



**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE TS-TS (*TWO STAY-TWO STRAY*)
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATERI BILANGAN BULAT DAN
LAMBANGNYA BERBANTUAN LKPD KELAS VII
SMP NEGERI 13 SEMARANG**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Zulmi Roestika Rini

4101408134

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 27 Agustus 2013

Zulmi Roestika Rini
NIM 4101408134

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Bilangan Bulat dan Lambangnya Berbantuan LKPD Kelas VII SMP Negeri 13 Semarang

Disusun oleh

Zulmi Roestika Rini

4101408134

telah dipertahankan di hadapan sidang panitia ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 4 September 2013.

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Drs. Arief Agoestanto, M.Si
NIP. 196807221993031005

Ketua Penguji,

Drs. Amin Suyitno, M.Pd
NIP. 195206041976121001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama (I)

Anggota Penguji
Pembimbing Pendamping (II)

Drs. Edy Soedjoko, M.Pd
NIP 195604191987031001

Bambang Eko Susilo, S.Pd
NIP 198103152006041001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ *Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada jalan keluar (kemudahan), maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (Q.S. Al-Insyiroh: 6).*
- ❖ *Orang yang bahagia bukanlah orang yang berlimpah harta maupun berpangkat tinggi melainkan orang yang mampu dan selalu mensyukuri nikmat-Nya sekecil apapun.*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kuperuntukkan kepada:

- ❖ *Ibu dan Ayah, terima kasih untuk semua perjuangan, doa, dan cinta yang tak terhingga.*
- ❖ *Adik dan kakak saya tersayang Belva Fahrezi Changmatri dan Bramantya yang selalu menginspirasi.*
- ❖ *Sahabat-sahabatku Ayu Sandra, Vinda, yang selalu membantu dan menyemangati.*
- ❖ *Sahabat-sahabat KKN Cikakak '11 (Yohana, Dessy, Cahyo, Afa, dll).*
- ❖ *Sahabat-sahabat PPL SMP N 7 Semarang '11*
- ❖ *Mahasiswa seperjuangan "Pend. Matematika angkatan 2008".*
- ❖ *Pembaca yang budiman.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ‘Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) terhadap Pemecahan Masalah Berbantuan LKPD Materi Bilangan Bulat dan Lambangnya Kelas VII SMP Negeri 13 Semarang’.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik materi, fasilitas, maupun motivasi. Penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Dra. Emi Pudjiastuti, M.Pd., Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi sepanjang perjalanan saya menimba ilmu di Universitas Negeri Semarang.
5. Drs Edy Soedjoko, M.Pd Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi .
6. Bambang Eko Susilo, S.Pd, M.Pd., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.

7. Drs. Siswanto, M.Pd., Kepala Sekolah SMP Negeri 13 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
8. Kuswanti, S.Pd., Guru matematika SMP Negeri 13 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
9. Peserta didik kelas VIIG, VIIH dan VIIIC SMP Negeri 13 Semarang tahun pelajaran 2012/2013 atas kesediaanya menjadi responden dalam pengambilan data penelitian ini.
10. Bapak/Ibu guru dan karyawan SMP Negeri 13 Semarang atas segala bantuan yang diberikan.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulis ini memiliki banyak kelemahan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga atas izin Allah skripsi ini dapat berguna sebagaimana mestinya.

Semarang, 27 Agustus 2013

Penulis

ABSTRAK

Rini, Zulmi Roestika. 2013. *Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS (Two Stay-Two Stray) terhadap kemampuan pemecahan masalah Materi bilangan bulat dan lambangnya berbantuan LKPD kelas VII SMP Negeri 13 Semarang.* Skripsi, Jurusan Matematika FMIPA Unnes. Pembimbing I : Drs. Edy Soedjoko, M.pd, Pembimbing II : Bambang Eko Susilo, S.Pd, M.Pd.

Kata kunci: Implementasi, Kemampuan pemecahan masalah matematik, model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran tipe TS-TS (*Two Stay-Two Stray*), Lembar Kerja Peserta Didik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) peserta didik yang di ajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) dapat mencapai ketuntasan, (2) terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran TS-TS dengan model pembelajaran konvensional, (3) model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.

Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 13 Semarang tahun pelajaran 2012/2013. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *cluster random sampling* diperoleh kelas sampel, yaitu kelas VIIIG sebagai kelas kontrol, kelas VIIIH sebagai kelas eksperimen. Metode pengumpulan data dengan Dokumentasi. Berdasarkan uji normalitas diperoleh data berdistribusi normal, dari uji homogenitas diperoleh bahwa sampel mempunyai varians yang sama. Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok kontrol dengan diterapkan model pembelajaran konvensional diperoleh hasil total rata-rata skor 79,63 dan pada kelompok eksperimen dengan menggunakan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay - Two Stray* diperoleh rata-rata skor sebesar 84,31. Ini menunjukkan bahwa dipeorleh hasil bahwa dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS lebih efektif atau lebih baik dibandingkan menggunakan model

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa (1) peserta didik yang di ajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS telah mencapai ketuntasan, (2) terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran TS-TS dengan model pembelajaran konvensional, (3) model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS lebih baik dari model pembelajaran konvensional. Dari hasil penelitian ini disarankan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dapat disosialisasikan sebagai suatu alternatif terhadap pemecahan masalah matematik dan meningkatkan hasil belajar khususnya pada materi pokok bilangan bulat dan lambangnya.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	8
1.5. Penegasan Istilah	9
1.5.1. Implementasi	9
1.5.2. Model Pembelajaran.....	9
1.5.3. Model Pembelajaran Kooperatif	10
1.5.4. Model pembelajaran kooperatif tipe <i>TS-TS (Two Stay–Two Stray)</i>	10
1.5.5. Pembelajaran konvensional.....	10
1.5.6. Kemampuan Pemecahan masalah	11

1.6.	Sistematika Penulisan Skripsi	11
BAB 2 LANDASAN TEORI.....		13
2.1.	Landasan Teori	13
2.1.1.	Pembelajaran Matematika	13
2.1.2.	Model Pembelajaran Kooperatif	14
2.1.3.	Teori-Teori Belajar yang Relevan dengan TS-TS (<i>Two Stay-Two Stray</i>)	17
2.1.3.1.	Teori Belajar Vygotsky.....	17
2.1.3.2.	Teori Belajar Piaget	18
2.1.4.	Model Pembelajaran TS-TS (<i>Two Stay-Two Stray</i>).....	20
2.1.5.	Model Pembelajaran Konvensional	24
2.1.5.1.	Langkah-langkah Metode Konvensional	24
2.1.5.2.	Kelebihan dan Kelemahan Metode Konvensional	26
2.1.5.3.	Kelemahan Metode Ceramah.....	27
2.1.6.	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	27
2.1.7.	Bilangan Bulat.....	32
2.1.7.1.	Bilangan Bulat dan Lambangnya (Nuharini, 2008: 4).....	32
2.1.7.2.	Operasi Hitung pada Bilangan Bulat	32
2.1.7.2.1.	Penjumlahan.....	32
2.1.7.2.1.1.	Sifat- sifat pada penjumlahan	33

2.1.7.2.1.2. Unsur identitas penjumlahan	33
2.1.7.2.1.3. Invers penjumlahan	33
2.1.7.2.2. Pengurangan.....	34
2.1.7.2.3. Perkalian	34
2.1.7.2.3.1. Perkalian bilangan bulat positif dan negatif	34
2.1.7.2.3.2. Perkalian dua bilangan bulat negatif	34
2.1.7.2.3.3. Perkalian bilangan bulat dengan nol (0).....	34
2.1.7.2.3.4. Unsur identitas perkalian.....	34
2.1.7.2.3.5. Sifat-sifat perkalian	35
2.1.7.2.4. Pembagian.....	35
2.1.7.3. Pemangkatan Bilangan Bulat.....	36
2.1.7.3.1. Sifat-sifat yang berlaku pada perpangkatan bilangan bulat:	
36	
2.1.7.3.2. Pemangkatan bilangan berpangkat.....	37
2.1.7.4. Akar Kuadrat dan Akar Pangkat Tiga Suatu Bilangan Bulat ..	37
2.2. Kerangka Berpikir	38
2.3. Hipotesis.....	40
BAB 3	42
METODE PENELITIAN.....	42
3.1. Jenis Penelitian.....	42

3.2.	Populasi dan Sampel	42
3.2.1.	Populasi.....	42
3.2.2.	Sampel.....	43
3.3.	Variabel Penelitian	43
3.3.1.	Variabel Bebas	44
3.3.2.	Variabel Terikat	44
3.4.	Prosedur Penelitian.....	44
3.4.1.	Uji coba instrumen	44
3.4.2.	Analisis tahap awal	44
3.4.3.	Analisis data tahap akhir	45
3.5.	Desain Penelitian.....	45
3.6.	Analisis Instrumen Penelitian	47
3.6.1.	Uji Coba Instrumen	49
3.6.2.	Analisis Hasil Uji Coba Instrumen	49
3.7.	Analisis Data Awal	52
3.7.1.	Uji Normalitas.....	52
3.7.2.	Uji Kesamaan Rata-rata (ANAVA)	54
3.8.	Analisis Data Akhir.....	55
3.8.1.	Uji Normalitas.....	55
3.8.2.	Uji Homogenitas	56

3.8.3. Uji Hipotesis	57
3.8.4. Uji Kesamaan Rata-rata (ANAVA)	58
3.8.5. Statistik Nonparametris	59
3.8.6. <i>Median Extension (Perluasan Median)</i>	59
3.8.7. <i>Analisis varians Satu Jalan Kruskal-Walls</i>	60
BAB 4	62
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	62
4.1. Hasil Penelitian	62
4.1.1. Hasil Analisis Ujicoba Instrumen Penelitian	62
4.1.2. Hasil Analisis Data Awal	63
4.1.3. Analisis data Akhir (Post Test)	67
4.1.3.1. Analisis Deskriptif	67
4.1.3.2. Uji Prasyarat	69
4.2. Pembahasan	74
BAB 5	78
PENUTUP	78
5.1. Simpulan	78
5.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 2.1 Fase-fase pembelajaran kooperatif.....	15
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	46
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Pemecahan masalah Matematika.....	48
Tabel 4.1 Ringkasan hasil perhitungan uji homogenitasnya.....	64
Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Awal kelas eksperimen	65
Tabel 4.4 Rangkuman Hasil t-test data Awal.....	66
Tabel 4.5 Hasil belajar peserta didik (Post Test)	67
Tabel 4.6 Ringkasan hasil perhitungan uji homogenitasnya data akhir.....	69
Tabel 4.7 Rangkuman Hasil Uji Normalitas	70
Tabel 4.8 Rangkuman Hasil t-test data test Akhir	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TS-TS	20
Gambar 4.1. Grafik Tingkat ketuntasan belajar Kelompok Eksperimen dan Kontrol	68

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar kode peserta didik kelas eksperimen, kontrol, dan uji coba	83
Lampiran 2. Nilai Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	84
Lampiran 3. Uji Homogenitas Kelas Eksperimen	85
Lampiran 4. Uji Homogenitas Kelas Kontrol.....	87
Lampiran 5. Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	90
Lampiran 6. Uji Normalitas Kelas Kontrol	92
Lampiran 7. Uji Kesamaan Rata-rata	94
Lampiran 8. Kisi-kisi Soal Uji Coba	97
Lampiran 9. Soal Uji Coba	98
Lampiran 10. Kunci Soal Uji Coba.....	100
Lampiran 11. Analisis Reliabilitas.....	103
Lampiran 12. Hasil Analisis Validitas	105
Lampiran 13. Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal	107
Lampiran 14. Silabus	109
Lampiran 15. RPP Pertemuan 1	112
Lampiran 16. RPP Eksperimen Pertemuan II	119
Lampiran 17. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan III.....	126
Lampiran 18. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan IV	132
Lampiran 19. RPP Kelas Kontrol Pertemuan I.....	137
Lampiran 20. RPP Kelas Kontrol Pertemuan II.....	142

Lampiran 21.	RPP Kelas Kontrol Pertemuan ke 3	147
Lampiran 22.	RPP Kelas Kontrol Pertemuan IV	150
Lampiran 23.	Daftar Nilai Kelas Eksperimen dan Kontrol	152
Lampiran 24.	Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen	153
Lampiran 25.	Uji Normalitas Data Akhir Kelas Kontrol.....	154
Lampiran 26.	Uji Homogenitas Data Akhir Kelas Eksperimen.....	155
Lampiran 27.	Uji Homogenitas Data Akhir Kelas Kontrol	156
Lampiran 28.	Uji Hipotesis.....	157
Lampiran 29.	Uji Kesamaan Rata-rata Data Akhir.....	159
Lampiran 30.	LKPD Pertemuan I	162
Lampiran 31.	Kunci Jawaban LKPD Pertemuan I.....	169
Lampiran 32.	LKPD Pertemuan II.....	175
Lampiran 33.	Jawaban LKPD Pertemuan II.....	182
Lampiran 34.	LKPD Pertemuan Ketiga.....	189
Lampiran 35.	Jawaban LKPD III.....	194
Lampiran 36.	LKPD Pertemuan IV	198
Lampiran 37.	Jawaban LKPD Pertemuan IV	202
Lampiran 38.	Kuis I	207
Lampiran 39.	Jawaban Kuis I	208
Lampiran 40.	Kuis II.....	209
Lampiran 41.	Jawaban Kuis II	210
Lampiran 42.	Kuis III	211
Lampiran 43.	Jawaban Kuis III.....	212

Lampiran 44.	Kuis IV	213
Lampiran 45.	Jawaban Kuis IV	214
Lampiran 46.	PR I.....	215
Lampiran 47.	Jawaban PR I.....	216
Lampiran 48.	PR II	217
Lampiran 49.	Jawaban PR II.....	218
Lampiran 50.	PR III	219
Lampiran 51.	Jawaban PR III	220
Lampiran 52.	PR IV	221
Lampiran 53.	Jawaban PR IV	222

BAB1

PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini akan dikaji tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan istilah dan sistematika penulisan skripsi yang akan dijelaskan sebagai berikut.

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang menjadi acuan pembelajaran di Indonesia merinci empat jenis kemampuan penting yang harus dikuasai oleh peserta didik, di antaranya: pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*) dan menghargai kegunaan matematika sebagai tujuan pembelajaran matematika SD, SMP, SMA dan SMK, disamping memiliki tujuan yang berkaitan dengan pemahaman konsep seperti yang sudah dikenal selama ini. Dari sini jelas bahwa kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan salah satu kompetensi matematika yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika.

Menurut R. Soedjadi, Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis. Dengan demikian belajar matematik adalah belajar dengan konsep-konsep dan struktur-struktur dalam bahasan yang belum dipelajari dan mencari hubungannya, supaya proses pembelajaran matematika terjadi. Bahasan Matematika seharusnya tidak disajikan dalam bentuk yang sudah tersusun secara terstruktur, melainkan peserta didik dapat terlibat aktif dalam menemukan konsep. Mengaplikasikan konsep dan menyelesaikan masalah

matematika baik masalah yang disimulasikan oleh guru, maupun masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga ketika peserta didik diharapkan dengan soal berbeda dengan soal yang sudah dicontohkan peserta didik tahu bagaimana cara menyelesaikan. Sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar matematika dan peserta didik cenderung berlaku aktif selama pembelajaran.

NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) (Sumarmo, 2010: 3) membagi kemampuan berpikir matematik menjadi dua yaitu berpikir matematika tingkat rendah (*low order mathematical thinking atau low level mathematical thinking*) dan berpikir matematik tingkat tinggi (*high order mathematical thinking atau high level mathematical thinking*). Adapun yang termasuk kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi yaitu pemecahan masalah matematik, komunikasi matematik, penalaran matematik, dan koneksi matematik.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting, NCSM (*National Council of supervisor Mathematics*) menyatakan “Belajar menyelesaikan masalah adalah alasan utama untuk mempelajari matematika”, dengan kata lain pemecahan masalah merupakan sumbu dari proses-proses matematika. Hal ini dipertegas oleh NCTM (*National Council of Teacher Mathematics*) menyatakan dengan tegas dalam *Principles and standars for school mathematics* “Pemecahan masalah bukan hanya sebagai tujuan dari belajar matematika akan tetapi merupakan alat utama untuk melakukannya.

Pembelajaran matematika memfokuskan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah untuk melatih cara berpikir dan bernalar, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, dan mengembangkan kemampuan

berkomunikasi. Jadi, peserta didik dapat dikatakan tuntas jika ketiga aspek tersebut terpenuhi. Akan tetapi, pada kenyataannya peserta didik masih mengalami kesulitan untuk memenuhi ketiga aspek di atas, terutama aspek pemecahan masalah. Selama ini, peserta didik hanya bermodal menghafal rumus untuk menyelesaikan soal-soal matematika, sehingga soal-soal yang diberikan oleh guru yang mengacu pada aspek pemecahan masalah kurang dapat diselesaikan peserta didik dengan baik, maka bisa berdampak pada rendahnya nilai ujian semester matematika.

Pemerintah juga memandang bahwa kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika itu penting, hal ini dapat dilihat dalam draf KTSP mata pelajaran matematika. (Depdiknas, 2006: 10), bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah.

5. Memiliki Sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah

Berdasarkan uraian di atas, pemecahan masalah merupakan bagian esensial dari matematika. Pemecahan masalah merupakan suatu cara atau metode untuk menemukan suatu alternatif jalan keluar suatu masalah. Keseharian atau situasi-situasi pembuatan keputusan. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah membantu peserta didik secara baik dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari. Akan tetapi pada kenyataannya di lapangan (di sekolah) kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik dirasakan masih kurang.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMP N 13 Semarang, rata-rata nilai ulangan semester peserta didik kelas VII tahun ajaran 2011/2012 masih dibawah KKM (Ketuntasan Kriteria Minimal) dan kemampuan menyelesaikan soal yang berbentuk cerita pada materi bilangan bulat masih lemah kondisi ini disebabkan peserta didik tidak terbiasa dengan soal – soal yang berbentuk problem solving, menghafal rumus dan kurang diberi kesempatan untuk bersikap aktif dalam proses pembelajaran, dan kurangnya interaksi antara guru dengan peserta didik.

Salah satu cara meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam hal penelitian ini adalah penalaran induktif, antara lain dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif karena lebih mengedepankan keaktifan peserta didik dan guru hanya sebagai fasilitator sehingga peserta didik

bisa leluasa untuk mengemukakan ide kreatifnya sendiri dengan berdiskusi antar teman dan suasana menjadi lebih hidup. Dari uraian diatas, peneliti menyimpulkan untuk mengambil beberapa masalah yang dihadapi dalam pembelajaran SMP N 13 Semarang pada mata pelajaran matematika sebagai berikut.

1. Kurangnya pemahaman peserta didik mengenai bentuk soal cerita. Yaitu apa yang diketahui, apa yang di tanyakan dan bagaimana cara menjawab bila menemui bentuk soal semacam itu.
2. Pembelajaran yang sebaiknya digunakan yaitu dengan pembelajaran berkelompok/kooperatif.
3. Perangkat bantu alat belajar-mengajar.

Dalam pembelajaran kooperatif, peserta didik diberi kebebasan untuk mengkonstruksi pengetahuannya, mengkoordinasikan ide-ide yang dimilikinya. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang sesuai dengan hal tersebut adalah model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS (Two Stay-Two Stray). Model pembelajaran TS-TS ini dapat membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, selain itu model ini memberi kesempatan untuk bekerja sendiri serta bekerja sama dengan orang lain. Keunggulan lain dari model ini adalah optimalisasi partisipasi peserta didik, sehingga peserta didik dapat berdiskusi dengan temannya, tentu saja hal ini dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar. Model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS tidak sama dengan sekadar belajar dalam kelompok. Ada unsur-unsur dasar model pembelajaran kooperatif yang membedakannya dengan pembagian kelompok. Ciri khas dari model

pembelajaran ini adalah adanya pembagian tugas dari dalam kelompok, ada yang bertugas sebagai tamu untuk mencari informasi dari kelompok lain dan ada yang bertugas sebagai penerima tamu yang bertugas memberikan informasi atau hasil diskusi kelompoknya. Sehingga setiap peserta didik dilatih untuk mengungkapkan idenya dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan oleh guru. Pelaksanaan prosedur model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dengan benar akan memungkinkan pendidik mengelola kelas dengan lebih efektif.

Dalam pembelajaran kooperatif, peserta didik belajar dalam kelompok kecil untuk mencapai tujuan yang sama menggunakan kemampuan sosial. Menurut (Zakaria, Chin, dan Daud, 2010: 5) Banyak peserta didik yang menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan penampilan, ingatan, sikap, pemahaman dan kemampuan sosial peserta didik. Semakin banyak kesempatan yang diberikan untuk berdiskusi, memecahkan masalah, menemukan solusi dari masalah dan bekerjasama, maka kemampuan peserta didik dalam matematika akan meningkat selain daripada itu model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan matematik peserta didik dan sikap peserta didik terhadap pembelajaran matematika (Zakaria, Chin, dan Daud, 2010: 7).

Dalam suatu kegiatan pembelajaran, keterlibatan peserta didik secara aktif mutlak diperlukan, karena inti dari proses belajar mengajar adalah peserta didik belajar. (Rusefendi 1991: 283) menyatakan, "Belajar secara aktif dapat menyebabkan ingatan yang dipelajari lebih tahan lama dan pengetahuan akan menjadi lebih luas daripada belajar pasif".

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang **“Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Bilangan Bulat dan Lambangnya Berbantuan LKPD Kelas VII SMP Negeri 13 Semarang”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan kedalam pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) dapat mencapai ketuntasan belajar (KKM) yaitu sebesar 71?
2. Apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) dengan model pembelajaran konvensional?
3. Apakah model pembelajaran kooperatif TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) lebih baik dari model pembelajaran konvensional?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik yang diajar dengan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay - Two Stray* dapat mencapai ketuntasan minimal belajar (KKM) sebesar 71.

2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran *Two Stay-Two Stray* dengan model pembelajaran konvensional.
3. Untuk mengetahui apakah model pembelajaran kooperatif *Two Stay-Two Stray* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.

1.4. Manfaat Penelitian

Jika penelitian ini menunjukkan hasil yang signifikan, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan yang berarti dalam pemilihan alternatif model pembelajaran matematika di kelas, khususnya terhadap masalah kemampuan pemecahan masalah matematik. Manfaat penelitian ini antara lain :

1. Bagi peserta didik: diharapkan peserta didik dengan mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* dapat aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik yang akibatnya penguasaan matematika akan lebih baik.
2. Bagi guru: sebagai alternatif model pembelajaran dan memberikan masukan serta informasi dalam proses pembelajaran matematika sehingga sebagai langkah strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

3. Bagi sekolah: diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan alternatif model pembelajaran di sekolah.
4. Bagi peneliti: menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman bagi peneliti untuk dapat mempraktikkan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay - Two Stray*.

1.5. Penegasan Istilah

Untuk menghindari perbedaan pemahaman tentang istilah-istilah yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini, maka beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini akan didefinisikan terlebih dahulu. Beberapa istilah yang perlu didefinisikan secara operasional antara lain sebagai berikut.

1.5.1. Implementasi

Implementasi berarti: Penerapan, Pelaksanaan (KBBI, 2008:529). Implementasi yang dimaksud penelitian ini adalah sebagai berikut. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi pokok bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang dapat mencapai ketuntasan belajar yaitu telah memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) sebesar 71.

1.5.2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu pola atau langkah-langkah pembelajaran tertentu yang diterapkan agar tujuan atau kompetensi dari hasil belajar yang diharapkan akan cepat dapat dicapai dengan lebih efektif dan efisien.

1.5.3. Model Pembelajaran Kooperatif

Joyce dalam Trianto (2011) menyatakan model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain. Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang diciptakan berdasarkan teori konstruktivis. Dalam model pembelajaran kooperatif peserta didik secara langsung terlibat dalam menemukan konsep-konsep melalui proses diskusi dengan teman sebaya kemudian digunakan dalam memecahkan masalah.

1.5.4. Model pembelajaran kooperatif tipe *TS-TS (Two Stay–Two Stray)*

Model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay–Two Stray* adalah suatu model pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman dengan kelompok lain, ada yang bertugas sebagai tamu dan ada yang bertugas sebagai penerima tamu.

1.5.5. Pembelajaran konvensional

Yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang pada umumnya dilakukan di sekolah tempat penelitian berlangsung, yaitu guru sebagai pusat informasi, guru menyampaikan materi sampai tuntas, kemudian memberikan latihan soal dan memberikan kesempatan untuk tanya jawab tetapi dengan porsi yang sedikit.

1.5.6. Kemampuan Pemecahan masalah

Pemecahan masalah adalah kemampuan menyelesaikan soal matematika yang tidak rutin yang meliputi kegiatan mengamati, memahami, mencoba, menduga, mengemukakan, dan meninjau kembali. Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal tes aspek pemecahan masalah pada materi bilangan dan lambangnya. Untuk mengetahui hasil belajar aspek pemecahan masalah peserta didik dilakukan tes pemecahan masalah pada akhir pembelajaran dan hasilnya dinyatakan dengan nilai.

1.6. Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika skripsi ini terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu: bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Pada bagian awal penulisan skripsi terdiri dari halaman judul, pengesahan, motto dan persembahan, abstrak, katapengantar, daftar isi, dan daftar lampiran. Bagian isi terbagi menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut.

BAB 1 : Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 : Kajian Pustaka

Berisi kajian-kajian teori yang mendasari dan mendukung permasalahan skripsi, kerangka berpikir, dan hipotesis.

BAB 3 : Metode Penelitian

Berisi jenis penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur pengumpulan data, analisis instrument penelitian, analisis data awal, analisis data akhir.

BAB 4 : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

BAB 5 : Penutup

Berisi simpulan dan saran dalam penelitian.

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Pembelajaran Matematika

Menurut (Hamalik, 2008: 29) belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi mengalami, hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan perubahan kelakuan. Dengan demikian pembelajaran matematika adalah suatu proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada para peserta didiknya. Aktivitas belajar akan terjadi pada diri peserta didik apabila terdapat terjadi interaksi antara stimulus dengan isi memori sehingga perilakunya berubah dari sebelum dan setelah adanya stimulus tersebut. Perubahan perilaku diri pembelajar itu menunjukkan bahwa pembelajar telah melakukan aktivitas belajar (Anni, dkk, 2004: 2-4).

Pelajaran matematika merupakan kegiatan mental yang tinggi karena matematika berkenan dengan ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif. Dalam proses belajar matematika terjadi proses berpikir, dalam berpikir orang tersebut menyusun hubungan-hubungan antara bagian-bagian informasi yang telah direkam di dalam pikiran orang tersebut sebagai pengertian-pengertian. Dari pengertian tersebut terbentuklah pendapat yang pada akhirnya ditarik suatu

kesimpulan. Dan tentunya kemampuan berpikir seseorang dipengaruhi oleh intelegasinya. Jadi tampak adanya kaitan antara intelegasi dengan proses berpikir.

2.1.2. Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang diciptakan berdasarkan teori konstruktivistik. Teori konstruktivistik menyatakan bahwa peserta didik harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek jika tidak sesuai dengan aturan. Ada satu prinsip utama dalam teori konstruktivistik yaitu guru tidak sekedar memberikan pengetahuan kepada peserta didik tetapi guru harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan ide-ide peserta didik dengan mandiri. Sesuai dengan prinsip dari teori konstruktivistik maka penggunaan model pembelajaran kooperatif yang didalamnya terdapat diskusi yang cara penyajian pelajaran dengan peserta didik dihadapkan pada suatu masalah yang bisa berupa pernyataan atau pertanyaan yang bersifat problematis untuk dibahas dan dipecahkan bersama. Jadi dapat disimpulkan bahwa diskusi menjadi aspek pokok dalam model pembelajaran kooperatif.

Menurut (Trianto, 2011), di dalam kelas kooperatif peserta didik belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang peserta didik yang sederajat tetapi heterogen, kemampuan, jenis kelamin, suku/ras, dan satu sama lain saling membantu. Dengan dibentuk kelompok-

kelompok kecil siswa diberi kesempatan untuk berperan aktif dalam kegiatan belajar.

Dalam pembelajaran kooperatif diperlukan fase-fase pembelajaran yang tepat. Terdapat 6 langkah utama dalam pembelajaran kooperatif, Pembelajaran Kooperatif dapat di lihat pada tabel 2.1

Table 2.1 Fase-fase pembelajaran kooperatif

Fase	Tingkah Laku Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi peserta didik belajar.
Fase 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada peserta didik dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase 3 Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok kooperatif	Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Fase 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil belajarnya.
Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu maupun kelompok.

Dibandingkan dengan model pembelajaran yang lain, pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri tertentu. Menurut (Trianto, 2011) menyatakan

bahwa pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri (a) peserta didik bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajar, (b) kelompok dibentuk dari peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, (c) bila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin yang beragam, dan penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok daripada individu.

Menurut (Depdiknas, 2006) Model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai setidaknya tiga tujuan pembelajaran penting, sebagai berikut.

1. Meningkatkan hasil akademik

Dengan meningkatkan kinerja peserta didik dalam tugas-tugas akademiknya. Peserta didik yang lebih mampu akan menjadi narasumber bagi peserta didik yang kurang mampu, yang memiliki orientasi dan bahasa yang sama.

2. Menumbuhkan Solidaritas

Memberi peluang agar peserta didik dapat menerima teman-temannya yang mempunyai berbagai perbedaan latar belajar, Perbedaan tersebut antara lain perbedaan suku, agama, kemampuan akademik, dan tingkat sosial.

3. Mengembangkan keterampilan sosial peserta didik

Keterampilan sosial yang dimaksud antara lain : berbagi tugas, aktif bertanya, menghargai pendapat orang lain, memancing teman untuk

bertanya, mau menjelaskan ide atau pendapat, bekerja dalam kelompok, dan sebagainya.

2.1.3. Teori-Teori Belajar yang Relevan dengan TS-TS (*Two Stay-Two Stray*)

Teori belajar yang mendukung dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.1.3.1. Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky menekankan pentingnya interaksi sosial dari pembelajaran. Menurut Vygotsky proses pembelajaran akan terjadi jika peserta didik menangani tugas-tugas yang belum dipelajari (Trianto, 2007: 27). Pernyataan ini sangat mendukung pelaksanaan pembelajaran dengan penerapan strategi pembelajaran TS-TS, di sini peserta didik juga ditekankan untuk mampu menangani tugas menyangkut materi pembelajaran yang belum mereka pelajari di sekolah. Selain itu Vygotsky juga yakin bahwa fungsi mental peserta didik yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan dan kerjasama antar sesama peserta didik. Strategi pembelajaran TS-TS juga diterapkan pembentukan pasangan belajar atau kelompok belajar. Vygotsky juga memberikan satu ide penting yaitu *Scaffolding* yang artinya pemberian bantuan kepada peserta didik selama tahap-tahap awal perkembangannya dan memberikan tanggung jawab yang semakin besar setelah peserta didik dapat melakukannya. Dalam pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran TS-TS guru juga membimbing peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran. Kemandirian belajar peserta didik dibutuhkan dalam pembelajaran, tetapi

guru juga sebagai fasilitator tetap membimbing peserta didik, menerangkan materi pembelajaran.

