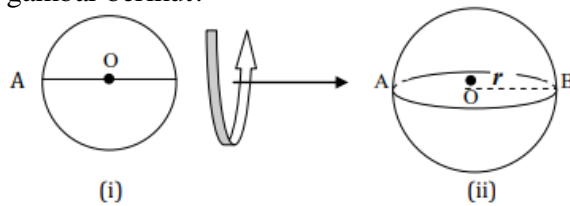
LATIHAN

1. Diketahui kerucut memiliki alas dengan diameter 10 cm dan panjang garis pelukisnya 13 cm. hitunglah!
 - a. Luas selimut kerucut
 - b. Luas kerucut
2. Sebuah kerucut memiliki jari-jari alas 3,5 cm dan tinggi 10 cm. Tentukan:
 - a. Luas selimut kerucut
 - b. Luas kerucut
3. Pembungkus es krim berbentuk kerucut dengan tinggi 21cm dan jari-jarinya 6cm. Tentukan banyaknya es krim yang dapat di tampung dalam bungkus es tersebut!
4. Keliling alas kerucut 132 cm dan tingginya 17 cm. Hitunglah luas selimut kerucut dan luas kerucut!
5. Perbandingan tinggi kerucut satu dan kedua adalah 1:4. Jika jari-jari alas kerucut satu dan kedua mempunyai perbandingan 4:1, maka perbandingan volume kerucut satu dan dua adalah...

C. Bola

1. Definisi:

Perhatikan gambar berikut!



Bola merupakan bangun ruang yang terbentuk dari hasil putaran satu putaran penuh sebuah lingkaran dengan poros diameternya. Bola hanya memiliki sebuah sisi lengkung dan tidak memiliki titik sudut.

2. Luas Permukaan Bola

Untuk menentukan luas permukaan bola dapat dilakukan dengan melilitkan tali kor pada permukaan setengah bola kemudian dililitkan secara rapat pada permukaan lingkaran dengan jari-jari yang sama dengan bola mulai dari titik pusat lingkaran sehingga permukaan lingkaran tertutup tali kor. Selanjutnya akan di dapat dua lingkaran yang tertutup penuh oleh lilitan tali kor tersebut. Seperti gambar di bawah ini.



Panjang tali kor yang digunakan untuk menutup permukaan $\frac{1}{2}$ bola dapat digunakan untuk menutup permukaan 2 buah lingkaran yang memiliki jari-jari sama dengan lingkaran tersebut. Hal ini dapat diasumsikan bahwa:

$$\text{Luas } \frac{1}{2} \text{ bola} = 2 \times \text{luas lingkaran}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas bola} &= 2 \times 2 \times \text{luas lingkaran} \\ &= 4 \times \text{luas lingkaran} \\ &= 4 \times \pi r^2 \text{ (untuk bola berjari-jari } r \text{ satuan)} \\ &= 4\pi r^2 \end{aligned}$$

Dari hasil kegiatan di atas dapat dinyatakan hal berikut:

$$\text{Luas bola} = 4\pi r^2 = 4\pi d$$

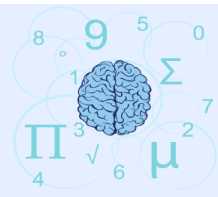
3. Volume Bola

Volume bola adalah hasil kali $\frac{4}{3}\pi$ dengan pangkat tiga jari-jari bola tersebut atau dapat dituliskan sebagai berikut:

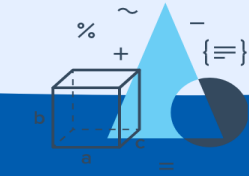
$$\text{Volume Bola} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

LATIHAN

1. Untuk membuat kubah masjid yang berbentuk setengah bola dengan diameter 14 m dibutuhkan aluminium seluas...
2. Hitunglah jari-jari dan diameter masing-masing bola berikut ini, jika diketahui luas permukaan bola:
3. Atap gedung olahraga tertutup berbentuk belahan bola dengan panjang diameter 100m akan dicat dengan biaya Rp 10.000 per m². Hitunglah biaya pengecatan seluruhnya!
4. Tentukan perbandingan luas bola pertama dengan bola kedua jika perbandingan jari-jari bola pertama dan bola kedua adalah 1:3!
5. Tentukan perbandingan luas permukaan dua bola jika perbandingan volumenya 1:8!



