



**KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN MODEL *MISSOURI MATHEMATICS
PROJECT* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEPTUAL
DAN PROSEDURAL SISWA KELAS-X**

skripsi

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

oleh

Fitrotus Sholihah

4101410079

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 30 Januari 2015



Fitrotus Sholihah
4101410079

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Model *Missouri Mathematics Project* terhadap Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa Kelas-X

disusun oleh

Fitrotus Sholihah

4101410079

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada 30 Januari 2015.

Panitia:

Ketua



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

196310121988031001

Sekretaris



Drs. Ariel Agoestanto, M.Si.

196807221993031005

Penguji I

A handwritten signature in black ink.

Drs. Amin Suyitno, M.Pd.

195206041976121001

Penguji II

A handwritten signature in black ink.

Bambang Eko Susilo, S.Pd., M.Pd.

198103152006041001

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink.

Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.

196205241989032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Hai orang-orang yang beriman, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu”.

(QS. Muhammad: 7)

“Tidaklah berbahaya jika sebuah kapal berada di atas lautan, tetapi yang berbahaya adalah jika lautan ada di atas kapal.

Keberadaan seorang mukmin di dunia bukanlah sebuah masalah, yang menjadi masalah adalah jika dunia berada di hati seorang mukmin”.

Persembahan

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak, ibu, dan keluarga tercinta atas kasih sayang, doa, dan motivasi yang telah diberikan.
2. Bapak dan ibu dosen yang tak pernah lelah membimbing dan mengarahkan.
3. Mahasiswa seperjuangan Pendidikan Matematika '10, keluarga besar UKKI, UMAI, KAP, FMI, SIGMA, KIM, dan BEM KM FMIPA terima kasih atas kebersamaannya.
4. Hiu kecil dan hiu-hiuku serta teman-teman kos terimakasih atas motivasinya.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Model *Missouri Mathematics Project* terhadap Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa Kelas-X".

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang;
4. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Rochmad, M.Si., Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi;
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
7. Bapak Agus Joko Purwanto, Kepala SMK Pelayaran Wira Samudera yang telah memberikan ijin penelitian;
8. Eirene Anggita Ayu, S.Si., guru matematika SMK Pelayaran Wira Samudera yang telah membantu dalam proses penelitian untuk penulisan skripsi ini;

9. Bapak/Ibu guru dan karyawan SMK Pelayaran Wira Samudera atas segala bantuan yang diberikan;
10. Bapak dan Ibu serta keluargaku tercinta, atas doa, dukungan, dan motivasinya hingga penulis bisa menyelesaikan studi ini;
11. seluruh mahasiswa matematika serta teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis; dan
12. semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca demi kebaikan di masa yang akan datang.

Semarang, Januari 2015

Penulis

ABSTRAK

Sholihah, Fitrotus. 2015. *Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Model Missouri Mathematics Project terhadap Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa Kelas-X.* Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.

Kata kunci: *Missouri Mathematics Project*; keefektifan; kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural.

Karakteristik utama matematika adalah memiliki objek kajian yang abstrak dan banyaknya penggunaan simbol. Oleh karena itu diperlukan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural dalam belajar objek kajian yang abstrak dan simbol-simbol. Maka diperlukan model pembelajaran yang efektif, salah satunya adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*. Melalui pembelajaran tersebut, diharapkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa dapat meningkat.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah apakah hasil belajar aspek kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada materi trigonometri dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat mencapai KKM secara klasikal yang telah ditetapkan sekolah, serta apakah kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik dari kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada model pembelajaran *Direct Instruction*.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera Semarang tahun ajaran 2013/2014 sebanyak 98 siswa yang terbagi dalam empat kelas. Sampel dalam penelitian ini diambil secara *simple random sampling* dan terpilih dua kelas sebagai sampel, yaitu kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*. Data penelitian diperoleh dengan metode tes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa kelompok eksperimen sebesar 84 dan kelompok kontrol sebesar 67. Dari hasil uji perbedaan dua rata-rata menggunakan *t-test* dengan $\alpha = 5\%$, diperoleh $t_{hitung} = 7,41 > t_{tabel} = 1,68$, sehingga $H_a: \mu_1 > \mu_2$ diterima. Hal tersebut berarti rata-rata *posttest* kelompok eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *posttest* pada kelompok kontrol. Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran MMP efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa kelas X pada materi trigonometri. Salah satu saran yang dapat direkomendasikan peneliti adalah guru dapat menggunakan model *Missouri Mathematics Project* sebagai salah satu alternatif model pembelajaran matematika untuk melatih kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada materi trigonometri.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	7
1.4.2 Manfaat Praktis.....	7
1.5 Penegasan Istilah.....	8
1.5.1 Keefektifan.....	8
1.5.2 Model <i>Missouri Mathematics Project</i> (MMP).....	9
1.5.3 Pemahaman Konseptual.....	9
1.5.4 Pemahaman Prosedural.....	10
1.5.5 Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	10
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	10
BAB 2 LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	

2.1	Landasan Teori.....	12
2.1.1	Pengertian Belajar.....	12
2.1.2	Pengertian Pembelajaran Matematika	19
2.1.3	Pengertian Model Pembelajaran.....	21
2.1.4	Model Pembelajaran <i>Missouri Mathematics Project</i>	23
2.1.5	Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	28
2.1.6	Pemahaman Konseptual dan Pemahaman Prosedural	31
2.1.7	Ketuntasan	33
2.1.8	Tinjauan Materi Pokok.....	35
2.1.9	Penelitian yang Relevan	37
2.2	Kerangka Berpikir.....	38
2.3	Hipotesis Penelitian.....	40

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1	Subjek Penelitian.....	41
3.1.1	Populasi	41
3.1.2	Sampel	41
3.1.3	Variabel Penelitian	42
3.2	Prosedur Penelitian.....	43
3.2.1	Desain Penelitian	43
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	45
3.3.1	Metode Wawancara	45
3.3.2	Metode Tes	45
3.4	Instrumen Penelitian.....	46

3.4.1	Tes Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Prosedural	46
3.4.2	Perangkat Pembelajaran	46
3.5	Analisis Data	47
3.5.1	Analisis Data Awal	47
3.5.2	Analisis Uji Coba Instrumen	52
3.5.3	Hasil Analisis Uji Coba Soal	57
3.5.4	Analisis Data Akhir	57
 BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Deskripsi Penelitian	64
4.2	Hasil Penelitian	66
4.2.1	Analisis Data.....	66
4.2.2	Hasil Proses Pembelajaran.....	71
4.3	Pembahasan.....	78
4.3.1	Pelaksanaan MMP di Kelas Eksperimen dan Kontrol....	78
4.3.2	Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Prosedural ...	82
 BAB 5 PENUTUP		
5.1	Simpulan	88
5.2	Saran.....	88
 DAFTAR PUSTAKA		90
 LAMPIRAN-LAMPIRAN		93

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Rata-rata dan Persentase Ketuntasan Nilai UAS 1 Kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera Kota Semarang 2013/2014.....	4
2.1 Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Istimewa	35
3.1 Pola Desain Penelitian yang Digunakan	43
3.2 Tolak Ukur Reliabilitas Soal Uraian	55
3.3 Hasil Analisis Soal Uji Coba	57
4.1 Rincian Pelaksanaan Penelitian.....	65
4.2 Deskripsi Perolehan Nilai UAS Siswa.....	66
4.3 Deskripsi Perolehan Skor Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanda Perbandingan Trigonometri untuk Titik-titik di Kuadran	36
4.1 Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Kontrol	72
4.2 Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Eksperimen.....	75
4.3 Suasana dalam Penerapan Model <i>Missouri Mathematics Project</i>	77
4.4 Suasana dalam Penerapan Model <i>Direct Instruction</i>	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Siswa	93
2. Daftar Nilai Ujian Akhir Semester Gasal Kelompok Sampel.....	95
3. Uji Normalitas Data Awal.....	96
4. Uji Homogenitas Data Awal	99
5. Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal.....	101
6. Kisi-Kisi Soal Uji Coba	103
7. Soal Uji Coba	105
8. Rubrik Penilaian Soal Uji Coba	114
9. Daftar Nilai Hasil Uji Coba.....	129
10. Analisis Validitas, Daya Pembeda, Indeks Kesukaran, dan Reliabilitas Soal Uji Coba.....	130
11. Perhitungan Hasil Tes Uji Coba.....	132
12. Silabus	140
13. RPP Kelas Eksperimen 1 Pertemuan 1	148
14. RPP Kelas Eksperimen 1 Pertemuan 2	178
15. RPP Kelas Eksperimen 1 Pertemuan 3	200
16. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 1	227
17. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 2	228
18. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 3	236
19. Kisi-Kisi Ulangan Harian.....	244
20. Soal Ulangan Harian	221
21. Rubrik Penilaian Ulangan Harian	251
22. Daftar Nilai Ulangan Harian	263
23. Uji Normalitas Ulangan Harian	264
24. Uji Homogenitas Ulangan Harian.....	268
25. Uji Hipotesis 1 Ketuntasan Klasikal Eksperimen dan Kontrol.....	270
26. Uji Hipotesis 2 Uji Beda Rata-rata Ulangan Harian	274
27. Dokumentasi	276

28. Data Hasil Wawancara.....	277
29. Surat Penetapan Dosen Pembimbing	279
30. Surat Ijin Penelitian.....	280
31. Surat Keterangan Bukti Penelitian.....	281

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu aspek yang memegang peranan penting untuk menghadapi tantangan era globalisasi saat ini adalah adanya sumber daya manusia yang memiliki pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemampuan kerja sama yang efektif (Euis, 2010: 1). Untuk mempersiapkan sumber daya manusia dengan kriteria tersebut harus dilakukan sedini mungkin, salah satunya dan yang menjadi jalan utama adalah melalui pendidikan, formal maupun informal. Menurut Munib (2009: 34) pendidikan adalah usaha sadar dan sistematis, yang dilakukan oleh orang-orang yang disertai tanggungjawab untuk memengaruhi siswa agar mempunyai sifat dan tabiat sesuai dengan cita-cita pendidikan. Dalam pendidikan formal (sekolah), salah satu mata pelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah matematika, karena matematika memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari baik masa kini maupun masa mendatang (Ojose, 2011: 89).

Kebutuhan yang sedemikian besar terhadap matematika ini sesuai dengan yang tertera dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang standar isi) bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali

siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Matematika juga merupakan salah satu mata pelajaran yang masuk dalam ujian nasional, baik pada jenjang pendidikan dasar, menengah, maupun atas. Hal tersebut menunjukkan pentingnya matematika dalam memenuhi penyediaan potensi sumber daya manusia yang handal, yaitu manusia yang memiliki pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif, dan kemampuan kerja sama yang efektif.

Pentingnya matematika yang telah dikemukakan di atas, menumbuhkan kesadaran para pendidik matematika untuk dapat meningkatkan prestasi matematika siswa. Namun pada kenyataannya, prestasi matematika Indonesia masih rendah. Rendahnya prestasi matematika Indonesia dapat dilihat dari beberapa data penelitian berikut: (1) hasil penelitian tim *Programme of International Student Assessment* (PISA) 2006 menunjukkan Indonesia menempati peringkat ke-50 dari 57 negara pada kategori literasi matematika; (2) penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011, matematika Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 42 negara.

Prestasi matematika Indonesia yang rendah di kancah dunia internasional itu disebabkan oleh beberapa faktor. Namun dalam hal ini, peneliti menyoroti dua hal, yaitu karakteristik matematika itu sendiri dan penggunaan model pembelajarannya. Sumardyono (2004: 30) mengatakan salah satu karakteristik utama matematika adalah memiliki objek kajian yang abstrak. Tidak dipungkiri bahwa objek dalam matematika semuanya abstrak sehingga masih banyak yang belum bisa menikmati pembelajaran matematika di kelas. Ojose (2013: 1)

menyampaikan bahwa banyak materi matematika yang diajarkan di sekolah tidak dapat langsung diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Aspek lain yang sangat krusial dan penting dalam matematika adalah simbol. Simbol-simbol ini menghasilkan struktur simbolik yang dapat digunakan untuk memodelkan situasi dan proses dalam banyak hal di kehidupan kita (Darmawijoyo, 2009: 6).

Diperlukan pengetahuan konseptual dan prosedural dalam belajar objek kajian yang abstrak dan simbol-simbol dalam matematika (Utomo, 2012: 2). Bila salah satu dari kedua pengetahuan tersebut tidak ada, maka pemahaman terhadap matematika tidak dapat secara mendalam. Memiliki pengetahuan konseptual, tetapi tidak memiliki pengetahuan prosedural yang diperlukan, akan mengakibatkan siswa mempunyai intuisi yang baik tentang suatu konsep namun tidak mampu menyelesaikan suatu masalah. Di lain pihak, memiliki pengetahuan prosedural tetapi tidak memiliki pengetahuan konseptual yang mencukupi, akan mengakibatkan siswa mahir memanipulasi simbol-simbol namun tidak memahami dan mengetahui makna dari simbol tersebut. Kondisi ini memungkinkan siswa dapat memberikan jawaban dari suatu masalah tanpa memahami apa yang mereka lakukan. Jadi pemahaman konseptual dan prosedural keduanya sangat diperlukan dan saling terkait satu sama lain.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa salah satu solusi dari kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari matematika yang mempunyai karakteristik abstrak dan simbolik, serta untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa adalah dengan model pembelajaran yang sesuai. Selain untuk mengatasi masalah yang ada di lapangan,

mengacu pada tujuan diberikannya mata pelajaran matematika yang ada di dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (Depdiknas: 2007), dijelaskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan memberikan pengetahuan matematika dasar. Pada jenjang menengah, pelajaran matematika juga bertujuan mengenalkan dasar-dasar matematika sebagai ilmu.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru matematika kelas X di SMK Pelayaran Wira Samudera, Kota Semarang pada bulan April 2014, diperoleh informasi bahwa nilai matematika akhir semester satu, dari 98 siswa ada 20 siswa mencapai KKM yang ditetapkan sekolah yaitu 75, dengan nilai terendah 45 dan nilai tertinggi 87.