Pada penelitian ini, teori belajar Vygotsky sangat mendukung pelaksanaan pembelajaran dengan penerapan strategi pembelajaran TS-TS, karena dalam proses pembelajaran juga menekankan peserta didik untuk belajar dalam kelompok-kelompok kecil. Melalui kelompok ini peserta didik dapat berdiskusi memecahkan masalah/tugas berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diberikan dengan saling bertukar ide. Dengan demikian peserta didik yang lebih pandai dapat memberikan masukan bagi teman satu kelompoknya, membantu teman yang belum paham sehingga peserta didik yang pengetahuannya tentang pelajaran masih kurang dapat termotivasi dalam belajar. Motivasi yang kuat memberikan dampak yang positif terhadap hasil belajar untuk mencapai ketuntasan hasil belajar.

2.1.3.2. Teori Belajar Piaget

Piaget mengemukakan tiga prinsip utama dalam pembelajaran, yaitu (1) belajar aktif, (2) belajar lewat interaksi sosial, dan (3) belajar lewat pengalaman sendiri (Sugandi dan Haryanto, 2008: 35).

1. Belajar aktif

Proses pembelajaran merupakan proses aktif, karena pengetahuan terbentuk dari dalam subjek belajar dalam hal ini peserta didik (Sugandi dan Haryanto, 2008: 35). Sehingga untuk membantu perkembangan kognitif peserta didik perlu diciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan peserta didik dapat belajar sendiri misalnya melakukan percobaan,

memanipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan dan menjawab sendiri, membandingkan penemuan sendiri dengan penemuan temannya.

Penelitian dengan penerapan strategi pembelajaran TS-TS peserta didik dituntut aktif dalam mengikuti kegiatan belajar di sekolah. Dalam kegiatan membahas materi, informasi yang diterima peserta didik tidak hanya berasal dari guru tetapi sebelum materi itu dijelaskan di sekolah, peserta didik dituntut untuk mempelajarinya terlebih dahulu.

Kemandirian peserta didik dalam belajar sangat berperan penting, peserta didik yang aktif mampu menggali materi seluas-luasnya, dengan mempelajari materi yang akan dibahas pada pembelajaran selanjutnya peserta didik akan lebih siap dalam menerima penjelasan dari guru, dan apabila ada bagian yang kurang jelas, peserta didik dapat menanyakannya kepada guru sehingga peserta didik mampu menerima materi secara optimal.

2. Belajar lewat interaksi sosial

Belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadi interaksi di antara subjek belajar. Piaget percaya bahwa belajar bersama akan membantu perkembangan kognitif peserta didik. Kegiatan belajar bersama secara berkelompok, peserta didik dapat saling bertukar pikiran dan mampu menyelesaikan masalah secara bersama-sama.

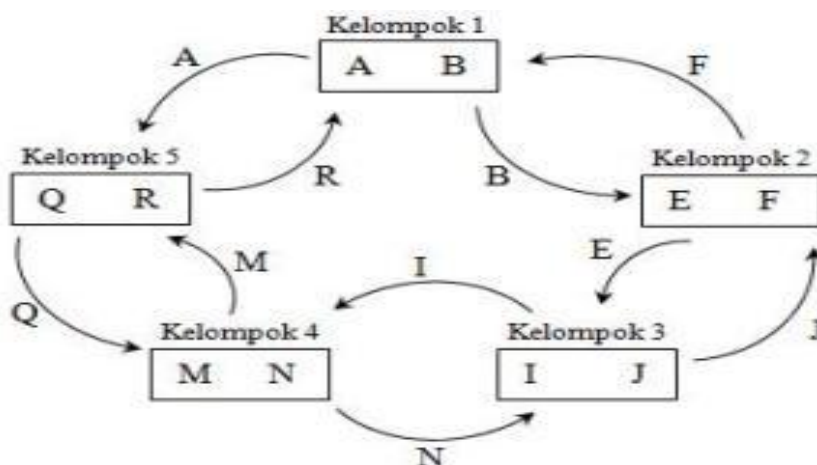
3. Belajar lewat pengalaman sendiri

Perkembangan kognitif peserta didik akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata dari pada bahasa yang digunakan untuk

berkomunikasi. Jika hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif peserta didik cenderung mengarah ke verbalisme (Sugandi dan Haryanto, 2008: 35-36). Dengan demikian, teori Piaget yang penting dalam penelitian ini adalah mengajak peserta didik untuk dapat belajar aktif sehingga peserta didik mampu menerima materi pelajaran secara optimal.

2.1.4. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TS-TS (Two Stay–Two Stray)

Model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) ini dikembangkan oleh Spencer Kagan (Lie, 2002: 61) menyatakan bahwa teknik ini bisa digunakan dalam semua mata pelajaran dan untuk semua tingkatan usia anak didik. Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe TS-TS adalah sebagai berikut (Lie, 2002: 63):



Gambar 2.1 Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe TS-TS

keterangan:

1. Peserta didik bekerja sama dalam kelompok dengan anggota kelompok empat orang.

2. Setelah selesai diskusi, dua orang dari masing-masing kelompok akan meninggalkan kelompoknya dan masing-masing bertamu ke dua kelompok lain.
3. Dua orang yang tinggal dalam kelompok bertugas membagikan hasil diskusi/kerja dan informasi mereka ke tamu mereka dari kelompok lain.
4. Tamu mohon diri dan kembali ke kelompok mereka sendiri dan melaporkan temuan mereka dari kelompok lain.
5. Kelompok mencocokkan dan membahas hasil kerja mereka. Akan tetapi apabila dalam kelas tersebut jumlah peserta didik tidak sama dengan kelipatan empat maka ada beberapa kelompok yang anggotanya lima orang hal ini didasarkan pada setiap peserta didik berhak mendapatkan pembelajaran.

Dengan melihat langkah-langkah dalam melaksanakan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS, peserta didik mendapat banyak manfaat antara lain : Peserta didik dalam kelompoknya mendapat informasi sekaligus dari kelompok yang berbeda, peserta didik belajar untuk mengungkapkan pendapat kepada peserta didik lain, peserta didik dapat meningkatkan prestasinya dan daya ingat, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan meningkatkan hubungan persahabatan.

Seperti halnya yang diungkapkan oleh Lord (Yusuf, 2003:20) bahwa pembelajaran kooperatif menghasilkan prestasi akademik yang lebih tinggi, mendorong peserta didik berfikir kritis, meningkatkan daya ingat,

meningkatkan rasa percaya diri, serta pemenuhan rasa lebih menerima dan diterima orang lain.

Teknik TS-TS ini membentuk kelompok-kelompok kecil, Kelompok yang dibentuk dalam model pembelajaran kooperatif berbeda. Terdapat ciri khas dalam pembentukan kelompoknya yaitu anggota-anggota kelompoknya bersifat heterogenitas (bermacam-macam). Namun, pengelompokan dengan orang lain yang sepadan dan serupa ini bisa menghilangkan kesempatan anggota kelompoknya untuk memperluas wawasan dan memperkaya diri karena dalam kelompok homogen tidak terdapat banyak perbedaan yang bisa mengasah proses berfikir, bernegosiasi, berargumentasi, dan berkembang. Oleh karena itu, pengelompokan heterogenitas merupakan ciri-ciri menonjol dalam model pembelajaran kooperatif. Kelompok heterogenitas bisa dibentuk dengan memperhatikan keanekaragaman gender, latar belakang sosio-ekonomi, dan etnik serta kemampuan akademis. Dalam hal kemampuan akademis, dalam model pembelajaran kooperatif biasanya terdiri dari satu orang berkemampuan akademis tinggi, dua orang berkemampuan akademis sedang dan satu orang berkemampuan akademis kurang.

Selain itu, harus diperhatikan juga penataan ruang kelas. Penataan ruang kelas sangat dipengaruhi oleh falsafah dan model pembelajaran yang dipakai di kelas. Dalam model pembelajaran kooperatif, peserta didik dapat belajar dari sesama teman. Guru lebih berperan sebagai fasilitator. Tentu

saja ruang kelas juga perlu diperhatikan sedemikian rupa, sehingga menunjang pembelajaran koopeatif.

Keputusan guru dalam penataan ruang kelas harus sesuai dengan dengan kondisi dan situasi di ruang kelas dan sekolah. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan menurut (Lie, 2002: 51) adalah ukuran ruang kelas, jumlah peserta didik, tingkat kedewasaan peserta didik, toleransi guru dan kelas sebelah terhadap kegaduhan dan lalu lalangny peserta didik lain, pengalaman guru dalam melaksanakan model pembelajaran kooperatif, pengalaman peserta didik dalam melaksanakan model pembelajaran kooperatif.

Dalam model pembelajaran kooperatif, Penataan ruang kelas perlu memperhatikan prinsip-prinsip tertentu. Bangku perlu ditata sedemikian rupa sehingga semua peserta didik dapat melihat guru/papan tulis dengan jelas, bisa melihat rekan-rekan kelompoknya dengan baik dan dalam jangkauan kelompoknya dengan rata. Kelompok bisa dekat satu sama lain, tidak mengganggu kelompok lain dan guru bisa menyediakan sedikit ruang kosong di salah satu bagian kelas untuk kegiatan lain. Bila guru sudah menata ruang kelas dengan baik maka dapat mengefektifkan jalannya kerja kelompok. Dalam kerja kelompok biasanya akan menimbulkan sedikit kegaduhan karena melibatkan setiap peserta didik, akan tetapi dalam pembelajaran TS-TS setiap kelompok hanya dua orang saja yang mencari informasi dan dua orang lagi diam di tempat sehingga dapat mengurangi kegaduhan.

2.1.5. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran dimana guru menjelaskan konsep, dilanjutkan dengan contoh soal dan cara menyelesaikannya, lalu peserta didik diminta mengerjakan soal. Jika peserta didik kurang jelas, diberi kesempatan bertanya. Biasanya, pembelajaran konvensional menggunakan metode ceramah atau ekspositori. Strategi Pembelajaran ekspositori akan efektif apabila guru akan menyampaikan bahan-bahan baru serta kaitannya dengan yang akan dan harus dipelajari peserta didik. Apabila guru menginginkan agar peserta didik mempunyai gaya model intelektual tertentu, misalnya agar peserta didik bisa mengingat bahan pelajaran, sehingga dia akan dapat mengungkapkannya kembali manakala diperlukan. Jika bahan pelajaran yang akan diajarkan cocok untuk dipresentasikan, artinya dipandang dari sifat dan jenis materi pelajaran memang materi itu hanya mungkin dapat dipahami oleh peserta didik manakala disampaikan oleh guru, misalnya materi pelajaran hasil penelitian berupa data-data khusus.

2.1.5.1. Langkah-langkah Metode Konvensional

Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan metode konvensional adalah sebagai berikut.

- a. Guru memberikan apersepsi terhadap peserta didik dan memberikan motivasi tentang materi yang diajarkan.
- b. Guru menerangkan bahan ajar secara verbal.

- c. Guru memberikan contoh-contoh. Sebagai ilustrasi dari apa yang sedang diterangkan dan juga untuk memperdalam pengertian, guru memberikan contoh langsung seperti benda, orang, tempat, atau contoh tidak langsung, seperti model, miniatur, foto, gambar di papan tulis dan sebagainya. Contoh-contoh tersebut sedapat mungkin diambil dari lingkungan kehidupan sehari-hari peserta didik sesuai materi yang diajarkan.
- d. Guru memberikan kesempatan untuk peserta didik bertanya dan menjawab pertanyaannya.
- e. Guru memberikan tugas kepada peserta didik yang sesuai dengan materi dan contoh soal yang telah diberikan.
- f. Guru mengkonfirmasi tugas yang telah dikerjakan oleh peserta didik.
- g. Guru menuntun peserta didik untuk menyimpulkan inti pelajaran. Setelah memaparkan beberapa contoh, diberikan kesempatan pada peserta didik untuk membuat kesimpulan dan generalisasi mengenai masalah-masalah pokoknya dalam bentuk rumusan, kaidah atau prinsip-prinsip umum.
- h. Guru memberikan tanggapan-tanggapan terhadap kesimpulan peserta didik
- i. yang dapat berupa penyempurnaan, koreksi dan penekanan.
- j. Guru memberikan kesimpulan final dalam rumusan yang sejelas-jelasnya.
- k. Mengecek pengertian atau pemahaman peserta didik.

Pada akhir pengajaran, guru mengecek pemahaman peserta didik atas pokok persoalan yang baru dibicarakan dengan berbagai cara, misalnya:

- (1) Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai pokok persoalan.

- (2) Menyeluruh peserta didik membuat ikhtisar/ringkasan.
- (3) Menyeluruh peserta didik menyempurnakan/membatalkan pertanyaan-pertanyaan (*statement*) yang dikemukakan guru mengenai bahan yang telah diajarkan.
- (4) Menyeluruh peserta didik mencari contoh-contoh sendiri.
- (5) Menugaskan peserta didik mendemonstrasikan/mempergunakan sebagian bahan pengajaran.

2.1.5.2. Kelebihan dan Kelemahan Metode Konvensional pada Pembelajaran

Metode ceramah dalam penerapannya di dalam proses belajar mengajar juga memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan dari metode ceramah adalah sebagai berikut:

1. Guru mudah menguasai kelas.
2. Mudah mengorganisasikan tempat duduk/kelas.
3. Dapat diikuti oleh jumlah peserta didik yang besar.
4. Mudah mempersiapkan dan melaksanakannya.
5. Guru mudah menerangkan pelajaran dengan baik.
6. Lebih ekonomis dalam hal waktu.
7. Memberi kesempatan pada guru untuk menggunakan pengalaman, pengetahuan dan kearifan.
8. Dapat menggunakan bahan pelajaran yang luas
9. Membantu peserta didik untuk mendengar secara akurat, kritis, dan penuh perhatian.

10. Jika digunakan dengan tepat maka akan dapat menstimulasikan dan meningkatkan keinginan belajar peserta didik dalam bidang akademik.
11. Dapat menguatkan bacaan dan belajar peserta didik dari beberapa sumber lain

2.1.5.3. Kelemahan Metode Ceramah

Kelemahan metode ceramah adalah sebagai berikut.

1. Peserta didik yang bertipe visual menjadi rugi, dan hanya peserta didik yang bertipe auditif (mendengarkan) yang benar-benar menerimanya.
2. Mudah membuat peserta didik menjadi jenuh.
3. Keberhasilan metode ini sangat bergantung pada siapa yang menggunakannya.
4. Peserta didik cenderung menjadi pasif dan guru yang menjadi aktif (*teacher centered*).

2.1.6. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Dalam kehidupan sehari-hari seseorang selalu dihadapkan pada persoalan-persoalan tertentu. Namun, tidak semua persoalan tersebut sepenuhnya dapat dikatakan sebagai masalah. Sebagian besar kehidupan kita adalah berhadapan dengan masalah-masalah. Berbagai macam permasalahan dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi tidak semua persoalan yang dihadapi dapat dikatakan masalah.

Menurut Polya (dalam Hudojo, 2005: 112) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Selanjutnya

Polya (Hudojo, 2005: 158) mengelompokkan masalah dalam matematika menjadi dua kelompok yaitu. Masalah terkait dengan menemukan sesuatu yang teoritis ataupun praktis, abstrak ataupun konkret, termasuk teka-teki. Landasan menyelesaikan masalah sebagai berikut.

1. Apa yang dicari?
2. Data apa saja yang telah diketahui?
3. Apa saja syarat-syaratnya?

Masalah terkait dengan membuktikan atau menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah atau tidak kedua-duanya. Jadi, masalah yang dimaksud dalam peneliti ini adalah masalah menemukan. Suatu soal hanya dapat disebut sebagai masalah bagi peserta didik jika dipenuhi syarat-syarat sebagai berikut: Soal harus terjangkau oleh peserta didik, Peserta didik memiliki pengetahuan prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut, Peserta didik belum tahu algoritma/cara pemecahan soal tersebut, Peserta didik mempunyai keinginan untuk menyelesaikan soal tersebut.

Perlu adanya langkah-langkah dan prosedur yang benar dalam menyelesaikan pemecahan masalah mengajukan empat langkah yang dapat ditempuh dalam pemecahan masalah yaitu sebagai berikut.

1. Memahami masalah
2. Merencanakan rencana penyelesaian
3. Melaksanakan pemecahan masalah
4. Mengecek hasil

Dalam penelitian ini, yang dimaksud kemampuan pemecahan masalah adalah hasil belajar pada aspek pemecahan masalah materi bilangan bulat dan lambangnya setelah peserta didik diberikan tes pada akhir pelajaran. Peserta didik dikatakan mampu memecahkan masalah jika nilai peserta didik pada tes kemampuan pemecahan masalah dapat memenuhi kriteria ketuntasan minimal yang ditentukan sekolah yaitu ≥ 71 .

Kegiatan-kegiatan yang diklasifikasikan sebagai pemecahan masalah dalam matematika menurut Branca (Sugiman dan Kusumah, 2008: 4) adalah: (1) penyelesaian masalah sederhana (soal cerita) dalam buku teks, (2) penyelesaian teka-teki non rutin, (3) penerapan matematika dalam dunia nyata dan, (4) membuat dan menguji konjektur matematika. Dengan demikian pemecahan masalah dapat dikatakan sebagai usaha mencari jalan keluar dari kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak begitu saja dengan segera dapat dicapai.

Membelajarkan pemecahan masalah akan meningkatkan peserta didik berpikir lebih kritis dalam menyelidiki masalah sehingga menjadikan peserta didik lebih baik dalam menanggapi suatu permasalahan yang muncul dalam permasalahan matematika ataupun pelajaran lain. Pemecahan masalah juga dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemandirian, kesabaran, dan kegigihan dalam menyelesaikan masalah.

(Ruseffendi, 1991: 231) menjelaskan alasan soal-soal tipe pemecahan masalah diberikan kepada peserta didik, yaitu: dapat menimbulkan keingintahuan dan adanya motivasi serta menumbuhkan sifat

kreatif, disamping memiliki pengetahuan dan keterampilan, disyaratkan adanya kemampuan untuk terampil membaca dan membuat pernyataan yang benar, dapat menimbulkan jawaban yang asli, baru, khas, dan beranekaragam, serta dapat menambah pengetahuan baru, dapat meningkatkan aplikasi dari ilmu pengetahuan yang sudah diperolehnya, mengajak peserta didik memiliki prosedur pemecahan masalah, mampu membuat analisis dan sintesis, dan dituntut untuk membuat evaluasi terhadap hasil pemecahannya, merupakan kegiatan yang penting bagi peserta didik yang melibatkan dirinya bukan saja satu bidang studi tetapi (bila diperlukan) banyak bidang studi, sehingga dapat melibatkan pelajaran lain diluar pelajaran sekolah merangsang peserta didik untuk menggunakan segala pengetahuannya.

Keterampilan serta kemampuan berpikir yang didapat ketika peserta didik memecahkan masalah diyakini dapat ditransfer atau digunakan peserta didik tersebut ketika menghadapi masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Karena setiap orang akan selalu dihadapkan dengan masalah, maka pembelajaran pemecahan masalah atau belajar memecahkan masalah dijelaskan Cooney et al. (Jacobs, 2006: 7) sebagai berikut: “...*the action by which a teacher encourages students to accept a challenging question and guides them in their resolution.*” Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran pemecahan masalah adalah suatu tindakan (*action*) yang dilakukan guru agar peserta didiknya termotivasi untuk menerima tantangan yang ada pada

pertanyaan (soal) dan mengarahkan para peserta didik dalam proses pemecahannya.

Hal yang telah dipaparkan di atas telah menunjukkan pentingnya tantangan yang ada pada suatu masalah sebagai motivasi bagi para peserta didik. Sangatlah penting untuk memformulasikan masalah yang akan disajikan kepada para peserta didik baik yang bersifat materi maupun kehidupan nyata, sehingga peserta didik mendapat pengalaman lebih banyak dalam menyelesaikan suatu masalah.

Dengan demikian jelaslah bahwa inti dari belajar memecahkan masalah adalah para peserta didik hendaknya terbiasa mengerjakan soal-soal yang berbentuk problem solving bukan soal-soal yang hanya mengandalkan ingatan saja. Karenanya, proses pembelajaran di kelas haruslah melibatkan peserta didik, dengan belajar berkelompok dapat membuat peserta didik berbagi pengetahuannya, tidak hanya dalam kelompoknya melainkan dengan kelompok yang lain, sehingga pembelajaran dalam kelas akan bermakna dan pada akhirnya peserta didik belajar memecahkan masalah. (Sumardiyono, 2007: 16) mengemukakan indikator pemecahan masalah, yaitu: peserta didik dapat menggunakan informasi untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang memuat permasalahan, peserta didik dapat merencanakan dan menentukan informasi. Langkah-langkah yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah sebagai berikut.

1. Memilih penggunaan operasi untuk memberikan situasi permasalahan,

2. Mengorganisasikan, menginterpretasikan, dan menggunakan informasi-informasi yang relevan. Mengidentifikasi jalan alternatif untuk menemukan solusi.

2.1.7. Bilangan Bulat

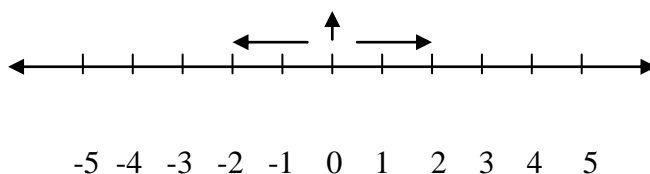
2.1.7.1. *Bilangan Bulat dan Lambangnya (Nuharini, 2008: 4)*

Bilangan bulat adalah bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. Himpunan bilangan bulat dilambangkan dengan:

$$\mathbf{Z} = \{ \dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$$

Dalam garis bilangan, dapat digambarkan sebagai berikut:

bilangan bulat negatif nol bilangan bulat positif



Pada garis bilangan dengan arah mendatar berlaku:

1. Jika a terletak di sebelah kanan b, maka $a > b$
2. Jika a terletak di sebelah kiri b, maka $a < b$

2.1.7.2. *Operasi Hitung pada Bilangan Bulat*

2.1.7.2.1. *Penjumlahan*

Jika a, b, -a, -b adalah sebarang bilangan bulat, maka berlaku:

$$-a + (-b) = -(a + b)$$

$$-a + b = b - a, \text{ jika } b > a$$

$$-a + b = -(a - b), \text{ jika } b < a$$

2.1.7.2.1.1. Sifat- sifat pada penjumlahan

a. Tertutup

Untuk setiap bilangan bulat a dan b,

jika $a + b = c$, maka c juga bilangan bulat.

b. Komutatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b, berlaku :

$$a + b = b + a.$$

c. Asosiatif

Untuk setiap bilangan bulat a, b, dan c, berlaku :

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

2.1.7.2.1.2. Unsur identitas penjumlahan

Untuk setiap bilangan bulat a, selalu berlaku: $a + 0 = 0 + a = a$, 0 disebut unsur identitas pada penjumlahan.

2.1.7.2.1.3. Invers penjumlahan

Untuk setiap bilangan bulat a, maka terdapat invers, bilangan bulat $-a$, dimana berlaku: $a + (-a) = 0$

2.1.7.2.2. Pengurangan

Pada pengurangan bilangan bulat, berlaku: $a - b = a + (-b)$.

Sifat-sifat yang berlaku pada bilangan bulat, hanya sifat tertutup, yaitu bahwa untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a - b = c$, maka c juga bilangan bulat. Sedangkan sifat asosiatif maupun komutatif tidak berlaku pada bilangan bulat.

2.1.7.2.3. Perkalian

2.1.7.2.3.1. Perkalian bilangan bulat positif dan negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

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

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

2.1.7.2.3.2. Perkalian dua bilangan bulat negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

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

2.1.7.2.3.3. Perkalian bilangan bulat dengan nol (0)

Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku:

$$a \times 0 = 0 \times a = 0$$

2.1.7.2.3.4. Unsur identitas perkalian

Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku:

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

2.1.7.2.3.5. Sifat-sifat perkalian

a. Tertutup

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a \times b = c$, maka c bilangan bulat.

b. Komutatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

$$a \times b = b \times a$$

c. Asosiatif

Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , selalu berlaku:

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

d. Distributif

Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , selalu berlaku:

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

2.1.7.2.4. Pembagian

(i) Pembagian sebagai operasi kebalikan dari perkalian

$$a : b = c \Leftrightarrow b \times c = a$$

(ii) Pembagian bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

$$a : (-b) = -(a : b) = (-a) : b$$

(iii) Pembagian dua bilangan

Untuk setiap bilangan bulat a dan b, selalu berlaku:

$$(-a) : (-b) = (a : b)$$

(iv) Pembagian dengan nol (0)

Untuk setiap bilangan bulat a, maka berlaku:

$$a : 0 \Rightarrow \text{tidak didefinisikan}$$

$$0 : a = 0$$

(v) Sifat-sifat pembagian

Pada bilangan bulat, tidak berlaku sifat tertutup, komutatif, maupun assosiatif.

2.1.7.3. *Pemangkatan Bilangan Bulat*

Untuk sebarang bilangan bulat a, maka pemangkatan dari bilangan bulat a adalah

sebagai berikut: $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n \text{ faktor}}$

Dengan : a = disebut bilangan pokok/bilangan dasar/basis

n = pangkat/eksponen

2.1.7.3.1. Sifat-sifat yang berlaku pada perpangkatan bilangan bulat:

(i) Perkalian bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

(ii) Pembagian bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

2.1.7.3.2. Pemangkatan bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

2.1.7.4. Akar Kuadrat dan Akar Pangkat Tiga Suatu Bilangan Bulat

(i) Akar kuadrat bilangan bulat

Hasil akar kuadrat dari bilangan b , dengan $b \geq 0$ adalah bilangan positif atau nol.

$$a^2 = b \Rightarrow \sqrt{b} = a, \text{ dengan } a \geq 0$$

(ii) Akar pangkat tiga bilangan bulat

a. Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b \geq 0$ adalah:

$$a^3 = b \Rightarrow \sqrt[3]{b} = a$$

b. Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b < 0$ adalah:

$$(-a)^3 = -b \Rightarrow \sqrt[3]{-b} = -a$$

2.2. Kerangka Berpikir

Pada proses pembelajaran, keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari ketuntasan belajar peserta didik. Model pembelajaran konvensional sejauh ini masih mendominasi pembelajaran matematika di SMP Negeri 13 Semarang. Dalam pembelajaran konvensional, peserta didik diposisikan sebagai subyek. Penekanan yang berlebihan pada isi dan materi diajarkan secara terpisah-pisah. Materi pembelajaran matematika diberikan dalam bentuk jadi, sehingga peserta didik tidak mengalami proses menggeluti, memikirkan dan mengkonstruksi pemikirannya dengan kata lain mereka hanya menerima secara pasif. Penguasaan dan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep matematika lemah karena tidak mendalam mengakibatkan peserta didik hanya menjadi penghafal rumus dan kurang berkembangnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Sesuai dengan teori pembelajaran konstruktivistik, yaitu pada teori belajar Piaget, bahwa belajar aktif, belajar lewat interaksi sosial, belajar lewat pengalaman sendiri, teori belajar Vygotsky tentang konsep ZPD dan scaffolding, maka untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran diperlukan sebuah model yang dapat membantu peserta didik agar mereka dapat mengalami proses menggeluti, memikirkan dan mengkonstruksi pemikiran serta pembelajaran yang bermakna sehingga dapat belajar secara aktif dan bermakna sehingga pada akhirnya peserta didik dapat secara mandiri dapat menyelesaikan permasalahan yang sama dikemudian hari. Berdasarkan teori-teori belajar

yang telah disebutkan, model pembelajaran kooperatif dipandang punya peran strategis dalam upaya mendongkrak keberhasilan proses pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif memberi kesempatan kepada peserta didik bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk menyelesaikan atau memecahkan suatu masalah secara bersama. Selain itu pembelajaran kooperatif dapat membantu peserta didik meningkatkan sikap aktif dan kreatif siswa dalam matematika. Para peserta didik secara individu membangun kepercayaan diri terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika, sehingga akan mengurangi dan menghilangkan rasa kurang percaya diri terhadap matematika yang dialami banyak peserta didik yang diharapkan pada nantinya akan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang sesuai dengan keadaan dan teori belajar yang mendukung keadaan tersebut adalah model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS. Dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS, model pembelajaran TS-TS ini merupakan suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan berdiskusi, bertukar pendapat/pemikiran. Ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan, peserta didik dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya.

Dengan keunggulan yang dimiliki model pembelajaran TS-TS serta beberapa manfaat yang ada pada alat peraga dan media LKPD, maka akan lebih efektif untuk pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 13 Semarang dalam mencapai ketuntasan belajar yaitu, sekurang-kurangnya 75% peserta didik dalam kelas untuk memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 71 dan rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran TS-TS lebih efektif dibandingkan dengan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan kerangka berfikir, maka hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 71 .
2. Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan pada peserta didik masalah materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran TS-TS dengan model pembelajaran konvensional.

3. Model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS lebih baik dari pembelajaran konvensional.

BAB 3

METODE PENELITIAN

Pada bab 3 ini akan dikaji tentang jenis penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, prosedur pengumpulan data, alat dan desain penumpulan data, teknik pengumpulan data, analisis instrumen, dan metode analisis data yang dijelaskan sebagai berikut.

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam skripsi ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan dua kelas yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan model pembelajaran kooperatif TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) dan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VII SMP Negeri 13 Semarang tahun pelajaran 2012/2013 sebanyak 320 peserta didik yang terbagi menjadi 8 kelas. Pembagian kelas dilakukan secara acak, tidak ada penggolongan terhadap suatu kelas tertentu.

3.2.2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006:131). Dalam penelitian ini, dilakukan dengan mengambil subjek peserta didik kelas VII SMP Negeri 13 Semarang tahun pelajaran 2012/2013. Peserta didik yang diambil untuk penelitian duduk pada kelas yang sama dan pembagian kelas tidak ada kelas unggulan sehingga peserta didik sudah tersebar secara acak pada kelas yang telah ditentukan. Oleh karena itu, teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *random sampling* (Azwar, 2004:87).

Pada penelitian ini, penulis memilih secara acak dua kelas yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen sebanyak 32 peserta didik dan satu kelas sebagai kelas kontrol sebanyak 32 peserta didik. Kelas eksperimen yang diberikan suatu perlakuan yang dalam hal ini model pembelajaran *Two Stay-Two Stray* (TS-TS) berbantuan LKPD. Pembelajaran untuk kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Untuk menguji coba instrumen diambil satu kelas yang bukan anggota sampel di atas tetapi masih dalam anggota populasi.

3.3. Variabel Penelitian

Menurut Kerlinger dalam (Arikunto, 2006: 116), variabel sebagai sebuah konsep seperti halnya laki-laki dalam konsep jenis kelamin, insaf dalam konsep kesadaran. Dalam penelitian ini terdapat dua macam variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

3.3.1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang diselidiki pengaruhnya. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*).

3.3.2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang timbul sebagai akibat dari variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

3.4.1. Uji coba instrumen

Sebelum soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah sampel, soal di uji cobakan terlebih dahulu pada kelas yang sudah pernah mendapatkan materi bilangan bulat dan lambangnya. Kelas uji coba ini diambil secara acak dari kelas VIII. Uji coba instrumen ini digunakan untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda, reliabilitas, dan validitas butir tes.

3.4.2. Analisis tahap awal

Dalam penelitian ini, data yang digunakan untuk analisis tahap awal yaitu dari nilai UAN SD kelas eksperimen dan control dikarenakan materi bilangan bulat dan lambangnya merupakan materi pertama pada kelas VII atau Bab 1 jadi peneliti mengambil data awal dari nilai UAN. Analisis tahap awal ini digunakan

untuk mengetahui normalitas, homogenitas, kesamaan dua rata-rata kelas eksperimen dan kontrol.