DAFTAR PUSTAKA

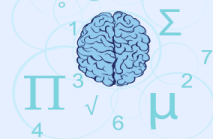


- Al-Biruni Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update November 1996. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Al-Biruni/> pada Februari 2021.
- Al-Haytham Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update November 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Al-Haytham/> pada Februari 2021.
- Al-Khwarizmi Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update July 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Al-Khwarizmi/> pada Februari 2021.
- Archimedes Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update January 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Archimedes/> pada Februari 2021.
- Aryabhata I Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update November 2000. Diakses dari https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Aryabhata_I/ pada Februari 2021.
- As'ari, A. R., et al. (2017). *Buku Siswa Matematika Kelas VII Semester 1 Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Brahmagupta Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update November 2000. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Brahmagupta/> pada Februari 2021.
- Cantor Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last

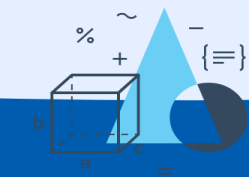
- Update October 1998. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Cantor/> pada Februari 2021.
- Cramer Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update May 2000. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Cramer/> pada Februari 2021.
- Darmayasa, Putu. (2017). *Dilatasi pada Transformasi Geometri*. Diakses dari <https://www.konsep-matematika.com/2017/01/dilatasi-pada-transformasi-geometri.html> pada 05 Oktober 2020.
- Darmayasa, Putu. (2017). *Refleksi atau Pencerminan pada Transformasi*. Diakses dari <https://www.konsep-matematika.com/2017/01/refleksi-atau-pencerminan-pada-transformasi.html> pada 05 Oktober 2020.
- Darmayasa, Putu. (2017). *Rotasi pada Transformasi Geometri*. Diakses dari <https://www.konsep-matematika.com/2017/01/rotasi-pada-transformasi-geometri.html> pada 05 Oktober 2020.
- Darmayasa, Putu. (2017). *Translasi Pada Transformasi Geometri*. Diakses dari <https://www.konsep-matematika.com/2017/01/rotasi-pada-transformasi-geometri.html> pada 05 Oktober 2020
- Descartes Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update November 2014. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Descartes/> pada Februari 2021.
- Diophantus Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update February 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Diophantus/> pada Februari 2021.
- Euclid Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update January 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Euclid/> pada Februari 2021.
- Eudoxus Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update April 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Eudoxus/> pada Februari 2021.
- Euler Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update September 1998. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Euler/> pada Februari 2021.

- Euler Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update September 1998. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Euler/> pada Februari 2021.
- Fibonacci Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update October 1998. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Fibonacci/> pada Februari 2021.
- Gauss Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update December 1996. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Gauss/> pada Februari 2021.
- Heron Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update April 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Heron/> pada Februari 2021.
- Jannah, Asnirul dkk. (2017). *Bahan Ajar Matematika Materi Transformasi Geometri untuk Kelas XI Semester 2 MIPA-Wajib*. Bandung: Universitas Islam Nusantara prodi Pendidikan Matematika
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Buku Matematika Kurikulum 2013 Revisi 2017, Buku Siswa Kelas VII*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Buku Siswa Matematika Kelas IX SMP/MTs Kurikulum 2013 Halaman 119*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Buku Teks Pelajaran Matematika SMP Kelas VII Semester II Kurikulum 2013 Edisi Revisi Tahun 2017*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Buku Guru Matematika Kelas IX SMP/MTs Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khayyam Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update July 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Khayyam/> pada Februari 2021.
- MGMP LP Ma'arif NU Cabang Demak. (2018). *Bahan Ajar Matematika kelas VIII semester 2*. Demak.
- Napier Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update April 1998. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Napier/> pada Februari 2021.