Tabel 1.1 Rata-Rata dan Persentase Ketuntasan Nilai UAS I Kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera Kota Semarang 2013/2014

Kelas	X N 1	X N 2	X T 1	X T 2
Rata-rata	63,6	64,6	65,73	63,13
Persentase ketuntasan	13%	28%	23%	16%

Selain itu pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru masih menggunakan model *Direct Instruction*. Guru matematika menyadari jarang sekali, bahkan belum pernah mencoba untuk menerapkan model pembelajaran baru yang dapat dipakai untuk membantu siswa dalam belajar. Hal ini karena sebagian guru masih memanfaatkan apa yang sudah ada dan belum mencoba untuk menggunakan model pembelajaran baru.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka peneliti mempertimbangkan menerapkan salah satu model pembelajaran yaitu model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Menurut Jannah *et al.* (2013: 62), ciri khas *Missouri Mathematics Project* (MMP) adalah setiap siswa secara individual belajar materi

pembelajaran yang disampaikan guru. Hasil dari individu dibawa ke kelompok untuk didiskusikan dan saling dibahas oleh anggota kelompok. Model ini dirancang untuk menggabungkan kemandirian dan kerja sama antar kelompok. Dalam model ini, terdapat beberapa langkah dalam pembelajarannya yang mendukung siswa agar dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural, yaitu antara lain: (1) *review*, pada tahap ini siswa diajak untuk mengingat kembali materi pada pertemuan sebelumnya agar dapat menunjang pemahaman materi berikutnya; (2) pengembangan, pada tahap ini materi yang akan disampaikan oleh guru dikembangkan agar siswa dapat lebih mudah dalam mendapatkan pemahaman konsep dari materi yang disampaikan; (3) latihan terkontrol, pada tahap ini guru dapat melihat dan mengukur kemampuan pemahaman prosedural siswa dari latihan-latihan yang diberikan; (4) *seatwork* dan pemberian PR, pada tahap ini siswa diberikan penguatan pada latihan-latihan soal yang diberikan agar pemahaman konseptual dan prosedural yang siswa dapatkan lebih terasah.

Missouri Mathematics Project (MMP) memiliki banyak kelebihan di antaranya banyak materi yang dapat disampaikan kepada siswa, dan siswa dapat terampil mengerjakan soal, karena banyaknya latihan yang diberikan. Dalam Matematika terdapat materi yang tidak langsung bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah materi trigonometri. Dalam materi ini terdapat beberapa konsep yang harus dipahami secara tepat oleh siswa agar dapat menyelesaikan masalah yang ada dalam materi tersebut.

Kenyataan tersebut mendorong peneliti untuk melakukan suatu penelitian di SMK Pelayaran Wira Samudera, Kota Semarang dengan judul “Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Model *Missouri Mathematics Project* terhadap Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa Kelas-X”.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Apakah hasil belajar aspek kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada materi trigonometri dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat mencapai KKM secara klasikal yang telah ditetapkan sekolah?
- (2) Apakah kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik dari kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada model pembelajaran *Direct Instruction*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

- (1) Mengetahui bahwa hasil belajar aspek kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada materi trigonometri dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat mencapai KKM secara klasikal yang telah ditetapkan sekolah,

- (2) Mengetahui kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik dari pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada model pembelajaran *Direct Instruction*,

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan pada pengembangan pengetahuan tentang pembelajaran matematika, terutama dalam upaya peningkatan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural.

1.4.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

- (1) Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
- (2) Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang keefektifan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap pemahaman konseptual dan prosedural serta memperoleh pengetahuan dalam mengadakan variasi pembelajaran matematika yang efektif dan inovatif.
- (3) Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai model pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai bahan

pertimbangan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

- (4) Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana untuk memperoleh pengalaman langsung dalam memilih model pembelajaran dengan berbagai variasi model dan pendekatan.

1.5 Penegasan Istilah

Berikut merupakan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1.5.1 Keefektifan

Kefektifan berasal dari kata efektif yang artinya tindakan yang membawa hasil atau berhasil guna (KBBI, 2003: 284). Kefektifan dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai suatu keberhasilan pembelajaran trigonometri dengan menggunakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP).

Penggunaan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) dikatakan efektif apabila memenuhi kriteria sebagai berikut.

- (1) Hasil belajar aspek kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat mencapai KKM klasikal yaitu sebanyak 75% siswa memperoleh nilai minimal 75.
- (2) Kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik dibandingkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*.

1.5.2 Model *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) adalah suatu model pembelajaran matematika yang berdasarkan pada suatu masalah dan di dalamnya terdapat pembelajaran *cooperative learning*. MMP ini bisa didefinisikan sebagai program yang didesain untuk membantu guru dalam hal efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa.

1.5.3 Pemahaman Konseptual

Menurut Utomo (2010: 2) pemahaman konseptual merupakan pengetahuan yang memiliki banyak keterhubungan antara objek-objek matematika yang dapat dipandang sebagai suatu jaringan pengetahuan yang memuat keterkaitan antara satu dengan lainnya. Konsep merupakan dasar bagi proses-proses untuk memecahkan suatu masalah. Konsep dalam matematika biasanya dijelaskan melalui definisi atau contoh-contoh. Definisi yang menjelaskan suatu konsep dalam matematika merupakan rumusan kata-kata yang digunakan untuk menjelaskan konsep tersebut. Rumusan kata-kata itu dapat berbeda-beda bergantung pada cara dan pendekatan yang digunakan dalam menjelaskan konsep itu. Ada suatu konsep yang dinyatakan dengan simbol-simbol atau istilah-istilah matematika, ada pula yang dinyatakan dalam kalimat atau kata-kata sehari-hari yang maksudnya sudah jelas dan ada pula penjelasan suatu konsep yang dinyatakan dengan gabungan dari kedua cara tersebut.

1.5.4 Pemahaman Prosedural

Utomo (2010: 2) menyebutkan bahwa pemahaman prosedural merupakan pengetahuan tentang urutan kaidah-kaidah, prosedur-prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Prosedur ini dilakukan secara bertahap dari pernyataan yang ada pada soal menuju pada tahap selesainya. Salah satu ciri pengetahuan prosedural adalah adanya urutan langkah yang akan ditempuh.

1.5.5 Pembelajaran *Direct Instruction*

Model pembelajaran langsung adalah model pembelajaran yang masih terpusat pada guru, tetapi keterlibatan siswa dalam pembelajaran masih diperhatikan. Pada setiap akhir pembelajaran, guru selalu memberikan contoh soal untuk diselesaikan siswa. Jika siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan, guru dapat memberikan bimbingan kepada siswa. Namun jarang ada yang mau menanyakan kesulitan yang dihadapi sehingga guru tidak tahu tentang kesulitan yang dihadapi siswa.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi, bagian akhir.

(1) Bagian awal skripsi

Bagian awal skripsi ini berisi halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman moto dan persembahan, kata pengantar, abstraksi, daftar isi, dan daftar lampiran.

(2) Bagian inti skripsi

Bagian inti skripsi terdiri dari lima bab berikut ini.

BAB I Pendahuluan, dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II Landasan Teori dan Hipotesis, berisi tentang landasan teori, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

BAB III Metode Penelitian, yang membahas tentang subjek penelitian, prosedur penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan analisis data.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan berisi tentang analisis hasil penelitian dan pembahasannya.

BAB V Penutup berisi tentang simpulan dan saran.

(3) Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir dari skripsi ini memuat daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian Belajar

Konsep tentang belajar telah banyak didefinisikan oleh para pakar psikologi. Berikut disajikan beberapa pengertian tentang belajar sebagaimana dikutip oleh Anni (2009: 82-83).

- (1) Gage dan Berliner (1983: 252) menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman.
- (2) Morgan et.al. menyatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman.
- (3) Slavin menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman.
- (4) Gagne menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia, yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan.

Dari keempat pengertian tersebut diatas tampak bahwa konsep tentang belajar mengandung tiga unsur utama, yaitu:

- (1) Belajar berkaitan dengan perubahan perilaku

Untuk mengukur apakah seseorang telah belajar atau belum belajar diperlukan adanya perbandingan antara perilaku sebelum dan setelah

mengalami kegiatan belajar. Apabila terjadi perbedaan perilaku, maka disimpulkan bahwa itu telah belajar. Perilaku tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk seperti menulis, membaca, dan berhitung.

(2) Perubahan perilaku itu terjadi karena didahului oleh proses pengalaman

Pengalaman dapat membatasi jenis-jenis perubahan perilaku yang dipandang mencerminkan belajar. Pengalaman dalam pengertian belajar dapat berupa pengalaman fisik, psikis, dan sosial. Oleh karena itu perubahan perilaku yang disebabkan oleh faktor obat-obatan, adaptasi penginderaan, dan kekuatan mekanik, misalnya, tidak dipandang sebagai perubahan yang disebabkan oleh pengalaman.

(3) Perubahan perilaku karena belajar bersifat permanen

Lamanya perubahan perilaku yang terjadi pada diri seseorang adalah sukar untuk diukur. Perubahan perilaku itu dapat berlangsung selama satu hari, satu minggu, satu bulan, atau bahkan bertahun-tahun.

Gagne dalam Anni (2012: 68) menyatakan belajar merupakan sebuah sistem yang di dalamnya terdapat pelbagai unsur yang saling kait-mengait sehingga menghasilkan perubahan perilaku. Beberapa unsur yang dimaksud adalah siswa, rangsangan, memori, dan respon. Keempat unsur belajar tersebut dapat digambarkan sebagai berikut. Kegiatan belajar akan terjadi pada diri siswa apabila terdapat interaksi antara stimulus dengan isi memori, sehingga perilakunya berubah dari waktu sebelum dan setelah adanya stimulus tersebut. Apabila terjadi perubahan perilaku, maka perubahan perilaku itu menjadi indikator bahwa siswa telah melakukan kegiatan belajar.

Gerlach dan Ely dalam Anni (2012: 69) menyatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh siswa. Oleh karena itu apabila siswa mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah penguasaan konsep. Dalam hal ini, perubahan perilaku yang harus dicapai oleh siswa setelah melaksanakan kegiatan belajar dirumuskan dalam suatu tujuan. Tujuan itu merupakan deskripsi tentang perubahan perilaku yang diinginkan atau deskripsi produk yang menunjukkan bahwa belajar telah terjadi. Perumusan tujuan itu, yakni hasil belajar yang diinginkan pada diri siswa, lebih rumit karena tidak dapat diukur secara langsung.

Menurut Smith, R.M dalam Mappa (1994: 11) pembelajaran tidak dapat diuraikan dalam definisi yang tepat oleh karena istilah tersebut dapat digunakan dalam banyak hal. Pembelajaran digunakan untuk menunjukkan beberapa hal sebagai berikut.

- (1) Penguasaan atau pemerolehan tentang apa yang telah diketahui mengenai sesuatu.
- (2) Penyuluhan dan penjelasan mengenai arti pengalaman seseorang.
- (3) Suatu proses pengujian gagasan yang terorganisasi dan relevan dengan masalah.

Dengan kata lain, istilah pembelajaran digunakan untuk menjelaskan suatu hasil, proses, atau fungsi. Bila istilah pembelajaran digunakan untuk menyatakan sebagai hasil, maka tekanan diletakkan pada hasil pengalaman. Apabila istilah

pembelajaran digunakan untuk menyatakan suatu proses, maka suatu percobaan dilakukan untuk menerangkan apa yang terjadi bila suatu pengalaman pembelajaran berlangsung, biasanya dikatakan sebagai suatu proses usaha untuk memenuhi kebutuhan dan untuk mencapai tujuan.

Definisi dari Konsensus Knowles menyebutkan pembelajaran merupakan suatu proses di dalam mana perilaku diubah, dibentuk, atau dikendalikan (Mappa, 1994: 12). Bila istilah pembelajaran digunakan untuk menyatakan suatu fungsi, maka tekanannya diletakkan pada aspek-aspek penting tertentu seperti motivasi yang diyakini untuk membantu menghasilkan belajar.

2.1.1.1 Teori Belajar Ausubel

David Ausubel sebagai pelopor aliran kognitif mengemukakan teori belajar bermakna (*meaningful learning*). Dahar (1989: 137) mengungkapkan bahwa “belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang.” Faktor paling penting yang mempengaruhi belajar ialah apa yang telah diketahui siswa. Pernyataan inilah yang menjadi inti dari teori belajar Ausubel. Dengan demikian, agar terjadi belajar bermakna, konsep baru atau informasi baru harus digabungkan dengan konsep-konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa (asimilasi), siswa harus menyesuaikan diri dengan informasi baru yang diterima (akomodasi).

Suherman (2003: 32) menyatakan bahwa Ausubel membedakan antara belajar menghafal dengan belajar bermakna. Pada belajar menghafal, siswa menghafalkan materi yang sudah diperolehnya, tetapi pada belajar bermakna,

materi yang sudah diperoleh itu dikembangkan dengan keadaan lain sehingga belajarnya lebih dimengerti. Kekuatan belajar bermakna adalah sebagai berikut.

- (1) Pengetahuan baru lebih lama diingat.
- (2) Memudahkan belajar untuk pengetahuan yang serupa.
- (3) Pengetahuan yang terlupa meninggalkan efek dalam struktur kognitif sehingga dapat dipanggil kembali.

Teori belajar Ausubel sangat mendukung penggunaan model pembelajaran MMP karena teori Ausubel lebih menekankan pada pengetahuan awal yang harus dimiliki oleh siswa. Pengetahuan awal yang terkait konsep dasar materi harus dikuasai sebelum mempelajari konsep materi baru. Selain itu pada penyampaianya, peneliti menggunakan media sesuai dengan materi yang disampaikan, hal tersebut bertujuan supaya siswa dapat belajar bermakna sehingga sejalan dengan teori belajar Ausubel ini, bahwa dengan bermakna belajarnya lebih mengerti (Ruseffendi, E.T., 2006: 172). Hal ini akan memudahkan siswa dalam memahami prosedur dalam setiap menyelesaikan masalah setelah paham konsep awal, dan pada akhirnya siswa akan mendapatkan pemahaman konseptual dan juga prosedural yang baik.

2.1.2.2 Teori Belajar Vygotsky

Trianto (2007: 26) menyatakan bahwa teori Vygotsky lebih menitikberatkan pada proses pembelajaran yang terjadi pada siswa. Dalam proses pembelajaran tersebut, tugas-tugas yang diberikan harus disesuaikan dengan kemampuan siswa sehingga siswa dapat bekerja untuk menyelesaikan tugas

tersebut. Tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan mereka yang disebut dengan *zone of proximal development*.

Zone of proximal development adalah serangkaian materi yang terlalu sulit dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu (Rifa'I dan Anni, 2009: 35). Jika terdapat tugas yang terlalu berat bagi siswa, diharapkan ada orang lain yang lebih mampu untuk membantu siswa tersebut dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Orang lain tersebut bisa guru atau bahkan teman sebaya yang dinilai lebih mumpuni terhadap materi yang diajarkan. Diharapkan pasca bantuan ini anak sudah mampu menyelesaikan tugas tanpa bantuan orang lain.

Dengan demikian keterkaitan penelitian ini dengan pendekatan teori Vygotsky adalah hubungan kerjasama, terutama antar siswa pada saat proses pembelajaran. Hubungan kerjasama tersebut dapat dilakukan melalui diskusi, dengan siswa sendirilah yang bertindak sebagai penyaji. Siswa yang bertindak sebagai penyaji tentunya siswa yang sudah menguasai materi sehingga diharapkan dapat membantu siswa lain yang kurang menguasai materi tersebut. Dalam penelitian ini hubungan kerjasama antar siswa mupun antara siswa dengan guru terjadi pada langkah latihan terkontrol. Pada langkah ini terjadi diskusi interaktif dimana siswa dapat bertanya kepada teman-teman sesama siswa dan juga bertanya kepada guru ketika siswa tidak dapat memberikan jawaban.