3.4.3. Analisis data tahap akhir

Dalam penelitian ini, data yang digunakan untuk analisis tahap akhir yaitu dari nilai tes pemecahan masalah yang sebelumnya sudah di uji cobakan. Analisis tahap akhir ini digunakan untuk: (1) mengetahui apakah model pembelajaran Model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 71 . (2) mengetahui apakah Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran TS-TS dengan model pembelajaran konvensional. (3) Mengetahui apakah Pembelajaran melalui model kooperatif tipe TS-TS lebih baik dari pembelajaran konvensional.

3.5. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini desain penelitian yang digunakan yaitu mengacu pada desain kelompok kontrol pascates beracak (*randomized posttest-only control group design*). Pada jenis eksperimen ini terjadi pengelompokan subjek secara acak. Dalam penelitian ini satu kelompok memperoleh perlakuan khusus (X_1) yaitu diterapkan model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan alat peraga sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelompok yang lain tidak memperoleh perlakuan khusus atau

perlakuan biasa (dengan model pembelajaran ekspositori) (X_2) sebagai kelas kontrol. Desain eksperimen dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Keadaan Awal	Kelas	Perlakuan	Keadaan Akhir
• Nilai UAN Matematika	Kelas eksperimen	Model pembelajaran TS-TS (<i>Two Stay-Two Stray</i>) berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	• Tes Kemampuan pemecahan masalah
• Nilai UAN Matematika	Kelas kontrol	Model pembelajaran konvensional	• Tes Kemampuan pemecahan masalah

Berdasarkan desain eksperimen di atas, maka disusun prosedur penelitian sebagai berikut.

1. Mengambil data nilai UAN matematika kelas VIIG dan VIIH tahun pelajaran 2012/2013 sebagai data awal.
2. Menganalisis data awal pada sampel penelitian dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata.
3. Menyusun instrumen tes uji coba dan angket berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
4. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

5. Mendesain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
6. Mengujicobakan instrumen tes uji coba dan angket pada kelas VIII.
7. Menganalisis data hasil uji coba instrumen tes uji coba untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda, validitas dan reliabilitas.
8. Melaksanakan pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada kelas eksperimen dan melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
9. Melaksanakan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
10. Menganalisis data hasil tes kemampuan pemahaman konsep meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji ketuntasan belajar, dan uji perbedaan dua rata-rata dan menyusun hasil peneliti.

3.6. Analisis Instrumen Penelitian

Materi yang digunakan dalam tes ini adalah materi bilangan bulat dan lambangnya pada kelas VII di SMP Negeri 13 Semarang. Adapun bentuk tes yang digunakan adalah soal bentuk uraian. amat baik untuk menarik hubungan antara pengetahuan atau fakta-fakta yang telah mengendap dalam struktur kognitif peserta didik dengan pengertian materi yang sedang dipikirkannya (Suherman, 2003: 94).

Agar tes (alat ukur) yang digunakan dapat menghasilkan data yang akurat dan sesuai dengan yang diharapkan maka dalam pembuatannya harus

dipersiapkan dengan sebaik-baiknya. Adapun langkah - langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Persiapan

- a. Menentukan tujuan pengadaan tes.
- b. Menentukan waktu yang disediakan.
- c. Menentukan jumlah soal.
- d. Menentukan tipe soal.
- e. Menentukan kisi-kisi soal.

Dalam hal penskoran mengambil pedoman penskoran tes pemecahan masalah yang berasal pengembangan dari empat langkah Polya serta mengacu dari hasil modifikasi Sumarmo dkk (Suwaningsih, 2004: 38). Untuk lebih jelasnya mengenai pedoman penskoran tes pemecahan masalah dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Pemecahan masalah Matematika

Skor	Pemahaman Masalah	Strategi Penyelesaian Masalah	Pelaksanaan Strategi Penyelesaian	Pemeriksaan Kembali Hasil Perhitungan
0	Salah menginterpretasikan soal/tidak ada jawaban sama sekali	Menggunakan strategi yang tidak relevan/tidak ada strategi sama sekali	Tidak ada solusi sama sekali	Tidak ada pemeriksaan/tidak ada keterangan apapun
1	Salah menginterpretasikan sebagian soal, mengabaikan kondisi soal	Membuat strategi penyelesaian yang tidak dapat dilakukan/tidak dapat dilanjutkan	Menggunakan satu prosedur tertentu yang mengarah pada jawaban yang benar	Ada pemeriksaan, tetapi tidak tuntas (tidak lengkap)
2	Memahami masalah/soal selengkapnyanya	Menggunakan sebagian strategi yang benar,	Menggunakan satu prosedur yang benar	Pemeriksaan dilakukan untuk melihat kebenaran hasil dan

		tetapi mengarah pada jawaban yang salah	dan mungkin menghasilkan jawaban yang benar, tetapi salah perhitungan	proses
3	-	Membuat strategi yang sesuai prosedur dan mengarah pada solusi yang benar	Menggunakan prosedur tertentu yang benar dan hasil yang benar	-
4	-	-	-	-
	Skor maks 2	Skor maks 3	Skor maks 3	Skor maks 2

Skor maksimum untuk tes pemecahan masalah untuk setiap butir soal adalah 10, sehingga untuk 6 butir soal skor maksimum yang diperoleh adalah 60.

3.6.1. Uji Coba Instrumen

Setelah instrumen di susun, kemudian diujicobakan untuk di analisis tingkat kevalidan, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal. Uji coba dilakukan dikelas VIIC SMP Negeri 13 Semarang.

3.6.2. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

(1) Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrument (Arikunto, 2006).

Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto,2006)dengan :

r_{xy} = koefisien korelasi

N = jumlah subyek

X = skor soal yang dicari validitasnya

Y = skor total

XY = perkalian antara skor soal dengan skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

Kemudian hasil r_{xy} dikonsultasikan dengan harga r product moment dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ maka alat ukur dikatakan valid atau dengan kata lain jika harga r lebih kecil dan harga kritik dalam tabel maka korelasi tersebut tidak signifikan.

(2) Reliabilitas

Untuk mengetahui reliabilitas soal menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2003})$$

Dengan :

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan sebagai berikut.

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = variansi total

N = banyaknya butir

Jika $r_{11} > r_{label}$ maka tes dikatakan reliabel.

(3). Tingkat Kesukaran Soal

Teknik penghitungannya adalah dengan menghitung berapa persen peserta didik yang gagal menjawab benar atau ada di bawah batas lulus untuk tiap item.

Rumus yang digunakan :

$$Tk = \frac{\text{rata-rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}},$$

Dengan, Tk = Tingkat kesukaran

Untuk menginterpretasikan taraf kesukaran dapat digunakan kriteria sebagai berikut.

Jika $Tk \leq 0,30$ termasuk soal sukar

Jika $0,31 < T_k \leq 0,70$ termasuk soal sedang

Jika $T_k > 0,70$ termasuk soal mudah. (Arifin, 2009)

(3) Daya Pembeda

Untuk menentukan daya pembeda soal untuk tes yang berbentuk uraian menggunakan rumus.

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{SkorMaks}, \text{ dengan}$$

DP = daya pembeda

\bar{X}_{KA} = rata - rata dari kelompok atas

\bar{X}_{KB} = rata - rata kelompok bawah

Skor maks = Skor Maksimum

(Arifin, 2009)

3.7. Analisis Data Awal

Sebelum sampel diberi perlakuan maka perlu di analisis dahulu melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata, hal ini dilakukan supaya berangkat dari titik awal yang sama.

3.7.1. Uji Normalitas

Setelah mendapat data awal yang didapat dari nilai UAN matematika kelas VII G dan VII H maka data tersebut di uji kenormalannya apakah data kedua kelompok tersebut berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis yaitu.

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan SPSS 17.0 untuk memudahkan dalam memperoleh hasil akhir. Kriteria dalam penggunaan SPSS 17.0 ini adalah jika nilai signifikansi $\geq 0,05(\alpha)$, maka H_0 diterima dan jika nilai signifikansi $< 0,05(\alpha)$, maka H_0 ditolak. (Sukestiyarno, 2011: 39). Rumus yang dipakai untuk perhitungan uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut.

$$D = \text{maksimum}|F_0(x) - S_N(x)|$$

Keterangan:

$F_0(x)$: fungsi berdistribusi frekuensi kumulatif yang sepenuhnya ditentukan, yakni distribusi kumulatif teoritis di bawah H_0 artinya untuk harga N yang sebesar besarnya, harga $F_0(x)$ adalah proporsi kasus yang diharapkan mempunyai skor yang sama atau kurang dari x .

$S_N(x)$: distribusi frekuensi yang diobservasi dari suatu sampel random dengan N observasi. Dimana x adalah sembarang skor yang mungkin, $S_N(x) = \frac{k}{N}$, dimana k sama dengan banyak observasi yang sama atau kurang dari x . (Siegel, 1994: 59)

3.3.1 Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika kelas-kelas tersebut mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians antar kelompok tidak berbeda/data homogen).

H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens antar kelas tidak sama/ data tidak homogen)

Untuk menguji homogenitas digunakan uji F sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Hasil perhitungan dibandingkan dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ yang diperoleh dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut serta $\alpha=0,05$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ (Sudjana, 2005: 250).

3.7.2. Uji Kesamaan Rata-rata (ANAVA)

Untuk mengetahui kesamaan rata-rata dua kelompok sebelum perlakuan maka perlu di uji menggunakan kesamaan dua rata-rata. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

Uji kesamaan rata-rata dimaksudkan untuk menentukan apakah kelompok sampel memiliki rata-rata yang sama atau tidak secara statistik. Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Rumus yang digunakan

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengans}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelompok kontrol

n_1 : jumlah anggota kelompok eksperimen

n_2 : jumlah anggota kelompok kontrol

s_1^2 : varian kelompok eksperimen

s_2^2 : varian kelompok kontrol

s^2 : varian gabungan

Kriteria pengujian: terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan 5% dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ Dalam hal lainnya H_0 ditolak. (Sudjana 2002: 239).

3.8. Analisis Data Akhir

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan post test. Hasil post test ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian. Langkah-langkahnya sebagai berikut.

3.8.1. Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data variabel terikat. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis yaitu.

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan SPSS 17.0 untuk memudahkan dalam memperoleh hasil akhir. Kriteria dalam penggunaan SPSS 17.0 ini adalah jika nilai signifikansi $\geq 0,05(\alpha)$, maka H_0 diterima dan jika nilai signifikansi $< 0,05(\alpha)$, maka H_0 ditolak. (Sukestiyarno, 2011: 39). Rumus yang dipakai untuk perhitungan uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut.

$$D = \text{maksimum}|F_0(x) - S_N(x)|$$

Keterangan:

$F_0(x)$: fungsi berdistribusi frekuensi kumulatif yang sepenuhnya ditentukan, yakni distribusi kumulatif teoritis di bawah H_0 artinya untuk harga N yang sebesar besarnya, harga $F_0(x)$ adalah proporsi kasus yang diharapkan mempunyai skor yang sama atau kurang dari x .

$S_N(x)$: distribusi frekuensi yang diobservasi dari suatu sampel random dengan N observasi. Dimana x adalah sembarang skor yang mungkin, $S_N(x) = \frac{k}{N}$, dimana k sama dengan banyak observasi yang sama atau kurang dari x . (Siegel, 1994: 59)

3.8.2. Uji Homogenitas

Uji homegenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Terdapat beberapa macam metode untuk melakukan uji homogenitas, alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan uji *Hartley Pearson*.

Hipoteisis:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad (\text{Sampel berasal dari populasi yang homogen})$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad (\text{Sampel berasal dari populasi yang tidak homogen})$$

Rumus yang digunakan:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Kriteriapengujiannya yaitu H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1)(n_2-1), \alpha = 0,05}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak. (Sudjana, 2002: 250).

3.8.3. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis dilakukan untuk menguji apakah pembelajaran kooperatif TS-TS (*Two stay-Two Stray*) dengan model pembelajaran konvensional pada materi bilangan bulat dan lambangnya peserta didik mencapai ketuntasan belajar yaitu sebesar 75% dari jumlah peserta didik yang ada dikelas tersebut. Dalam penelitian ini untuk mengetahui apakah telah mencapai ketuntasan digunakan uji proporsi dengan hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$$H_0: \pi \leq 0,75$$

$$H_1: \pi > 0,75$$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:

z : nilai z yang dihitung

x : banyaknya peserta didik yang tuntas secara individual

π_0 : nilai yang dihipotesiskan

n : jumlah anggota sampel (ukuran sampel)

Kriteria pengujian yaitu H_0 ditolak jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$ dengan nilai $z_{0,5-\alpha}$ untuk $\alpha = 5\%$.

3.8.4. Uji Kesamaan Rata-rata (ANOVA)

Untuk menguji apakah pemahaman konsep peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan alat peraga lebih baik daripada peserta didik yang mendapatkan model pembelajaran konvensional digunakan uji t yaitu untuk menguji 2 sampel yang datanya berdistribusi normal.

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Nilai rata-rata tes matematika yang diberi model pembelajaran TS-TS (*Two Stay-Two Stray*) berbantuan LKPD dan alat peraga pada materi bilangan bulat dan lambangnya.

μ_2 : Nilai rata-rata tes matematika yang diberi model pembelajaran konvensional pada materi bilangan bulat dan lambangnya.

Rumus yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelompok kontrol

n_1 : jumlah anggota kelompok eksperimen

n_2 : jumlah anggota kelompok kontrol

s_1^2 : varian kelompok eksperimen

s_2^2 : varian kelompok kontrol

s^2 : varian gabungan (Sudjana, 2002: 239).

Kriteria pengujian: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$, $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan 5% dan peluang $(1-\alpha)$.

Untuk harga t lainnya H_0 ditolak (Sudjana, 2002: 243).

3.8.5. Statistik Nonparametris

Jika Data yang tidak normal dan tidak homogen dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

3.8.6. Median Extension (Perluasan Median)

Test Median Extension digunakan untuk menguji hipotesis komparatif median k sampel independent bila datanya berbentuk ordinal untuk ukuran sampel yang tidak harus sama. Rumus yang digunakan untuk pengujian adalah rumus *chi-kuadrat* (x^2).

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

k : jumlah kelas interval

O_i : frekuensi hasil pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

Harga *chi-kuadrat* (χ^2) hitung tersebut selanjutnya dibandingkan dengan *chi-kuadrat* (χ^2) tabel dengan $dk = k - 1$ dan α ditetapkan 0.05. Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika *chi-kuadrat* (χ^2) tabel lebih besar dari *chi-kuadrat* (χ^2) hitung (Sugiyono, 2005: 202).

3.8.7. Analisis varians Satu Jalan Kruskal-Wallis

Teknik ini digunakan untuk menguji hipotesis k sampel independent bila datanya ordinal. Bila dalam pengukuran ditemukan data berbentuk interval atau rasio, maka perlu diubah dulu ke dalam data ordinal (data berbentuk rangking atau peringkat).

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Keterangan:

N : banyak baris dalam tabel

k : banyak kolom

R_j : jumlah rangking dalam kolom.

Harga H hitung tersebut selanjutnya dibandingkan dengan *chi-kuadrat* (χ^2) tabel dengan $dk = k - 1$ dan α ditetapkan 0.05. Kriteria pengujiannya adalah H_0

ditolak jika H tabel lebih besar dari *chi-kuadrat* (χ^2) hitung (Sugiyono, 2005: 205).

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Hasil Analisis Ujicoba Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Pengujian validitas menggunakan program *Statistical Packages for Social Sciences (SPSS) for Windows Release 17.0.* dengan rumus *corrected item total correlation*, yaitu menghitung korelasi antara skor masing-masing item dengan total skor sebanyak dari 8 item. Dari tampilan output SPSS terlihat bahwa korelasi antara masing-masing score butir pertanyaan (q1-q8) terhadap total score butir-butir pertanyaan menunjukkan hasil yang signifikan. Jadi dapat disimpulkan bahwa butir-butir pertanyaan adalah valid, sehingga sebanyak 8 item pertanyaan dinyatakan valid dan digunakan semuanya untuk pengambilan data penelitian. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran ke 12.

b. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas pada penelitian menggunakan teknik *Alpha Cronbach*. Uji reliabilitas dilakukan berdasarkan item-item yang valid. Perhitungan reliabilitas pada soal menunjukkan nilai alpha sebesar 0,894 lebih besar dari 0,600 maka dapat disimpulkan bahwa instrument penelitian adalah reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran ke 11.

c. Daya pembeda Soal

Hasil analisis daya pembeda soal yang terdiri dari 8 butir pertanyaan diperoleh hasil bahwa sebanyak 7 soal termasuk dalam kategori cukup dengan nilai antara 0,21 – 0,41 yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5,6, dan 7 sedangkan satu soal nomor 8 termasuk dalam kategori baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13.

d. **Tingkat Kesukaran**

Hasil analisis tingkat kesukaran soal diperoleh hasil bahwa sebanyak 3 soal termasuk dalam kategori mudah yaitu soal nomor 2, 3, dan 4, selanjutnya sebanyak 5 soal termasuk dalam kategori sedang yaitu soal nomor 1, 5, 6, 7 dan 8 dengan indeks antara 0,31 – 0,70. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13.

4.1.2. Hasil Analisis Data Awal

Analisis data test awal digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kemampuan yang sama atau berbeda sebelum dilakukan perlakuan dengan metode yang berbeda. Kelompok eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* sedangkan kelompok kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Data hasil tes awal tersebut maka dilakukan uji normalitas dan uji t.

Uji Prasyarat

a. **Uji Homogenitas data Awal**

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel homogen atau tidak homogen. Rumus yang digunakan adalah: dimana $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ $s_1^2 =$ varians

kelompok kontrol dan $s_2^2 =$ varians kelompok eksperimen, dengan kriteria pengambilan simpulan jika $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama, di mana n_1 banyak responden kelompok kontrol dan n_2 banyak responden kelompok eksperimen. Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.1 Ringkasan hasil perhitungan uji homogenitasnya

Test of Homogeneity of Variances

Data Awal			
Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
.187	1	62	.667

Uji homogenitas data hasil belajar matematika antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen memperoleh harga $F_{hitung} = 1,87$ dengan tingkat signifikansi sebesar 0,667. Karena tingkat signifikansi $0,667 > 0,05$ maka disimpulkan kedua data mempunyai varians yang sama atau datanya homogen, maka analisis data dengan menggunakan uji t dengan data homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran ke 3 dan 4.

b. Hasil Uji Normalitas Data

Data kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik hasil tes pada kelompok eksperimen model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* sedangkan pada kelompok kontrol dengan model konvensional, sebelum test akhir dilakukan uji t, maka data hasil penelitian terlebih dahulu diadakan uji prasyarat data sebelum data dianalisis. Hasil uji normalitas data kemampuan akhir kedua variabel dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Awal kelas eksperimen
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nilai_Awal
N		32
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	83.66
	Std. Deviation	4.053
Most Extreme Differences	Absolute	.190
	Positive	.111
	Negative	-.190
Kolmogorov-Smirnov Z		1.075
Asymp. Sig. (2-tailed)		.198

Rangkuman hasil analisis kolmogorov Smirnov untuk mengetahui kenormalan data awal diperoleh hasil bahwa pada kelompok eksperimen diperoleh nilai kolmogorov Smirnov Z sebesar 1,075 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,198 karena nilai signifikansi sebesar 0,198 lebih besar dari 0,05 ($0,198 > 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa data pada kelompok eksperimen terdistribusi normal.

Tabel 4.3 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Awal kelas Kontrol

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nilai_Awal
N		32
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	82.66
	Std. Deviation	4.163
Most Extreme Differences	Absolute	.133
	Positive	.092
	Negative	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		.752
Asymp. Sig. (2-tailed)		.624

Hal analisis uji normalitas pada kelompok kontrol dengan menggunakan Kolmogorov Smirnov Z diperoleh nilai sebesar 0,752 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,624 karena nilai signifikansi sebesar 0,624 lebih besar dari 0,05 ($0,624 > 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa data pada kelompok kontrol terdistribusi normal. Lampiran selengkapnya pada lampiran 5 dan 6.

c. Uji t data Awal

Uji analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan atau prestasi belajar peserta didik sebelum dilakukan perlakuan dengan metode yang berbeda. Berdasarkan hasil perhitungan analisis t test dapat dirangkum dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 4.4 Rangkuman Hasil t-test data Awal

		Independent Samples Test				
		t-test for Equality of Means				
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Data Awal	Equal variances assumed	-.974	62	.334	-1.00000	1.02707
	Equal variances not assumed	-.974	61.956	.334	-1.00000	1.02707

Dari hasil perhitungan dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 0,974$ dan perhitungan t_{tabel} yaitu $t_{(0,05; 68)} = 2,00$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $0,974 < 2,00$ dan dengan tingkat signifikansi sebesar $0,334 > 0,05$. maka dapat diperoleh suatu kesimpulan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kemampuan tidak berbeda. Dengan kondisi seperti itu maka penelitian dapat dilakukan dengan pemberian kedua perlakuan yang berbeda kelompok

eksperimen model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* sedangkan kelompok kontrol dengan model konvensional. Lampiran selengkapnya pada lampiran 7.

4.1.3. Analisis data Akhir (Post Test)

Analisis data test akhir atau post test dilakukan setelah kelompok kontrol diberikan pembelajaran dengan model konvensional sedangkan kelompok eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*.

4.1.3.1. Analisis Deskriptif

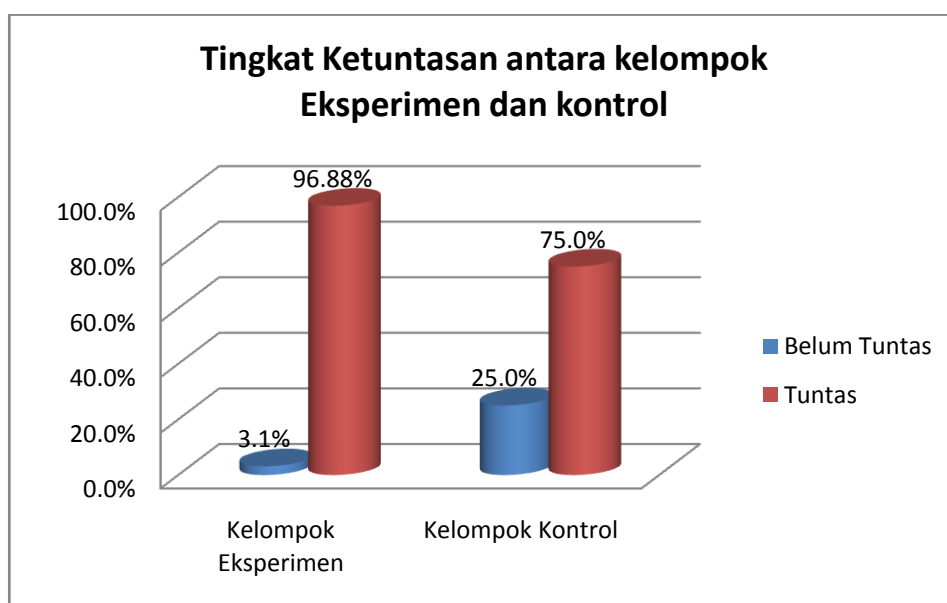
Hasil akhir belajar/post tes peserta didik untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil belajar peserta didik (Post Test)

Keterangan	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Peserta didik <i>Tuntas</i>	93.8%	75.0%
Peserta didik <i>Belum Tuntas</i>	6.3%	25.0%
Nilai Tertinggi	100	100
Nilai terendah	60	55
Rata-rata	84.31	79.62
Ketuntasan Klasikal	93.75%	75.0%

Prestasi Belajar matematika diketahui bahwa nilai rata-rata post test pada kelompok eksperimen sebesar 84,31. Sedangkan hasil post test pada kelompok kontrol sebesar 79,62. Pada tingkat ketuntasan belajar kelompok eksperimen

sebesar 93,75% yang sudah tuntas, sedangkan yang belum tuntas hanya 6,3%. Pada kelompok kontrol peserta didik yang mencapai tingkat ketuntasan sebesar 75% dan peserta didik yang belum mencapai tingkat ketuntasan sebesar 25,00%. Dari hasil tersebut diperoleh gambaran bahwa tingkat ketuntasan belajar secara klasikal untuk kelompok eksperimen telah lebih baik dibandingkan tingkat ketuntasan klasikan pada kelompok kontrol. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam grafik berikut ini.



Gambar 4.1. Grafik Tingkat ketuntasan belajar Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Dari hasil test akhir diuji dengan analisis deskriptif tingkat ketuntasan tersebut maka hipotesis pertama yang berbunyi : “Model pembelajaran *Two Stay-Two Stray* berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 71 ” **diterima.**

4.1.3.2. Uji Prasyarat

a. Uji Homogenitas

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel homogen atau tidak homogen. Rumus yang digunakan adalah: $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$, $s_1^2 =$ varians kelompok kontrol dan $s_2^2 =$ varians kelompok eksperimen, dengan kriteria pengambilan simpulan jika $F_{hitung} \leq F_{(0,5\alpha)(n_1-1;n_2-1)}$ maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama, di mana n_1 banyak responden kelompok kontrol dan n_2 banyak responden kelompok eksperimen. Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.6 Ringkasan hasil perhitungan uji homogenitasnya data akhir

Test of Homogeneity of Variances

Post Test			
Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
2.155	1	62	.147

Uji homogenitas hasil belajar matematika antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen memperoleh harga $F_{hitung} = 2,155$ dengan tingkat signifikansi sebesar 0,147. Karena tingkat signifikansi $0,147 > 0,005$ maka disimpulkan kedua data mempunyai varians yang sama atau datanya homogen, maka analisis data dengan menggunakan uji t dengan data homogen. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 17 dan 18.

b. Hasil Uji Normalitas Data

Data kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik hasil tes pada kelompok eksperimen penggunaan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* sedangkan pada kelompok kontrol dengan model konvensional, sebelum test akhir dilakukan uji t, maka data hasil penelitian terlebih dahulu diadakan uji prasyarat data sebelum data dianalisis. Hasil uji normalitas data kemampuan akhir kedua variabel dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.7 Rangkuman Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen
N		32	32
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	79.6250	84.3125
	Std. Deviation	9.98628	7.92073
Most Extreme Differences	Absolute	.109	.128
	Positive	.082	.103
	Negative	-.109	-.128
Kolmogorov-Smirnov Z		.615	.726
Asymp. Sig. (2-tailed)		.844	.668

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Rangkuman hasil analisis kolmogorov Smirnov untuk mengetahui kenormalan data hasil penelitian kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik diperoleh hasil bahwa pada kelompok eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* diperoleh nilai kolmogorov Smirnovchi Z sebesar 0,726 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,668 karena nilai signifikansi sebesar 0,668 lebih besar dari 0,05 ($0,668 > 0,05$) maka dapat

disimpulkan bahwa data kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik pada kelompok eksperimen terdistribusi normal.

Hal analisis uji normalitas pada kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov Z sebesar 0,615 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,844, karena nilai signifikansi sebesar 0,844 lebih besar dari 0,05 ($0,844 > 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik pada kelompok kontrol terdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 15 dan 16.

c. Uji t (T-test)

Setelah pembelajaran dilakukan dengan metode yang berbeda antara kelompok kontrol dengan metode pembelajaran konvensional dan kelompok eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay - Two Stray*. Tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik pada peserta didik ini digunakan untuk mencari keefektifan atau lebih baik antara kelompok kontrol yang diberikan pembelajaran model konvensional sedangkan kelompok eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*. Dari hasil test akhir diuji dengan t test untuk menguji hipotesis yang berbunyi : H_a : (Hipotesis kerja) Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* dengan model pembelajaran konvensional. Dan H_o : (Hipotesis nol) tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan

pemecahan masalah pada materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran TS-TS dengan model pembelajaran konvensional.

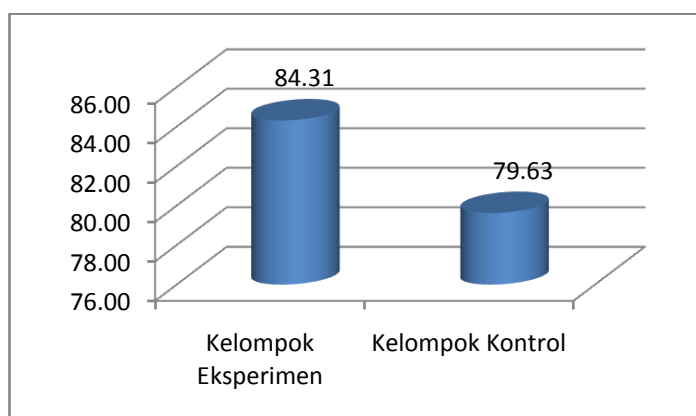
Tabel 4.8 Rangkuman Hasil t-test data test Akhir

		Independent Samples Test				
		t-test for Equality of Means				
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Post Test	Equal variances assumed	-2.080	62	.042	-4.68750	2.25322
	Equal variances not assumed	-2.080	58.945	.042	-4.68750	2.25322

Dari hasil perhitungan dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 2,080$ sedangkan t_{tabel} yaitu $t_{(0,05; 62)} = 2,00$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,080 > 2,00$ atau dengan tingkat signifikansi sebesar 0,042. maka secara statistik hipotesis penelitian yang berbunyi “ H_a : (Hipotesis kerja) kedua yang berbunyi : “Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran tipe *Two Stay-Two Stray* dengan model pembelajaran konvensional” **diterima**. Dan H_o : (Hipotesis nol) tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran tipe *Two Stay-Two Stray* dengan model pembelajaran konvensional” **ditolak**. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 19.

d. Uji Perbedaan Hasil belajar

Kelompok eksperimen memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan kemampuan kelompok kontrol. Karena hasil dari rata-rata untuk kelompok eksperimen penggunaan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* diperoleh rata-rata nilai sebesar 84,31 sedangkan pada kelompok kontrol dengan model konvensional atau ceramah diperoleh hasil rata-rata sebesar 79,62. Berdasarkan hasil rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik pada kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen tersebut diatas dimana kelompok eksperimen dengan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol, maka hipotesis ketiga yang berbunyi : “Pembelajaran melalui model kooperatif tipe tipe *Two Stay-Two Stray* lebih baik dari pembelajaran konvensional” **diterima**. Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan dalam grafik berikut ini.



Gambar 4.2. Grafik Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika

Diagram batang Rata-rata Kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 20.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok kontrol dengan diterapkan model pembelajaran konvensional diperoleh hasil total rata-rata skor 79,63 dan pada kelompok eksperimen dengan menggunakan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay - Two Stray* diperoleh rata-rata skor sebesar 84,31. Hasil uji t menunjukkan bahwa diperoleh hasil bahwa dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS lebih efektif atau lebih baik dibandingkan menggunakan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik. Hal ini ditunjukkan oleh harga $t_{hitung} = 2,08$ lebih besar jika dibandingkan $t_{tabel} = 2,00$ dengan tingkat signifikansi sebesar 0,042 maka secara statistik hipotesis kedua penelitian yang berbunyi “Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran *Two Stay-Two Stray* dengan model pembelajaran konvensional” **diterima.**

Sesuai dengan teori pembelajaran konstruktivistik, yaitu pada teori belajar Piaget, bahwa belajar aktif, belajar lewat interaksi sosial, belajar lewat pengalaman sendiri, teori belajar Vygotsky tentang konsep ZPD dan scaffolding, maka untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran diperlukan sebuah model yang dapat membantu peserta didik agar mereka dapat mengalami proses menggeluti, memikirkan dan mengkonstruksi pemikiran serta pembelajaran yang bermakna sehingga dapat belajar secara aktif dan bermakna sehingga pada akhirnya peserta didik dapat secara mandiri dapat

menyelesaikan permasalahan yang sama dikemudian hari. Berdasarkan teori-teori belajar yang telah disebutkan, model pembelajaran kooperatif dipandang punya peran strategis dalam upaya mendongkrak keberhasilan proses pembelajaran. Dalam proses belajar mengajar penggunaan metode pembelajaran yang tepat akan berpengaruh terhadap prestasi belajar yang optimal. Sebaliknya, penggunaan metode pembelajaran yang tidak tepat akan mempengaruhi prestasi belajar peserta didik yang akan dicapai. Penggunaan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* terhadap kemampuan pemecahan, hal ini memberikan gambaran bahwa dengan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* dapat menjadi alternatif proses belajar mengajar yang menyenangkan dan peserta didik dapat lebih aktif.