- Nuharini, Dewi dan Tri Wahyuni. (2008). *Buku Matematika Konsep dan Aplikasinya Kelas 7 SMP*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Pascal Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update December 1996. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Pascal/> pada Februari 2021.
- Pearson Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update October 2003. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Pearson/> pada Februari 2021.
- Pythagoras Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update January 1999. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Pythagoras/> pada Februari 2021.
- Rahma, A.S. (2019). Bahan Ajar Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII. https://www.researchgate.net/publication/335022528_BAHAN_AJAR_BANGUN_RUANG_SISI_DATAR_UNTUK_KELAS_VIII Diakses pada 1 Oktober 2020.
- Rahman A., et al. (2017). *Matematika SMA/MA/SMK/MAK kelas VIII Semester Ganjil*. Edisi Revisi Jakarta: Kemendikbud.
- Saogi, Agus. (2017). *MATERI MATEMATIKA KELAS 9 SMP/MTSn Bab 2: Bangun Ruang Sisi Lengkung*. Diakses dari <http://agussaogi.blogspot.com/2017/01/bahan-ajar-bangun-ruang-sisi-lengkung-2.html> pada 05 Oktober 2020.
- Thamsir, Thalia. (2016). *Modul Matematika: Garis dan Sudut*. Tangerang: Universitas Pelita Harapan.
- Tiyas. (2020). *Bangun Ruang Sisi Lengkung*. Diakses dari <https://www.yuksinau.id/bangun-ruang-sisi-lengkung/> pada 05 Oktober 2020.
- Tohir, Mohammad. (2017). *Penguatan Konsep Garis dan Sudut*. Jember: Universitas Ibrahimy.
- Viete Biography. Article by: J J O'Connor and E F Robertson, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Last Update January 2000. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Viete/> pada Februari 2021.
- Wijanarko. (2012). *Bangun Ruang Sisi Lengkung*. Malang: SMP Kota Malang.



PENULIS



Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi), lahir di Semarang pada tanggal 20 Oktober 1978. Pendidikan di perguruan tinggi dimulai dari tahun 1997 di Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang dan lulus tahun 2001 dengan gelar Sarjana Pendidikan di bidang Pendidikan Matematika. Tahun 2007 berhasil meraih Magister Pendidikan di Bidang Pendidikan Matematika pada almamater yang sama. Selanjutnya tahun 2017 meraih Doktor Pendidikan Matematika di Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan

Indonesia. Sejak tahun 2008 diterima sebagai dosen di Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang sampai sekarang.

Adapun buku yang telah disusun oleh Nuriana adalah Dasar-dasar Kalkulus Diferensial Berbantuan Geogebra, Model-model Pembelajaran Inovatif untuk Meningkatkan Hardskill dan Softskill Matematis, Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK, Kalkulus Integral Berorientasi pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK, Monograf: Pengembangan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa.

Korespondensi dapat dilakukan melalui nurianaramadan@mail.unnes.ac.id



Alfiyatus Sholehah, S.Pd. lahir di Semarang pada tanggal 12 Juni 1993. Menempuh pendidikan di perguruan tinggi mulai tahun 2011 di Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang dan lulus tahun 2016 dengan gelar Sarjana Pendidikan di bidang Pendidikan Matematika. Merantau ke Kalimantan Tengah tahun 2020 dan berhasil lolos tes CPNS. Saat ini bekerja di SMAN 1 Pangkalan Lada, Kab. Kotawaringin Barat sebagai Guru Matematika.



Adi Satrio Ardiansyah merupakan dosen Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang yang meraih gelar Magister Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Semarang pada tahun 2018. Dosen muda ini lahir di Semarang pada 14 Januari 1994 dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Semarang pada tahun 2015. Kajian penelitian yang dikaji berfokus pada peningkatan kualitas pembelajaran dan pengajaran matematika dengan menerapkan pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kreativitas matematika, Adversity Quotient, Challenge Based Learning dan STEM Education.



Detalia Noriza Munahefi menjadi dosen Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang dari tahun 2019 hingga saat ini. Dosen muda ini lulus program Sarjana Pendidikan tahun 2012 dan program Magister Pendidikan Matematika tahun 2015 dari Universitas yang sama yakni Universitas Negeri Semarang. Kajian penelitian yang dikaji berfokus pada inovasi pembelajaran matematika pada pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa.



Kholifatu Ulil Azmi lahir di Kudus, 09 Juli 1994. Pendidikan SD diselesaikan tahun 2006 di SD N 1 Panjang. Pendidikan SMP diselesaikan tahun 2009 di SMP N 2 Kudus. Pendidikan SMA diselesaikan tahun 2012 di SMA N 1 Bae Kudus. Pendidikan S1 Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika FMIPA UNNES diselesaikan pada tahun 2018. Pernah bekerja sebagai tutor matematika di sebuah lembaga bimbingan belajar. Mulai November 2018, diterima menjadi pegawai Pramubhakti UNNES sebagai teknisi laboratorium matematika FMIPA UNNES hingga sekarang.