2.1.1.3 Teori Belajar Bruner

Jerome Bruner berpendapat bahwa belajar matematika ialah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu. Pemahaman terhadap konsep dan struktur suatu materi menjadikan materi itu dipahami secara lebih komprehensif. Selain itu siswa lebih mudah mengingat materi, bila yang dipelajari itu memiliki pola yang terstruktur. Dengan memahami konsep dan struktur akan mempermudah terjadinya transfer. Dalam belajar, Bruner hampir selalu memulai dengan memusatkan manipulasi material. Siswa harus menemukan keteraturan dengan cara pertama-tama memanipulasi material yang berhubungan dengan keteraturan intuitif yang sudah dimiliki siswa itu. Ini berarti siswa dalam belajar harus terlihat aktif mentalnya yang dapat diperlihatkan keaktifan fisiknya (Hudojo, 1988: 56).

Bruner sebagaimana dikutip oleh Hudojo (1988: 56) melukiskan siswa berkembang melalui tiga tahap perkembangan mental yaitu:

(1) Enaktif

Dalam tahapan ini, siswa belajar menggunakan atau memanipulasi objek-objek secara langsung.

(2) Ikonik

Tahap ini menyatakan bahwa kegiatan siswa mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari objek-objek. Dalam tahap ini siswa tidak memanipulasi langsung objek-objek seperti dalam tahap enactive melainkan sudah dapat memanipulasi langsung dengan menggunakan gambaran dari objek.

(3) Simbolik

Tahap terakhir ini menurut Bruner merupakan tahap memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak lagi ada kaitannya dengan objek-objek.

Dalam Slameto (2003: 11), Bruner berpendapat alangkah baiknya bila sekolah dapat menyediakan kesempatan bagi siswa untuk maju dengan cepat sesuai dengan kemampuan siswa dalam bidang tertentu. Di dalam proses belajar Bruner mementingkan partisipasi aktif dari tiap siswa dan mengenal dengan baik adanya perbedaan kemampuan. Untuk meningkatkan proses belajar perlu lingkungan yang dinamakan *Discovery Environment*, ialah lingkungan dimana siswa dapat melakukan eksplorasi, penemuan-penemuan baru yang belum dikenal atau pengertian yang mirip dengan yang sudah diketahui. Dalam tiap lingkungan selalu ada bermacam-macam masalah, hubungan-hubungan, dan hambatan yang dihayati oleh siswa secara berbeda-beda pada usia yang berbeda pula. Dalam lingkungan banyak hal yang dapat dipelajari siswa.

Hal tersebut sejalan dengan konsep penggunaan model pembelajaran MMP dalam penelitian ini yang diharapkan mampu mendorong siswa untuk bisa menanamkan konsep secara benar sehingga sesuai dengan tahapan-tahapan di atas, kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural setiap siswa akan meningkat.

2.1.2 Pengertian Pembelajaran Matematika

Menurut Gagne sebagaimana dikutip oleh Anni (2009: 192) pembelajaran merupakan serangkaian peristiwa eksternal siswa yang dirancang untuk mendukung proses internal belajar. Sementara menurut Briggs, pembelajaran adalah seperangkat peristiwa yang mempengaruhi siswa sedemikian rupa sehingga siswa itu memperoleh kemudahan dalam berinteraksi dengan lingkungan.

Pada hakikatnya, pembelajaran (belajar dan mengajar) merupakan proses komunikasi antara guru dan siswa. Komunikasi pada proses pembelajaran adalah siswa, sedangkan komunikatornya adalah guru dan siswa. Jika siswa menjadi komunikator terhadap siswa lain dan guru sebagai fasilitator, akan terjadi proses interaksi dengan kadar pembelajaran yang tinggi (Hamdani, 2011: 72).

Berdasarkan standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah, pembelajaran matematika memiliki tujuan 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 solusi yang diperoleh.

- (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas 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.

2.1.3 Pengertian Model Pembelajaran

Dalam suatu proses pembelajaran terdapat berbagai komponen pembelajaran yang harus dikembangkan dalam upaya mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dan keberhasilan siswa dalam tujuan pembelajaran dan keberhasilan siswa dalam belajar. Komponen-komponen tersebut diantaranya guru, siswa, model pembelajaran, metode pembelajaran, serta sumber dan media pembelajaran. Sebagai salah satu komponen pembelajaran, pemilihan model pembelajaran akan sangat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran.

Eggen sebagaimana dikutip oleh Siswono (2009: 16) menjelaskan bahwa model pembelajaran merupakan strategi perspektif pembelajaran yang didesain untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran tertentu. Model pembelajaran merupakan suatu perspektif sedemikian sehingga guru bertanggungjawab selama tahap perencanaan implementasi dan penilaian dalam pembelajaran.

Menurut Bell sebagaimana dikutip oleh Siswono (2009: 16) “*a teaching/learning model is a generalized instructional process which may be used for many different topics in a variety subjects*”. Kutipan tersebut berarti bahwa suatu model pembelajaran adalah suatu perumusan proses pembelajaran yang dapat digunakan untuk topic-topik berbeda dalam bermacam-macam pokok

bahasan. Setiap model diarahkan untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Joice dan Weil sebagaimana dikutip oleh Siswono (2009: 16) mengemukakan lima unsur penting yang menggambarkan suatu model pembelajaran, yaitu (1) sintaks, yakni suatu urutan pembelajaran yang bisa juga disebut fase; (2) sistem sosial, yaitu peran siswa dan guru serta norma yang diperlukan; (3) prinsip reaksi, yaitu memberikan gambaran kepada guru tentang cara memandang dan merespon apa yang dilakukan siswa; (4) sistem pendukung, yaitu kondisi atau syarat yang diperlukan untuk terlaksananya suatu model, seperti seting kelas, sistem instruksional, perangkat pembelajaran, fasilitas belajar, dan media belajar; dan (5) dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para pelajar pada tujuan yang diharapkan. Sedangkan dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para pelajar tanpa arahan langsung dari guru.

Arends sebagaimana dikutip oleh Siswono (2009: 17) mengemukakan istilah model pembelajaran mempunyai dua alasan penting, yaitu: (1) model berimplikasi pada sesuatu yang lebih luas daripada strategi, metode atau struktur. Istilah model pembelajaran mencakup sejumlah pendekatan untuk pengajaran; dan (2) model pembelajaran berfungsi sebagai sarana komunikasi yang penting, apakah yang dibicarakan tentang mengajar di kelas atau praktek anak. Selanjutnya dijelaskan bahwa model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap

dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Lebih jauh Arends memberikan empat ciri khusus dari model pembelajaran yang tidak dimiliki oleh strategi tertentu, yakni sebagai berikut.

- (1) Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh pencipta atau pengembangnya.
- (2) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
- (3) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- (4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Pengertian model pembelajaran ini merupakan gabungan dari ketiga pendapat tersebut. Model pembelajaran dalam penelitian ini diartikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Fungsi dari model pembelajaran di sini adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. Oleh karena itu pada pengembangan model pembelajaran ini dikembangkan komponen-komponen model yang meliputi: (1) landasan teoritik atau rasional teoritik; (2) tujuan pembelajaran yang akan dicapai, meliputi tujuan langsung (dampak instruksional) dan tidak langsung (dampak pengiring); (3) sintaks; (4) prinsip reaksi; dan (5) sistem pendukung/lingkungan belajar.

2.1.4 Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project*

Convey sebagaimana dikutip oleh Arifin (2010: 27) menyatakan bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* merupakan suatu model

pembelajaran yang terstruktur. Menurut Gitaniasari sebagaimana dikutip oleh Qonik (2013: 3), model *Missouri Mathematics Project* (MMP) didefinisikan sebagai suatu program yang didesain untuk membantu guru dalam hal efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa. Latihan-latihan yang dimaksud adalah lembar kerja siswa. Lembar kerja siswa ini merupakan sederetan soal atau perintah untuk mengembangkan suatu ide atau konsep sistematis. Hal ini diharapkan agar kemampuan siswa dalam memahami konsep meningkat, sehingga pemahaman konseptual serta prosedural siswa akan lebih terasah dengan latihan-latihan tersebut.

Faulkner et al, sebagaimana dikutip oleh Goenawan (2013: 34) menyatakan bahwa kajian yang dilakukan oleh Good & Grouws ditujukan untuk membuat matematika lebih bermakna sehingga meningkatkan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa. Kajian tersebut kemudian dikenal dengan *Missouri Mathematics Project* (MMP). Kajian MMP ini dilakukan atas dasar kajian-kajian sebelumnya yang menyatakan bahwa perbandingan antara waktu yang dibutuhkan untuk memaknai dan membangun makna dari materi ajar harus lebih banyak daripada waktu untuk latihan-latihan soal. Kajian Good & Grouws dengan menerapkan MMP dalam pembelajaran ternyata mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Pada dasarnya MMP merupakan suatu pengelolaan kelas yang klasikal. MMP diperoleh dari hasil penelitian Good, Grouws, & Ebmeimer yang membandingkan antara model mengajar guru yang hasil belajar matematikanya selalu tinggi dengan yang rendah.

Missouri Mathematics Project (MMP) memiliki penekanan pada belajar kooperatif dan kemandirian siswa. Dengan penggunaan model pembelajaran MMP memungkinkan untuk terjadi interaksi tingkat tinggi. Karena dalam pembelajarannya terjadi berbagai interaksi antar guru dan siswa, siswa dan siswa, bahkan dengan media dan sumber belajar.

Good & Grouws (1979) sebagaimana dikutip oleh Syamsul Aziz (2013: 3) telah mengkaji suatu bentuk pengajaran Matematika di *Missouri*. Termasuk dalam kajiannya adalah pengaruh dari tingkah laku guru terhadap capaian hasil belajar siswanya. Terdapat enam tingkah laku yang efektif, yaitu sebagai berikut.

- (1) Mengelola kelas secara klasikal;
- (2) menyajikan informasi dengan sangat jelas;
- (3) memfokuskan kelas terhadap tugas-tugas;
- (4) menciptakan lingkungan belajar yang sesuai;
- (5) mengharapkan pencapaian yang tinggi dari siswa-siswanya;
- (6) menggunakan pengalaman mengajar untuk memperkecil gangguan dalam pembelajaran.

Model *Missouri Mathematics Project* (MMP) meliputi lima tahapan kegiatan. Arifin (2010: 27) mengungkapkan kelima langkah tersebut yaitu *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seat work*, dan penugasan/PR.

- (1) *Review*

Guru dan siswa meninjau ulang apa yang tercakup pada pelajaran yang lalu, khususnya materi yang berkaitan dengan pembelajaran yang sedang dilakukan.

(2) Pengembangan

Guru menyajikan ide baru dan perluasan konsep matematika terdahulu. Siswa diberi tahu tujuan pembelajaran yang memiliki “antisipasi” tentang sasaran pelajaran. Penjelasan dan diskusi interaktif antar guru-siswa harus disajikan termasuk demonstrasi konkret yang sifatnya piktorial atau simbolik. Pengembangan akan lebih bijaksana bila dikombinasikan dengan kontrol latihan untuk meyakinkan bahwa siswa mengikuti penyajian materi baru tersebut.

(3) Latihan Terkontrol

Langkah ketiga ini dalam beberapa sumber disebutkan juga latihan terkontrol atau latihan dengan bimbingan guru. Sesuai dengan penamaannya, pada langkah ini siswa diminta untuk mengerjakan latihan dengan diawasi guru. Siswa diminta merespon satu rangkaian soal dalam kelompok, sedangkan guru mengamati jika terjadi miskonsepsi. Pada latihan terkontrol ini respon setiap siswa sangat menguntungkan bagi guru dan siswa. Pengembangan dan latihan terkontrol ini dapat saling mengisi. Guru harus memasukkan rincian khusus tanggungjawab kelompok dan ganjaran individual berdasarkan pencapaian materi yang dipelajari. Siswa belajar sendiri atau dalam kelompok belajar kooperatif.

(4) *Seat Work*

Dalam langkah ini siswa diminta untuk bekerja sendiri sebagai latihan sehingga kemampuan berpikir kreatif, pemahaman konseptual dan sekaligus pemahaman prosedural siswa dapat meningkat. *Seat Work* juga dimaksudkan sebagai sarana siswa untuk mengaplikasikan pemahaman yang diperoleh dari langkah pengembangan dan kerja kooperatif.

(5) Penugasan/PR

Pada tahapan ini guru memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan di rumah (PR). PR ini selanjutnya akan menjadi bahan *review* pada pembelajaran selanjutnya. Dalam model pembelajaran MMP siswa diberikan lembar kerja siswa yang berisi sederetan soal ataupun perintah untuk mengembangkan ide atau konsep matematika. Lembar kerja siswa ini dapat diselesaikan secara berkelompok (pada langkah latihan terkontrol), secara individu (pada langkah *seat work*) bahkan bersama-sama dalam kelas (pada latihan pengembangan).

Ditinjau dari langkah-langkahnya, Arifin (2010: 28) menyebutkan beberapa kelebihan dan kekurangan model MMP ini. Kelebihannya adalah sebagai berikut.

- (1) Penggunaan waktu yang diatur dengan relatif ketat sehingga banyak materi yang dapat disampaikan kepada siswa.
- (2) Banyak latihan sehingga siswa terampil menyelesaikan beragam soal.
- (3) Latihan terkontrol yang diberikan membantu siswa berpikir secara sistematis dan kreatif.

Beberapa kelemahan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) adalah sebagai berikut.

- (1) Apabila ada salah satu siswa tidak paham dan tidak bisa mengikuti pembelajaran, maka bagi siswa yang bersangkutan, tahapan dari model *Missouri Mathematics Project* (MMP) tidak bisa dilaksanakan.
- (2) Waktu yang digunakan relatif ketat, jadi apabila ada siswa yang belum paham terhadap suatu konsep atau tidak mengikuti pembelajaran, maka harus

ditinggalkan begitu saja atau dilaksanakan tahapan-tahapan model *Missouri Mathematics Project* (MMP).

2.1.5 Model Pembelajaran *Direct Instruction*

Pembelajaran langsung merujuk pada pola-pola pembelajaran di mana guru banyak menjelaskan konsep atau ketrampilan kepada siswa. Selanjutnya menguji ketrampilan siswa melalui latihan-latihan di bawah bimbingan dan arahan guru. Menurut Roy Killen sebagaimana dikutip oleh Iru dan Arihi (2012:155) *direct instruction* merujuk pada berbagai teknik pembelajaran ekspositori (pemindahan pengetahuan dari guru kepada siswa secara langsung, misalnya melalui ceramah, demonstrasi dan tanya jawab) yang melibatkan seluruh kelas. Tujuan utama pembelajaran langsung adalah untuk memaksimalkan penggunaan waktu belajar siswa.