Sesuai dengan penerapan model *Two Stay-Two Stray*, langkah pertama yang dilakukan untuk memecahkan masalah yaitu dengan mendapatkan informasi dari teman satu kelompok. Setelah itu menuliskan permasalahan dan menuliskan informasi-informasi yang terdapat dalam soal. Informasi ini meliputi apa yang diketahui dan yang tidak diketahui, serta yang ditanyakan dalam soal. Dalam melaksanakan rencana, peserta didik harus memeriksa tiap langkah dalam rencana dan menuliskannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar. Langkah yang terakhir adalah melihat kembali. Dalam langkah ini peserta didik menyimpulkan hasil yang diperoleh dan melakukan pengecekan atas apa yang telah dilakukan mulai dari langkah pertama sampai terakhir. Berdasarkan syarat dan indikator yang telah terpenuhi tersebut, maka soal evaluasi dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah yang berdasarkan

penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* Pada penelitian ini pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*. Jika peserta didik kurang jelas, diberi kesempatan bertanya. Biasanya, pembelajaran konvensional menggunakan metode ceramah berbeda dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* yang peserta didiknya lebih aktif, peserta didik mendapat banyak manfaat dalam pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* antara lain peserta didik dalam kelompoknya mendapat informasi sekaligus dari kelompok yang berbeda, peserta didik belajar untuk mengungkapkan pendapat kepada peserta didik lain, peserta didik dapat meningkatkan prestasinya dan daya ingat, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan meningkatkan hubungan persahabatan.

Hasil penelitian diperoleh bahwa dengan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* lebih efektif/lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini juga terlihat hasil analisis deskriptif pada kelompok eksperimen dengan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* sebagian besar peserta didik termasuk dalam kategori kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik yang tinggi. Hasil dari rata-rata untuk kelompok eksperimen penggunaan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* diperoleh rata-rata nilai sebesar 84,31 sedangkan pada kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional diperoleh hasil rata-rata sebesar 79,62. Hal ini memberikan gambaran bahwa

dengan menggunakan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* lebih baik terhadap kemampuan pemecahan masalah.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian pada bab IV, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *Two Stay-Two Stray* berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 71 , hal ini terlihat sebanyak 93,75% telah mencapai tingkat ketuntasan yang telah ditetapkan.
2. Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik pada pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* dengan model pembelajaran konvensional.
3. Pembelajaran melalui model kooperatif tipe kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* lebih baik dari pembelajaran konvensional, pada kelompok eksperimen dengan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay - Two Stray* diperoleh rata-rata sebesar 83,41 sedangkan pada peserta didik dengan pembelajaran konvensional diperoleh rata-rata sebesar 79,62.

5.2. Saran

Berdasarkan pembahasan, kesimpulan dalam penelitian ini. Peneliti mengemukakan saran-saran sebagai berikut.

1. Kepada guru matematika diharapkan menerapkan dengan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* dalam pembelajaran terutama dengan pokok materi yang membutuhkan kerja sama kelompok karena hasil yang efektif dibandingkan dengan model konvensional.
2. Untuk penelitian lebih lanjut diharapkan diterapkan metode-metode lainnya sehingga akan diperoleh hasil yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Chatharina, dkk. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang : UPT UNNES Press.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bungin, M. Burhan. 2004. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana.
- Carlan, Verónica Galván, Renée Rubin, & Bobbette M. Morgan. 2010. Cooperative Learning, Mathematical Problem Solving, and Latinos. *International Journal for Mathematics and Learning*. Tersedia: (<http://www.nctm.org/jrme/diakses> 13 Januari 2012).
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi Nurahini, Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep Dan Aplikasinya 1*. Surakarta: Departemen Pendidikan.
- Hidayat, M.A. 2001. *Model-model Pembelajaran Matematika*. Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud P2LPTK.
- Jacob, George. 2006. *Cooperative learning : theory, Principles, and techniques*. JF New Paradigm Education.
- KBBI, Tim Penyusun. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Lie, Anita. 2005. *Cooperative Learning, Mempraktekkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: Gramedia Widia Sarana Indonesia.
- Margono, S. 2005. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rusefendi, ET. 1991. *Pengantar Kepada Guru Mengembangkan Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Transito.
- Siegel, S. 1994. *Statistic Nonparametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugandi, A., & Haryanto. 2008. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Sugiman dan Kusumah S yaya. 2007. *Dampak Pendidikan matematik Realistik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP*.
- Sugiyono. 2005. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman. 2003. *Strategi Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumardoyo. 2007. *Tahapan dan Strategi Pemecahan Masalah Matematik (online)*. (<http://www/p4tkmatematika.org.pdf>, diakses 16 April 2012).
- Sumarmo, U. 2010. suatu alternatif pengajaran untuk meningkatkan pemecahan masalah matematika pada guru da siswa SMP. Laporan penelitian UPI Bandung
- Wahyuni, I. 2006. *Pengaruh model Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. Skripsi jurusan pendidikan Matematika FMIPA UPI bandung.
- Wardhani, Sri. 2005. *Pembelajaran dan Penilaian Aspek, Pemahaman Konsep, Penalaran, Komunkasi, dan Pemecahan masalah. Materi Pembinaan Matematika SMP*. Yogyakarta: PPG Matematika.
- Zakaria Effandi, Chin Chung Lu and Daud Yusoff Md. 2010. *The Effects of Cooperatif Learning on Students' Mathematics : Achievement and Attitude towards Mathematics*. Departmenet of Methodology and Educational Practice, Faculty of Education, University Kebangsaan Malasia. Journal of Social Sciences.
- Zainal Abidin, Muhammad. 2010. *Teori Belajar Konstruktivisme Vygotsky dalam Pembelajaran Matematika*. Tersedia: (<http://meetabied.wordpress.com/2010/03/20/teori-belajar-konstruktivisme-vygotsky-dalam-pembelajaran-matematika/>diakses 20 Maret 2012).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar kode peserta didik kelas eksperimen, kontrol, dan uji coba

NO	KODE		
	Kls Eksperimen	Kls Kontrol	Kls Uji Coba
1	E-01	C-01	UJ-01
2	E-02	C-02	UJ-02
3	E-03	C-03	UJ-03
4	E-04	C-04	UJ-04
5	E-05	C-05	UJ-05
6	E-06	C-06	UJ-06
7	E-07	C-07	UJ-07
8	E-08	C-08	UJ-08
9	E-09	C-09	UJ-09
10	E-10	C-10	UJ-10
11	E-11	C-11	UJ-11
12	E-12	C-12	UJ-12
13	E-13	C-13	UJ-13
14	E-14	C-14	UJ-14
15	E-15	C-15	UJ-15
16	E-16	C-16	UJ-16
17	E-17	C-17	UJ-17
18	E-18	C-18	UJ-18
19	E-19	C-19	UJ-19
20	E-20	C-20	UJ-20
21	E-21	C-21	UJ-21
22	E-22	C-22	UJ-22
23	E-23	C-23	UJ-23
24	E-24	C-24	UJ-24
25	E-25	C-25	UJ-25
26	E-26	C-26	UJ-26
27	E-27	C-27	UJ-27
28	E-28	C-28	UJ-28
29	E-29	C-29	UJ-29
30	E-30	C-30	UJ-30
31	E-31	C-31	UJ-31
32	E-32	C-32	UJ-32

Lampiran 2. Nilai Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol

EKSPERIMEN		KONTROL	
KODE	NILAI	KODE	NILAI
E-01	84	C-01	81
E-02	82	C-02	83
E-03	75	C-03	84
E-04	81	C-04	73
E-05	84	C-05	79
E-06	78	C-06	83
E-07	84	C-07	78
E-08	81	C-08	75
E-09	78	C-09	81
E-10	91	C-10	80
E-11	84	C-11	81
E-12	81	C-12	80
E-13	92	C-13	78
E-14	75	C-14	83
E-15	81	C-15	87
E-16	81	C-16	76
E-17	78	C-17	87
E-18	87	C-18	83
E-19	84	C-19	87
E-20	84	C-20	84
E-21	87	C-21	84
E-22	84	C-22	90
E-23	85	C-23	84
E-24	87	C-24	78
E-25	88	C-25	81
E-26	87	C-26	87
E-27	87	C-27	87
E-28	84	C-28	89
E-29	87	C-29	84
E-30	87	C-30	87
E-31	84	C-31	84
E-32	85	C-32	87

Lampiran 3. Uji Homogenitas Kelas Eksperimen

UJI HOMOGENITAS

DATA KONDISI AWAL KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1 = \sigma_1$ (varians homogen)

$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_1$ (varians tidak homogen)

Pengujian Hipotesis:

Untuk menguji homogenitas digunakan uji F sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Hasil perhitungan dibandingkan dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ yang diperoleh dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut serta $\alpha=0,05$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$

Hasil Analisis:

Untuk memudahkan perhitungan, peneliti menggunakan bantuan SPSS 17.0 dan diperoleh data sebagai berikut.

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai_Awal	1,802	5	26	,148

Hasil uji levene test menunjukkan bahwa nilai P-Value untuk kelompok eksperimen pada nilai awal sebesar 0,148 yang menunjukkan angka lebih besar

dari $\alpha 0,05$. Dengan demikian hipotesis nol (H_0) yang menyatakan variance sama diterima, sehingga data berasal dari populasi yang homogen.

Lampiran 4. Uji Homogenitas Kelas Kontrol

UJI HOMOGENITAS

DATA KONDISI AWAL KELAS KONTROL

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ (varians homogen)

$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ (varians tidak homogen)

Pengujian Hipotesis:

Untuk menguji homogenitas digunakan uji F sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Hasil perhitungan dibandingkan dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ yang diperoleh dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut serta $\alpha=0,05$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$

Hasil Analisis:

Untuk memudahkan perhitungan, peneliti menggunakan bantuan SPSS 17.0 dan diperoleh data sebagai berikut

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai_Awal	,662	5	26	,655

Hasil uji levene test menunjukkan bahwa nilai P-Value untuk kelompok kontrol pada nilai sebesar 0,655 menunjukkan angka lebih besar dari α 0,05.

Dengan demikian hipotesis nol (H_0) yang menyatakan variance sama diterima, sehingga data berasal dari populasi yang homogen.

Lampiran 5. Uji Normalitas Kelas Eksperimen

UJI NORMALITAS**DATA KONDISI AWAL KELAS EKSPERIMEN****Hipotesis:**

H₀: Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁: Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan dalam uji normalitas adalah dengan uji Kolmogorov Smirnov yaitu sebagai berikut.

$$D = \text{maksimum}|F_0(x) - S_N(x)|$$

Jika nilai $D < p$ tabel, maka H_0 diterima. Tetapi untuk memudahkan perhitungan, peneliti menggunakan bantuan SPSS 17.0 dan diperoleh data sebagai berikut.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nilai_Awal
N		32
Normal	Mean	83,66
Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	4,053
Most Extreme	Absolute	,190
Differences	Positive	,111
	Negative	-,190
Kolmogorov-Smirnov Z		1,075
Asymp. Sig. (2-tailed)		,198

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil uji K-S sampel pada kelompok eksperimen nilai awal terlihat bahwa *P-Value* (0,198) nilai tersebut lebih besar dari α 0,05 sehingga Hipotesis Nol (H_0) : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Lampiran 6. Uji Normalitas Kelas Kontrol

UJI NORMALITAS**DATA KONDISI AWAL KELAS KONTROL****Hipotesis:**

H₀: Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁: Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan dalam uji normalitas adalah dengan uji Kolmogorov Smirnov yaitu sebagai berikut.

$$D = \text{maksimum}|F_0(x) - S_N(x)|$$

Jika nilai $D < p$ tabel, maka H_0 diterima. Tetapi untuk memudahkan perhitungan, peneliti menggunakan bantuan SPSS 17.0 dan diperoleh data sebagai berikut.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nilai_Awal
N		32
Normal	Mean	82,66
Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	4,163
Most Extreme	Absolute	,133
Differences	Positive	,092
	Negative	-,133
Kolmogorov-Smirnov Z		,752
Asymp. Sig. (2-tailed)		,624

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil uji K-S sampel pada kelompok kontrol nilai awal terlihat bahwa *P-Value* (0,624), nilai tersebut lebih besar dari α 0,05, sehingga Hipotesis Nol (H_0) : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Lampiran 7. Uji Kesamaan Rata-rata

UJI KESAMAAN RATA-RATA

Uji kesamaan rata-rata dimaksudkan untuk menentukan apakah kelompok sampel memiliki rata-rata yang sama atau tidak secara statistik. Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Rumus yang digunakan

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian:

terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t

dengan

dk = $(n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan 5% dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ Dalam hal lainnya

H_0 ditolak.

(Sudjana 2002: 239).

Uji-T Nilai Awal

Group Statistics

Perlakuan Penelitian	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor eksperimen	32	83,66	4,053	,716
— kontrol	32	82,66	4,163	,736

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	,187	,667	,974	62	,334	1,000	1,027	-1,053	3,053
Equal variances not assumed			,974	61,956	,334	1,000	1,027	-1,053	3,053

Interpretasi Hasil :

Untuk uji-t dua sampel independen, SPSS juga melakukan uji hipotesis Levene's Test untuk mengetahui apakah asumsi kedua variance sama besar terpenuhi atau tidak terpenuhi dengan hipotesis : $H_0: \mu_1 = \mu_2$ terhadap $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ di mana: μ_1 = variance group 1 dan : μ_2 = variance group 2. Dari hasil Levene's didapat V-Value = 0,667 yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga : $H_0: \mu_1 = \mu_2$ tidak dapat ditolak. Dengan kata lain asumsi kedua varians sama besar (equal variance assumed) terpenuhi.

Karena hasil Levene's Test diatas menyatakan bahwa asumsi kedua variance sama besar (*Equal variance assumed*); maka digunakan hasil uji -t dua sampel independen dengan asumsi kedua variance sama untuk hipotesis $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ terhadap $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ yang memberikan nilai $t = 0,974$ dengan derajat kebebasan $n_1+n_2-2 = 60$ dengan p-value (2-tailed) = 0,334. Karena uji yang akan dilakukan adalah hipotesisi satu sisi (one tailed) harus dibagi dua menjadi $0,334/2 = 0,167$ maka $H_0 \mu_1 \geq \mu_2$ diterima. Sehingga dapat disimpulkan purata mean nilai awal peserta didik pada kelas eksperimen **lebih tinggi** dibandingkan dengan purata mean pada kelas kontrol.

Lampiran 8. Kisi-kisi Soal Uji Coba

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VII / I

Materi Pokok : Bilangan Bulat

Alokasi Waktu : 50 menit

Standar Kompetensi: Memahami dan dapat melakukan operasi hitung bilangan dalam pemecahan masalah.

No	Kompetensi Dasar	Uraian Materi	Indikator	Banyak Butir	Kode Butir	Bentuk Instrumen
1.	Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan	Bilangan bulat dan operasi hitung pada bilangan bulat.	1. Menggunakan sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari	2	3 4	Uraian Uraian
			2. Menggunakan sifat-sifat perkalian dan pembagian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari	3	1 2 5	Uraian Uraian Uraian
			3. Menggunakan sifat-sifat pemangkatan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari	1	6	Uraian
			4. Menggunakan akar kuadrat dan akar pangkat tiga dalam pemecahan masalah sehari-hari	2	7 8	Uraian Uraian

Lampiran 9. Soal Uji Coba

SOAL UJI COBA

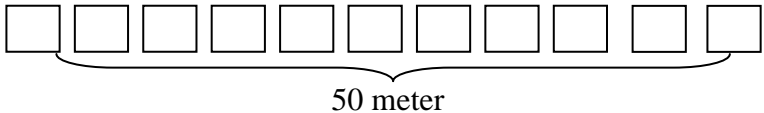
Mata Pelajaran	:	Matematika
Kompetensi Dasar	:	Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan
Materi Pokok	:	Bilangan Bulat
Kelas/Semester	:	VII/I
Waktu	:	60 Menit

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini secara jelas!

1. Jalan yang panjangnya 50 meter ditanami 11 batang pohon. Di antara 2 batang pohon itu dipasang papan yang panjang setiap papan 1 meter. Berapa banyak papan yang dibutuhkan? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan gambar untuk memperjelas jawabanmu!
2. Dalam suatu tes yang terdiri atas 30 soal ditetapkan bahwa untuk jawaban yang benar diberi nilai 2, yang salah diberi nilai -1, dan nilai 0 untuk soal yang tidak dijawab. Tentukan:
 - a. Nilai tertinggi yang mungkin dicapai
 - b. Nilai terendah yang mungkin dicapai
 - c. Andi menjawab 25 soal dengan benar dan 5 soal yang salah. Berapakah nilai Andi? Bagaimana cara kalian menghitung skor yang diperoleh Andi?
3. Ibu membeli telur dengan harga Rp 18.000 /kg. ibu membeli 3kg telur. ibu membayar Rp 100.000 berapa sisa uang ibu sekarang?

4. Pada sebuah permainan berlaku aturan bahwa nilai tertinggi adalah 100 dan nilai terendah -100. Untuk 4 kali main, Andi memperoleh nilai 60, -50, 40, -30, dan Rifki memperoleh nilai 30, 80, 60, -40. Berapakah jumlah nilai yang dicapai Andi dan Rifki? Siapakah yang memperoleh nilai tertinggi? Mengapa?
5. Jalan yang panjangnya 70 meter akan ditanami pohon dengan jarak antar pohon 5 meter. Berapa banyak pohon yang dibutuhkan? Bagaimanakah cara kamu menentukan pohon yang dibutuhkan, jelaskan!
6. Paman membagikan buku sebanyak 256 eksemplar kepada sejumlah anak di panti asuhan. Ternyata banyak buku yang diterima setiap anak sama dengan banyak anak yang menerima buku. Berapa banyak anak yang menerima buku? Bagaimanakah cara kalian menghitung banyak anak yang menerima buku?
7. Ada 4 orang pengusaha yang menyediakan motor bagi masyarakat. Empat orang pengusaha tersebut masing-masing mempunyai 4 perusahaan. Masing-masing perusahaan mampu membuat 4 motor dalam waktu satu minggu. Berapakah motor yang dapat diciptakan oleh keempat pengusaha tersebut? Bagaimana cara kalian menentukan jumlah motor yang dapat diciptakan oleh keempat pengusaha tersebut? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan diagram pohon untuk seorang pengusaha, kemudian kaitkan dengan materi yang telah kalian pelajari pada bilangan bulat!
8. Kardus pembungkus tv 21" berbentuk kubus dengan volume 216 dm^3 dan kardus pembungkus tv 14" berbentuk kubus dengan volume 64 dm^3 . Jika kedua kardus ditumpuk, berapa meter tinggi tumpukan kardus tersebut?

Lampiran 10. Kunci Soal Uji Coba

No	Penyelesaian Jawaban	SKOR
1.	<p>Diketahui : Jalan yang panjangnya 50 meter ditanami 11 batang pohon</p> <p>Di antara 2 batang pohon itu dipasang papan yang panjang setiap papan 1 meter</p> <p>Ditanya : Berapa banyak papan yang dibutuhkan? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan gambar untuk memperjelas jawabanmu!</p> <p>Jawab :</p>  <p>Jika di antara 2 batang pohon akan dipasang papan, maka berdasar gambar tersebut banyaknya selang antar pohon sebanyak 10.</p> <p>Atau dengan perhitungan, $11 - 1 = 10$</p> <p>Karena panjang jalannya 50 meter, sedangkan banyaknya selang ada 10, maka setiap selang antar pohon berjarak 5 meter.</p> <p>$50 : 10 = 5$</p> <p>Karena panjang setiap papan adalah 1 meter, maka papan yang dibutuhkan adalah 5 untuk setiap selangnya. Padahal terdapat 10 selang antar pohon, sehingga papan yang dibutuhkan sebanyak $5 \times 10 = 50$</p> <p>Jadi, banyak papan yang dibutuhkan adalah sebanyak 50 papan</p> <p>Diketahui : Dalam suatu tes yang terdiri atas 30 soal ditetapkan bahwa untuk jawaban yang benar diberi nilai 2, yang salah diberi nilai -1, dan nilai 0 untuk soal yang tidak dijawab</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>5</p>
2.		

3	<p>Ditanya :</p> <p>d. Nilai tertinggi yang mungkin dicapai</p> <p>e. Nilai terendah yang mungkin dicapai</p> <p>f. Andi menjawab 25 soal dengan benar dan 5 soal yang salah. Berapakah nilai Andi? Bagaimana cara kalian menghitung skor yang diperoleh Andi?</p>	5
	<p>Jawab :</p> <p>a. Nilai tertinggi yang mungkin dicapai</p> <p>Nilai tertinggi tercapai jika seluruh jawaban, dijawab dengan benar semua, maka:</p> <p>Nilai tertinggi = $30 \times 2 = 60$</p> <p>b. Nilai terendah yang mungkin dicapai</p> <p>Nilai terendah tercapai jika seluruh jawaban, dijawab dengan salah semua, maka:</p> <p>Nilai terendah = $30 \times (-1) = -30$</p> <p>c. Andi menjawab 25 soal dengan benar dan 5 soal yang salah.</p> <p>Karena Andi menjawab 25 soal dengan benar, maka setiap soal bernilai 2.</p> <p>Karena Andi juga menjawab 5 soal dengan salah, maka setiap nilai soal yang salah bernilai (-1).</p> <p>Karena Andi sudah menjawab soal sebanyak 25 dan ditambah lagi 5, maka Andi sudah menjawab 30 soal. Jadi, semua soal sudah dijawab oleh Andi.</p> <p>Jadi, nilai Andi = $(25 \times 2) + (5 \times (-1)) = 50 + (-5) = 45$</p>	2 1 5
	<p>Diketahui : Ibu membeli telur dengan hargaRp 18.000 /kg. ibu membeli 3kg telur. Ibu membayar Rp 100.000</p> <p>Ditanya : Berapakah sisa uang ibu sekarang?</p> <p>Jawab : harga telur 1kg : Rp 18.000</p>	2

Ibu membeli 3kg telur = $18.000 \times 3 = 54.000$

Ibu membayar dengan Rp 100.000

Uang ibu – harga telur =

Rp 100.000 – Rp 54.000 = 46.000

Jadi, sisa uang ibu sekarang Rp 46.000.

Lampiran 11. Analisis Reliabilitas

ANALISIS SOAL UJI COBA**RELIABILITAS**

Untuk mengetahui reliabilitas soal menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{dengan}$$

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad \text{dan} \quad \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka tes dikatakan reliabel.

Perhitungan :

Reliability Statistics		
	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
Cronbach's Alpha	,894	8

Inter-Item Correlation Matrix								
	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8
q1	1,000	,746	,761	,717	,515	,391	,512	,385
q2	,746	1,000	,828	,539	,454	,348	,351	,572
q3	,761	,828	1,000	,690	,600	,422	,406	,555
q4	,717	,539	,690	1,000	,598	,423	,509	,328
q5	,515	,454	,600	,598	1,000	,697	,552	,373
q6	,391	,348	,422	,423	,697	1,000	,427	,274
q7	,512	,351	,406	,509	,552	,427	1,000	,390
q8	,385	,572	,555	,328	,373	,274	,390	1,000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q1	41,03	66,031	,769	,732	,871
q2	40,25	70,000	,738	,759	,874
q3	40,25	69,613	,828	,802	,866
q4	40,38	72,306	,720	,630	,876
q5	42,00	73,032	,700	,657	,878
q6	42,91	78,862	,539	,491	,892
q7	44,56	75,738	,578	,448	,889
q8	45,28	75,047	,527	,423	,894

INTERPRETASI HASIL

- Hasil Cronbach's Alpha sebesar 0,894, angka tersebut jauh diatas 0,60 jadi dapat disimpulkan bahwa konstruk atau variabel memiliki reliabilitas yang tinggi
- Nilai pada Cronbach's Alpha if Item Deleted menunjukkan nilai-nilai q1-q7 dibawah 0,894 sehingga soal tidak perlu direvisi. Untuk q8 sama dengan 0,894 sehingga tidak perlu adanya revisi.

Lampiran 12. Hasil Analisis Validitas

HASIL ANALISIS VALIDITAS

Correlations

		q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	Total
q1	Pearson Correlation	1	,746**	,761**	,717**	,515**	,391*	,512**	,385*	,818**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,003	,027	,003	,030	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
q2	Pearson Correlation	,746**	1	,828**	,539**	,454**	,348	,351*	,572**	,815**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,001	,009	,051	,049	,001	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
q3	Pearson Correlation	,761**	,828**	1	,690**	,600**	,422*	,406*	,555**	,852**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,016	,021	,001	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
q4	Pearson Correlation	,717**	,539**	,690**	1	,598**	,423*	,509**	,328	,764**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000		,000	,016	,003	,067	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
q5	Pearson Correlation	,515**	,454**	,600**	,598**	1	,697**	,552**	,373*	,752**
	Sig. (2-tailed)	,003	,009	,000	,000		,000	,001	,036	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
q6	Pearson Correlation	,391*	,348	,422*	,423*	,697**	1	,427*	,274	,654**
	Sig. (2-tailed)	,027	,051	,016	,016	,000		,015	,129	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
q7	Pearson Correlation	,512**	,351*	,406*	,509**	,552**	,427*	1	,390*	,662**
	Sig. (2-tailed)	,003	,049	,021	,003	,001	,015		,027	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
q8	Pearson Correlation	,385*	,572**	,555**	,328	,373*	,274	,390*	1	,640**
	Sig. (2-tailed)	,030	,001	,001	,067	,036	,129	,027		,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Total	Pearson Correlation	,818**	,815**	,852**	,764**	,752**	,654**	,662**	,640**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

INTERPRETASI HASIL :

Dari tampilan output SPSS terlihat bahwa korelasi antara masing-masing score butir pertanyaan (q1-q8) terhadap total score butir-butir pertanyaan menunjukkan hasil yang signifikan. Jadi dapat disimpulkan bahwa butir-butir pertanyaan adalah valid.

Lampiran 13. Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal

No.	Kode Responden	Nomor Butir Soal								Y	Y ²
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	UC-10	9	10	10	10	8	8	7	8	70	4900
2	UC-31	8	9	10	8	8	8	6	7	64	4096
3	UC-3	9	9	10	10	7	8	6	7	66	4356
4	UC-1	8	10	10	10	8	6	6	7	65	4225
5	UC-6	8	8	9	9	10	7	6	8	65	4225
6	UC-15	9	9	8	7	7	7	6	6	59	3481
7	UC-11	9	9	8	10	6	6	6	6	60	3600
8	UC-5	7	10	8	8	7	8	6	5	59	3481
9	UC-4	10	8	9	9	6	6	4	6	58	3364
10	UC-30	9	10	10	9	7	3	3	5	56	3136
11	UC-7	7	10	8	8	7	4	4	5	53	2809
12	UC-12	10	8	8	9	7	6	5	5	58	3364
13	UC-8	9	8	8	10	6	5	3	2	51	2601
14	UC-2	10	9	10	10	8	5	5	4	61	3721
15	UC-13	8	10	9	6	5	4	3	2	47	2209
16	UC-16	8	8	9	9	6	5	4	4	53	2809
17	UC-32	7	9	9	7	6	6	4	4	52	2704
18	UC-17	6	7	7	8	6	5	3	4	46	2116
19	UC-20	7	9	9	6	5	4	3	2	45	2025
20	UC-19	6	8	8	7	6	6	3	3	47	2209

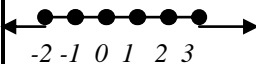
21	UC-18	5	6	7	7	6	5	4	3	43	1849
22	UC-24	5	6	6	7	6	5	4	2	41	1681
23	UC-23	6	7	7	6	5	5	2	1	39	1521
24	UC-22	7	7	6	5	4	4	2	1	36	1296
25	UC-21	5	6	6	7	5	4	1	0	34	1156
26	UC-27	6	7	6	6	5	3	2	0	35	1225
27	UC-9	6	5	6	7	4	2	2	0	32	1024
28	UC-25	4	5	2	3	3	2	1	0	20	400
29	UC-14	6	3	2	7	3	2	1	0	24	576
30	UC-29	4	2	3	2	2	2	1	0	16	256
31	UC-26	2	1	3	2	2	1	1	0	12	144
32	UC-28	1	2	2	1	2	1	1	0	10	100
Tingkat Kesukaran	P Keterangan	0.69 Sedang	0.73 Mudah	0.73 Mudah	0.72 Mudah	0.57 Sedang	0.48 Sedang	0.36 Sedang	0.33 Sedang		
Daya Pembeda	BA	13.8	14.5	14.4	14.2	11.3	9.6	8	8.7		
	BB	7.6	8.1	8	8.1	6.4	5.1	3.1	1.6		
	JA	16	16	16	16	16	16	16	16		
	JB	16	16	16	16	16	16	16	16		
	D Keterangan	0.39 Cukup	0.40 Cukup	0.40 Cukup	0.38 Cukup	0.31 Cukup	0.28 Cukup	0.31 Cukup	0.44 Baik		

Lampiran 14. Silabus

Sekolah : SMP 13 Semarang
 Kelas : VII (Tujuh)
 Mata Pelajaran : Matematika
 Semester : I (satu)

BILANGAN

Standar Kompetensi : 1. Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
1.1 Melakukan operasi hitung bilangan bulat	Bilangan Bulat Dan Lambangnya	Melakukan diskusi tentang jenis-jenis bilangan bulat (<i>pengulangan</i>) Menyebutkan bilangan bulat Mengidentifikasi besaran sehari-hari yang menggunakan bilangan bulat.	• Memberikan contoh bilangan bulat	Tes tertulis	Uraian	Tulislah 5 bilangan bulat yang lebih dari -3 dan kurang dari 10	2x40 menit	Buku BSE kelas VII
		Membuat garis bilangan dan menentukan letak bilangan bulat pada garis bilangan	• Menentukan letak bilangan bulat pada garis bilangan	Tes tertulis	Uraian	 ← ● ● ● ● ● → -2 -1 0 1 2 3 Letakkanlah bilangan -1, 0, dan 3 pada garis bilangan tersebut!	2x40 menit	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
		<p>Mendiskusikan cara melakukan operasi tambah, kurang, kali, dan bagi pada bilangan bulat termasuk operasi campuran</p> <p>Mendiskusikan cara menentukan sifat-sifat perkalian dan pembagian bilangan bulat negatif dengan negatif dan positif dengan negatif</p>	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan operasi tambah, kurang, kali, dan bagi bilangan bulat termasuk operasi campuran. 	Tes tertulis	Uraian	<p>A. Hitunglah</p> <ol style="list-style-type: none"> $4 + (-7) = \dots$ $-3 - (-8) = \dots$ $8 \times (-12) = \dots$ <p>B. Sebuah helikopter berada pada ketinggian 1.275 km di atas permukaan air laut. Helikopter mendarat di landasan pacu yang tingginya 535 km di atas permukaan air laut. Berapakah ketinggian pesawat terbang tersebut?</p>	2x40 menit	
		Mendiskusikan untuk menentukan kuadrat dan pangkat tiga, serta akar kuadrat dan akar pangkat tiga.	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung kuadrat dan pangkat tiga bilangan bulat. 	Tes tertulis	Uraian	<p>Berapakah</p> <ol style="list-style-type: none"> $(-5)^2$ 4^3 $\sqrt{49}$ $\sqrt[3]{-8}$ <p>Ada 4 orang pengusaha yang menyediakan mobil bagi masyarakat. Empat orang</p>	2x40 menit	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
						<p>pengusaha tersebut masing-masing mempunyai 4 perusahaan. Masing-masing perusahaan mampu membuat 4 mobil dalam waktu satu minggu. Tahukah kalian berapa mobil yang dapat diciptakan oleh keempat pengusaha tersebut? Bagaimana cara kalian menentukan jumlah mobil yang dapat diciptakan oleh keempat pengusaha tersebut?</p>		

Lampiran 15. RPP Pertemuan 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen I)

Pertemuan 1

Sekolah	: SMP Negeri 13 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/I
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

C. Indikator

1. Menentukan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat
2. Menggunakan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari
3. Menentukan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat
4. Menggunakan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan implementasi model Pembelajaran *Two Stay-Two Stray* diharapkan :

1. memahami sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat
2. menentukan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat
3. menggunakan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari

4. menentukan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat
5. menggunakan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari
6. menggunakan sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan secara sekaligus pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari

E. Model Pembelajaran dan Metode Pembelajaran

1. Model pembelajaran : Kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*
2. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, presentasi hasil, tanya jawab, dan pemberian kuis

F. Materi

Operasi Hitung pada Bilangan Bulat

1). Penjumlahan

- a). Jika a , b , $-a$, $-b$ adalah sebarang bilangan bulat, maka berlaku:
 - (1). $-a + (-b) = -(a + b)$
 - (2). $-a + b = b - a$
 - (3). $-a - b = -(a + b)$
- b). Sifat- sifat pada penjumlahan
 - d. Tertutup
Untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a + b = c$, maka c juga bilangan bulat.
 - e. Komutatif
Untuk setiap bilangan bulat a dan b , berlaku :
 $a + b = b + a$.
 - f. Asosiatif
Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , berlaku :
 $(a + b) + c = a + (b + c)$
- c). Unsur identitas penjumlahan
Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku:
 $a + 0 = 0 + a = a$

0 disebut unsur identitas pada penjumlahan.

d). Invers penjumlahan

Untuk setiap bilangan bulat a , maka terdapat invers, bilangan bulat $-a$, dimana berlaku: $a + (-a) = 0$

2). Pengurangan

Pada pengurangan bilangan bulat, berlaku: $a - b = a + (-b)$.

Sifat-sifat yang berlaku pada bilangan bulat, hanya sifat tertutup, yaitu bahwa untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a - b = c$, maka c juga bilangan bulat. Sedangkan sifat asosiatif maupun komutatif tidak berlaku pada bilangan bulat.

G. Sumber Pembelajaran

1. Buku Matematika BSE kelas VII
2. Buku Matematika Erlangga kelas VII

H. Alat dan Bahan

Buku ajar peserta didik, alat peraga

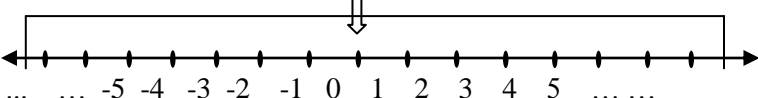
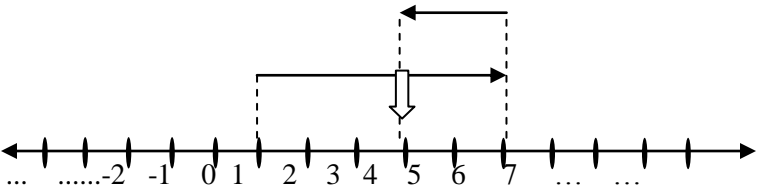
I. Kegiatan Belajar Mengajar

Pendahuluan (5 menit)

1. Guru datang tepatwaktu. (Disiplin)
2. Guru memberi salam, memeriksa kehadiran, dan mempersiapkan kondisi fisik kelas, *Berdoa* serta mempersiapkan mental peserta didik. (Religius)
3. Peserta didik diberi penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan manfaat materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari (pemberian motivasi)
4. Peserta didik ditanya oleh guru untuk menyebutkan benda-benda yang berhubungan dengan materi bilangan bulat, misal: termometer. Peserta didik ditanya tentang materi pada bilangan cacah yang telah dipelajari sebelumnya (apersepsi).

Kegiatan Inti (70 menit)

1. Peserta didik memperoleh penjelasan tentang operasi hitung pada bilangan bulat dengan metode tanya jawab (10 menit)

No.	UraianKegiatan	Waktu
a.	Guru menunjuk salah satu peserta didik untuk menyebutkan bilangan bulat (eksplorasi)	10 menit
b.	Peserta didik diminta menunjukan mana yang merupakan daerah negative dan daerah positif (Eksplorasi)	
c.	Peserta didik memahami tentang bilangan bulat dengan bantuan alat peraga dan bimbingan guru	
		
d.	Peserta didik dengan bimbingan guru menemukan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat	
		
e.	Peserta didik dengan bantuan guru menemukan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat	

2. Kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*

2.1. Kegiatan dalam kelompok (fase 2) (33 Menit)

No	Uraian Kegiatan	Waktu
a.	Peserta didik mendapat LKPD 1	1 menit
b.	Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 peserta didik dengan kemampuan yang heterogen, kemudian menunjuk satu peserta didik pada setiap kelompok yang telah dibuat, untuk dijadikan ketua kelompok pada masing-masing kelompok.	1 menit
c.	Peserta didik diberi penjelasan oleh guru tentang tugas yang harus mereka laksanakan dalam kelompok	1 menit
d.	Peserta didik mulai mengerjakan LKPD yang diberikan	25 menit
e.	Guru mengamati jalannya diskusi dan memberikan bantuan seperlunya (Konfirmasi)	
f.	Setelah batas waktu yang diberikan untuk mengerjakan LKPD 1 secara berkelompok selesai, 2 dari 4 anggota dari masing-masing kelompok meninggalkan kelompoknya dan bertamu ke kelompok yang lain, sementara 2 anggota yang tinggal dalam kelompok bertugas menyampaikan hasil kerja dan informasi ke tamu mereka. (Elaborasi, jujur, mandiri)	5 menit
g.	Setelah memperoleh informasi dari 2 anggota yang tinggal, tamu mohon diri dan kembali ke kelompok masing-masing dan melaporkan temuannya serta membahas hasil-hasil kerja mereka	

DiskusiKelas (fase 3) : (15Menit)

- 1) Setelah waktu diskusi selesai guru menunjuk acak salah satu perwakilan dari kelompok untuk menjelaskan di depan, untuk meyakinkan bahwa peserta didik sudah jelas. (konfirmasi)
- 2) Peserta didik yang lain memperhatikan presentasi temannya sambil mengecek hasil pekerjaan kelompok mereka sendiri.(rasa ingin tau)
- 3) Guru bertindak sebagai narasumber jika ada pekerjaan peserta didik yang kurang tepat. (konfirmasi)
- 4) Guru meminta anggota kelompok lain untuk memberi tanggapan(Elaborasi)
- 5) Guru memberi reward bagi kelompok yang telah memaparkan hasil diskusinya di depan kelas.
- 6) Guru membimbing peserta didik dalam menentukan penyelesaian yang tepat. (konfirmasi)
- 7) Guru menunjuk anggota kelompok lain untuk menjawab pertanyaan berikutnya dan peserta didik yang lain menjawab pertanyaan selanjutnya (berulang hingga pertanyaan dalam lembar tugas terjawab semua).(konfirmasi, berfikir kritis)
- 8) Guru memberikan pembenaran jika ada jawaban yang salah.(konfirmasi)
Guru meminta peserta didik untuk kembali ketempatnya masing-masing

Pemberian Kuis (12 Menit)

- Peserta didik diberi evaluasi dalam bentuk kuis, secara individual
- Setelah waktu untuk mengerjakan kuis selesai, dilakukan pembahasan mengenai soal yang dikuiskan tadi, sekaligus untuk menghitung skor kuis peserta didik

- Peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi dan kelompok yang memperoleh rata-rata nilai tertinggi, diberi penghargaan.

Penutup (5 Menit)

- Peserta didik dengan bimbingan guru, merangkum materi dan membuat kesimpulan tentang penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat.
- Guru dan peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran sbb.
Apa materi pokok yang kita bahas hari ini?
Apa pembelajaran hari ini menyenangkan?, mengapa?
Ada yang ingin bertanya?
- Peserta didik diberi motivasi untuk lebih giat belajar lagi
- Guru menyampaikan rencana pembelajaran matematika pada pertemuan berikutnya, dengan memberi tugas untuk mempelajari materi pelajaran yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya
- Peserta didik diberi tugas rumah.
- Guru meninggalkan kelas tepat waktu. (Disiplin)

J. Penilaian

- a. Jenis tagihan : Tugas kelompok, dan kuis.
- b. Bentuk instrumen : uraian.

Lampiran 16. RPP Eksperimen Pertemuan II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**(Kelas Eksperimen I)****Pertemuan 2**

Sekolah	: SMP Negeri 13 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/I
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

C. Indikator

1. Menentukan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat
2. Menggunakan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari
3. Menentukan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat
4. Menggunakan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan implementasi model Pembelajaran *Two Stay-Two Stray* diharapkan :

1. menentukan prinsip perkalian pada bilangan bulat
2. menentukan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat
3. menggunakan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari
4. menentukan prinsip pembagian pada bilangan bulat
5. menentukan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat
6. menggunakan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari

E. Model Pembelajaran dan metode Pembelajaran

1. Model pembelajaran : kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*
2. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, presentasi hasil, tanya jawab, dan pemberian tugas

F. Materi

3). Perkalian

- a). Perkalian bilangan bulat positif dan negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

$$(1). a \times (-b) = -(a \times b)$$

$$(2). (-a) \times b = -(a \times b)$$

- b). Perkalian dua bilangan bulat negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

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

- c). Perkalian bilangan bulat dengan nol (0)

Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku:

$$a \times 0 = 0 \times a = 0$$

- d). Unsur identitas perkalian

Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku:

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

- e). Sifat-sifat perkalian

- e. Tertutup

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a \times b = c$, maka c bilangan bulat.

- f. Komutatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

$$a \times b = b \times a$$

- g. Asosiatif

Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , selalu berlaku:

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

h. Distributif

Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , selalu berlaku:

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

4). Pembagian

(vi) Pembagian sebagai operasi kebalikan dari perkalian

$$a : b = c \Leftrightarrow b \times c = a$$

(vii) Pembagian bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku::

$$a : (-b) = -(a : b) = (-a) : b$$

(viii) Pembagian dua bilangan

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

$$(-a) : (-b) = (a : b)$$

(ix) Pembagian dengan nol (0)

Untuk setiap bilangan bulat a , maka berlaku:

$$a : 0 \Rightarrow \text{tidak didefinisikan}$$

$$0 : a = 0$$

(x) Sifat-sifat pembagian

Pada bilangan bulat, tidak berlaku sifat tertutup, komutatif, maupun asosiatif.

G. Sumber Pembelajaran

1. Buku Matematika BSE kelas VII
2. Buku Matematika Erlangga kelas VII

H. Alat dan Bahan

Buku ajar peserta didik

I. Kegiatan Belajar Mengajar**Pendahuluan (5 menit)**

1. Guru datang tepatwaktu (Disiplin)

2. Guru memberi salam, memeriksa kehadiran, dan mempersiapkan kondisi fisik kelas, *Berdoa* serta mempersiapkan mental peserta didik. (religius)
3. Peserta didik diberi penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan manfaat materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari (pemberian motivasi)
4. Peserta didik ditanya oleh guru untuk menyebutkan konsep perkalian dan pembagian pada bilangan cacah, serta penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat yang telah dipelajari sebelumnya (apersepsi).

Kegiatan Inti (10 menit)

1. Peserta didik memperoleh penjelasan tentang operasi hitung pada bilangan bulat dengan metode tanya jawab (10 menit)

No	Uraian kegiatan	waktu										
a.	<p>Peserta didik dengan bimbingan guru memahami dan menemukan prinsip perkalian pada bilangan bulat(Eksplorasi, Elaborasi)</p> <p>Perkalian pada $a \times b$, jika tanda bilangan a, b diketahui memenuhi:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$a \times b$</td> <td>+</td> <td>-</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;"> Tanda bilangan b → </td> </tr> <tr> <td>+</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Tanda bilangan a →</p> <p>Peserta didik dengan bimbingan guru menemukan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat (Eksplorasi, Elaborasi)</p>	$a \times b$	+	-	Tanda bilangan b →	+			-			10 menit
$a \times b$	+	-	Tanda bilangan b →									
+												
-												
b.	<p>Peserta didik dengan bimbingan guru menemukan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat (Eksplorasi, Elaborasi)</p>											
c.	<p>Peserta didik memperoleh penjelasan dari guru bahwa pembagian merupakan kebalikan dari perkalian. Artinya, jika terdapat a, b, dan c bilangan bulat dan $a \times b = c$, maka $c : a = b$ atau $c : b = a$ (Eksplorasi)</p>											
d.	<p>Peserta didik dengan bantuan guru menemukan prinsip pembagian pada bilangan bulat</p> <p>Pembagian pada $a : b$, jika tanda bilangan a, b diketahui memenuhi:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$a : b$</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	$a : b$	+	-	→	+						
$a : b$	+	-	→									
+												

	-			Tanda bilangan b	
	Tanda bilangan a				
e.	Peserta didik dengan bantuan guru menemukan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat Peserta didik diminta membandingkan sifat-sifat pada perkalian dan sifat-sifat pada pembagian bilangan bulat				

2. Kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*

2.1. Kegiatan dalam kelompok (33 Menit)

No.	Uraian Kegiatan	Waktu
a.	Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 peserta didik dengan kemampuan yang heterogen, kemudian menunjuk salah satu peserta didik pada setiap kelompok yang telah dibuat, untuk dijadikan ketua kelompok pada masing-masing kelompok.	1 menit
b.	Peserta didik mendapat LKPD II	1 menit
c.	Peserta didik mendapat penjelasan tentang tugas yang harus mereka laksanakan dalam kelompok	1 menit
d.	Peserta didik mulai mengerjakan LKPD dengan berdiskusi teman sekelompok	25 menit
e.	Guru mengamati jalannya diskusi dan memberikan bantuan seperlunya	
f.	Setelah batas waktu yang diberikan untuk mengerjakan LKPD II secara berkelompok selesai, 2 dari 4 anggota dari masing-masing kelompok meninggalkan kelompoknya dan bertamu ke kelompok yang lain, sementara 2 anggota yang tinggal dalam kelompok bertugas menyampaikan hasil kerja dan informasi ke tamu	5 menit

g.	mereka.(Elaborasi, jujur, mandiri) Setelah memperoleh informasi dari 2 anggota yang tinggal, tamu mohon diri dan kembali ke kelompok masing-masing dan melaporkan temuannya serta membahas hasil-hasil kerja mereka	
----	--	--

Diskusi Kelas (fase 3) : (15 Menit)

- a. Setelah waktu diskusi selesai guru menunjuk acak salah satu perwakilan dari kelompok untuk menjelaskan di depan, untuk meyakinkan bahwa peserta didik sudah jelas. (konfirmasi)
- b. Peserta didik yang lain memperhatikan presentasi temannya sambil mengecek hasil pekerjaan kelompok mereka sendiri.(rasa ingin tau)
- c. Guru bertindak sebagai narasumber jika ada pekerjaan peserta didik yang kurang tepat. (konfirmasi)
- d. Guru meminta anggota kelompok lain untuk memberi tanggapan. (Elaborasi)
- e. Guru memberi reward bagi kelompok yang telah memaparkan hasil diskusinya di depan kelas.
- f. Guru membimbing peserta didik dalam menentukan penyelesaian yang tepat. (konfirmasi)
- g. Guru menunjuk anggota kelompok lain untuk menjawab pertanyaan berikutnya dan peserta didik yang lain menjawab pertanyaan selanjutnya (berulang hingga pertanyaan dalam lembar tugas terjawab semua).(konfirmasi, berfikir kritis)
- h. Guru memberikan pbenaran jika ada jawaban yang salah.(konfirmasi)
- i. Guru meminta peserta didik untuk kembali ke tempatnya masing-masing.
- j. Guru memberi penguatan, menanggapi jawaban peserta didik, dan mengaktifkan diskusi

2.2.Pemberian Kuis (12 Menit)

- a. Peserta didik diberi evaluasi dalam bentuk kuis, secara individual.
- b. Setelah waktu untuk mengerjakan kuis selesai, dilakukan pembahasan mengenai soal yang dikuiskan tadi, sekaligus untuk menghitung skor tiap peserta didik
- c. Peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi dan kelompok yang memperoleh rata-rata nilai tertinggi, diberi penghargaan oleh guru.

Penutup (5 Menit)

1. Peserta didik dengan bimbingan guru, merangkum materi dan membuat kesimpulan tentang Perkalian dan pembagian pada bilangan bulat.
3. Guru dan peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran sbb.
Apa materi pokok yang kita bahas hari ini?
Ada yang ingin bertanya?
4. Peserta didik diberi motivasi untuk lebih giat belajar lagi
5. Guru menyampaikan rencana pembelajaran matematika pada pertemuan berikutnya, dengan memberi tugas untuk mempelajari materi pelajaran yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya
6. Peserta didik diberi tugas rumah.
7. Guru meninggalkan kelas tepat waktu. (Disiplin)

J. Penilaian

- a. Jenis tagihan : Tugas kelompok, dan kuis.
- b. Bentuk instrumen : uraian.

Lampiran 17. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan III

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen I)

Pertemuan 3

Sekolah	: SMP Negeri 13 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/I
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

C. Indikator

1. Menentukan perkalian bilangan berpangkat
2. Menentukan pembagian bilangan berpangkat
3. Menentukan pemangkatan bilangan berpangkat

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan implementasi model Pembelajaran *Two Stay-Two Stray* dan pendidikan karakter diharapkan :

1. memahami pemangkatan bilangan bulat
2. menentukan perkalian pada bilangan berpangkat
3. menentukan pembagian pada bilangan berpangkat
4. menentukan pemangkatan pada bilangan berpangkat
5. menggunakan operasi perkalian, pembagian, dan pemangkatan bilangan berpangkat pada bilangan bulat untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.

E. Model Pembelajaran dan metode Pembelajaran

1. Model pembelajaran : Kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*
2. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, presentasi hasil, tanya jawab, dan pemberian tugas

F. Materi

Pemangkatan Bilangan Bulat

Untuk sebarang bilangan bulat a , maka pemangkatan dari bilangan bulat a adalah sebagai berikut:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n \text{ faktor}}$$

Dengan : a = disebut bilangan pokok/bilangan dasar/basis
 n = pangkat/eksponen

Sifat-sifat yang berlaku pada perpangkatan bilangan bulat adalah sebagai berikut.

(iii) Perkalian bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

(iv) Pembagian bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

(v) Pemangkatan bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

G. Sumber Pembelajaran

1. Buku Matematika BSE kelas VII
2. Buku Matematika Erlangga kelas VII

H. Kegiatan Belajar Mengajar

Pendahuluan (5 Menit)

1. Guru memberi salam, memeriksa kehadiran, dan mempersiapkan kondisi fisik kelas, serta mempersiapkan mental peserta didik.
2. Peserta didik diberi penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan manfaat materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari (pemberian motivasi)
3. Peserta didik ditanya oleh guru untuk mengingat kembali materi perkalian dan pembagian pada bilangan bulat (apersepsi).

Kegiatan Inti (10 Menit)

1. Peserta didik memperoleh penjelasan tentang operasi hitung pada bilangan bulat dengan metode tanya jawab

No.	Uraian Kegiatan	Waktu
a.	<p>Peserta didik dengan bantuan guru memahami pemangkatan pada bilangan bulat (Eksplorasi, Elaborasi)</p> <p>Untuk sebarang bilangan bulat a, maka pemangkatan dari bilangan bulat a adalah:</p> $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{Sebanyak } n \text{ faktor}}$	10 menit
b.	<p>Peserta didik dengan bimbingan guru menemukan prinsip perkalian bilangan berpangkat (Eksplorasi, Elaborasi, Berfikir kritis)</p> <p>Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n, berlaku:</p> $a^m \times a^n = a^{m+n}$ <p>Peserta didik dengan bimbingan guru menemukan prinsip pembagian bilangan berpangkat</p>	
c.	<p>Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n, berlaku:</p> $a^m : a^n = a^{m-n}$ <p>Peserta didik dengan bimbingan guru menemukan pemangkatan bilangan berpangkat</p>	
d.	<p>Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n, berlaku:</p> $(a^m)^n = a^{m \times n}$	

--	--	--

2. Kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*

2.1. Kegiatan dalam kelompok (33 Menit)

No	Uraian Kegiatan	Waktu
A	Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 peserta didik dengan kemampuan yang heterogen, kemudian menunjuk salah satu peserta didik pada setiap kelompok yang telah dibuat, untuk dijadikan ketua kelompok pada masing-masing kelompok.	2 menit
B	Peserta didik mendapat LKPD III	1 menit
C	Peserta didik mendapat penjelasan tentang tugas yang harus mereka laksanakan dalam kelompok	1 menit
D	Peserta didik mulai mengerjakan LKPD yang diberikan dengan cara berdiskusi dengan teman kelompoknya	25 menit
E	Guru mengamati jalannya diskusi dan memberikan bantuan seperlunya	
F	Setelah batas waktu yang diberikan untuk mengerjakan LKPD III secara berkelompok selesai, 2 dari 4 anggota dari masing-masing kelompok meninggalkan kelompoknya dan bertamu ke kelompok yang lain, sementara 2 anggota yang tinggal dalam kelompok bertugas menyampaikan hasil kerja dan informasi ke tamu mereka. (Elaborasi, jujur, mandiri)	5 menit
G	Setelah memperoleh informasi dari 2 anggota yang tinggal, tamu mohon diri dan kembali ke kelompok masing-masing dan melaporkan temuannya serta membahas hasil-hasil kerja mereka	

Diskusi Kelas (fase 3) : (15 Menit)

- c. Setelah waktu diskusi selesai guru menunjuk acak salah satu perwakilan dari kelompok untuk menjelaskan di depan, untuk meyakinkan bahwa peserta didik sudah jelas. (konfirmasi)
- d. Peserta didik yang lain memperhatikan presentasi temannya sambil mengecek hasil pekerjaan kelompok mereka sendiri.(rasa ingin tau)
- e. Guru bertindak sebagai narasumber jika ada pekerjaan peserta didik yang kurang tepat. (konfirmasi)
- f. Guru meminta anggota kelompok lain untuk memberi tanggapan. (Elaborasi)
- g. Guru memberi reward bagi kelompok yang telah memaparkan hasil diskusinya di depan kelas.
- h. Guru membimbing peserta didik dalam menentukan penyelesaian yang tepat. (konfirmasi)
- i. Guru menunjuk anggota kelompok lain untuk menjawab pertanyaan berikutnya dan peserta didik yang lain menjawab pertanyaan selanjutnya (berulang hingga pertanyaan dalam lembar tugas terjawab semua).(konfirmasi, berfikir kritis)
- j. Guru memberikan pembenaran jika ada jawaban yang salah.(konfirmasi)
- k. Guru meminta peserta didik untuk kembali ke tempatnya masing-masing.
- l. Guru memberi penguatan, menanggapi jawaban peserta didik, dan mengaktifkan diskusi (konfirmasi)

2.1.Pemberian Kuis (12 Menit)

- a. Peserta didik diberi evaluasi dalam bentuk kuis, secara individual.
- b. Setelah waktu untuk mengerjakan kuis selesai, dilakukan pembahasan mengenai soal yang dikuiskan tadi, sekaligus untuk menghitung skor tiap peserta didik

- c. Peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi dan kelompok yang memperoleh rata-rata nilai tertinggi, diberi penghargaan oleh guru.

Penutup (5 menit)

1. Peserta didik dengan bimbingan guru, merangkum materi dan membuat kesimpulan tentang pemangkatan pada bilangan bulat.
2. Peserta didik diberi motivasi untuk lebih giat belajar lagi, serta diberi beberapa informasi mengenai kegiatan untuk pertemuan depan
3. Peserta didik diberi tugas rumah.
4. Guru mengucapkan salam

I. Penilaian

- c. Jenis tagihan : Tugas kelompok, dan kuis.
- d. Bentuk instrumen : uraian.

Lampiran 18. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan IV

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen I)

Pertemuan 4

Sekolah : SMP Negeri 13 Semarang
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VII/I
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

C. Indikator

1. Menentukan akar kuadrat pada bilangan bulat
2. Menentukan akar pangkat tiga pada bilangan bulat

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran *Two Stay-Two Stray* diharapkan peserta didik dapat:

1. memahami akar kuadrat pada bilangan bulat
2. menentukan akar kuadrat pada bilangan bulat
3. memahami akar pangkat tiga pada bilangan bulat
4. menentukan akar pangkat tiga pada bilangan bulat

E. Model Pembelajaran dan Metode Pembelajaran

1. Model pembelajaran : kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*
2. Metode pembelajaran : diskusi kelompok, presentasi hasil, tanya jawab, dan pemberian tugas

F. Materi

Akar Kuadrat dan Akar Pangkat Tiga Suatu Bilangan Bulat
 (iii) Akar kuadrat bilangan bulat

Hasil akar kuadrat dari bilangan b , dengan $b \geq 0$ adalah bilangan positif atau nol.

$$a^2 = b \Rightarrow \sqrt{b} = a, \text{ dengan } a \geq 0$$

(iv) Akar pangkat tiga bilangan bulat

c. Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b \geq 0$ adalah:

$$a^3 = b \Rightarrow \sqrt[3]{b} = a$$

d. Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b < 0$ adalah:

$$(-a)^3 = -b \Rightarrow \sqrt[3]{-b} = -a$$

G. Sumber Pembelajaran

1. Buku Matematika BSE kelas VII
2. Buku Matematika Erlangga kelas VII

H. Kegiatan Belajar Mengajar

Pendahuluan

1. Guru memberi salam, memeriksa kehadiran, dan mempersiapkan kondisi fisik kelas, serta mempersiapkan mental peserta didik.
2. Peserta didik diberi penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan manfaat materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari (pemberian motivasi)
3. Peserta didik ditanya oleh guru untuk mengingat kembali materi perkalian, pembagian, dan pemangkatan bilangan bulat (apersepsi).

Kegiatan Inti (70 Menit)

1. Peserta didik memperoleh penjelasan tentang operasi hitung pada bilangan bulat dengan metode tanya jawab (10 Menit)

No.	Uraian Kegiatan	Waktu
a.	<p>Peserta didik dengan bimbingan guru memahami akar kuadrat pada bilangan bulat (Eksplorasi, Elaborasi, Berfikir kritis)</p> <p>Hasil akar kuadrat dari bilangan b dengan $b \geq 0$ adalah bilangan positif atau nol.</p> $a^2 = b \Rightarrow \sqrt{b} = a, \text{ dengan } a > 0$	10 menit
b.	<p>Peserta didik dengan bantuan guru menentukan akar pangkat tiga pada bilangan bulat (Eksplorasi, Elaborasi)</p>	

	<p>e. Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b \geq 0$ adalah:</p> $a^3 = b \Rightarrow \sqrt[3]{b} = a$ <p>f. Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b < 0$ adalah:</p> $(-a)^3 = -b \Rightarrow \sqrt[3]{-b} = -a$	
--	---	--

2. Kegiatan dalam Kelompok Kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray*

Kegiatan dalam kelompok (fase 2)

No	Uraian Kegiatan	Waktu
a.	Peserta didik mendapat LKPD IV	1 menit
b.	Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 peserta didik dengan kemampuan yang heterogen, kemudian menunjuk satu peserta didik pada setiap kelompok yang telah dibuat, untuk dijadikan ketua kelompok pada masing-masing kelompok.	1 menit
c.	Peserta didik diberi penjelasan tentang tugas yang harus mereka laksanakan dalam kelompok	1 menit
d.	Peserta didik mulai mengerjakan LKPD yang diberikan dengan cara berdiskusi dengan teman kelompoknya	25 menit
e.	Guru mengamati jalannya diskusi dan memberikan bantuan seperlunya	
f.	Setelah batas waktu yang diberikan untuk mengerjakan LKPD IV secara berkelompok selesai, 2 dari 4 anggota dari masing-masing kelompok meninggalkan kelompoknya dan bertamu ke kelompok yang lain, sementara 2 anggota yang tinggal dalam kelompok bertugas menyampaikan hasil kerja dan informasi ke tamu mereka. (Elaborasi, jujur, mandiri) Setelah memperoleh informasi dari 2 anggota yang tinggal, tamu mohon diri dan kembali ke kelompok masing-masing dan	5 menit

	melaporkan temuannya serta membahas hasil-hasil kerja mereka	
--	--	--

Diskusi Kelas (fase 3) : 15 menit

1. Setelah waktu diskusi selesai guru menunjuk acak salah satu perwakilan dari kelompok untuk menjelaskan di depan, untuk meyakinkan bahwa peserta didik sudah jelas. (konfirmasi)
2. Peserta didik yang lain memperhatikan presentasi temannya sambil mengecek hasil pekerjaan kelompok mereka sendiri (rasa ingin tau)
3. Guru bertindak sebagai narasumber jika ada pekerjaan peserta didik yang kurang tepat. (konfirmasi)
4. Guru meminta anggota kelompok lain untuk member tanggapan. (Elaborasi)
5. Guru memberi reward bagi kelompok yang telah memaparkan hasil diskusinya di depankelas.
6. Guru membimbing peserta didik dalam menentukan penyelesaian yang tepat. (konfirmasi)
7. Guru menunjuk anggota kelompok lain untuk menjawab pertanyaan berikutnya dan peserta didik yang lain menjawab pertanyaan selanjutnya (berulang hingga pertanyaan dalam lembar tugas terjawab semua).(konfirmasi, berfikir kritis)
8. Guru memberikan pembenaran jika ada jawaban yang salah.(konfirmasi)

9. Guru meminta peserta didik untuk kembali ketempatnya masing-masing.

2.2. Pemberian Kuis (12 menit)

- Peserta didik diberi evaluasi dalam bentuk kuis 1 soal, secara individual
- Setelah waktu untuk mengerjakan kuis selesai, dilakukan pembahasan mengenai soal yang dikuiskan tadi, sekaligus untuk menghitung skor kuis peserta didik
- Peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi dan kelompok yang memperoleh rata-rata nilai tertinggi, diberi tepuk tangan.

Penutup

- Peserta didik dengan bimbingan guru, merangkum materi dan membuat kesimpulan.
- Guru dan peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran sbb.
 Apa materi pokok yang kita bahas hari ini?
 Apa pembelajaran hari ini menyenangkan?, mengapa?
 Ada yang ingin bertanya?
- Guru menyampaikan rencana pembelajaran matematika pada pertemuan berikutnya, yaitu akan diadakan Tes
- Guru meninggalkan kelas tepat waktu. (Disiplin)
- Guru mengucapkan salam (Religius)

I. Penilaian

- a. Jenis tagihan : Tugas kelompok, dan kuis.
- b. Bentuk instrumen : uraian.