Kelebihan model pembelajaran langsung (Iru dan Arihi, 2012:157-158) sebagai berikut.

- (1) Guru mengendalikan isi materi dan urutan informasi yang diterima oleh siswa sehingga dapat mempertahankan fokus mengenai apa yang harus dicapai oleh siswa.
- (2) Dapat digunakan untuk menekankan poin-poin penting atau kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi siswa sehingga hal-hal tersebut dapat diungkapkan.
- (3) Dapat menjadi cara yang efektif untuk mengajarkan informasi dan pengetahuan faktual yang sangat terstruktur.

- (4) Merupakan cara yang paling efektif untuk mengajarkan konsep dan keterampilan-keterampilan yang eksplisit kepada siswa yang berprestasi rendah.
- (5) Dapat menjadi cara untuk menyampaikan informasi yang banyak dalam waktu yang relatif singkat yang dapat diakses secara setara oleh seluruh siswa.
- (6) Ceramah merupakan cara yang bermanfaat untuk menyampaikan informasi kepada siswa yang tidak suka membaca atau yang tidak memiliki keterampilan dalam menyusun dan menafsirkan informasi.
- (7) Model pembelajaran langsung dapat digunakan untuk membangun model pembelajaran dalam bidang studi tertentu. Guru dapat menunjukkan bagaimana suatu permasalahan dapat didekati, bagaimana informasi dianalisis, dan bagaimana suatu pengetahuan dihasilkan.
- (8) Model pembelajaran langsung yang menekankan kegiatan mendengar (misalnya ceramah) dan mengamati (misalnya demonstrasi) dapat membantu siswa yang cocok belajar dengan cara-cara ini.
- (9) Model pembelajaran langsung bergantung pada kemampuan refleksi guru sehingga guru dapat terus menerus mengevaluasi dan memperbaikinya.

Keterbatasan model pembelajaran langsung (Iru dan Arihi, 2012:158)

sebagai berikut.

- (1) Model pembelajaran langsung bersandar pada kemampuan siswa untuk mengasimilasikan informasi melalui kegiatan mendengarkan, mengamati, dan

mencatat. Karena tidak semua siswa memiliki keterampilan dalam hal-hal tersebut, guru masih harus mengajarkannya kepada siswa.

- (2) Dalam model pembelajaran langsung, sulit untuk mengatasi perbedaan dalam hal kemampuan, pengetahuan awal, tingkat pembelajaran dan pemahaman, gaya belajar, atau ketertarikan siswa.
- (3) Karena siswa hanya memiliki sedikit kesempatan untuk terlibat secara aktif, sulit bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan sosial dan interpersonal mereka.
- (4) Karena guru memainkan peran pusat dalam model ini, kesuksesan strategi pembelajaran ini bergantung pada image guru.
- (5) Model pembelajaran langsung memberi siswa cara pandang guru mengenai bagaimana materi disusun dan disintesis, yang tidak selalu dapat dipahami atau dikuasai oleh siswa. Siswa memiliki sedikit kesempatan untuk mendebat cara pandang ini.
- (6) Karena model pembelajaran langsung melibatkan banyak komunikasi satu arah, guru sulit untuk mendapatkan umpan balik mengenai pemahaman siswa.

Sintaks model pembelajaran langsung menurut Slavin sebagaimana dikutip oleh Iru dan Arihi (2012:157) sebagai berikut.

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran *Direct Instruction*

Tahap	Uraian
Menginformasikan tujuan dan orientasi belajar	Dalam fase ini guru menginformasikan hal-hal yang harus dipelajari dan kinerja siswa yang diharapkan
Me-review pengetahuan dan keterampilan prasyarat	Dalam fase ini guru mengajukan pertanyaan untuk mengungkap pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai siswa
Menyampaikan materi pelajaran	Dalam fase ini, guru menyampaikan materi, menyajikan informasi, memberikan contoh-contoh, mendemonstrasikan konsep dan sebagainya
Melaksanakan bimbingan	Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk menilai tingkat pemahaman siswa dan mengoreksi kesalahan konsep
Memberi latihan	Dalam fase ini, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk melatih keterampilannya atau menggunakan informasi baru secara individu atau kelompok
Menilai kinerja peserta didik dan memberikan umpan balik	Guru memberikan review terhadap hal-hal yang telah dilakukan siswa, memberikan umpan balik terhadap respon siswa yang benar dan mengulang keterampilan jika diperlukan
Memberikan latihan mandiri	Dalam fase ini, guru dapat memberikan tugas-tugas mandiri kepada siswa untuk meningkatkan pemahamannya terhadap materi yang telah dipelajari

2.1.6 Pemahaman Konseptual dan Pemahaman Prosedural

Pengetahuan konseptual merupakan pengetahuan yang memiliki banyak keterhubungan antara objek-objek matematika yang dapat dipandang sebagai

suatu jaringan pengetahuan yang memuat keterkaitan antara satu dengan lainnya (Utomo, 2010: 2). Konsep merupakan dasar bagi proses-proses untuk memecahkan suatu masalah. Konsep dalam matematika biasanya dijelaskan melalui definisi atau contoh-contoh. Definisi yang menjelaskan suatu konsep dalam matematika merupakan rumusan kata-kata yang digunakan untuk menjelaskan konsep tersebut. Rumusan kata-kata itu dapat berbeda-beda bergantung pada cara dan pendekatan yang digunakan dalam menjelaskan konsep itu. Ada suatu konsep yang dinyatakan dengan simbol-simbol atau istilah-istilah matematika, ada pula yang dinyatakan dalam kalimat atau kata-kata sehari-hari yang maksudnya sudah jelas dan ada pula penjelasan suatu konsep yang dinyatakan dengan gabungan dari kedua cara tersebut. Beberapa indikator dari pemahaman konseptual matematika yang diatur dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen no. 506/C/Kep/PP/2004 adalah sebagai berikut.

- (1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- (2) Mengklasifikasikan objek sesuai sifat-sifat tertentu dengan konsepnya.
- (3) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi.
- (4) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
- (5) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur/operasi tertentu.
- (6) Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Menurut Hiebert & Lefevre sebagaimana dikutip oleh Utomo (2010: 3), pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang simbol untuk merepresentasikan ide matematika serta aturan dan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan tugas matematika. Pengetahuan prosedural merupakan

pengetahuan tentang urutan kaidah-kaidah, prosedur-prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Prosedur ini dilakukan secara bertahap dari pernyataan yang ada pada soal menuju pada tahap selesaiannya. Salah satu ciri pengetahuan prosedural adalah adanya urutan langkah yang akan ditempuh.

Pengetahuan prosedural lebih cenderung pada penguasaan komputasional dan pengetahuan tentang langkah-langkah untuk mengidentifikasi objek-objek matematika, algoritma, dan definisi. Langkah-langkah tersebut mencakup bagaimana mengidentifikasi masalah dan menyelesaikan masalah. Secara khusus pengetahuan prosedural terdiri dari dua bagian yaitu, pengetahuan mengenai format dan kalimat dari satu sistem representasi simbol, dan pengetahuan tentang aturan-aturan algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Hiebert dan Wearne (1986), membedakan dua jenis pengetahuan prosedural, yaitu (1) pengetahuan mengenai simbol tanpa mengikutkan apa makna simbol tersebut, dan (2) sekumpulan aturan-aturan atau langkah-langkah yang membentuk suatu algoritma atau prosedur.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengetahuan prosedural adalah pengetahuan yang banyak dengan langkah-langkah dan teknik yang membentuk suatu algoritma atau prosedur yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu soal atau masalah.

2.1.7 Ketuntasan

Ketuntasan merupakan batas minimal nilai maupun presentase keberhasilan yang harus dicapai dalam suatu pembelajaran. Ketuntasan yang

digunakan dalam penelitian ini adalah kriteria ketuntasan minimal. Kriteria ketuntasan minimal atau yang biasa disebut KKM merupakan kriteria paling rendah untuk menyatakan siswa mencapai ketuntasan. Menurut Depdiknas (2007: 2), KKM adalah ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan. Fungsi KKM adalah sebagai berikut.

- (1) Sebagai acuan bagi pendidik dalam menilai kompetensi siswa dan kompetensi dasar matapelajaran yang diikuti.
- (2) Sebagai acuan bagi siswa untuk menyiapkan diri mengikuti penilaian pendidik.
- (3) Dapat digunakan sebagai bagian dari komponen dalam melakukan evaluasi program pembelajaran di sekolah.
- (4) Merupakan kontrak paedagogik antara pendidik dengan siswa dan setara pendidikan dengan masyarakat.
- (5) Merupakan target satuan pendidikan dalam pencapaian kompetensi tiap mata pelajaran.

Ketuntasan belajar siswa adalah pencapaian siswa setelah memperoleh pembelajaran yang diamati dari tes hasil belajar siswa. Pada penelitian ini, ketuntasan belajar siswa dilihat dari kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan kriteria ketuntasan secara klasikal. KKM untuk siswa pada mata pelajaran matematika adalah ≥ 75 sesuai dengan KKM yang ditetapkan di sekolah. Siswa dikatakan tuntas jika nilai hasil belajar yang diperolehnya mencapai ≥ 75 . Kriteria ketuntasan klasikal adalah proporsi antara siswa yang tuntas sesuai KKM dengan seluruh siswa yang ada di kelas, yaitu sebesar $\geq 75\%$. Hasil belajar

dikatakan tuntas jika proporsi siswa yang mencapai KKM sebesar ≥ 75 sudah memenuhi kriteria ketuntasan secara klasikal sebesar $\geq 75\%$ (S.K. Kepala SMK Pelayaran Wira Samudera, 2014).

2.1.8 Tinjauan Materi Pokok

Perbandingan Trigonometri suatu Sudut

Perbandingan trigonometri suatu sudut adalah perbandingan antara sisi-sisi suatu segitiga siku-siku. Perbandingan trigonometri didefinisikan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} \\ \cos \alpha &= \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} \\ \tan \alpha &= \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} \\ \sec \alpha &= \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} \\ \operatorname{cosec} \alpha &= \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} \\ \cotan \alpha &= \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}}\end{aligned}$$

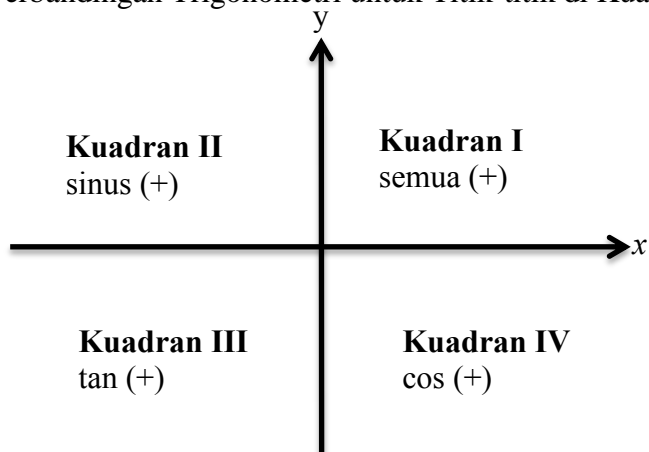
Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa sebagai berikut.

Tabel 2.1 Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Istimewa

Perbandingan Trigonometri	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-
$\operatorname{cosec} \alpha$	-	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
$\sec \alpha$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	-
$\cotan \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	-

Tanda perbandingan trigonometri untuk titik-titik di kuadran I, II, III, dan IV dapat ditentukan sebagai berikut.

Gambar 2.1 Tanda Perbandingan Trigonometri untuk Titik-titik di Kuadran



Sudut-sudut yang berelasi sebagai berikut.

(1) Relasi sudut dengan komplemennya

$$\sin \alpha = \cos \text{ penyikunya}$$

$$\cos \alpha = \sin \text{ penyikunya}$$

$$\tan \alpha = \cotan \text{ penyikunya}$$

(2) Relasi sudut dengan pelurusnya

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

(3) Relasi sudut α dengan sudut $(180^\circ + \alpha)$

$$\sin(180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ + \alpha) = \tan \alpha$$

(4) Relasi sudut α dengan sudut $(360^\circ - \alpha)$

$$\sin(360^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(360^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\tan(360^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

Di bawah ini beberapa contoh penerapan prinsip perbandingan trigonometri dalam kehidupan nyata sebagai berikut.

- (1) Dalam teknik bangunan dan arsitektur, digunakan untuk mengukur rangka atap dan sudut elevasi pada sebuah kawat penyangga jembatan.
- (2) Pada ilmu pelayaran, trigonometri digunakan untuk menentukan posisi kapal ketika berada di laut lepas, dan lain-lain. (Marwanta, 2009: 240)

2.1.9 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Syamsul Aziz dengan judul “Peningkatan Pemahaman Matematik Siswa melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)”, dengan kesimpulan sebagai berikut.

- (1) Pemahaman Matematik siswa kelas VIII-F di SMP Negeri 12 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2012/2013 dengan model *Missouri Mathematics Project* lebih baik daripada pemahaman matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung. Hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata nilai tes formatif siswa setiap siklusnya.
- (2) Kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) tergolong sedang. Dari hasil penyebaran angket dan analisis data, diperoleh 90,24% siswa belajar matematika tanpa diperintah orang lain, 70,73% siswa tetap belajar matematika meskipun teman-temannya mengajak bermain dan 51,22% belajar matematika di rumah hanya jika akan menghadapi ulangan atau ujian matematika.