Lampiran 19. RPP Kelas Kontrol Pertemuan I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(Pembelajaran menggunakan model konvensional)**

Sekolah	: SMP Negeri 13 Semarang
Materi Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/1
Materi Pokok	: Bilangan Bulat dan Lambangnya
Alokasi waktu	: 2×40 menit
Pertemuan	: 1

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan.

C. Indikator

5. Menentukan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat.
6. Menggunakan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.
7. Menentukan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat.
8. Menggunakan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran

7. memahami sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat.
8. menentukan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat.
9. menggunakan sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.
10. menentukan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat.
11. menggunakan sifat-sifat pengurangan pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.
12. menggunakan sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan secara sekaligus pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.

E. Model Pembelajaran dan Metode Pembelajaran

3. Model pembelajaran : konvensional
4. Metode pembelajaran : ekspositori

F. Materi

Operasi Hitung pada Bilangan Bulat

5). Penjumlahan

e). Jika a , b , $-a$, $-b$ adalah sebarang bilangan bulat, maka berlaku:

$$(4). -a + (-b) = -(a + b)$$

$$(5). -a + b = b - a$$

$$(6). -a + b = -(a - b)$$

f). Sifat- sifat pada penjumlahan

g. Tertutup

Untuk setiap bilangan bulat a dan b ,

jika $a + b = c$, maka c juga bilangan bulat.

h. Komutatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , berlaku :

$$a + b = b + a.$$

i. Asosiatif

Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , berlaku :

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

g). Unsur identitas penjumlahan

Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku:

$$a + 0 = 0 + a = a$$

0 disebut unsur identitas pada penjumlahan.

h). Invers penjumlahan

Untuk setiap bilangan bulat a , maka terdapat invers, bilangan

bulat $-a$, dimana berlaku: $a + (-a) = 0$

6). Pengurangan

Pada pengurangan bilangan bulat, berlaku: $a - b = a + (-b)$.

Sifat-sifat yang berlaku pada bilangan bulat, hanya sifat tertutup,

yaitu bahwa untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a - b = c$,

maka c juga bilangan bulat. Sedangkan sifat asosiatif maupun

komutatif tidak berlaku pada bilangan bulat.

G. Sumber Pembelajaran

3. Buku Matematika BSE kelas VII
4. Buku Matematika Erlangga kelas VII

H. Alat dan Bahan

Buku ajar siswa, alat peraga

I. Skenario Pembelajaran

1. Kegiatan Pendahuluan : 5 menit

- i. Guru datang tepat waktu (disiplin)
- ii. Guru memberi salam, kemudian meminta ketua kelas untuk memimpin doa. (Religius)
- iii. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas, menanyakan absensi, dan kelengkapan kelas untuk pembelajaran.
- iv. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada peserta didik dan memberi motivasi kepada peserta didik tentang pentingnya materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

2. Kegiatan Inti : 70 menit

- i. Guru menjelaskan tentang pengertian Bilangan bulat.(eksplorasi)
- ii. Guru menyebutkan contoh bilangan bulat. (eksplorasi)
- iii. Peserta didik diarahkan untuk mengikuti penjelasan guru dengan menggunakan buku ajar yang dimiliki peserta didik, agar peserta didik benar-benar memahami tentang bilangan bulat. (berfikir kritis, tanggung jawab)
- iv. Guru mengamati kerja peserta didik dan membantu jika ada yang belum mengerti atau merasa kesulitan.
- v. Guru memberikan contoh soal tentang bilangan bulat yaitu tentang penjumlahan bilangan bulat dan pengurangan.

- vi. Guru memberikan soal latihan penerapan dalam kehidupan sehari-hari tentang bilangan bulat.
 - vii. Guru membahas jawaban peserta didik. (konfirmasi)
3. Kegiatan Penutup : 5 menit
- i. Peserta didik diarahkan untuk membuat simpulan dari materi yang telah dipelajari.
 - ii. Peserta didik diminta untuk mempelajari materi selanjutnya.
 - iii. Guru memberikan PR.
 - iv. Guru mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan salam (religius).
 - v. Guru keluar kelas tepat waktu (Disiplin).

J. Penilaian

Teknik : tes tertulis

Bentuk instrumen : tes uraian

Lampiran 20. RPP Kelas Kontrol Pertemuan II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(Pembelajaran menggunakan model konvensional)**

Sekolah	: SMP Negeri 13 Semarang
Materi Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/1
Materi Pokok	: Bilangan Bulat Dan Lambangnya
Alokasi waktu	: 2×40 menit
Pertemuan	: 2

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan.

C. Indikator

5. Menentukan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat.
6. Menggunakan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.
7. Menentukan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat.
8. Menggunakan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran

7. menentukan prinsip perkalian pada bilangan bulat.
8. menentukan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat.

9. menggunakan sifat-sifat perkalian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.
10. menentukan prinsip pembagian pada bilangan bulat.
11. menentukan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat.
12. menggunakan sifat-sifat pembagian pada bilangan bulat dalam pemecahan masalah sehari-hari.

E. Model Pembelajaran dan metode Pembelajaran

3. Model pembelajaran : Konvensional
4. Metode pembelajaran : Ekspositori

F. Materi

7). Perkalian

- f). Perkalian bilangan bulat positif dan negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

$$(3). a \times (-b) = -(a \times b)$$

$$(4). (-a) \times b = -(a \times b)$$

- g). Perkalian dua bilangan bulat negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

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

- h). Perkalian bilangan bulat dengan nol (0)

Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku:

$$a \times 0 = 0 \times a = 0$$

- i). Unsur identitas perkalian

Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku:

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

j). Sifat-sifat perkalian

i. Tertutup

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a \times b = c$, maka c bilangan bulat.

j. Komutatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

$$a \times b = b \times a$$

k. Asosiatif

Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , selalu berlaku:

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

l. Distributif

Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , selalu berlaku:

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

8). Pembagian

(xi) Pembagian sebagai operasi kebalikan dari perkalian

$$a : b = c \Leftrightarrow b \times c = a$$

(xii) Pembagian bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku::

$$a : (-b) = -(a : b) = (-a) : b$$

(xiii) Pembagian dua bilangan

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku:

$$(-a) : (-b) = (a : b)$$

(xiv) Pembagian dengan nol (0)

Untuk setiap bilangan bulat a , maka berlaku:

$a : 0 \Rightarrow$ tidak didefinisikan

$0 : a = 0$

(xv) Sifat-sifat pembagian

Pada bilangan bulat, tidak berlaku sifat tertutup, komutatif, maupun asosiatif.

G. Sumber Pembelajaran

3. Buku Matematika BSE kelas VII
4. Buku Matematika Erlangga kelas VII

H. Alat dan Bahan

Buku ajar peserta didik, alat peraga

I. Skenario Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan : 5 menit

Guru memberi salam, kemudian meminta ketua kelas untuk memimpin doa. (Religius)

Guru menyiapkan kondisi fisik kelas, menanyakan absensi, dan kelengkapan kelas untuk pembelajaran.

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada peserta didik dan memberi motivasi kepada peserta didik tentang pentingnya materi perkalian dan pembagian bilangan bulat.

Kegiatan Inti : 70 menit

Guru menjelaskan tentang prinsip perkalian bilangan bulat (eksplorasi)

Guru menjelaskan tentang sifat-sifat perkalian (eksplorasi).

Peserta didik diarahkan untuk mengikuti demonstrasi guru dengan menggunakan buku ajar yang dimiliki peserta didik tentang materi bilangan bulat agar peserta didik benar-benar memahami tentang prinsip dan sifat perkalian bilangan bulat. (berfikir kritis)

Guru mengamati kerja peserta didik dan membantu jika ada yang belum mengerti atau merasa kesulitan.

Guru memberikan contoh soal tentang perkalian bilangan bulat.

Guru memberikan latihan soal tentang pembagian bilangan bulat.

Peserta didik diminta menyelesaikan soal tersebut di papan tulis (berfikir kritis, tanggung jawab) (elaborasi)

Guru membahas jawaban peserta didik. (konfirmasi)

Kegiatan Penutup : 5 menit

Peserta didik diarahkan untuk membuat simpulan dari materi yang telah dipelajari.

Peserta didik diminta untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu mengenai pertemuan berikutnya.

Guru memberi PR buku BSE latihan 2

Guru keluar tepat waktu (Disiplin).

Penilaian

Teknik : tes tertulis

Bentuk instrumen : tes Uraian

Lampiran 21. RPP Kelas Kontrol Pertemuan ke 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Pembelajaran menggunakan model konvensional)

Sekolah	: SMP Negeri 13 Semarang
Materi Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/1
Materi Pokok	: Bilangan bulat dan lambangnya
Alokasi waktu	: 2×40 menit
Pertemuan	: 3

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan.

C. Indikator

4. Menentukan perkalian bilangan berpangkat.
5. Menentukan pembagian bilangan berpangkat.
6. Menentukan pemangkatan bilangan berpangkat.

D. Tujuan Pembelajaran

6. memahami pemangkatan bilangan bulat.
7. menentukan perkalian pada bilangan berpangkat.
8. menentukan pembagian pada bilangan berpangkat.
9. menentukan pemangkatan pada bilangan berpangkat.
10. menggunakan operasi perkalian, pembagian, dan pemangkatan bilangan berpangkat pada bilangan bulat untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.

E. Model Pembelajaran dan metode Pembelajaran

3. Model pembelajaran : konvensional
4. Metode pembelajaran : ekspositori

F. Materi

Pemangkatan Bilangan Bulat

Untuk sebarang bilangan bulat a , maka pemangkatan dari bilangan bulat a adalah sebagai berikut:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n \text{ faktor}}$$

Dengan : a = disebut bilangan pokok/bilangan dasar/basis
 n = pangkat/eksponen

Sifat-sifat yang berlaku pada perpangkatan bilangan bulat adalah sebagai berikut.

(vi) Perkalian bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

(vii) Pembagian bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

(viii) Pemangkatan bilangan berpangkat

Untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , selalu berlaku:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

G. Sumber Pembelajaran

3. Buku Matematika BSE kelas VII
4. Buku Matematika Erlangga kelas VII

H. Alat dan Bahan

Buku ajar peserta didik, alat peraga

I. Skenario Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan : 5 menit

Guru datang tepat waktu (disiplin)

Guru memberi salam, kemudian meminta ketua kelas untuk memimpin doa.(Religius)

Guru menyiapkan kondisi fisik kelas, menanyakan absensi, dan kelengkapan kelas untuk pembelajaran.

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada peserta didik dan memberi motivasi kepada peserta didik tentang pentingnya materi bilangan berpangkat..

Kegiatan Inti : 70 menit

Guru menjelaskan tentang operasi hitung pemangkatan bilangan bulat (eksplorasi).

Guru menjelaskan prinsip bilangan berpangkat.(eksplorasi)

Guru memberikan contoh soal operasi hitung berpangkat bilangan bulat

Peserta didik mengerjakan dengan seksama (berfikir kritis).

Guru membahas jawaban peserta didik. (konfirmasi)

Kegiatan Penutup : 5 menit

Peserta didik diarahkan untuk membuat simpulan dari materi yang telah dipelajari.

Guru memberikan PR latihan Soal Buku Paket BSE hal 36

Guru keluar kelas tepat waktu (disiplin)

I .Penilaian

Teknik : tes tertulis

Bentuk instrumen : tes Uraian

Lampiran 22. RPP Kelas Kontrol Pertemuan IV

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(Pembelajaran menggunakan model konvensional)**

Sekolah	: SMP Negeri 13 Semarang
Materi Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/1
Materi Pokok	: Bilangan bulat dan lambangnya
Alokasi waktu	: 2×40 menit
Pertemuan	: 4

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

C. Indikator

3. Menentukan akar kuadrat pada bilangan bulat
4. Menentukan akar pangkat tiga pada bilangan bulat

D. Tujuan Pembelajaran

5. memahami akar kuadrat pada bilangan bulat
6. menentukan akar kuadrat pada bilangan bulat
7. memahami akar pangkat tiga pada bilangan bulat
8. menentukan akar pangkat tiga pada bilangan bulat

E. Model Pembelajaran dan metode Pembelajaran

5. Model pembelajaran : konvensional
6. Metode pembelajaran : ekspositori

F. Materi

Akar Kuadrat dan Akar Pangkat Tiga Suatu Bilangan Bulat

(v) Akar kuadrat bilangan bulat

Hasil akar kuadrat dari bilangan b , dengan $b \geq 0$ adalah bilangan positif atau nol.

$$a^2 = b \Rightarrow \sqrt{b} = a, \text{ dengan } a \geq 0$$

(vi) Akar pangkat tiga bilangan bulat

g. Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b \geq 0$ adalah:

$$a^3 = b \Rightarrow \sqrt[3]{b} = a$$

h. Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b < 0$ adalah:

$$(-a)^3 = -b \Rightarrow \sqrt[3]{-b} = -a$$

G. Sumber Pembelajaran

5. Buku Matematika BSE kelas VII
6. Buku Matematika Erlangga kelas VII

H. Skenario Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan : 5 menit

Guru datang tepat waktu (disiplin)

Guru memberi salam, kemudian meminta ketua kelas untuk memimpin doa.(Religius)

Guru menyiapkan kondisi fisik kelas, menanyakan absensi, dan kelengkapan kelas untuk pembelajaran.

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada peserta didik dan memberi motivasi kepada peserta didik tentang pentingnya materi pangkat tiga

Guru membahas PR yang lalu (konfirmasi)

Kegiatan Inti : 70 menit

- a. Guru menjelaskan tentang operasi hitung pemangkatan akar kuadrat pada bilangan bulat (Eksplorasi)
- b. Guru menjelaskan menentukan akar pangkat tiga pada bilangan bulat (Eksplorasi)
- c. Guru memberikan contoh soal operasi hitung akar pangkat tiga bilangan bulat.
- d. Peserta didik mengerjakan dengan seksama (berfikir kritis)
- e. Peserta didik diminta maju dan menuliskan jawaban di papan tulis (elaborasi) (berfikir kritis, tanggung jawab)
- f. Guru membahas jawaban peserta didik. (konfirmasi)

Kegiatan Penutup : 5 menit

Peserta didik diarahkan untuk membuat simpulan dari materi yang telah dipelajari.

Guru mengingatkan peserta didik bahwa pertemuan akan datang akan diadakan Tes.

Guru keluar tepat waktu (disiplin)

I. Penilaian

Teknik : tes tertulis
Bentuk instrumen : tes uraian

Lampiran 23. Daftar Nilai Kelas Eksperimen dan Kontrol

NO	KODE			
	Kelas Eksperimen	Nilai	Kelas Kontrol	Nilai
1	E-01	92	C-01	70
2	E-02	88	C-02	80
3	E-03	77	C-03	94
4	E-04	85	C-04	70
5	E-05	92	C-05	75
6	E-06	83	C-06	87
7	E-07	87	C-07	93
8	E-08	85	C-08	82
9	E-09	78	C-09	77
10	E-10	100	C-10	65
11	E-11	75	C-11	62
12	E-12	87	C-12	70
13	E-13	75	C-13	80
14	E-14	60	C-14	55
15	E-15	90	C-15	83
16	E-16	91	C-16	81
17	E-17	86	C-17	70
18	E-18	83	C-18	86
19	E-19	78	C-19	84
20	E-20	82	C-20	82
21	E-21	89	C-21	75
22	E-22	85	C-22	100
23	E-23	80	C-23	81
24	E-24	85	C-24	86
25	E-25	80	C-25	70
26	E-26	89	C-26	90
27	E-27	85	C-27	84
28	E-28	92	C-28	75
29	E-29	80	C-29	94
30	E-30	87	C-30	88
31	E-31	100	C-31	84
32	E-32	72	C-32	75

Lampiran 24

Lampiran 24. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen

Uji Normalitas Data Akhir/post test Kelas Eksperimen

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis statistik yang diuji adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

Untuk menghitung normalitas hasil tes peserta didik digunakan rumus *chi-kuadrat*, yaitu:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria pengujian: terima H_0 jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, dengan $X_{tabel}^2 = X_{(\alpha)(k-3)}^2$, $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak (Sudjana, 2002: 293).

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Post_Test
N		32
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	84,31
	Std. Deviation	7,921
Most Extreme Differences	Absolute	,128
	Positive	,103
	Negative	-,128
Kolmogorov-Smirnov Z		,726
Asymp. Sig. (2-tailed)		,668

Hasil uji K-S sampel pada kelompok eksperimen post test terlihat bahwa *P-Value* (0,668). Nilai-nilai tersebut lebih besar dari α 0,05, sehingga Hipotesis Nol (H_0) : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Lampiran 25. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Kontrol

Uji Normalitas Data Akhir/Post Test Kelas Kontrol**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Post_Test
N		32
Normal	Mean	79,63
Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	9,986
Most Extreme	Absolute	,109
Differences	Positive	,082
	Negative	-,109
Kolmogorov-Smirnov Z		,615
Asymp. Sig. (2-tailed)		,844

Hasil uji K-S sampel pada kelompok kontrol nilai post test terlihat bahwa *P-Value* (0,844). Nilai-nilai tersebut lebih besar dari α 0,05, sehingga Hipotesis Nol (H_0) : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal tidak dapat ditolak atau diterima.

Lampiran 26. Uji Homogenitas Data Akhir Kelas Eksperimen

Uji Homogenitas Data Akhir/Post Test Kelas Eksperimen

Uji homegenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Terdapat beberapa macam metode untuk melakukan uji homogenitas, alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan uji *Hartley Pearson*.

Hipoteisis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Sampel berasal dari populasi yang homogen)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Sampel berasal dari populasi yang tidak homogen)

Rumus yang digunakan:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Kriteria pengujiannya yaitu H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1)(n_2-1)}$, $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak. (Sudjana, 2002: 250).

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Post_Test	1,047	5	26	,412

Hasil uji levene test menunjukkan bahwa nilai P-Value untuk kelompok eksperimen pada nilai post test masing-masing sebesar 0,412 yang menunjukkan angka lebih besar dari α 0,05. Dengan demikian hipotesis nol (H_0) yang menyatakan variance sama diterima, sehingga data berasal dari populasi yang homogen.

Lampiran 27. Uji Homogenitas Data Akhir Kelas Kontrol

Uji Homogenitas Data Akhir/Post Test Kelas Kontrol

Uji homegenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Terdapat beberapa macam metode untuk melakukan uji homogenitas, alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan uji *Hartley Pearson*.

Hipoteisis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Sampel berasal dari populasi yang homogen)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Sampel berasal dari populasi yang tidak homogen)

Rumus yang digunakan:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Kriteria pengujiannya yaitu H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1)(n_2-1)}$, $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak. (Sudjana, 2002: 250).

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Post_Test	,651	5	26	,663

Hasil uji levene test menunjukkan bahwa nilai P-Value untuk kelompok kontrol pada nilai post 0,663 yang menunjukkan angka lebih besar dari α 0,05. Dengan demikian hipotesis nol (H_0) yang menyatakan variance sama diterima, sehingga data berasal dari populasi yang homogen.

Lampiran 28. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis

Uji Hipotesis dilakukan untuk menguji apakah pembelajaran kooperatif *Two Stay-Two Stray* dengan model pembelajaran konvensional pada materi bilangan bulat dan lambangnya peserta didik mencapai ketuntasan belajar yaitu sebesar 75% dari jumlah peserta didik yang ada dikelas tersebut. Dalam penelitian ini untuk mengetahui apakah telah mencapai ketuntasan digunakan uji proporsi dengan hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

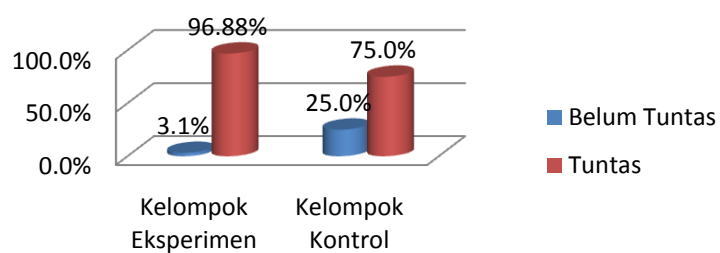
$$H_0: \pi \leq 0,75$$

$$H_1: \pi > 0,75$$

No.	Sebagai Kelas Kontrol		Keterangan	Sebagai Kelas Eksperimen		Keterangan
	Nama Siswa	Nilai		Nama Siswa	Nilai	
1	C-01	70	Belum Tuntas	E-01	92	Tuntas
2	C-02	80	Tuntas	E-02	88	Tuntas
3	C-03	94	Tuntas	E-03	77	Tuntas
4	C-04	70	Belum Tuntas	E-04	85	Tuntas
5	C-05	75	Tuntas	E-05	92	Tuntas
6	C-06	87	Tuntas	E-06	83	Tuntas
7	C-07	93	Tuntas	E-07	87	Tuntas
8	C-08	82	Tuntas	E-08	85	Tuntas
9	C-09	77	Tuntas	E-09	78	Tuntas
10	C-10	65	Belum Tuntas	E-10	100	Tuntas
11	C-11	62	Belum Tuntas	E-11	75	Tuntas
12	C-12	70	Belum Tuntas	E-12	87	Tuntas
13	C-13	80	Tuntas	E-13	75	Tuntas
14	C-14	55	Belum Tuntas	E-14	60	Belum Tuntas
15	C-15	83	Tuntas	E-15	90	Tuntas
16	C-16	81	Tuntas	E-16	91	Tuntas
17	C-17	70	Belum Tuntas	E-17	86	Tuntas
18	C-18	86	Tuntas	E-18	83	Tuntas
19	C-19	84	Tuntas	E-19	78	Tuntas
20	C-20	82	Tuntas	E-20	82	Tuntas
21	C-21	75	Tuntas	E-21	89	Tuntas
22	C-22	100	Tuntas	E-22	85	Tuntas
23	C-23	81	Tuntas	E-23	80	Tuntas
24	C-24	86	Tuntas	E-24	85	Tuntas
25	C-25	70	Belum Tuntas	E-25	80	Tuntas
26	C-26	90	Tuntas	E-26	89	Tuntas
27	C-27	84	Tuntas	E-27	85	Tuntas

28	C-28	75	Tuntas	E-28	92	Tuntas
29	C-29	94	Tuntas	E-29	80	Tuntas
30	C-30	88	Tuntas	E-30	87	Tuntas
31	C-31	84	Tuntas	E-31	100	Tuntas
32	C-32	75	Tuntas	E-32	72	Tuntas
Jumlah		2548			2698	
	Tuntas	75.0%			96.88%	
	Belum Tuntas	25.0%			3.1%	
	Tertinggi	100			100	
	Terendah	55			60	
	Rata-rata	79.625			84.3125	
	Ketuntasan Klasikal	75.0%			96.88%	

Tingkat Ketuntasan antara kelompok Eksperimen dan kontrol



Lampiran 29. Uji Kesamaan Rata-rata Data Akhir

Uji Kesamaan Rata-rata

Untuk menguji apakah pemahaman konsep peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *Two Stay-Two Stray* berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan alat peraga lebih baik dari pada peserta didik yang mendapatkan model pembelajaran konvensional digunakan uji t yaitu untuk menguji 2 sampel yang datanya berdistribusi normal.

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Nilai rata-rata tes matematika yang diberi model pembelajaran *Two Stay-Two Stray* (TS-TS) berbantuan LKPD dan alat peraga pada materi bilangan bulat dan lambangnya.

μ_2 : Nilai rata-rata tes matematika yang diberi model pembelajaran konvensional pada materi bilangan bulat dan lambangnya.

Uji-T Post Test

Group Statistics

Perlakuan Penelitian		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor	eksperimen	32	84,31	7,921	1,400
	kontrol	32	79,63	9,986	1,765

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
S k o r	Equal variances assumed	2,155	,147	2,080	62	,042	4,688	2,253	,183	9,192
	Equal variances not assumed			2,080	58,945	,042	4,688	2,253	,179	9,196

Interpretasi Hasil :

- Untuk uji-t dua sampel independen, SPSS juga melakukan uji hipotesis Levene's Test untuk mengetahui apakah asumsi kedua variance sama besar terpenuhi atau tidak terpenuhi dengan hipotesis : $H_0 : \sigma_{12} = \sigma_{22}$ terhadap $H_1 : \sigma_{12} \neq \sigma_{22}$ di mana $\sigma_{12} = \text{variance group 1}$ dan $\sigma_{22} = \text{variance group 2}$. Dari hasil Levene's didapat V-Value = 0,147 yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga $H_0 : \sigma_{12} = \sigma_{22}$ tidak dapat ditolak. Dengan kata lain asumsi kedua varians sama besar (equal variance assumed) terpenuhi.
- Karena hasil Levene's Test diatas menyatakan bahwa asumsi kedua variance sama besar (Equal variance assumed); maka digunakan hasil uji -t dua sampel independen dengan asumsi kedua variance sama untuk hipotesis $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ terhadap $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ yang memberikan nilai $t = 2,080$ dengan derajat kebebasan $n_1+n_2-2 = 60$ dengan p-value (2-tailed) = 0,042. Karena uji yang akan dilakukan adalah hipotesisi satu sisi (one tailed) harus dibagi dua menjadi $0,042/2 = 0,021$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan purata mean post test peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan purata mean pada kelas kontrol. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah pada materi pokok Bilangan bulat dan lambangnya kelas VII SMP Negeri 13 Semarang yang diajar menggunakan model pembelajaran Two Stay-Two Stray lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.


Lampiran 30. LKPD Pertemuan I

170

Lampiran 30

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

Materi Pokok	: Bilangan Bulat
Sub Materi Pokok	: Operasi pada Bilangan Bulat
Kelas/Semester	: VII/I
Waktu	: 25 menit



Nama Anggota Kelompok

1.

2.

3.

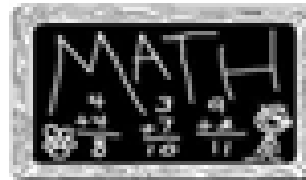
4.

Tujuan : Peserta didik dapat menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi tentang bilangan bulat dan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat

Prasyarat : Peserta didik mengetahui konsep penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah

$2 + 4 = \dots$

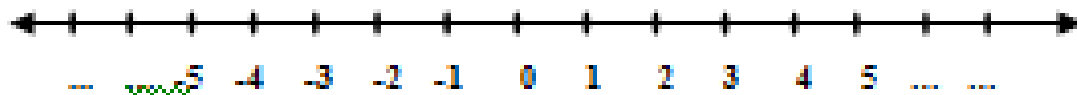
$4 - 2 = \dots$



KEGIATAN AWAL

A. Bilangan Bulat dan Lambangnya

Perthatikan gambar berikut!



1. Perhatikan lambang bilangan-bilangan gambar di atas!

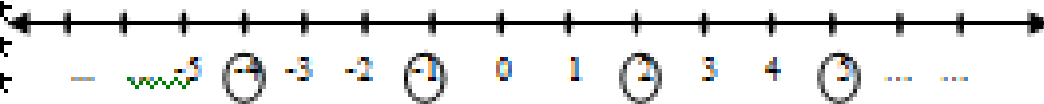
- | | |
|--|---|
| a. Bagaimanakah urutan
angka-angkanya?
setelah 0 adalah --
Setelah 1 adalah --
Setelah 2 adalah -- | b. Bagaimanakah urutan angka-
angkanya?
Sebelum 0 adalah --
Sebelum -1 adalah --
Sebelum -2 adalah -- |
|--|---|

Simpulan: pada suatu garis bilangan, bilangan yang lambangnya terletak di sebelah **kanannya** nilainya semakin ----

Sebaliknya, Pada suatu garis bilangan, bilangan yang lambangnya terletak di sebelah **kiri** nilainya semakin ----

Contoh Soal

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pandanglah angka-angka yang dilingkari.

- a. -4 terletak di sebelah dari -1 dan
-1 terletak di sebelah dari 0

Maka $-4 < -1 < 0$, isilah titik-titik disamping dengan tanda $>$ atau $<$ =

- b. 3 terletak di sebelah dari 2 dan
2 terletak di sebelah dari 0

Maka $3 > 2 > 0$, titik-titik disamping dengan tanda $>$ atau $<$ =

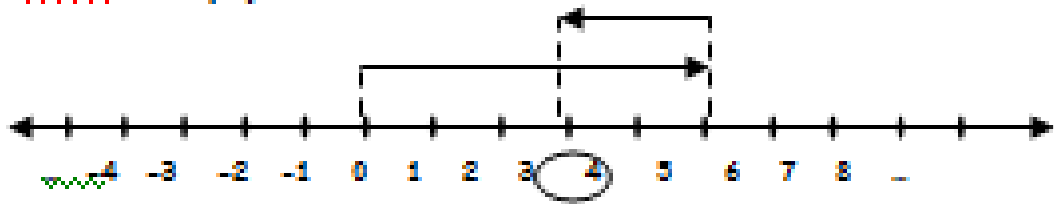
Ingat !!

- < : dibaca kurang dari
- > : dibaca lebih dari

B. Penjumlahan Bilangan Bulat

1. Prinsip Penjumlahan Bilangan Bulat

contoh: $5 + (-2) = 3$



Hitunglah!

- a. $(-9) + (-5) = \dots$
- b. $9 + (-5) = \dots$
- c. $(-9) + 5 = \dots$
- d. $(-43) + 89 = \dots$



KEGIATAN INTI

Sifat-sifat Operasi Penjumlahan Bilangan Bulat

Lengkapilah Tabel dibawah ini!

a	b	c	$a+b$	$b+a$	$(a+b)+c$	$a+(b+c)$	$a+b$	$b+a$
12	3	7	$12+3=15$	$3+12=15$	$(12+3)+7=22$	$12+(3+7)=22$	$12+9=21$	$9+12=21$
13	(-14)	(-12)	...	...	.....	.....	.....	.....
(-8)	17	23	...	...	.....	.....	.....	.....
(-4)	(-14)	(-14)	...	...	.....	.....	.....	.....

e. Tertutup

Apakah hasil dari operasi penjumlahan di atas anggota himpunan bilangan bulat?

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a + b = c$, maka c bilangan ...

f. Komutatif

Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kalam $a + b$?

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b selalu berlaku:
 $a + b = \dots + \dots$

g. **Asosiatif.**

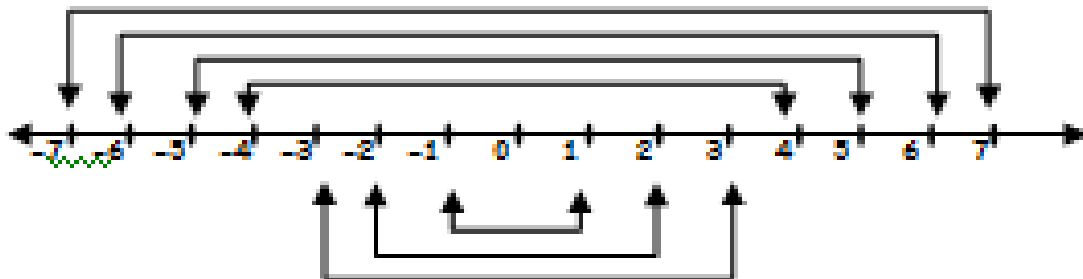
Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kalem $(a + b) + c$?

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b selalu berlaku:
 $(a + b) + c = \dots + (\dots + \dots)$

h. **Unsur Identitas Perkalian.**

Berapakah hasil dari penjumlahan $a + 0$?