Selain itu, penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arifin (2010) yang menunjukkan bahwa penerapan model *Missouri*

Mathematics Project dalam pembelajaran matematika memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar. Serta penelitian Jannah (2013) yang menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman dan sikap positif siswa pada materi fungsi yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *Missouri Mathematics Project* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

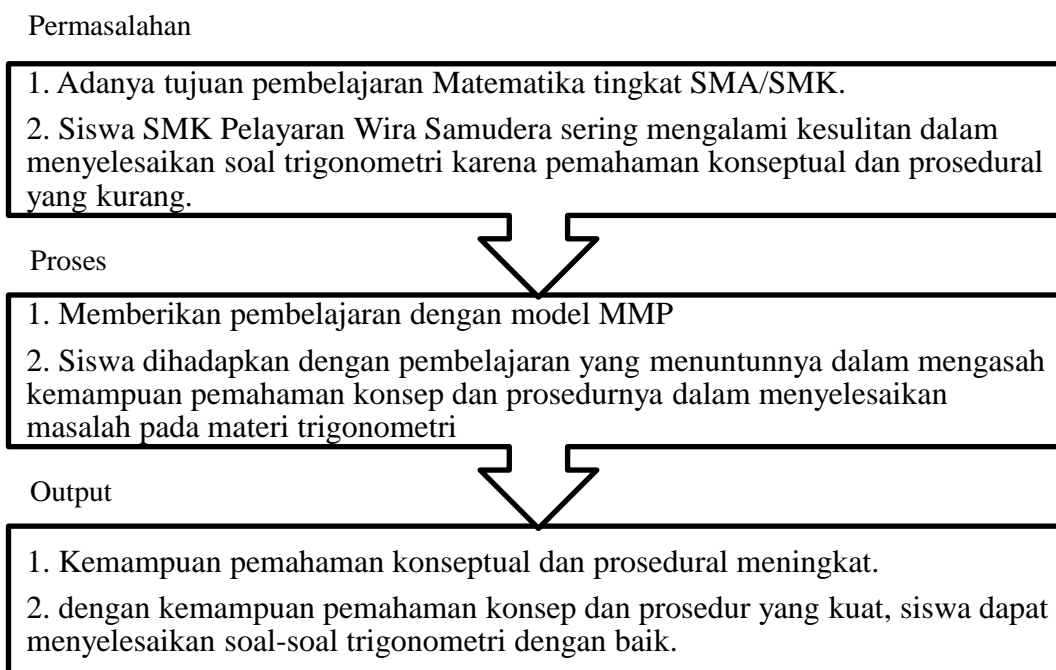
2.2 Kerangka Berpikir

Karakteristik matematika adalah bersifat abstrak. Sifat abstrak ini menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami, mempelajari, dan menyelesaikan soal matematika. Dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (Depdiknas: 2006), pemberian mata pelajaran ini bertujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Pada pembelajaran matematika di SMK Pelayaran Wira Samudera, guru biasanya menggunakan model *Direct Instruction* dalam menyampaikan materi trigonometri. Guru melakukan ceramah, latihan soal, tanya jawab, dan penugasan. Akan tetapi, siswa masih terlihat kurang aktif dalam melakukan aktivitas belajar seperti membaca, bertanya, menjawab, berkomentar, mengerjakan, mengkomunikasikan, presentasi, dan berdiskusi sehingga pemahaman siswa terkait konseptual dan proseduralnya kurang menyeluruh dan menyebabkan hasil belajar beberapa siswa pada mata pelajaran matematika belum mencapai KKM yang ditentukan oleh sekolah. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan upaya pengembangan pembelajaran yang tepat.

Dalam upaya mengatasi masalah di atas, penulis akan melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan di sekolah tersebut. Model pembelajaran yang akan digunakan penulis dalam kasus ini adalah MMP (*Missouri Mathematics Project*).

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* merupakan suatu model pembelajaran yang dirancang untuk membantu guru secara efektif dalam menggunakan latihan-latihan agar guru mampu membuat siswa mendapatkan perolehan yang menonjol dalam prestasinya. Nurfianty sebagaimana dikutip oleh Fuad (2014: 51) mengungkapkan intervensi guru terfokus kepada bagaimana cara guru mengajar agar terjadi pembelajaran aktif, fokus pada kebermaknaan belajar, mengatur *seatwork*, *review* harian dengan latihan mental matematika, melakukan evaluasi, dan instruksi. Sementara itu menurut Krismanto, langkah-langkah pada model pembelajaran MMP adalah *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seatwork*, penugasan. Model pembelajaran MMP memiliki kelebihan antara lain banyak materi yang bisa disampaikan kepada siswa karena tidak memakan banyak waktu untuk menyampaikan materi dan banyak latihan sehingga siswa terampil dalam berbagai soal. Model pembelajaran MMP ini dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan prosedural siswa dengan banyaknya latihan yang diberikan saat pembelajaran.

Kerangka berpikir secara singkat dapat dilihat pada gambar berikut.



2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Hasil belajar aspek kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat mencapai KKM klasikal yaitu minimal sebanyak 75% siswa memperoleh nilai minimal 75.
- (2) Kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

3.1.1 Populasi

Dalam penelitian kuantitatif, populasi (Sugiyono, 2012: 297) diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera tahun pelajaran 2013/2014 semester II yang berjumlah empat kelas. Dua kelas Nautika Kapal Niaga, dan dua kelas Teknika Kapal Niaga. Jumlah total 98 siswa yang terdiri dari kelas X Nautika Kapal Niaga 1 sejumlah 28 siswa, kelas X Nautika Kapal Niaga 2 sejumlah 24 siswa, kelas X Teknika Kapal Niaga 1 sejumlah 24 siswa, dan kelas X Teknika Kapal Niaga 2 sejumlah 22 siswa.

3.1.2 Sampel

Sampel menurut Sugiyono (2012: 118) adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Arikunto (2006: 131) menjelaskan bahwa sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Dikatakan *simple* atau sederhana karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2012: 120). Cara demikian dilakukan dengan

mempertimbangkan siswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama yaitu kurikulum 2013, tidak ada kelas unggulan, usia siswa relatif sama dan berada pada tingkat yang sama yaitu kelas X, serta mendapatkan pelajaran matematika dalam jumlah jam pelajaran yang sama.

Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut diperoleh dua kelas sampel yaitu kelas X Teknik Kapal Niaga 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X Teknik Kapal Niaga 2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* dan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran *Direct Instruction*.

3.1.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian diartikan sebagai segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012: 60). Sementara itu menurut Kerlinger sebagaimana dikutip oleh Sugiyono (2012: 61) variabel diartikan sebagai konstruk atau sifat yang akan dipelajari. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat.

3.1.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen atau terikat (Sugiyono, 2012: 61). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, model pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dan model *Direct Instruction*.

3.1.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012: 61). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa.

3.2 Prosedur Penelitian

3.2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *true experimental design* dengan tipe *posttest only control group design*. Desain penelitian tersebut hanya akan menggunakan *posttest* pada sampel yang telah diambil. Peneliti tidak menggunakan *pretest* di sini karena keterbatasan waktu penelitian. Sebagai pengganti *pretest*, peneliti mengambil data awal dari nilai ulangan akhir semester gasal di sekolah penelitian.

Penelitian ini akan diberlakukan pada dua kelas sampel, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Berikut merupakan pola desain penelitian yang digunakan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pola Desain Penelitian yang Digunakan

	Group	Variabel bebas	Posttest
R	Eksperimen	X ₁	Y ₁
R	Kontrol	X ₂	Y ₂

Keterangan:

R : *random*

X₁ : *treatment* 1 (perlakuan implementasi pembelajaran model *Missouri Mathematics Project*)

X_2 : *treatment* 2 (perlakuan implementasi pembelajaran model *Direct Instruction*)

Y_1 : *posttest* kelompok eksperimen

Y_2 : *posttest* kelompok kontrol.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Menentukan populasi, yaitu siswa kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera, Kota Semarang.
- (2) Menganalisis nilai UAS semester gasal tahun pelajaran 2013/2014 siswa kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera Kota Semarang untuk uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata.
- (3) Memilih sampel dari populasi tersebut dengan teknik *simple random sampling* sehingga diperoleh dua kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian, yaitu kelas X Teknik Kapal Niaga 1 sebagai kelas eksperimen, dan kelas X Teknik Kapal Niaga 2 sebagai kelas kontrol.
- (4) Memilih kelas uji coba.
- (5) Menyusun instrumen penelitian.
- (6) Memberikan materi trigonometri pada siswa kelas uji coba.
- (7) Menerapkan pembelajaran dengan model *Missouri Mathematics Project* pada siswa kelas eksperimen, dan pembelajaran dengan model *Direct Instruction* pada siswa kelas kontrol. Kelas sampel sama-sama mendapatkan materi trigonometri.
- (8) Mengujicobakan instrumen berupa soal-soal kepada kelas uji coba.
- (9) Menganalisis hasil tes uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.
- (10) Menentukan butir soal yang akan digunakan dalam tes setelah kegiatan penelitian dilaksanakan.
- (11) Memberikan tes untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep dan prosedural pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal yang

sama. Soal tes yang diberikan adalah soal yang telah diujicobakan pada kelas uji coba.

- (12) Menganalisis data hasil tes.
- (13) Menyusun laporan penelitian.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Data merupakan komponen yang penting dalam suatu penelitian, karena data digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dinyatakan oleh peneliti. Adapun metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi metode wawancara dan metode tes.

3.3.1 Metode Wawancara

Pada penelitian ini menggunakan wawancara untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada siswa dalam mengembangkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada materi trigonometri. Narasumber wawancara yaitu guru matematika di SMK Pelayaran Wira Samudera. Data hasil wawancara digunakan oleh peneliti sebagai dasar untuk mengetahui latar belakang permasalahan yang akan diteliti. Data hasil wawancara terlampir pada *Lampiran 27*.

3.3.2 Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dalam penelitian ini, data-data yang diperlukan diperoleh dengan menggunakan metode tes. Tes ini digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan pemahaman konseptual

dan prosedural siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pelaksanaan pembelajaran. Tes ini diberikan kepada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan instrumen tes yang sama untuk mengetahui kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural dalam materi trigonometri. Tes yang digunakan disini berupa tes soal uraian yang sebelumnya sudah diujicobakan di kelas lain. Hasil tes kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa diolah untuk menguji kebenaran dari hipotesis penelitian.

3.4 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.4.1 Tes Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Prosedural

Tes yang digunakan adalah tes akhir (*posttest*). Tes akhir digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa setelah mendapat pembelajaran dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dan *Direct Instruction*. Kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural di sini, tidak hanya dilihat dari jawaban siswa benar atau salah, tetapi juga dilihat dari kemampuan menyajikan pertanyaan matematika secara tertulis, menggunakan dan memilih prosedur dalam menyelesaikan masalah, dan dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam menyelesaikan masalah.

3.4.2 Perangkat Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disusun sebagai lembar persiapan mengajar guru untuk setiap pertemuan. Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP) berfungsi sebagai acuan untuk melaksanakan proses belajar mengajar di kelas agar dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen pembelajaran lainnya terlampir pada *Lampiran 13-18*.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Analisis Data Awal

Analisis data awal bertujuan untuk membuktikan bahwa setiap sampel dalam populasi memiliki kondisi awal yang sama sebelum sampel tersebut dikenai perlakuan yang berbeda. Adapun data yang dianalisis adalah data nilai ulangan akhir semester gasal mata pelajaran matematika siswa kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera tahun pelajaran 2013/2014. Pada analisis data awal dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata.

3.5.1.1 Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Adapun hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal; dan

H_1 : data tidak berdistribusi normal.

Untuk menguji normalitas data yang diperoleh yaitu nilai ulangan akhir semester gasal, dapat digunakan uji Chi-Kuadrat. Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut.

- (1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah untuk mencari rentang.

Rentang = data tertinggi – data terendah.

- (2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan menggunakan aturan Sturges, yaitu $k = 1 + 3,3 \log n$ dengan n : banyaknya objek penelitian.

- (3) Menentukan panjang kelas interval

$$interval = \frac{rentang}{banyak\ kelas\ interval}$$

- (4) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.

- (5) Membuat tabulasi data kedalam interval kelas.

- (6) Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}, \text{ dimana } S \text{ adalah simpangan baku dan } \bar{x} \text{ adalah rata-rata sampel}$$

(Sudjana, 2005: 99).

- (7) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.

- (8) Menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah dibawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.

- (9) Menghitung statistik Chi-Kuadrat dengan rumus:

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

dengan

χ^2 : nilai Chi-Kuadrat

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

k : banyak kelas interval

(10) Membandingkan harga Chi–kuadrat dengan tabel Chi–kuadrat dengan $dk = k - 3$ dan taraf signifikan 5%.

(11) Menarik simpulan, jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, maka data berdistribusi normal.

Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{(1-\alpha)(k-3)}^2$ dengan peluang $(1 - \alpha)$ untuk $\alpha = 5\%$ dan $dk = (k - 3)$ (Sudjana, 2005: 273).

3.5.1.2 Uji Homogenitas Data Awal

Uji homogenitas pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel memiliki varians yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok memiliki varians yang sama, maka dikatakan bahwa populasi homogen.

Hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : Varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

H_a : Varians tidak homogen (satu tanda sama dengan tidak berlaku)

Keterangan:

σ_1^2 : Varians kelompok eksperimen

σ_2^2 : Varians kelompok kontrol

Untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak maka dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Bartlett*.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

- (1) Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan

s^2 : varians gabungan

n_i : kelas ke-i

s_i^2 : varians kelas ke-i

- (2) Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

- (3) Dalam uji *Bartlett* digunakan statistik Chi-Kuadrat

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

dengan $\ln 10 = 2,3026$, disebut logaritma asli dari bilangan 10.

Kriteria pengujian adalah H_0 ditolak jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$ (Sudjana, 2005: 263).

3.5.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel yang dipilih memiliki kesamaan rata-rata yang signifikan atau tidak. Analisisnya menggunakan uji dua pihak.

Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$, berarti tidak ada perbedaan antara rata-rata skor tes siswa kelas eksperimen dengan rata-rata skor tes siswa kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, berarti terdapat perbedaan antara rata-rata skor tes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Keterangan:

Menurut Sudjana (2002: 239), rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}, t_{tabel} = t_{0,05}(dk=n_1 + n_2 - 2)$$

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 : nilai rata-rata kelas eksperimen

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

n_1 : banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s^2 : varians gabungan

Dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ maka kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dalam hal lain H_0 ditolak.

3.5.2 Analisis Uji Coba Instrumen

Setelah dilakukan tes uji coba, dilakukan analisis butir tes yang bertujuan untuk mendapatkan alat ukur yang valid dan reliabel, serta mengukur tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

3.5.2.1 Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu menunjukkan apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2006: 168). Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur itu valid). Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2012: 173).

Validitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagaimana ditulis oleh Arikunto (2006: 170) yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi skor butir soal dan skor total

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor tiap butir soal

$\sum Y$ = jumlah skor total butir soal

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal

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

Hasil perhitungan r_{xy} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan sebesar 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dikatakan valid (Sugiyono, 2010: 357). Variabel yang dikorelasikan adalah skor tiap item jawaban siswa dengan skor total yang diperoleh tiap siswa.

Butir-butir soal dikategorikan sebagai butir yang valid apabila butir tersebut mempunyai koefisien korelasi lebih besar dari r tabel sedangkan butir yang kurang dari r tabel dikategorikan sebagai butir yang tidak valid. Butir yang tidak valid tidak digunakan (dibuang) atau harus direvisi terlebih dahulu jika akan digunakan kembali sebagai instrumen.

Menurut Arikunto (2006: 75) interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi ditentukan sebagai berikut.

- (1) $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$, butir soal dikatakan mempunyai validitas sangat tinggi.
- (2) $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$, butir soal dikatakan mempunyai validitas tinggi.
- (3) $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$, butir soal dikatakan mempunyai validitas cukup.
- (4) $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$, butir soal dikatakan mempunyai validitas rendah.
- (5) $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$, butir soal dikatakan mempunyai validitas sangat rendah.

3.5.2.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama (Arikunto, 2007: 60). Suatu tes dikatakan reliable apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, artinya apabila tes dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada lain waktu, maka hasilnya akan tetap atau relatif sama

(Arikunto, 2007: 109). Reliabilitas soal uraian ditentukan dengan menggunakan rumus alpha sebagai berikut. Dalam menentukan reliabilitas instrumen, peneliti menggunakan rumus Alpha.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\text{Dengan } \sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \text{ dan } \sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir soal

σ_t^2 = varians total

n = banyaknya butir soal

N = banyaknya peserta tes

Harga r_{11} kemudian dibandingkan dengan harga kritik r *product moment* dengan N = banyaknya peserta tes dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Apabila harga $r_{11} > r_{tabel}$, maka dikatakan instrumen tes reliabel. Kriteria reliabilitas instrument soal (Guilford dalam Ruseffendi, 2001: 144) dapat dilihat pada tabel 3.3 sebagai berikut

Tabel 3.3 Tolak Ukur Reliabilitas Soal Uraian

Batas Reliabilitas	Kriteria
$0,00 < r_{kk} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{kk} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{kk} \leq 0,70$	Reliabilitas cukup
$0,70 < r_{kk} \leq 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 < r_{kk} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

3.5.2.3 Taraf Kesukaran

diperlukan untuk mengetahui soal tersebut mudah atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2009: 207). Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*), besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai 1,00 (Arikunto, 2007: 207).

Menurut Arikunto (2007: 207), suatu tes tidak boleh terlalu mudah dan tidak boleh terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Menurut Arifin (2009: 134) langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung tingkat kesukaran tes bentuk uraian sebagai berikut.

- (1) Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

- (2) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

(3) Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria tingkat kesukaran berikut:

0,00 – 0,30 = sukar

0,31 – 0,70 = sedang

0,71 – 1,00 = mudah

(4) Membuat penafsiran tingkat kesukaran dengan cara membandingkan koefisien tingkat kesukaran dengan kriterianya.

3.5.2.4 Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2007: 211) daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Semakin tinggi daya pembeda suatu butir soal, semakin mampu butir soal tersebut membedakan siswa yang pandai dan yang kurang pandai.

Menurut Arifin (2011: 133), untu menguji daya pembeda (DP) butir soal dapat digunakan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Menghitung jumlah skor tiap siswa
- (2) Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil
- (3) Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah siswa banyak (di atas 30) dapat ditetapkan 27 %
- (4) Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah)
- (5) Menghitung daya pembeda butir soal dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

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

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

(6) Membandingkan daya pembeda butir soal dengan kriteria sebagai berikut.

$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)
DP bernilai negatif	Tidak baik

3.5.3 Hasil Analisis Soal Uji Coba

Berdasarkan hasil analisis instrumen soal uji coba, diperoleh 8 soal yang digunakan sebagai soal tes hasil belajar pada penelitian. Proporsi soal tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Hasil Analisis Soal Uji Coba

Soal	Dipakai	Dibuang
Nomor Soal	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 10	1, 9
Jumlah	8	2

Pada penelitian ini, 8 soal diperoleh dengan kriteria 6 soal kategori sedang, dan 2 soal kategori mudah. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada *Lampiran 10*.

3.5.4 Analisis Data Akhir

Ketika telah diketahui bahwa kondisi awal dari kedua kelas sampel sama, selanjutnya perlakuan atau eksperimen dilakukan terhadap siswa. Pada kelas

eksperimen 1 diterapkan model *Missouri Mathematics Project* dan kelas kontrol dikenai model pembelajaran *Direct Instruction*. Setelah kedua pembelajaran dilakukan, kedua kelas sampel diberi tes untuk menguji kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa kelas sampel tersebut. Data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui kesesuaian antara hasil dan hipotesis. Data hasil *posttest* dapat dilihat pada *Lampiran 22*.

Pada analisis hasil tes kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural, dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis.

3.5.4.1 Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Adapun hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

Hipotesis:

Ho: data berdistribusi normal; dan

H₁: data tidak berdistribusi normal.

Untuk menguji normalitas data yang diperoleh yaitu nilai tes, dapat digunakan uji Chi-Kuadrat. Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut.

- (1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah untuk mencari rentang.

Rentang = data tertinggi – data terendah.

- (2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan menggunakan aturan Sturges, yaitu $k = 1 + 3,3 \log n$ dengan n: banyaknya objek penelitian.

- (3) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{interval} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas interval}}$$

- (4) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
 (5) Membuat tabulasi data kedalam interval kelas.
 (6) Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}, \text{ dimana } S \text{ adalah simpangan baku dan } \bar{x} \text{ adalah rata-rata sampel}$$

(Sudjana, 2005: 99).

- (7) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
 (8) Menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah dibawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.
 (9) Menghitung statistik Chi-Kuadrat dengan rumus:

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

dengan

χ^2 : nilai Chi-Kuadrat

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

k : banyak kelas interval

- (10) Membandingkan harga Chi-kuadrat dengan tabel Chi-kuadrat dengan $dk = k - 3$ dan taraf signifikan 5%.

(11) Menarik simpulan, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.

Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan peluang $(1-\alpha)$ untuk $\alpha = 5\%$ dan $dk = (k-3)$ (Sudjana, 2005: 273).

3.5.4.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel memiliki varians yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok memiliki varians yang sama, maka dikatakan bahwa populasi homogen.

Hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : Varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

H_a : Varians tidak homogen (satu tanda samadengan tidak berlaku)

Keterangan:

σ_1^2 : Varians kelompok eksperimen 1

σ_2^2 : Varians kelompok eksperimen 2

Untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak maka dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Bartlett*.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

(1) Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan

s^2 : varians gabungan

n_i : kelas ke-i

s_i^2 : varians kelas ke-i

(2) Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

(3) Dalam uji *Bartlett* digunakan statistik Chi-Kuadrat

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

dengan $\ln 10 = 2,3026$, disebut logaritma asli dari bilangan 10.

Kriteria pengujian adalah H_0 ditolak jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$ (Sudjana, 2005:263).

3.5.4.3 Uji Hipotesis

3.5.4.3.1 Uji Hipotesis 1

Uji hipotesis 1 digunakan untuk menguji hipotesis bahwa persentase banyaknya siswa yang mencapai KKM terhadap kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang diajar dengan menggunakan bentuk *Missouri Mathematics Project* memenuhi ketuntasan klasikal yaitu sebanyak lebih dari 75% siswa memperoleh nilai minimal 75. Hipotesis yang digunakan untuk uji proporsi adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 75\%$ artinya persentase hasil belajar belum mencapai KKM secara klasikal.

$H_1 : \pi > 75\%$ artinya persentase hasil belajar telah mencapai KKM secara klasikal.

Rumus yang digunakan adalah :

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

z : nilai t yang dihitung,

x : banyak siswa yang tuntas secara individual,

π_0 : nilai yang dihipotesiskan, dengan $\pi_0 = 75\%$,

n : banyaknya seluruh siswa.

Kriteria Pengujian:

Tolak H_0 jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$ dimana $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5-\alpha)$ (Sudjana, 2005: 235).

3.5.4.3.2 Uji Hipotesis 2

Uji hipotesis 2 untuk menguji apakah kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa dengan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konseptual dan pemahaman prosedural siswa dengan pembelajaran *Direct Instruction*. Hipotesis yang digunakan untuk uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ artinya kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran MMP sama dengan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*.

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$ artinya kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran MMP lebih baik dibandingkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*.

Rumus yang digunakan adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

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 : nilai rata-rata kelas eksperimen,

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelas kontrol,

n_1 : banyaknya subjek kelas eksperimen,

n_2 : banyaknya subjek kelas kontrol,

s_1^2 : varians kelas eksperimen,

s_2^2 : varians kelas kontrol,

s^2 : varians gabungan

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t \geq t_{1-\alpha}$ dimana $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar *distribusi student* dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang = $1 - \alpha$ (Sudjana, 2002: 244).

Analisis data yang telah dijelaskan di atas akan dapat menguji dua hipotesis yang telah dirumuskan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- (1) Hasil belajar aspek kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa mencapai ketuntasan pada materi trigonometri kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera Semarang tahun pelajaran 2013/2014 semester II.
- (2) Kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik dari kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada model pembelajaran *Direct Instruction*.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang dapat direkomendasikan peneliti sebagai berikut.

- (1) Dalam proses pembelajaran matematika guru sebaiknya menggunakan variasi model pembelajaran yang sesuai agar pembelajaran lebih menyenangkan dan siswa dapat menyerap pembelajaran dengan baik.
- (2) Guru dapat menggunakan model *Missouri Mathematics Project* sebagai salah satu alternatif model pembelajaran matematika untuk melatih kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada materi trigonometri.

- (3) Guru sebaiknya selalu memberikan motivasi kepada siswa agar selalu aktif dan bersemangat dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anni, C. T. & Rifa'i, Achmad., 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arifin, M. Z. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Fungsi pada Peserta Didik Kelas VIII MTs Yasi Kronggen Brati Tahun Pelajaran 2010/2011*. Skripsi. Semarang: Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Walisongo.
- Aziz, Syamsul. 2013. *Peningkatan Pemahaman Matematik Peserta Didik melalui Penggunaan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP)*. Skripsi. Tasikmalaya: FKIP Universitas Siliwangi.
- BSNP, 2007. *Panduan Penilaian Kelompok Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Jakarta: Depdiknas.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Bandung: Erlangga.
- Darmawijoyo. 2009. "Kompetensi Matematika dalam Perspektif Matematika dan Pengajarannya". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 3 No. 1, hal 6.
- Depdiknas.2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2007. *Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta : BSNP.
- Hamdani. 2011. *Strategi belajar mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hanifa, Qanik. *Keefektifan Model Missouri Mathematics Project (MMP) dalam Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Siswa Kelas X Akuntansi 1 SMK YPM 5 Sukodono Tahun Ajaran 2012-2013*.Skripsi. Surabaya: FKIP Unipa.
- Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Iru, La, dan La Ode Safiun Arihi. 2012. *Analisis Penerapan Pendekatan, Metode, Strategi dan Model-model Pembelajaran*. DIY: Multi Presindo.

- Iskandarwassid.,& Sunendar, Dadang., 2008. *Strategi Pembelajaran Bahasa*. Bandung: Rosdakarya.
- Jannah, M., Triyanto, & Ekana, H. 2013. *Penerapan Model Missouri Mathematics Project (MMP) untuk Meningkatkan Pemahaman dan Sikap Positif Siswa pada Materi Fungi*. Skripsi. Karanganyar: FKIP Universitas Sebelas Maret.
- Karwati Euis. 2010. “Membangun Daya Saing Bangsa Melalui Pendidikan: Refleksi Profesionalisme Guru di Era Globalisasi”. *Makalah Seminar Internasional*. STKIP Pasundan.
- Mappa, Syamsu dan Anisah Basleman. 1994. *Teori Belajar Orang Dewasa*. Jakarta: Depdikbud.
- Makmun, AS. 2003. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Rosda Karya Remaja.
- Marwanta, Suprijanto Sigit, & Murniati Suwarsini. 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Bogor : Yudhistira.
- Munib, A., Budiyono., dan Suryono, S.2009. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang: UPT MKK Unnes.
- Nurfuadah, R. N., 2013. *Penyebab Indeks Matematika Siswa RI Terendah di Dunia*.<http://kampus.okezone.com/read/2013/01/08/373/743021/penyebab-indeks-matematika-siswa-ri-terendah-di-dunia/large>. (diunduh 18 Maret 2014)
- Ojose, Bobby. 2011. “Mathematics Literacy: Are We Able to Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use?”.*Journal of Mathematics Education*, Volume 4 No. 1, pp. 89-100.
- Poerwadarminta. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Siswono, Tatag Y. E. 2005. Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik Melalui Pengajaran Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*.
http://tatagyes.files.wordpress.com/2009/11/paper05_problemposing.pdf
[diakses 29-01-2014]
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Slavin, R.E. 2005. *Cooperative Learning*. Bandung: Penerbit Nusa Media
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumardiyono. 2004. “Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika”. *Makalah*. Pembinaan pengembangan penataran guru matematika. Yogyakarta, 2004.
- Supriawan, Dedi dan A. Benyamin Surasega, 1990. *Strategi Belajar Mengajar* (Diktat Kuliah). Bandung: FPTK- IKIP Bandung.
- Utomo, D. P. 2010. “Pengetahuan Konseptual dan Prosedural dalam Pembelajaran Matematika”. *Makalah*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang. Malang, 30 Januari.

*Lampiran 1***DAFTAR NAMA SISWA**

KELAS X NAUTIKA 2 (UJI COBA)		
No.	Nama	Kode
1	ANIS KRISDIANI HAPSARI	UC-1
2	BAGAS AJI PRASETYO	UC-2
3	CAHAYA SETIA MIFTAKUL	UC-3
4	CANDRA WIJAYANTO	UC-4
5	DEVITA MAGDALENA	UC-5
6	DIO RIZKY PUTRA	UC-6
7	FAJAR ADITYA	UC-7
8	FEBRI ARIFFIYANTO	UC-8
9	GEORGE ROBERTUS CHRISTIAN S	UC-9
10	HERU GUNAWAN	UC-10
11	INAL NAS	UC-11
12	NICO VEGA PRATAMA	UC-15
13	NOVA SETYANINGRUM	UC-16
14	NOVIAN BAYU PRAYOGA	UC-17
15	NURUL FARDILLAH	UC-18
16	PUTRI RESPATININGSIH	UC-19
17	RIBUT CATUR PAMUNGKAS	UC-20
18	RIZA DWI KOMALA	UC-21
19	RUDIHONO	UC-22
20	YUSRUL HANA	UC-23

KELAS X TEKNIKA 1 (EKSPERIMEN)		
No.	Nama	Kode
1	AHMAD FAQIH ADI FURINDRA	E-1
2	ACHMAD ZAKILNUR UMAM	E-2
3	AHMAD NAZLI HAQ	E-3
4	ANDY WILLIAM	E-4
5	BAGUS UTOMO	E-5
6	BIMA VIRGIWAN	E-6
7	DEA PRIHATNI YANTO	E-7
8	DIMAS WIJAYA	E-8
9	DONY PUTRAYANA	E-9
10	FAISAL ADE CAHYA	E-10
11	FAJAR HENGKI WIBAWA	E-11
12	FEBRI DWI CAHYONO	E-12
13	LESTYONO GUNTUR PRAKOSO	E-13
14	MUHAMAD ABDUL WAHID	E-14
15	MUHAMAD HAMAM CHOIRUL A.	E-15

16	NASIKHIN	E-16
17	PETRUS WAHYU PRASTYO N.	E-17
18	RACHMAT AINUL YAQIN	E-18
19	RUDI RISWANTORO	E-19
20	THORIQUL KHOERO	E-20
21	TRI WAHYUDI	E-21
22	YUDHO PRASTYO	E-22