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b selalu berlaku:
 $a + 0 = \dots + \dots = \dots$

i. **Invers Penjumlahan Bilangan Bulat.**

Perhatikan gambar di atas!

-7 lawan dari 7 dan 7 lawan dari -7

-6 lawan dari 6 dan 6 lawan dari -6

-5 lawan dari - dan - lawan dari -5

-4 lawan dari - dan - lawan dari -4

-3 lawan dari - dan - lawan dari -3

-2 lawan dari - dan - lawan dari -2

-1 lawan dari - dan - lawan dari -1

Lawan (invers jumlah) dari a adalah $-a$
 Lawan (invers jumlah) dari $-a$ adalah a
 Jadi, $-(-a) = a$

C. Pengurangan Bilangan Bulat

Prinsip pengurangan pada bilangan bulat adalah:

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , berlaku: $a - b = a + (-b)$

a	b	c	$a-b$	$b-a$	$(a-b)-c$	$a-(b-c)$
12	5	9	$12-5=7$	$5-12=-7$	$(12-5)-9=-2$	$12-(5-9)=16$
13	(-15)	(-12)	...	...	...	...
(-9)	17	23	...	...	...	...
(-19)	(-14)	(-54)	...	...	...	...

a. Tertutup

Apakah hasil dari operasi pengurangan di atas tetap berada dalam himpunan bilangan bulat?....

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a - b = c$, maka c bilangan $-$

b. Komutatif

Apakah terdapat operasi pengurangan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kalam $a - b$?

Jadi, apakah pada pengurangan berlaku sifat komutatif?

c. Asosiatif

Apakah terdapat operasi pengurangan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kalam $(a - b) - c$?

Jadi, apakah pada pengurangan berlaku sifat asosiatif?

Menggunakan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat untuk menyelesaikan masalah

1. Seorang siswa SMP sedang melakukan penelitian di sebuah laboratorium. Ia sedang mengukur suhu Es yang sedang mencair. Suhu Es pertama kali yang diukur dengan menggunakan termometer adalah -12°C . Jika setiap 1 menit suhu Es tersebut naik 3°C . Tentukan suhu Es setelah 5 menit? Gambarkan masalah tersebut dalam sebuah tabel untuk setiap kenaikan suhu dari menit ke-1 sampai menit ke-10! Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan tabel yang telah kalian buat!

Diketahui; suhu es pertama kali di ukur menggunakan termometer adalah

....

Jika setiap satu menit suhu Es naik 3°C

Ditanyakan;

- a. Jawab: Tabel kenaikan suhu menit ke-1 sampai menit ke-10

Menit ke-	1	...	...	...	...	...	...	...	...	10
Suhu	-12	...	...	...	...	...	...	...	...	15

- b. Berdasarkan tabel di atas, maka untuk setiap satu menit ditambah 3, karena setiap 1 menit suhu Es naik 3°C . Sehingga pada tabel di atas untuk setiap kolom suhunya ditambah 3.

Jadi, suhu es setelah 5 menit adalah

Kesimpulan

Jadi ada . . . sifat operasi
penjumlahan yaitu

.....

Lampiran 31. Kunci Jawaban LKPD Pertemuan I

KUNCI JAWABAN
LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

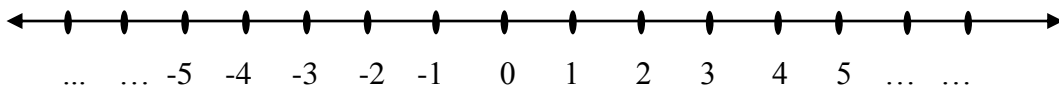
Materi Pokok	: Bilangan Bulat
Sub Materi Pokok	: Operasi pada Bilangan Bulat
Kelas/Semester	: VII/I
Waktu	: 25 menit

Tujuan : Peserta didik dapat menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi tentang bilangan bulat dan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat

Prasyarat : Peserta didik mengetahui konsep penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah
 $2 + 4 = 6$ $4 - 2 = 2$

A. Bilangan Bulat dan Lambangnya

Perhatikan gambar berikut!



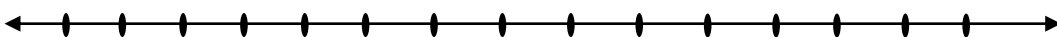
1. Perhatikan lambang bilangan-bilangan gambar di atas!
 - a. Bagaimanakah urutan angka-angkanya?
 setelah 0 adalah **1**
 Setelah 1 adalah **2**
 Setelah 2 adalah **3**
 - b. Bagaimanakah urutan angka-angkanya?
 Sebelum 0 adalah **-1**
 Sebelum -1 adalah **-2**
 Sebelum -2 adalah **-3**

Simpulan: pada suatu garis bilangan, bilangan yang lambangnya terletak di sebelah *kanannya* nilainya semakin **besar**

Sebaliknya, Pada suatu garis bilangan, bilangan yang lambangnya terletak di sebelah *kirinya* nilainya semakin **kecil**

Contoh Soal

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



... -5 **(-4)** -3 -2 **(-1)** 0 1 **(2)** 3 4 **(5)** ...

Pandanglah angka-angka yang dilingkari

- a. -4 terletak di sebelah **kiri** dari -1 dan
-1 terletak di sebelah **kiri** dari 0

Maka $-4 < -1 < 0$, isilah titik-titik berikut dengan menggunakan tanda

$>, <, =$

- b. 5 terletak di sebelah **kanan** dari 2 dan
2 terletak di sebelah **kanan** dari 0

Maka $5 > 2 > 0$, isilah titik-titik berikut dengan menggunakan tanda

$>, <, =$

Ingat !!

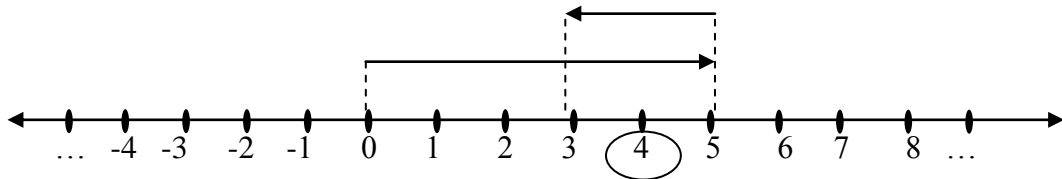
$<$: dibaca kurang dari

$>$: dibaca lebih dari

B. Penjumlahan Bilangan Bulat

1. Prinsip Penjumlahan Bilangan Bulat

contoh: $5 + (-2) = 3$



Hitunglah!

- a. $(-9) + (-5) = \mathbf{-14}$
 b. $9 + (-5) = \mathbf{4}$
 c. $(-9) + 5 = \mathbf{-4}$
 d. $(-43) + 89 = \mathbf{46}$

2. Sifat-sifat Operasi Penjumlahan Bilangan Bulat

a	b	c	a + b	b + a	(a + b) + c	a + (b + c)	a + 0	0 + a
12	5	9	$12+5=17$	$5+9=17$	$(12+5)+9=26$	$12+(5+9)=26$	$12+0=12$	$0+12=12$
13	(-15)	(-12)	$13+(-15)=-2$	$(-15)+(13)=-2$	$(13)+(-15)+(-12)=-14$	$13+(-15+(-12))=-14$	$13+0=13$	$0+13=13$
(-9)	17	23	$(-9)+17=8$	$17+(-9)=8$	$((-9)+17)+23=31$	$(-9)+(17+23)=31$	$(-9)+0=(-9)$	$0+(-9)=-9$
(-6)	(-14)	(-54)	$(-6)+(-14)=-20$	$(-14)+(-6)=-20$	$(-6)+(-14)+(-54)=-74$	$(-6)+((-14)+(-54))=-74$	$(-6)+0=(-6)$	$0+(-6)=-6$

a. Tertutup

Apakah hasil dari operasi penjumlahan di atas tetap berada pada daerah bilangan bulat? **Ya, tetap berada pada daerah bilangan bulat**

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a + b = c$, maka c bilangan **bulat**

b. Komutatif

Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kolom $a + b$? **$b + a$**

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b selalu berlaku :

$$a + b = \mathbf{b + a}$$

c. Asosiatif

Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kolom $(a + b) + c$? **$a + (b + c)$**

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b selalu berlaku :

$$(a + b) + c = \mathbf{a + (b + c)}$$

d. Unsur Identitas Perkalian

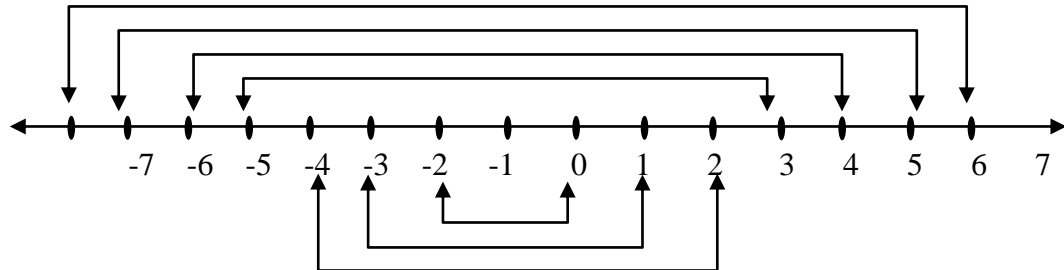
Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kolom $a + 0$? **$0 + a$**

Berapakah hasil dari penjumlahan $a + 0$?

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b selalu berlaku :

$$a + 0 = \mathbf{0 + a = a}$$

e. Invers Penjumlahan Bilangan Bulat



Perhatikan gambar di atas!

-6 lawan dari 6 dan 6 lawan dari -6

-5 lawan dari 5 dan 5 lawan dari -5

-4 lawan dari 4 dan 4 lawan dari -4

-3 lawan dari 3 dan 3 lawan dari -3

-2 lawan dari 2 dan 2 lawan dari -2

-1 lawan dari 1 dan 1 lawan dari -1

Lawan (invers jumlah) dari a adalah $-a$

Lawan (invers jumlah) dari $-a$ adalah a

Jadi, $-(-a) = a$

C. Pengurangan Bilangan Bulat

Prinsip pengurangan pada bilangan bulat adalah:

Untuk setiap bilangan bulat a dan b , berlaku: $a - b = a + (-b)$

a	b	c	$a - b$	$b - a$	$(a - b) - c$	$a - (b - c)$
12	5	9	$12 - 5 = 7$	$5 - 12 = -7$	$(12 - 5) - 9 = -2$	$12 - (5 - 9) = 16$
13	(-15)	(-12)	$13 - (-15) = 28$	$(-15) - 13 = -28$	$(13 - (-15)) - (-12) = 40$	$13 - ((-15) - (-12)) = 16$
(-9)	17	23	$(-9) - 17 = -26$	$17 - (-9) = 26$	$((-9) - 17) - 23 = -49$	$(-9) - (17 - 23) = -3$
(-19)	(-14)	(-54)	$(-19) - (-14) = -5$	$(-14) - (-9) = -5$	$((-19) - (-14)) - (-54) = -87$	$(-19) - ((-14) - (-54)) = 49$

Apakah hasil dari operasi pengurangan di atas tetap berada pada daerah bilangan bulat? **Ya, tetap pada daerah bilangan bulat**

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a - b = c$, maka c bilangan **bulat**

a. Komutatif

Apakah terdapat operasi pengurangan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kolom $a - b$? **tidak ada operasi yang mendapatkan hasil yang sama dengan $a - b$**

Jadi, apakah pada pengurangan berlaku sifat komutatif? **Tidak bersifat komutatif**

b. Asosiatif

Apakah terdapat operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kolom $(a - b) - c$? **tidak ada operasi yang mendapatkan hasil yang sama dengan $(a - b) - c$**

c. Jadi, apakah pada pengurangan berlaku sifat asosiatif? **Tidak bersifat asosiatif**

Menggunakan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat menyelesaikan masalah

9. Seorang siswa SMP sedang melakukan penelitian di sebuah laboratorium. Ia sedang mengukur suhu Es yang sedang mencair. Suhu Es pertama kali diukur dengan menggunakan termometer adalah -12°C . Jika setiap 1 menit suhu Es tersebut naik 3°C . Tentukan suhu Es setelah 5 menit? Gambarkan masalah tersebut dalam sebuah tabel untuk setiap kenaikan suhu dari menit ke-1 sampai menit ke-10! Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan tabel yang telah kalian buat!

1. Diketahui: Suhu Es pertama kali di ukur -12°C

Setiap 1 menit suhu Es naik 3°C

Ditanya: Berapa suhu Es setelah 5 menit ?

Jawab:

- a. Tabel kenaikan suhu menit ke-1 sampai menit ke-10

Menit ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Suhu	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15

- b. Berdasarkan tabel di atas, maka untuk setiap satu menit ditambah 3, karena setiap 1 menit suhu Es naik 3° C. Sehingga pada tabel di atas untuk setiap kolom suhunya ditambah 3.

Jadi, suhu es setelah 5 menit adalah 0° C.

Kesimpulan

Jadi, ada 5 sifat penjumlahan bilangan bulat yaitu tertutup, komutatif, asosiatif, Unsur Identitas Perkalian, Invers Penjumlahan Bilangan

Lampiran 32. LKPD Pertemuan II

179

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

1 Nama peserta kelompok:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Materi Pokok : Bilangan Bulat
 Sub Materi Pokok : Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat
 Kelas/Semester : VIII/2
 Waktu : 25 menit

Tujuan : Peserta didik dapat menemukan pola atau sifat dari operasi matematika untuk membuat generalisasi tentang operasi perkalian dan pembagian pada bilangan bulat
Prasyarat : Peserta didik mengetahui konsep perkalian dan pembagian pada bilangan cacah


$3 \times 4 = \dots + \dots + \dots = \dots$ $4 \times 3 = \dots + \dots + \dots + \dots = \dots$

KEGIATAN 1

A. Perkalian Bilangan Bulat

Terdapat untuk bilangan bulat :

$3 \times (-4) = (-4) + \dots + \dots = -4 - \dots - \dots = \dots$



1. Praktek Perkalian Bilangan Bulat

Jumlah titik-titik pada tabel berikut!

$a \times (-b)$	$(-a) \times b$	$-(a \times b)$	$(-a) \times (-b)$	$a \times b$
$3 \times (-4) = -12$	$(-3) \times 4 = -12$	$-(3 \times 4) = \dots$	$(-3) \times (-4) = \dots$	$3 \times 4 = \dots$
$4 \times (-2) = \dots$	$(-4) \times 2 = \dots$	$-(4 \times 2) = \dots$	$(-4) \times (-2) = \dots$	$4 \times 2 = \dots$
$5 \times (-1) = \dots$	$(-5) \times 1 = \dots$	$-(5 \times 1) = \dots$	$(-5) \times (-1) = \dots$	$5 \times 1 = \dots$
$7 \times (-3) = \dots$	$(-7) \times 3 = \dots$	$-(7 \times 3) = \dots$	$(-7) \times (-3) = \dots$	$7 \times 3 = \dots$

Dari tabel di atas, manakah yang mempunyai nilai atau hasil yang sama?

$$(-3) \times 4 = 3 \times (-4) = -(3 \times 4) = \dots \quad (-3) \times (-4) = 3 \times 4 = \dots$$

$$(-4) \times 2 = 4 \times (-2) = \dots \quad (-4) \times (-2) = \dots$$

$$5 \times (-1) = (-5) \times 1 = \dots \quad (-5) \times (-1) = \dots$$

$$7 \times (-3) = (-7) \times 3 = \dots \quad (-7) \times (-3) = \dots$$

Dari tabel di atas, apa yang dapat kalian simpulkan?

a. Perkalian pada $a \times b$. Jika tanda bilangan a , b diketahui memenuhi:

$a \times b$	+	-	→ Tanda bilangan b
+			
-			

→ Tanda bilangan a

KESIMPULAN

2. Sifat-sifat Operasi Perkalian Bilangan Bulat

a	b	a	$a \times b$	$b \times a$	$(a \times b) \times c$	$a \times (b \times c)$
7	13	13	$7 \times 13 = 91$	$13 \times 7 = 91$	$(7 \times 13) \times 2 = 2002$	$7 \times (13 \times 2) = 2002$
-8	14	-14	...	...	...	...
17	-9	-11	...	...	...	...
-23	-8	-13	...	...	...	...
-11	114	11	...	...	...	...

a. Tertutup

Apakah hasil-hasil atau nilai-nilai dari perkalian di atas semua bilangan bulat?

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a \times b = c$, maka c bilangan ...

b. Komutatif

Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kelain $a \times b$?



Berdasarkan tabel di atas, maka: $a \times b = \dots \times \dots$

c. Asosiatif

Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kelain $(a \times b) \times c$?

Berdasarkan tabel di atas, maka: $(a \times b) \times c = \dots \times (\dots \times \dots)$

d. Unsur Identitas

a	$a \times 1$	$1 \times a$
7	$7 \times 1 = 7$	$1 \times 7 = 7$
-8	-	-
17	-	-
-23	-	-
-15	-	-

Berapakah hasil dari $a \times 1$?

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a selalu berlaku :

$$a \times 1 = a \quad \text{dan} \quad 1 \times a = a$$

1 disebut unsur identitas perkalian

Jumlah titik-titik pada tabel berikut!

$a : (-b)$	$(-a) : b$	$-(a : b)$	$(-a) : (-b)$	$a : b$
$3 : (-4) = \dots$	$(-3) : 4 = \dots$	$-(3 : 4) = \dots$	$(-3) : (-4) = \dots$	$3 : 4 = \dots$
$4 : (-2) = \dots$	$(-4) : 2 = \dots$	$-(4 : 2) = \dots$	$(-4) : (-2) = \dots$	$4 : 2 = \dots$
$5 : (-1) = \dots$	$(-5) : 1 = \dots$	$-(5 : 1) = \dots$	$(-5) : (-1) = \dots$	$5 : 1 = \dots$
$7 : (-3) = \dots$	$(-7) : 3 = \dots$	$-(7 : 3) = \dots$	$(-7) : (-3) = \dots$	$7 : 3 = \dots$
$9 : (-5) = \dots$	$(-9) : 5 = \dots$	$-(9 : 5) = \dots$	$(-9) : (-5) = \dots$	$9 : 5 = \dots$

Dari tabel di atas, manakah yang mempunyai nilai atau hasil yang sama?

$$3 : (-4) = -(3 : 4) = -(3 : 4) = \dots \quad (-3) : (-4) = 3 : 4 = \dots$$

$$4 : (-2) = (-4) : 2 = \dots \quad (-4) : (-2) = \dots$$

$$5 : (-1) = (-5) : 1 = \dots \quad (-5) : (-1) = \dots$$

$$7 : (-3) = (-7) : 3 = \dots \quad (-7) : (-3) = \dots$$

$$9 : (-5) = (-9) : 5 = \dots \quad (-9) : (-5) = \dots$$

Dari tabel di atas, apa yang dapat kalian simpulkan?

Pembagian pada $a : b$. Jika tanda bilangan a , b diketahui memenuhi:

$a : b$	+	-	
+			Tanda bilangan b
-			Tanda bilangan a

2. Sifat-sifat Operasi Pembagian Bilangan Bulat

a	b	c	$a : b$	$b : a$	$b : c$	$(a : b) : c$	$a : (b : c)$
7	24	3	$7 : 24 = \frac{1}{1}$	$24 : 7 = 2$	$24 : 3 = \frac{1}{1}$	$(7 : 24) : 3 = \frac{1}{6}$	$7 : (24 : 3) = \frac{1}{1}$
-4	24	-6	-	-	-	-	-
24	-4	-4	-	-	-	-	-

$\frac{a}{b}$	$\frac{a}{c}$	$\frac{a}{d}$	$\frac{a}{e}$	$\frac{a}{f}$	$\frac{a}{g}$	$\frac{a}{h}$
$\frac{a}{b}$	$\frac{a}{c}$	$\frac{a}{d}$	$\frac{a}{e}$	$\frac{a}{f}$	$\frac{a}{g}$	$\frac{a}{h}$

a. Tertutup

- 1) Apakah hasil-hasil atau nilai-nilai dari pembagian di atas berupa bilangan bulat?
- 2) Jadi, apakah pada pembagian memenuhi sifat tertutup?

b. Komutatif

- 1) Dari tabel di atas, apakah terdapat kolom yang memiliki sama denom $a : b$?
- 2) Jadi, apakah pada operasi pembagian bilangan bulat memenuhi sifat komutatif?

c. Asosiatif

- 1) Dari tabel di atas, apakah hasil yang diperoleh dari kolom $(a : b) : c$ memiliki sama denom kolom $a : (b : c)$?
- 2) Jadi, apakah pada operasi pembagian bersifat asosiatif?

d. Pembagian dengan nol (0)

- 1) Misal: $5 : 0 = n \rightarrow 0 \times n = 5$

Ternyata tidak ada satuan pecahan n yang memenuhi $0 \times n = 5$, sehingga:

Untuk setiap bilangan bulat a , maka $a : 0$ tidak didefinisikan.

- 2) Misal: $0 : 5 = n \rightarrow 5 \times n = 0$

Pecahan n yang memenuhi $5 \times n = 0$ adalah 0.

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a , maka $0 : a = \dots$

Geserkan: Untuk setiap bilangan bulat a berlaku:

1. $a : 0 = \dots$
2. $0 : a = \dots$

Latihan 1.1 **Latihan 1.2** **Latihan 1.3** **Latihan 1.4** **Latihan 1.5** **Latihan 1.6** **Latihan 1.7** **Latihan 1.8** **Latihan 1.9** **Latihan 1.10**

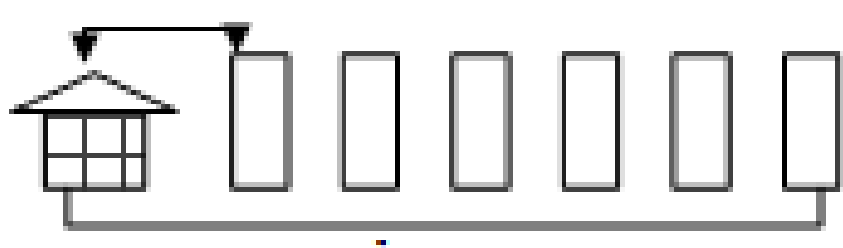
1. Di sebuah rumah banyak halaman, di sisi sebuah halaman yang luas di sisi halaman lainnya. Halaman tersebut berbatasan dengan halaman di sebelah kanan, bagian yang ada di sisi halaman halaman. Di sisi sebuah halaman berbatasan dengan halaman yang berbatasan dengan halaman di sisi halaman halaman. Di sisi sebuah halaman berbatasan dengan halaman yang berbatasan dengan halaman di sisi halaman halaman. Di sisi sebuah halaman berbatasan dengan halaman yang berbatasan dengan halaman di sisi halaman halaman. Di sisi sebuah halaman berbatasan dengan halaman yang berbatasan dengan halaman di sisi halaman halaman.

SOAL

Diketahui: Jarak antara kandang dengan pohon yang pertama dan jarak antara pohon adalah sama yaitu 4 meter

Ditanya : Seberapa jauhkah kandang tersebut berjarak hingga sampai pohon ke-6?

Jawab :



Jika jaraknya 4 meter, berjarak adalah 5

Jika $5 = \dots \times \dots = 24$

Jadi $5 = \dots$ meter

Jadi _____

Lampiran 33. Jawaban LKPD Pertemuan II

KUNCI JAWABAN
LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

Meteri Pokok : Bilangan Bulat
 Sub Materi Pokok : Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat
 Kelas/Semester : VII/I
 Waktu : 25 menit

Tujuan : Peserta didik dapat menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi tentang operasi perkalian dan pembagian pada bilangan bulat

Prasyarat : Peserta didik mengetahui konsep perkalian dan pembagian pada bilangan cacah

$$3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$$

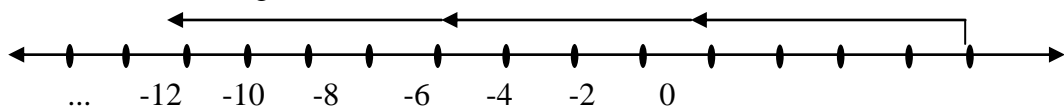
$$4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 =$$

12

KEGIATAN INTI

D. Perkalian Bilangan Bulat

Jadi, untuk bilangan bulat : $3 \times (-4) = (-4) + (-4) + (-4) = -4 - 4 - 4 = -12$



1. Prinsip Perkalian Bilangan Bulat

Isilah titik-titik pada tabel berikut!

$a \times (-b)$	$(-a) \times b$	$-(a \times b)$	$(-a) \times (-b)$	$a \times b$
$3 \times (-4) = -12$	$(-3) \times 4 = -12$	$-(3 \times 4) = -12$	$(-3) \times (-4) = 12$	$3 \times 4 = 12$
$4 \times (-2) = -8$	$(-4) \times 2 = -8$	$-(4 \times 2) = -8$	$(-4) \times (-2) = 8$	$4 \times 2 = 8$
$5 \times (-1) = -5$	$(-5) \times 1 = -5$	$-(5 \times 1) = -5$	$(-5) \times (-1) = 5$	$5 \times 1 = 5$
$7 \times (-3) = -21$	$(-7) \times 3 = -21$	$-(7 \times 3) = -21$	$(-7) \times (-3) = 21$	$7 \times 3 = 21$

Dari tabel di atas, manakah yang mempunyai nilai atau hasil yang sama?

$$(-3) \times 4 = 3 \times (-4) = -(3 \times 4) = -12 \quad (-3) \times (-4) = 3 \times 4 = 12$$

$$(-4) \times 2 = 4 \times (-2) = -(4 \times 2) = -8 \quad (-4) \times (-2) = 4 \times 2 = 8$$

$$5 \times (-1) = (-5) \times 1 = -(5 \times 1) = -5 \quad (-5) \times (-1) = 5 \times 1 = 5$$

$$7 \times (-3) = (-7) \times 3 = -(7 \times 3) = -21 \quad (-7) \times (-3) = 7 \times 3 = 21$$

Dari tabel di atas, apa yang dapat kalian simpulkan?

a. Perkalian pada $a \times b$, jika tanda bilangan a , b diketahui memenuhi:

$a \times b$	+	-	Tanda bilangan b
+	+	-	
-	-	+	Tanda bilangan a

2. Sifat-sifat Operasi Perkalian Bilangan Bulat

a	b	c	$a \times b$	$b \times a$	$(a \times b) \times c$	$a \times (b \times c)$	$a \times 1$	$1 \times a$
7	13	23	91	91	2093	2093	7	7
-8	24	-12	-192	-192	2304	2304	-8	-8
17	-9	-41	-153	-153	6273	6273	17	17
-23	-8	-15	184	184	-2760	-2760	-23	-23
-15	234	21	-3510	-3510	-73710	-73710	-15	-15

a. Tertutup

Apakah hasil-hasil atau nilai-nilai dari perkalian di atas berupa bilangan bulat? **ya**

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a dan b , jika $a \times b = c$, maka c bilangan **bulat**.

b. Komutatif

Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kolom $a \times b$? **$b \times a$**

Berdasarkan tabel di atas, maka: $a \times b = b \times a$



c. Asosiatif

Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kolom $(a \times b) \times c$? **$a \times (b \times c)$**

Berdasarkan tabel di atas, maka: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

d. Unsur Identitas

- 1) Manakah operasi penjumlahan yang menghasilkan hasil yang sama dengan kolom $a \times 1$? $1 \times a$
- 2) Berapakah hasil dari $a \times 1$? a

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a selalu berlaku :
 $a \times 1 = 1 \times a = a$
 a disebut unsur identitas perkalian

e. Distributif

Dengan sifat komutatif:

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

$a \times (b + c)$	$(a \times b) + (a \times c)$
$2 + 3 = 5$	$12 \times 2 = \mathbf{24}$; $12 \times 3 = \mathbf{36}$
$12 \times (2 + 3) = 12 \times 5 = \mathbf{60}$	$(12 \times 2) + (12 \times 3) = \mathbf{60}$
$15 \times ((-9) + 11) = \mathbf{45}$	$(15 \times (-9)) + (15 \times 11) = \mathbf{45}$
$13 \times (11 + 12) = \mathbf{299}$	$(13 \times 11) + (13 \times 12) = \mathbf{299}$

Apakah hasil dari kedua kolom sama? **ya**

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c berlaku:
 $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$

f. Perkalian dengan nol (0)

Pada perkalian bilangan bulat juga berlaku : $a \times 0 = 0$

Contoh: $(-15) \times 0 = 0$

$108 \times 0 = 0$

Simpulan: Untuk setiap bilangan bulat a selalu berlaku :
 $a \times 0 = 0 \times a = 0$

E. Pembagian Bilangan Bulat

1. Prinsip Pembagian

Pembagian merupakan kebalikan dari perkalian. Artinya, jika terdapat a , b , dan c bilangan bulat dan $a \times b = c$, maka $c : a = b$ atau $c : b = a$

Contoh: $5 \times (-13) = -65$ maka, $-65 : 5 = -13$
 $(-4) \times (-9) = 36$ maka, $36 : (-9) = (-4)$

Isilah titik-titik pada tabel berikut!

$a : (-b)$	$(-a) : b$	$-(a : b)$	$(-a) : (-b)$	$a : b$
$3 : (-4) = -\frac{3}{4}$	$(-3) : 4 = -\frac{3}{4}$	$-(3 : 4) = -\frac{3}{4}$	$(-3) : (-4) = \frac{3}{4}$	$3 : 4 = \frac{3}{4}$
$4 : (-2) = -2$	$(-4) : 2 = -2$	$-(4 : 2) = -2$	$(-4) : (-2) = 2$	$4 : 2 = 2$
$5 : (-1) = -5$	$(-5) : 1 = -5$	$-(5 : 1) = -5$	$(-5) : (-1) = 5$	$5 : 1 = 5$
$7 : (-3) = -2\frac{1}{3}$	$(-7) : 3 = -2\frac{1}{3}$	$-(7 : 3) = -2\frac{1}{3}$	$(-7) : (-3) = 2\frac{1}{3}$	$7 : 3 = 2\frac{1}{3}$
$9 : (-5) = -1\frac{4}{5}$	$(-9) : 5 = -1\frac{4}{5}$	$-(9 : 5) = -1\frac{4}{5}$	$(-9) : (-5) = 1\frac{4}{5}$	$9 : 5 = 1\frac{4}{5}$

Dari tabel di atas, manakah yang mempunyai nilai atau hasil yang sama?

$$3 : (-4) = -(3 : 4) = -(3 : 4) = -\frac{3}{4} \quad (-3) : (-4) = 3 : 4 = \frac{3}{4}$$

$$4 : (-2) = (-4) : 2 = -(4 : 2) = -2 \quad (-4) : (-2) = 4 : 2 = 2$$

$$5 : (-1) = (-5) : 1 = -(5 : 1) = -5 \quad (-5) : (-1) = 5 : 1 = 5$$

$$7 : (-3) = (-7) : 3 = -(7 : 3) = -2\frac{1}{3} \quad (-7) : (-3) = 7 : 3 = 2\frac{1}{3}$$

$$9 : (-5) = (-9) : 5 = -(9 : 5) = -1\frac{4}{5} \quad (-9) : (-5) = 9 : 5 = 1\frac{4}{5}$$

Dari tabel di atas, apa yang dapat kalian simpulkan?

Pembagian pada $a : b$, jika tanda bilangan a, b diketahui memenuhi:

$a : b$	+	-	Tanda bilangan b
+	+	-	
-	-	+	
			Tanda bilangan a

2. Sifat-sifat Operasi Pembagian Bilangan Bulat

a	b	c	$a : b$	$b : a$	$b : c$	$(a : b) : c$	$a : (b : c)$	$a : 1$	$1 : a$
7	14	3	$7:14 = \frac{1}{2}$	$14:7=2$	$14:3 = 4\frac{2}{3}$	$(7:14):3 = \frac{1}{6}$	$7 : (14:3) = 1\frac{1}{2}$	$7:1=7$	$1:7 = \frac{1}{7}$

-8	24	-2	$-8:24 = -\frac{1}{3}$	$24:-8 = -3$	$24:-2 = -12$	$(-8:24) : -2 = \frac{1}{6}$	$-8:(24:-2) = \frac{2}{3}$	$-8:1 = -8$	$1:8 = \frac{1}{8}$
18	-9	-4	$18:-9 = -2$	$-9:18 = -\frac{1}{2}$	$-9:-4 = 2\frac{1}{4}$	$18:(-9):-4 = \frac{1}{2}$	$18:(-9):(-4) = 8$	$18:1 = 18$	$1:18 = \frac{1}{18}$
-24	-8	-1	$-24:-8 = 3$	$-8:-24 = \frac{1}{3}$	$-8:-1 = 8$	$((-24):(-8)):-1 = -3$	$-24:(-8):(1) = 3$	$-23:1 = -23$	$1:-24 = -\frac{1}{24}$
-3	234	1	$-3:234 = -\frac{1}{78}$	$234:-3 = -78$	$234:1 = 234$	$(3):(234):1 = \frac{1}{78}$	$(-3):(234:1) = -\frac{1}{78}$	$-3:234 = -\frac{1}{78}$	$1:3 = \frac{1}{3}$

a. Tertutup

- 1) Apakah hasil-hasil atau nilai-nilai dari pembagian di atas berupa bilangan bulat? **Tidak, tapi terdapat bilangan pecahan**
- 2) Jadi, apakah pada pembagian mempunyai sifat tertutup? **Tidak bersifat tertutup**

b. Komutatif

- 1) Dari tabel di atas, apakah terdapat kolom yang bernilai sama dengan $a : b$? **tidak**
- 2) Jadi, apakah pada operasi pembagian bilangan bulat memenuhi sifat komutatif? **tidak**

c. Asosiatif

- 1) Dari tabel di atas, apakah hasil yang diperoleh dari kolom $(a : b) : c$ bernilai sama dengan kolom $a : (b : c)$? **tidak**
- 2) Jadi, apakah pada operasi pembagian bersifat asosiatif? **tidak**

d. Pembagian dengan nol (0)

- 1) Misal : $5 : 0 = n \Rightarrow 0 \times n = 5$

Ternyata tidak ada satupun pengganti n yang memenuhi $0 \times n = 5$, sehingga:

Untuk setiap bilangan bulat a , maka $a : 0$ tidak didefinisikan.

- 2) Misal: $0 : 5 = n \Rightarrow 5 \times n = 0$

Pengganti n yang memenuhi $5 \times n = 0$ adalah 0.

Jadi, untuk setiap bilangan bulat a , maka $0 : a = 0$

Simpulan: Untuk setiap bilangan bulat a selalu berlaku :

1. $a : 0 = \text{tidak didefinisikan}$
2. $0 : a = 0$

Menggunakan operasi perkalian dan pembagian pada bilangan bulat dalam menyelesaikan masalah

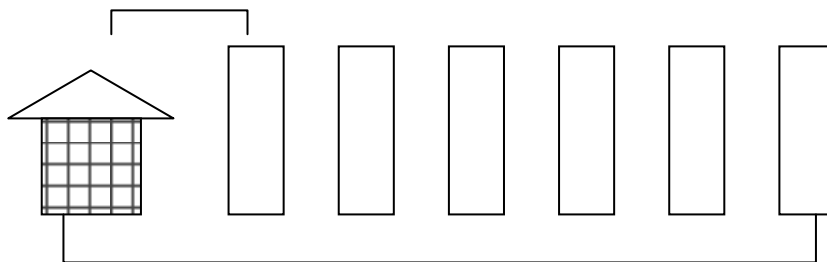
1. Di sebuah taman burung, ada seekor burung yang lepas dari kandangnya. Burung tersebut terbang dan hinggap di pohon-pohon yang ada di sekitar kandangnya. Mula-mula burung tersebut hinggap di pohon pertama yang letaknya paling dekat dengan kandangnya, kemudian hinggap ke pohon yang kedua, hinggap lagi ke pohon yang ketiga sampai dengan pohon yang keenam. Jika jarak antara kandang dengan pohon yang pertama dan jarak antar pohon yang satu dengan yang lain adalah sama yaitu 4 meter. Gambarkan pola terbangnya burung tersebut! Tentukan berapakah jauhnya burung tersebut terbang akibat terlepas dari kandangnya!

JAWAB :

Diketahui: Jarak antara kandang dengan pohon yang pertama dan jarak antar pohon adalah sama yaitu 4 meter

Ditanya : Seberapa jauhkah burung tersebut terbang hingga sampai pohon ke-6 ?

Jawab : 4 meter



Tulis: jauhnya burung terlepas adalah S

Maka $S = \text{jarak kandang sampai dengan pohon yang ke-6}$

Berdasarkan gambar di atas, maka terdapat 6 selang antar pohon dan kandang. Padahal untuk setiap selang berjarak 4 meter. Jadi, jarak kandang sampai pohon ke-6 adalah:

$$S = 4 \times 6 = 24$$

Jadi $S = 24$ meter

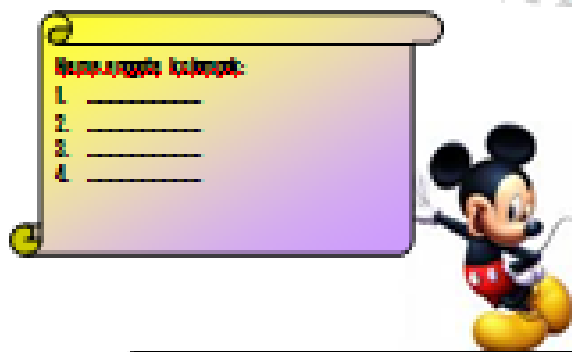
Jadi, jauhnya burung terbang akibat terlepas dari kandangnya adalah 24 meter

Lampiran 34. LKPD Pertemuan Ketiga

193

Lampiran 34

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK



Materi Pokok	: Bilangan Bulat
Sub Materi Pokok	: Pemangkatan
Bilangan Bulat	
Kelas/Semester	: VIII
Waktu	: 25 menit

Tujuan : Peserta didik dapat menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi tentang pemangkatan bilangan bulat

Prasyarat : Peserta didik mengetahui konsep perkalian dan pembagian pada bilangan bulat

$$49 \times (-7) = \dots$$

$$49 : (-7) = \dots$$

A. Pengertian Pemangkatan Bilangan

Perhatikan contoh berikut!

$$1. \quad 5^2 = \underbrace{5 \times 5}$$

sebanyak 2 faktor

$$2. \quad (-12)^3 = \underbrace{(-12) \times (-12) \times (-12)}$$

sebanyak 3 faktor

$$3. \quad 3^4 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

sebanyak ... faktor

Jadi, untuk sebarang bilangan bulat a , maka pemangkatan dari bilangan bulat a adalah: $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$

Sebanyak... faktor

KEGIATAN INTI

Sifat-sifat Operasi Bilangan Berpangkat

1. Perkalian Bilangan Berpangkat

a. $3^2 = 3 \times 3$

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

$$3^2 \times 3^3 = (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3) = 3^5 = 3^{2+3}$$

Jadi, $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3}$

b. $12^5 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$

$$12^3 = \dots \times \dots \times \dots$$

$$12^5 \times 12^3 = (\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots)$$

$$= 12^8 = 12^{5+3}$$

Jadi, $12^5 \times 12^3 = \dots$

c. $a^3 = \dots$

$$a^{12} = \dots$$

$$a^3 \times a^{12} = \dots$$

Simpulan: Jadi, untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , berlaku: $a^m \times a^n = a^{m+n}$

2. Pembagian Bilangan Berpangkat

a. $3^2 = 3 \times 3$

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

$$3^3 : 3^2 = \frac{(3 \times 3) \times 3 \times 3 \times 3}{(3 \times 3)} = 3^{3-2} = 3^1$$

Jadi, $3^3 : 3^2 = 3^{3-2}$

b. $12^{14} = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$

$$12^3 = \dots \times \dots \times \dots$$

$$12^{14} : 12^3 = \frac{(\dots \times \dots \times \dots) \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}{(\dots \times \dots \times \dots)}$$

$$= 12^{14-3}$$

$$= 12^{11}$$

Jadi, $12^{14} : 12^3 = \dots$

c. $a^3 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots$

$$a^{12} = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

$$a^{12} : a^3 = \frac{(\dots \times \dots \times \dots) \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}{(\dots \times \dots \times \dots)} =$$

$$= a^{12-3}$$

$$= a^9$$

Simpulan: Jadi, untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , berlaku: $a^m : a^n = a^{m-n}$

3. Pemangkatan Bilangan Berpangkat

a. $(4^3)^4 = 4^3 \times 4^3 \times 4^3 \times 4^3$

$$= 4^{3+3+3+3}, \text{ ingat pada perkalian bilangan berpangkat}$$

$$= 4^{3 \times 4}$$

Jadi, $(4^3)^4 = 4^{3 \times 4}$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } (a^3)^3 &= a^3 \times \dots \times \dots \\
 &= a^{3+3+\dots} \\
 &= a^9
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } (a^3)^3 = a^9$$

Simpulan: Jadi, untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , berlaku: $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

Latihan Akhir: persegkosen bilangan bulat dalam Permasalahan Sehari-Hari

1. Ada 3 orang pengusaha yang menyediakan mobil bagi masyarakat. Tiga orang pengusaha tersebut masing-masing mempunyai 3 perusahaan. Masing-masing perusahaan mampu membuat 3 mobil dalam waktu satu minggu. Jika ternyata jumlah mobil yang dapat diciptakan oleh ketiga pengusaha tersebut adalah 27 mobil, jelaskan kira-kira mengapa bisa demikian?

Diketahui: 3 orang pengusaha yang mempunyai 3 perusahaan,
menyediakan mobil bagi masyarakat.
Masing-masing perusahaan membuat 3 mobil
dalam waktu satu minggu.

Ditanya :

.....

Jawab :

Jika ternyata jumlah mobil yang dapat diciptakan oleh ketiga pengusaha tersebut adalah 27, maka:

Jumlah mobil yang diciptakan ketiga pengusaha dalam waktu satu minggu = 27

$$= \dots^3$$

$$= \dots \times \dots \times \dots$$

= jumlah pengusaha \times jumlah perusahaan masing-masing pengusaha \times mobil yang dicipta dalam waktu satu minggu

Jadi,.....

.....
.....
.....

Lampiran 35. Jawaban LKPD III

LEMBAR JAWABAN
LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

Materi Pokok : Bilangan Bulat
 Sub Materi Pokok : Pemangkatan Bilangan Bulat
 Kelas/Semester : VII/I
 Waktu : 25 menit

Tujuan : Peserta didik dapat menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi tentang pemangkatan bilangan bulat

Prasyarat : Peserta didik mengetahui konsep perkalian dan pembagian pada bilangan bulat
 $49 \times (-7) = \dots$ $49 : (-7) = \dots$

F. Pengertian Pemangkatan Bilangan

Perhatikan contoh berikut!

1. $5^2 = \underbrace{5 \times 5}_{\text{sebanyak 2 faktor}}$

2. $(-12)^3 = \underbrace{(-12) \times (-12) \times (-12)}_{\text{sebanyak 3 faktor}}$

3. $8^4 = \underbrace{8 \times 8 \times 8 \times 8}_{\text{sebanyak 4 faktor}}$

Jadi, untuk sebarang bilangan bulat a, maka pemangkatan dari bilangan bulat a adalah: $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{Sebanyak } n \text{ faktor}}$

G. Sifat-sifat Operasi Bilangan Berpangkat

1. Perkalian Bilangan Berpangkat

a. $3^2 = 3 \times 3$

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

$3^2 \times 3^3 = (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3) = 3^5 = 3^{2+3}$

Jadi, $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3}$

b. $12^5 = 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12$

$$12^3 = 12 \times 12 \times 12$$

$$12^5 \times 12^3 = (12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12) \times (12 \times 12 \times 12) \\ = 12^8 = 12^{5+3}$$

$$\text{Jadi, } 12^5 \times 12^3 = 12^{5+3}$$

$$\text{c. } a^5 = a \times a \times a \times a \times a$$

$$a^{12} = a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a$$

$$a^5 \times a^{12} = (a \times a \times a \times a \times a) \times (a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a) \\ \times a) = a^{17} = a^{5+12}$$

Simpulan: jadi, untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n,
berlaku: $a^m \times a^n = a^{m+n}$

2. Pembagian Bilangan Berpangkat

$$\text{a. } 3^2 = 3 \times 3$$

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

$$3^5 : 3^2 = \frac{(3 \times 3) \times 3 \times 3 \times 3}{(3 \times 3)} = 3^{5-2} = 3^3$$

$$\text{Jadi, } 3^5 : 3^2 = 3^{5-2}$$

$$\text{b. } 12^{10} = 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12$$

$$12^3 = 12 \times 12 \times 12$$

$$12^{10} : 12^3 = \frac{(12 \times 12 \times 12) \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12}{(12 \times 12 \times 12)} = 12^{10-3} = 12^7$$

$$\text{Jadi, } 12^{10} : 12^3 = 12^{10-3}$$

$$\text{c. } a^5 = a \times a \times a \times a \times a$$

$$a^{12} = a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a$$

$$a^{12} : a^5 = \frac{(a \times a \times a \times a \times a) \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a}{(a \times a \times a \times a \times a)} = a^7 = a^{12-5}$$

Simpulan: jadi, untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n,
berlaku: $a^m : a^n = a^{m-n}$

3. Pemangkatan Bilangan Berpangkat

$$\text{a. } (4^3)^4 = 4^3 \times 4^3 \times 4^3 \times 4^3$$

$$= 4^{3+3+3+3} \quad , \text{ ingat pada perkalian bilangan berpangkat}$$

$$= 4^{3 \times 4}$$

$$\text{Jadi, } (4^3)^4 = 4^{3 \times 4}$$

$$\text{b. } (a^5)^3 = a^5 \times a^5 \times a^5$$

$$= a^{5+5+5}$$

$$= a^{5 \times 3}$$

$$\text{Jadi, } (a^5)^3 = a^{5 \times 3}$$

Simpulan: jadi, untuk bilangan bulat a dengan pangkat m dan n , berlaku:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

Menggunakan pemangkatan bilangan bulat untuk menyelesaikan masalah

Ada 3 orang pengusaha yang menyediakan mobil bagi masyarakat. Tiga orang pengusaha tersebut masing-masing mempunyai 3 perusahaan. Masing-masing perusahaan mampu membuat 3 mobil dalam waktu satu minggu. Jika ternyata jumlah mobil yang dapat diciptakan oleh ketiga pengusaha tersebut adalah 27 mobil, jelaskan kira-kira mengapa bisa demikian?

Jawab

Diketahui : 3 orang pengusaha yang mempunyai 3 perusahaan, menyediakan mobil bagi masyarakat.

Masing-masing perusahaan membuat 3 mobil dalam waktu satu minggu.

Ditanya : Berapa mobil yang dapat diciptakan oleh keempat pengusaha tersebut?

Jika ternyata jumlah mobil yang dapat diciptakan oleh ketiga pengusaha tersebut adalah 27 mobil, jelaskan kira-kira mengapa bisa demikian?

Jawab :

Jika ternyata jumlah mobil yang dapat diciptakan oleh ketiga pengusaha tersebut adalah 27, maka:

Jumlah mobil yang diciptakan ketiga pengusaha dalam waktu satu minggu = 27

$$= 3^3$$

$$= 3 \times 3 \times 3$$

= jumlah pengusaha \times jumlah perusahaan masing-masing pengusaha \times mobil yang dicipta dalam waktu satu minggu

Jadi, jumlah mobil yang diciptakan ketiga pengusaha dalam waktu satu minggu merupakan hasil perkalian dari jumlah pengusaha, jumlah perusahaan masing-masing pengusaha, dan mobil yang diciptakan pengusaha tersebut dalam waktu satu minggu

$$b. 6^2 = \dots \Leftrightarrow \sqrt{\dots} = 6$$

$$c. a^2 = \dots \Leftrightarrow \sqrt{\dots} = -a \text{ atau } \sqrt{\dots} = a$$

Simpulan: Hasil akar kuadrat dari bilangan b dengan $b \geq 0$ adalah bilangan positif atau nol.

$$a^2 = b \Leftrightarrow \sqrt{b} = \dots, \text{ dengan } a > 0$$

2. Menentukan Akar Kuadrat suatu Bilangan

Perhatikan contoh berikut!

Cara 1 $\sqrt{6364} = 79$

$$\begin{array}{r} 25 \quad \longrightarrow \quad 5 \times 5 = 25 \\ \hline 636 \\ \hline 636 \quad \longrightarrow \quad 106 \times 6 = 636 \\ \hline 0 \end{array}$$

Cara 2 $\sqrt{6364} = \sqrt{4 \times 1591}$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{4 \times 4 \times 196} \\ &= \sqrt{4 \times 4 \times 4 \times 49} \\ &= 4 \times 2 \times 7 \\ &= 56 \end{aligned}$$

Tentukan akar-akar kuadrat di bawah ini dengan cara 1 dan 2!

a. $\sqrt{15433} = \dots$

b. $\sqrt{1223} = \dots$

c. $\sqrt{17684} = \dots$

B. Akar Pangkat Tiga Bilangan Bulat

1. Pengertian Akar Pangkat Tiga Bilangan Bulat

Operasi akar pangkat tiga juga merupakan kebalikan dari pemangkatan dua.

Perhatikan contoh berikut!

a. $3^3 = 27 \Leftrightarrow \sqrt[3]{27} = 3$

b. $(-3)^3 = \dots \Leftrightarrow \sqrt[3]{\dots} = -3$

$$c. 6^3 = \dots \Leftrightarrow \sqrt[3]{\dots} = \dots$$

$$d. (-6)^3 = \dots \Leftrightarrow \sqrt[3]{\dots} = \dots$$

Simpulan:

- Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b \geq 0$ adalah bilangan positif atau nol.

$$a^3 = b \Rightarrow \sqrt[3]{b} = \dots$$

- Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b < 0$ adalah bilangan negatif.

$$(-a)^3 = -b \Rightarrow \sqrt[3]{-b} = \dots$$

2. Menentukan Akar Pangkat Tiga suatu Bilangan Bulat

Perhatikan contoh berikut!

$$\sqrt[3]{21952} = \dots$$

- a. Satuan dari bilangan 21.952 adalah 2

2 adalah satuan hasil dari 8, maka satuan dari $\sqrt[3]{21952}$ adalah

8.

- b. Untuk puluhannya, cari bilangan setelah tiga angka dari belakang, yaitu 21

$$\text{21.952}$$

Cari sebuah bilangan yang jika dipangkatkan tiga hasilnya < 21 , yaitu 2.

$$\text{Karena } 2^3 = 8 < 21$$

Dari a dan b, diperoleh : $\sqrt[3]{21952} = 28$

Tentukan akar-akar pangkat tiga di bawah ini!

a. $\sqrt[3]{6761} = \dots$

b. $\sqrt[3]{-1839} = \dots$

c. $\sqrt[3]{82768} = \dots$

Akar kuadrat dan akar pangkat tiga suatu bilangan Penerapan Dalam Kehidupan Sehari-hari

1. Seorang pengrajin mempunyai 1.728 manik-manik. Seluruh manik-manik akan dibuat menjadi gelang. Seluruh gelang dikemas dalam beberapa plastik. Banyak manik-manik setiap gelang sama dengan banyak gelang. Banyak gelang setiap kantong plastik sama dengan banyak kantong plastik. Tahukah kalian, berapa banyak kantong plastik yang diperlukan? Jelaskan ide atau gagasan kalian dalam menyelesaikan masalah tersebut!

Jawab :

Misal x = banyak manik-manik tiap gelang

y = banyak

z = banyak

diketahui $x = y, y = z$

sehingga $x = ... = ...$

jumlah manik-manik = 1.728 maka $x \times y \times z = 1728$

$$\Leftrightarrow x \times x \times x = 1728$$

$$\Leftrightarrow x^3 = \dots$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt[3]{1728}$$

$$\Leftrightarrow x = \dots$$

karena $x = ...$ maka, $y = ...$ dan $z = ...$

Jadi banyak kantong plastik (x) yang diperlukan adalah

Operasi akar pangkat tiga juga merupakan kebalikan dari pemangkatan dua.

Perhatikan contoh berikut!

- a. $3^3 = 27 \Leftrightarrow \sqrt[3]{27} = 3$
 b. $(-3)^3 = -27 \Leftrightarrow \sqrt[3]{-27} = -3$
 c. $6^3 = 216 \Leftrightarrow \sqrt[3]{216} = 6$
 d. $(-a)^3 = (-a)^3 \Leftrightarrow \sqrt[3]{(-a)^3} = -a$

Simpulan:

- Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b \geq 0$ adalah bilangan positif atau nol.

$$a^3 = b \Rightarrow \sqrt[3]{b} = a$$

- Hasil akar pangkat tiga dan bilangan b dengan $b < 0$ adalah bilangan negatif.

$$(-a)^3 = -b \Rightarrow \sqrt[3]{-b} = -a$$

2. Menentukan Akar Pangkat Tiga suatu Bilangan Bulat

Perhatikan contoh berikut!

$$\sqrt[3]{21952} = \dots$$

- a. Satuan dari bilangan 21.952 adalah 2
 2 adalah satuan hasil dari 8, maka satuan dari $\sqrt[3]{21952}$ adalah 8.
 b. Untuk puluhannya, cari bilangan setelah tiga angka dari belakang, yaitu 21

$$\begin{array}{r} \leftarrow \\ \textcircled{21.952} \end{array}$$

Cari sebuah bilangan yang jika dipangkatkan tiga hasilnya < 21 , yaitu

2. Karena $2^3 = 8 < 21$

Dari a dan b, diperoleh : $\sqrt[3]{21952} = 28$

Tentukan akar-akar pangkat tiga di bawah ini!

a. $\sqrt[3]{9261} = \dots$

Satuannya adalah 1

Puluhannya 9, maka $2^3 = 8 < 9$

Jadi, $\sqrt[3]{9261} = 21$

b. $\sqrt[3]{-6859} = \dots$

Satuannya adalah 9

Puluhannya 6, maka $1^3 = 1 < 6$

Karena, berupa bilangan negatif, maka hasil dari akar pangkat tiga juga negatif.

Jadi, $\sqrt[3]{-6859} = -19$

c. $\sqrt[3]{32768} = \dots$

Satuannya adalah 8, padahal $2^3 = 8$, maka satuan dari bilangan tersebut adalah 2.

Puluhannya 32, maka $3^3 = 27 < 32$

Jadi, $\sqrt[3]{32768} = 32$

**Akar kuadrat dan akar pangkat tiga suatu bilangan Penerapan
Dalam Kehidupan Sehari-hari**

1. Seorang pengrajin mempunyai 1.728 manik-manik. Seluruh manik-manik akan dibuat menjadi gelang. Seluruh gelang dikemas dalam beberapa plastik. Banyak manik-manik setiap gelang sama dengan banyak gelang. Banyak gelang setiap kantong plastik sama dengan banyak kantong plastik. Tahukah kalian, berapa banyak kantong plastik yang diperlukan? Jelaskan ide atau gagasan kalian dalam menyelesaikan masalah tersebut!

Jawab :

Diketahui : Seorang pengrajin mempunyai 1.728 manik-manik.

Banyak manik-manik setiap gelang = banyak gelang.

Banyak gelang setiap kantong plastik = banyak kantong plastik.

Ditanya : Berapa banyak kantong plastik yang diperlukan?

Jawab :

Misal x = banyak manik-manik tiap gelang

y = banyak gelang setiap kantong plastik

z = banyak kantong plastik

diketahui $x = y, y = z$

sehingga $x = y = z$

jumlah manik-manik = 1.728 maka $x \times y \times z = 1728$

$$\Leftrightarrow x \times x \times x = 1728$$

$$\Leftrightarrow x^3 = 1728$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt[3]{1728}$$

$$\Leftrightarrow x = 12$$

karena $x = 12$ maka, $y = 12$ dan $z = 12$

Jadi banyak kantong plastik (z) yang diperlukan adalah 12

Lampiran 38. Kuis I

SOAL KUIS I

10. Seorang siswa SMP sedang melakukan penelitian di sebuah laboratorium. Ia sedang mengukur suhu Es yang sedang mencair. Setiap 1 menit suhu Es tersebut naik 3°C . Jika setelah 5 menit suhu es menjadi 14°C , berapakah suhu es mula-mula? Gambarkan permasalahan di atas ke dalam sebuah diagram garis, kemudian jelaskan jawaban Anda dengan diagram tersebut!

Lampiran 40. Kuis II

SOAL KUIS II

1. Setiap hari Dita menabung Rp 3.000,00. Setelah 25 hari menabung, uang Dita menjadi Rp 225.000,00. Jika pada hari ke-26 Dita mengambil uang tabungannya sebesar Rp 150.000,00, berapakah uang Dita setelah 100 hari menabung?

Lampiran 41. Jawaban Kuis II

No	Penyelesaian Jawaban	Skor Nilai
1.	<p>Diketahui : Setiap hari Dita menabung Rp 3.000,00. Setelah 25 hari menabung, uang Dita menjadi Rp 225.000,00. Jika pada hari ke-26 Dita mengambil uang tabungannya sebesar Rp 150.000,00</p> <p>Ditanya : Berapakah uang Dita mula-mula dan setelah 100 hari menabung ?</p>	
	<p>Jawab :</p> <p>Tabungan Dita selama 25 hari = $25 \times 3000 = 75000$</p> <p>Maka, tabungan Dita mula-mula sebesar:</p> $225.000 - 75.000 = 150.000$ <p>Jadi, uang Dita mula-mula sebesar Rp 150.000,00</p> <p>Jika pada hari ke-26 Dita mengambil uang tabungannya sebesar Rp 150.000,00, maka uang tabungan Dita pada hari ke-26 sebesar:</p> $(225.000 + 3000) - 150.000 = 78.000$ <p>Jadi, uang tabungan Dita pada hari ke-26 sebesar Rp 78.000,00</p> <p>Maka, tabungan Dita setelah 100 hari adalah:</p> <p>Jumlah hari yang sisa: $100 - 26 = 74$</p> <p>Banyaknya uang yang ditabung: $74 \times 3000 = 222.000$</p> <p>Uang tabungan Dita seluruhnya: $78.000 + 222.000 = 300.000$</p> <p>Jadi, uang Dita setelah 100 hari menabung adalah sebesar Rp 300.000,00.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Jumlah Skor		10

Lampiran 42. Kuis III

KUIS 3

1. Pak Rano akan membagikan mie instan sebanyak 10 dus kepada setiap kepala keluarga korban bencana alam. Setiap dus mie instan berisi 40 bungkus mie instan. Jika ternyata banyak kepala keluarga yang menerima mie instan sama dengan banyaknya mie instan yang diterima setiap kepala keluarga, berapakah banyaknya kepala keluarga yang dapat dibantu oleh Pak Rano? Bagaimanakah kalian menghitung banyaknya kepala keluarga yang dapat dibantu oleh Pak Rano?

Lampiran 44. Kuis IV

SOAL KUIS IV

1. Seorang pembuat kacang bawang sedang memproduksi kacang bawang sebanyak 5 kg. Setiap 1 kg berisi 675 butir kacang. Seluruh kacang tersebut akan dibungkus dalam beberapa plastik klip. Seluruh plastik klip tersebut akan dimasukkan dalam beberapa kotak kardus. Jika banyak kacang pada setiap plastik klip sama dengan banyaknya plastik klip. Sedangkan banyaknya plastik klip pada setiap kotak kardus sama dengan banyaknya kotak kardus. Berapakah banyaknya kacang setiap bungkusnya?

Lampiran 45. Jawaban Kuis IV

No.	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Diketahui : Seorang pembuat kacang bawang memproduksi 5 kg kacang bawang (setiap 1 kg berisi 675 butir kacang). Banyak kacang setiap plastik = banyak plastik Banyak plastik setiap kotak = banyak kotak</p> <p>Ditanya : Berapakah banyaknya kacang setiap bungkus plastiknya?</p> <p>Jawab :</p> <p>Misal x = banyak kacang tiap bungkus plastik y = banyak plastik setiap kotak z = banyak kotak</p> <p>Diketahui $x = y, y = z$ Sehingga $x = y = z$ Jumlah kacang = $5 \times 675 = 3375$ Maka, $x \times y \times z = 3375$$\Leftrightarrow x \times x \times x = 3375$$\Leftrightarrow x^3 = 3375$$\Leftrightarrow x = \sqrt[3]{3375}$$\Leftrightarrow x = 15$ Jadi, banyaknya kacang setiap bungkus plastiknya adalah 15 butir.</p>	<p>3</p> <p>5</p> <p>2</p>
	Jumlah	10

Lampiran 46 I

PR I

jawablah soal-soal dibawah ini dengan benar!

1. $(-9) + (-2) = \dots$
2. $5 + (-6) = \dots$
3. $3 + (-5) - (7) = \dots$
4. $10 + 6 = \dots$
5. $8 - (-4) = \dots$

Lampiran 47. Jawaban PR I

JAWABAN PR I

jawablah soal-soal dibawah ini dengan benar!

1. $(-9) + (-2) = \dots -7$

2. $5 + (-6) = -1$

3. $3 + (-5) - (7) = -9$

4. $10 + 6 = 16$

5. $8 - (-4) = 12$

Lampiran 48

Lampiran 48. PR I

PR II

1. Seorang petani akan membagikan sawahnya seluas 1500 m^2 kepada dua anak laki-laki dan satu anak perempuan. Setiap anak laki-laki menerima dua kali yang diterima anak perempuan. Berapa bagian masing-masing?

Lampiran 50. PR III

PR III

1. Sederhanakanlah bentuk-bentuk di bawah ini!

a. $n^5 : n^3$

b. $n^5 \times n^3$

Hitunglah nilai dari bentuk-bentuk di atas juga nilai dari penyederhanaannya untuk $n = 3$, kemudian bandingkan hasilnya! Kesimpulan apa yang dapat kalian ambil dari hasil-hasil yang kalian dapat!

2. Sederhanakanlah bentuk-bentuk di bawah ini!

a. $(n^5)^2$

b. $n^5 \times n^5$

Hitunglah nilai dari bentuk-bentuk di atas juga nilai dari penyederhanaannya untuk $n = 4$, kemudian bandingkan hasilnya! Kesimpulan apa yang dapat kalian ambil dari hasil-hasil yang kalian dapat! Apakah kedua bentuk tersebut menghasilkan nilai yang sama? Apakah yang dapat kalian simpulkan dari a dan b?

Lampiran 52. PR IV

PR IV

2. $\sqrt[3]{2197} = \dots$

3. $\sqrt[3]{3375} = \dots$

4. $\sqrt[3]{1728} = \dots$

Lampiran 53. Jawaban PR IV

Jawab :	Skor
5. $\sqrt[3]{2197} = . 13. .$ $13 \times 13 \times 13 = 2197$	2
6. $\sqrt[3]{3375} = . 15. .$ $15 \times 15 \times 15 = 3375$	2
7. $\sqrt[3]{1728} = . 12. .$ $12 \times 12 \times 12 = 1728$	2