**KELAS X TEKNIKA 2
(KONTROL)**

No.	Nama	Kode
1	ANANG NOR ROCHMAN	K-1
2	ANDRI SETIYAWAN	K-2
3	BAMBANG SUTIYONO	K-3
4	DAIK SUPIYATNO	K-4
5	DAVID GUMILANG	K-5
6	DEVANDA CANDRA GUPTA	K-6
7	DHEMAS EDO PRATAMA	K-7
8	EKA PUTRA SETYAWAN	K-8
9	FIRMAN MAULANA BUDI SETYAWAN	K-9
10	GUFRON ALI IMDAD	K-10
11	HERI FITRI YANTO	K-11
12	HERU DWIYANTO	K-12
13	IVANA LUAD PAWIYATSO	K-13
14	MOH BAGUS EKA MAULANA	K-14
15	MUCHAMMAD RIZKI WIBAWANTO	K-15
16	MUHAMAD LUCKY ADI SETYO	K-16
17	MUHAMMAD FANNY DEA FIRMAN	K-17
18	MUHAMMAD SETIAWAN	K-18
19	MUHAMMAD SOLIKIN	K-19
20	ROY YULI SETIAWAN	K-20
21	TRI CAHYONO	K-21
22	TRIYO SUBAGYO	K-22
23	WINDARYO	K-23
24	FREDY EKA SETIAWAN	K-24

Lampiran 2

**DAFTAR NILAI UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL
KELOMPOK SAMPEL**

KELAS X T 1 (EKSPERIMEN)		KELAS X T 2 (KONTROL)	
KODE	NILAI	KODE	NILAI
E-01	55	K-01	57
E-02	50	K-02	78
E-03	78	K-03	72
E-04	48	K-04	65
E-05	66	K-05	73
E-06	80	K-06	50
E-07	60	K-07	63
E-08	65	K-08	55
E-09	58	K-09	52
E-10	65	K-10	55
E-11	72	K-11	83
E-12	87	K-12	60
E-13	70	K-13	50
E-14	63	K-14	75
E-15	63	K-15	63
E-16	68	K-16	62
E-17	57	K-17	68
E-18	65	K-18	45
E-19	55	K-19	55
E-20	78	K-20	53
E-21	75	K-21	75
E-22	68	K-22	70
		K-23	66
		K-24	70
Jumlah	1446	Jumlah	1515
Rata	65,7	Rata	63,1
Varians	99,4	Varians	102,2

Lampiran 3

UJI NORMALITAS DATA AWAL**1. Hipotesis**

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

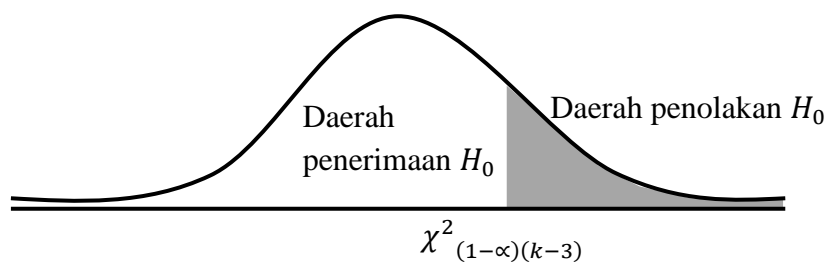
2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

3. Kriteria yang Digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dalam hal lain H_0 ditolak.

**4. Penentuan χ^2_{tabel}**

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 3 = 7 - 3 = 4$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9,49$.

5. Penghitungan χ^2_{hitung}

Dalam penelitian ini digunakan dua kelas sampel, kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut disajikan penghitungan χ^2_{hitung} masing-masing kelas.

Kelas X Teknik 1

Nilai maksimal = 87	Banyak kelas = 7	$s = 9,97$
Nilai minimal = 48	Panjang kelas = 6	$n = 22$
Rentang = 39	Rata-rata = 65,7	

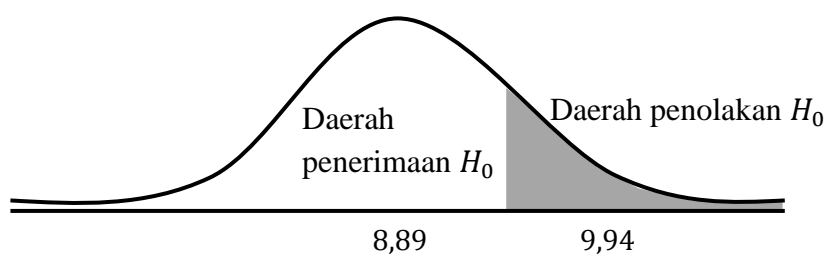
Kelas Interval	Batas Bawah	Z	Luas Daerah	Luas Tiap Interval	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
46-51	45,5	-2,59	0,4952				
52-57	51,5	-1,81	0,4649	0,0303	1,0908	2	0,75783337
58-63	57,5	-1,03	0,3485	0,1164	4,1904	3	0,338166323
64-69	63,5	-0,25	0,0987	0,2498	8,9928	4	2,772001139
70-75	69,5	0,53	0,2019	0,3006	10,8216	6	2,148279973
76-81	75,5	1,31	0,4049	0,203	7,308	3	2,539527094
82-87	81,5	2,10	0,4821	0,0772	2,7792	3	0,017541969
	87,5	2,88	0,498	0,0159	0,5724	1	0,319430049
χ^2_{hitung}							8,892779917

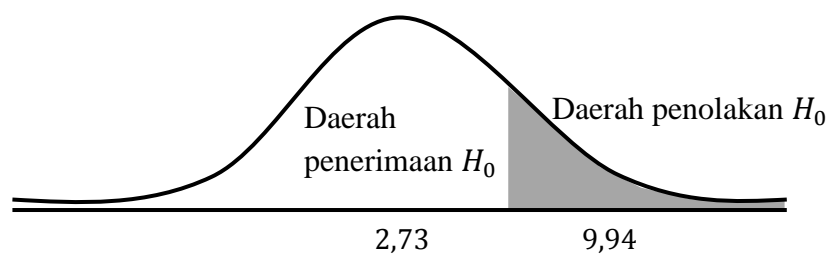
Kelas X Teknik 2

Nilai maksimal = 83	Banyak kelas = 7	s = 10,10
Nilai minimal = 45	Panjang kelas = 6	n = 24
Rentang = 38	Rata-rata = 63,13	

Kelas Interval	Batas Bawah	Z	Luas Daerah	Luas Tiap Interval	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
45-50	44,5	-1,81	0,4649				
51-56	50,5	-1,23	0,3907	0,0742	1,7808	3	0,834708356
57-62	56,5	-0,65	0,2422	0,1485	3,564	5	0,578590348
63-68	62,5	-0,07	0,0279	0,2143	5,1432	3	0,893083341
69-74	68,5	0,51	0,195	0,2229	5,3496	5	0,022846598
75-80	74,5	1,09	0,3621	0,1671	4,0104	4	0,00000000
81-86	80,5	1,66	0,4515	0,0894	2,1456	3	0,340230872
	86,5	2,24	0,4842	0,0327	0,7848	1	0,05900999
χ^2_{hitung}							2,728496475

6. Hasil





Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 4

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL KELOMPOK SAMPEL**1. Hipotesis**

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

H_1 : Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku (Varians antar kelompok tidak homogen).

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan:

- a. Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

- b. Menentukan harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

- c. Untuk uji Bartlett digunakan statistika chi-uadrat:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Keterangan:

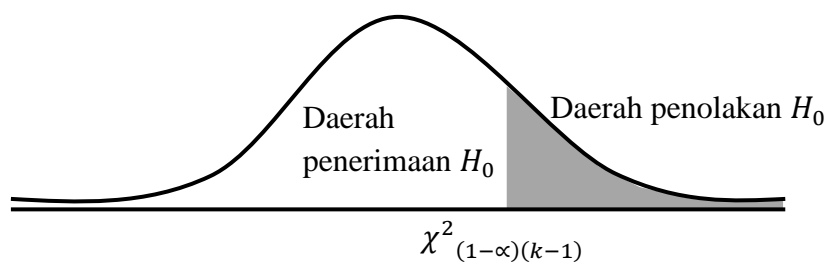
s^2 = varians gabungan

n_i = banyak sampel ke- i

s_i = varians sampel ke- i

3. Kriteria yang Digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dalam hal lain H_0 ditolak.



4. Penentuan χ^2_{tabel}

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 3,841$.

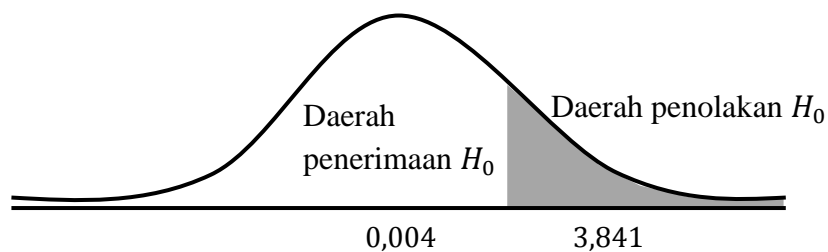
5. Penghitungan χ^2_{hitung}

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	s_i^2	$(dk)s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
Eksperimen	22	21	102,20	2350,63	2,009	46,21748
Kontrol	24	23	99,44	2088,36	1,998	41,94932
Jumlah	46	44	201,64	4438,99	4,007	88,1668

Langkah-langkah

a.	s^2	100,886105
b.	$\log s^2$	2,003831
	B	88,1685797
c.	χ^2_{hitung}	0,0040974

6. Hasil



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, artinya data antar kelompok mempunyai varians yang sama (homogen).

Lampiran 5

UJI KESAMAAN RATA-RATA DATA AWAL KELOMPOK SAMPEL

1. Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata kedua kelompok adalah sama).

H_1 : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku (rata-rata kedua kelompok adalah beda).

2. Pengujian Hipotesis

Untuk pengujian hipotesis tersebut digunakan uji dua pihak.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}, t_{tabel} = t_{0,05}(dk=n_1 + n_2 - 2)$$

Dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

3. Kriteria yang Digunakan

H_0 diterima jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, dalam hal lain H_0 ditolak.

4. Penentuan t_{tabel}

Untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh dk pembilang = $2 - 1 = 1$, dk = 44, diperoleh

$$t_{tabel} = 3,841.$$

5. Penghitungan t_{hitung}

Sampel	n_i	$n_i - 1$	s^2	$(n - 1)s^2$
Eksperimen	22	22	102,2011	2350,625
Kontrol	24	23	99,44589	2088,364
Jumlah	46	44	201,647	4438,989

Hasil Perhitungan	
a. $n_1 + n_2 - 2$	44
b. $(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2$	4438,989
c. s^2	100,8861
d. t_{hitung}	0,877759

6. Hasil

Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima, artinya data memiliki rata-rata yang sama secara statistik.

KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL SEBELUM UJI COBA

NAMA SEKOLAH : SMK Pelayaran Wira Samudera
 MATA PELAJARAN : Matematika
 KELAS / SEMESTER : X / 2
 JUMLAH SOAL : 10
 BENTUK SOAL : Uraian
 ALOKASI WAKTU : 2 X 45 Menit
 STANDAR KOMPETENSI : TRIGONOMETRI

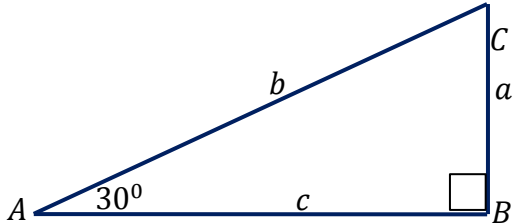
Menerapkan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

Kompetensi yang diuji	Indikator	Banyak Butir	No Butir	Aspek yang diuji
1. Memahami konsep perbandingan Trigonometri dari suatu sudut; 2. Menentukan hubungan perbandingan Trigonometri dari sudut di setiap kuadran;	1. Siswa dapat menentukan pengertian perbandingan trigonometri dari suatu sudut.	3	1, 5 2	Pemahaman konseptual dan prosedural. Pemahaman konseptual: 1. menyatakan ulang sebuah konsep 2. mengklasifikasikan objek sesuai sifat-sifat tertentu dengan konsepnya 3. menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi 4. mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari
	2. Siswa dapat menggunakan perbandingan trigonometri untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut segitiga siku-siku.	2	3, 6	
	3. Siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran.	2	8, 10	

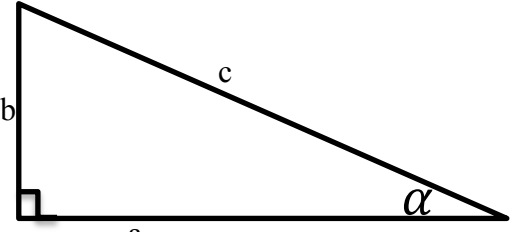
<p>3. Menerapkan prinsip-prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata.</p>	<p>4. Siswa dapat menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.</p>	<p>3</p>	<p>4, 7, 9</p>	<p>suatu konsep 5. menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu 6. mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Pemahaman prosedural: 1. mengidentifikasi masalah 2. menyelesaikan masalah.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

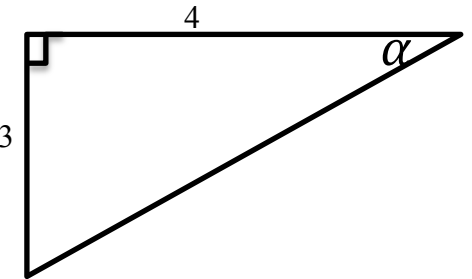
RUBRIK PENILAIAN

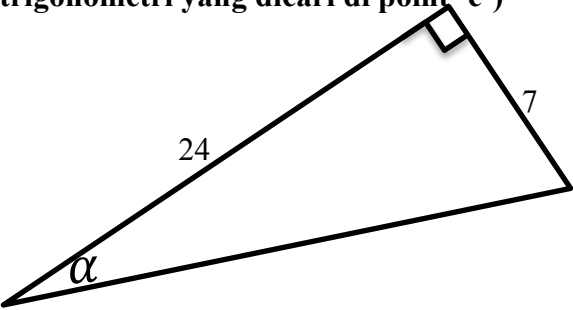
SOAL TES UJI COBA KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL

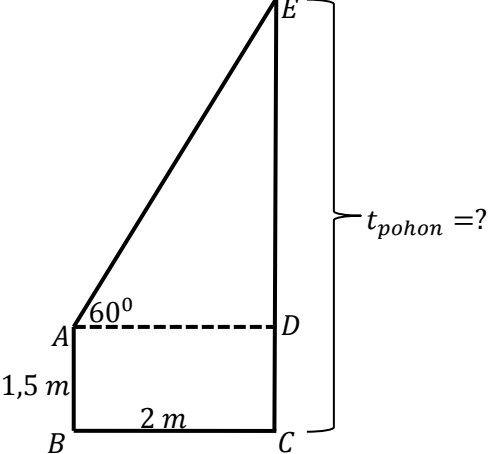
No.	Jawaban	Aspek yang diukur	Indikator	Aktivitas siswa	Keterangan	Skor
1	<p>(1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui : $\angle A = 30^0$ $\angle B = 90^0$ Ditanyakan : a. $\sin C$ b. $\cos C$ c. $\tan C$ Penyelesaian :</p> <p>(2. Siswa membuat sketsa gambar dan menentukan besar sudut yang belum diketahui)</p>  <p>(3. Siswa menentukan nilai trigonometri dari sudut-sudut yang diketahui)</p>		1. Menyatakan ulang konsep pengertian perbandingan trigonometri dari suatu sudut.	1. Siswa mampu memahami cara menentukan besar sudut yang belum diketahui 2. Siswa mencari nilai trigonometri dari sudut-sudut yang ada	1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar)
					2. Siswa membuat sketsa gambar dan mencari sudut yang belum diketahui	0 (Tidak membuat sketsa gambar dan tidak menemukan sudut yang belum diketahui) 1 (Membuat sketsa gambar dengan lengkap dan sudut yang dicari, salah) 2 (Membuat sketsa gambar dengan benar dan sudut yang dicari benar)
					3. Siswa menentukan nilai trigonometri dari sudut-sudut yang ada	0 (Tidak menuliskan nilai trigonometri dari sudut-sudut yang ditanyakan atau menuliskan dan salah) 1 (Menuliskan nilai trigonometri dari satu sudut dengan benar) 2 (Menuliskan nilai trigonometri dari dua sudut dengan benar) 3 (Menuliskan nilai trigonometri dari tiga

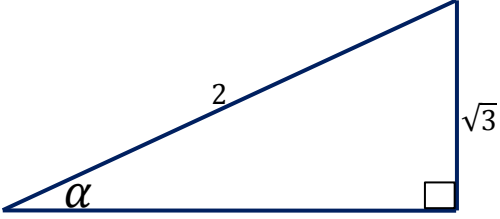
	<p>a. $\sin C = \sin 60^\circ = \frac{c}{b}$</p> <p>b. $\cos C = \cos 60^\circ = \frac{a}{b}$</p> <p>c. $\tan C = \tan 60^\circ = \frac{c}{a}$</p>					sudut dengan benar)
					Skor Maksimal	7
2.	<p>(1. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui :</p> $\sin x = 0,8$ $0^\circ < x < 90^\circ$ <p>Ditanyakan :</p> $\tan^2 x + \cos x = \dots$ <p>Penyelesaian :</p> <p>(2. Siswa menguraikan nilai trigonometri yang diketahui untuk mendapatkan perbandingan yang paling sederhana)</p> $\sin x = 0,8$ $\Leftrightarrow \sin x = \frac{8}{10}$ <p>(3. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang lain dengan memperhatikan intervalnya) Karena intervalnya $0^\circ < x < 90^\circ$, maka semua nilai trigonometrinya positif</p>	<p>Pemahaman konseptual.</p> <p>Pemahaman Prosedural.</p>	<p>Mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi.</p> <p>Siswa melakukan langkah-langkah secara terperinci.</p>	<p>1. Siswa mencari nilai perbandingan trigonometri yang diketahui dalam bentuk lain (sederhana).</p> <p>2. Siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri lain dari suatu</p>	<p>1. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal</p> <p>2. Siswa mencari perbandingan trigonometri dalam bentuk pecahan.</p> <p>3. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang lain ($\cos x$</p>	<p>0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan)</p> <p>1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap)</p> <p>2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar)</p> <p>0 (Tidak mencari perbandingan trigonometri dalam bentuk pecahan)</p> <p>1 (Menuliskan perbandingan trigonometri dalam bentuk pecahan tidak benar)</p> <p>2 (Menuliskan perbandingan trigonometri dalam bentuk pecahan dengan benar)</p> <p>0 (Tidak menuliskan jawaban atau jawaban salah)</p> <p>1 (Menuliskan nilai $\cos x$ dengan benar)</p> <p>2 (Menuliskan nilai $\cos x$ dan $\tan x$ dengan benar)</p>

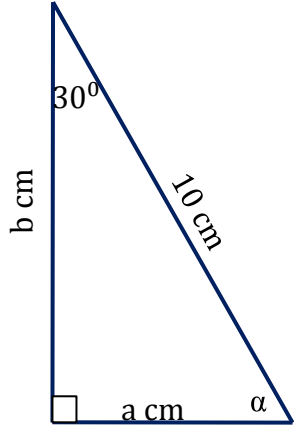
	$\cos x = \frac{6}{10}$ $\tan x = \frac{8}{6}$ <p>(4. Siswa mencari hasil dari operasi trigonometri yang ditanyakan)</p> $\begin{aligned} \tan^2 x + \cos x &= \left(\frac{8}{6}\right)^2 + \left(\frac{6}{10}\right) \\ &= \frac{64}{36} + \frac{10}{108} \\ &= \frac{180}{428} \\ &= \frac{180}{180} \end{aligned}$			<p>perbandingan trigonometri yang diketahui.</p> <p>3. Siswa dapat menentukan nilai dari operasi perbandingan trigonometri.</p>	<p>dan $\tan x$)</p> <p>4. Siswa mencari hasil dari soal yang ditanyakan</p>	<p>0 (Tidak menuliskan jawaban atau jawaban salah)</p> <p>1 (Menuliskan jawaban dengan cara yang tepat namun hasilnya salah)</p> <p>4 (Menuliskan jawaban dengan cara yang tepat dan hasil yang benar)</p>
					Skor Maksimum	10
3	<p>(1. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang dicari di point 'a')</p>  $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$	<p>Pemahaman konseptual</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyatakan ulang sebuah konsep 2. Menyajikan konsep dalam berbagai representasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyelesaikan masalah dengan menyatakan ulang konsep perbandingan trigonometri 2. Siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri di point 'a' 	<p>0 (Tidak menuliskan nilai perbandingan trigonometri dari satu sudutpun)</p> <p>1 (Menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya satu sudut)</p> <p>2 (Menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya dua sudut)</p> <p>3 (Menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan lengkap, semua sudut)</p>
					2. Siswa	<p>0 (Tidak menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dan nilai perbandingan</p>

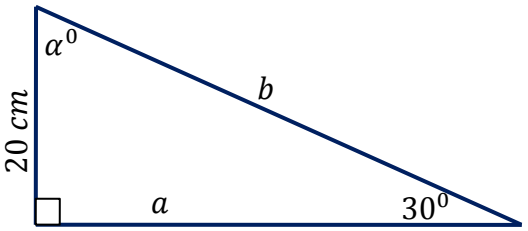
	$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{b}{a}$ <p>(2. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang dicari di point 'b')</p>  <p>Untuk menentukan nilai perbandingannya, terlebih dahulu menentukan panjang sisi miring segitiga siku-sikunya</p> $r = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$ $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{3}{5}$ $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{4}{5}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{3}{4}$			<p>mene- mukan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan triple pytha- goras</p> <p>3. Siswa menen- tukan nilai perban- dangan trigono- metri</p>	<p>menuliskan nilai perbandinga n trigonometri di point 'b'</p>	<p>trigonometri dari satu sudutpun)</p> <p>1 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar dan tidak menuliskan nilai perbandingan trigonometri) atau,</p> <p>1 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku salah dan menuliskan nilai perbandingan trigonometri salah).</p> <p>2 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, tapi menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya satu sudut dengan benar)</p> <p>3 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, tapi menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya dua sudut)</p> <p>5 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, dan menuliskan nilai perbandingan trigonometri lengkap, semua sudut dengan benar)</p>
					<p>3. Siswa menuliskan nilai perbandi- ngan trigonometri di point 'c'</p>	<p>0 (Tidak menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dan nilai perbandingan trigonometri dari satu sudutpun)</p> <p>1 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar dan tidak menuliskan nilai perbandingan trigonometri) atau,</p> <p>1 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku salah dan menuliskan nilai perbandingan trigonometri salah).</p> <p>2 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga</p>

	<p>(3. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang dicari di point 'c')</p>  <p>Untuk menentukan nilai perbandingannya, terlebih dahulu menentukan panjang sisi miring segitiga siku-sikunya</p> $r = \sqrt{7^2 + 24^2} = \sqrt{49 + 576} = \sqrt{625} = 25$ $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{7}{25}$ $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{24}{25}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{7}{24}$				<p>siku-siku dengan benar, tapi menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya satu sudut dengan benar) 3 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, tapi menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya dua sudut) 5 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, dan menuliskan nilai perbandingan trigonometri lengkap, semua sudut dengan benar)</p>
				Skor Maksimum	13

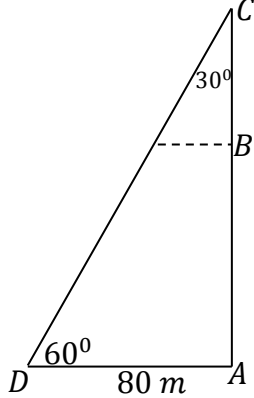
4	<p>(1. Siswa membuat sketsa gambar)</p>  <p>(2. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui: sudut elevasi = 60° jarak = 2 m. Tinggi David = $1,5\text{ m}$ Ditanyakan : Tinggi pohon...? Penyelesaian :</p> <p>(3. Siswa menggunakan rumus <i>tangent</i> untuk menemukan tinggi pohon)</p> $\tan 60^{\circ} = \frac{DE}{2}$	Pema- haman konsep- tual Pema- haman prose- dural	1. Meny- takan ulang sebuah konsep 2. Meny- jikan konsep dalam berbagai bentuk represent- tasi 3. Menggu- nakan & meman- faatkan serta memilih prosedur tertentu 4. Meng- aplikasi- kan konsep dalam pemeca- han masalah	1. Siswa mampu menya- jikan personal -an nyata ke dalam bentuk matema- tika 2. Siswa dapat mene- mukan tinggi pohon dengan menggu- nakan perbandi- ngan trigono- metri	1. Siswa membuat sketsa gambar 2. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal 3. Siswa mengguna- kan salah satu perbandi- ngan trigonometri untuk menemukan tinggi pohon	0 (Tidak membuat sketsa gambar) 1 (Membuat sketsa gambar dengan tidak lengkap) 2 (Membuat sketsa gambar dengan benar) 0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar) 0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 1 (Melakukan proses perhitungan yang salah) 2 (Melakukan proses perhitungan dengan benar namun tidak lengkap) 4 (Melakukan proses perhitungan dengan benar) 6 (Melakukan proses perhitungan dengan benar dan rinci)
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

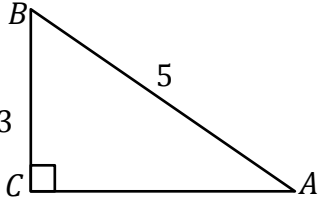
	$\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{DE}{2}$ $\Leftrightarrow DE = 2\sqrt{3}$ <p>Jadi tinggi pohon = $(2\sqrt{3} + 1,5)m$</p>					
					Skor Maksimum	10
5	<p>(1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal)</p> <p>Diketahui : $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$</p> <p>Ditanyakan : $\cos \alpha$ $\tan \alpha$</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>(2. Siswa membuat sketsa gambar)</p>  <p>(3. Siswa menggunakan phytagoras untuk menentukan panjang sisi lainnya (x))</p> $x = \sqrt{2^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{4 - 3} = 1$ <p>(4. Siswa menggunakan konsep</p>	Pemahaman konseptual	1. Menyatakan ulang sebuah konsep	1. Siswa menjawab sesuai dengan prosedur matematis 2. Siswa memperoleh jawaban dengan tepat dan perhitungannya benar	1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal 2. Siswa membuat sketsa gambar 3. Siswa menggunakan pythagoras untuk menentukan panjang sisi lainnya (x)	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar) 0 (Tidak menggambar sketsa) 1 (Menggambar sketsa dengan salah) 2 (Menggambar sketsa dengan benar namun tidak lengkap) 3 (Menggambar sketsa dengan benar dan lengkap) 0 (Tidak menuliskan panjang sisi x) 1 (Menuliskan panjang sisi x dengan salah atau tidak lengkap) 2 (Menuliskan panjang sisi x dengan benar dan lengkap)

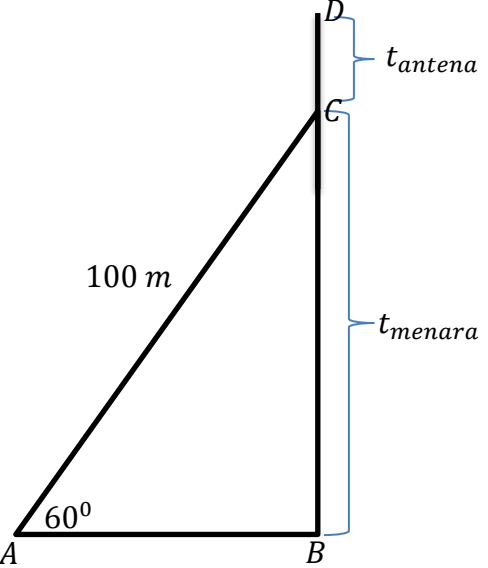
	<p>perbandingan trigonometri untuk menentukan nilai dari $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$)</p> $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{1}{2}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$				4. Siswa menggunakan konsep perbandingan trigonometri untuk menentukan nilai dari $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$	0 (Tidak menuliskan penyelesaian) 2 (Menuliskan penyelesaian dengan salah atau tidak lengkap) 3 (Menuliskan penyelesaian dengan benar dan lengkap)
					Skor Maksimum	10
6	<p>a. (1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal)</p> <p>Diketahui :</p>  <p>Ditanyakan : sisi dan sudut yang belum</p>	Pemahaman konsep	1. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	1. Siswa menjawab sesuai dengan prosedur matematis 2. Siswa memperoleh jawaban dengan tepat dan perhitungannya benar	1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal 2. Siswa membuat sketsa gambar dan memberi nama sudut 3. Siswa menggunakan <i>triple pythagoras</i> untuk	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar) 0 (Tidak menggambar sketsa) 1 (Menggambar sketsa dengan salah) 2 (Menggambar sketsa dengan benar dan lengkap) 0 (Tidak menuliskan penyelesaian atau penyelesaian salah) 2 (Menuliskan panjang satu sisi yang ditanyakan dengan benar, atau menuliskan

	<p style="text-align: center;">diketahui</p> <p>(2. Siswa menyelesaikan soal yang ditanyakan)</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Panjang sisi-sisinya :</p> $\sin 30^{\circ} = \frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow \frac{a}{10} = \frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow a = 5 \text{ cm}$ $\cos 30^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\Leftrightarrow \frac{b}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\Leftrightarrow b = 5\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Dan besar sudutnya adalah $\angle \alpha = 180^{\circ} - (30^{\circ} + 90^{\circ}) = 60^{\circ}$</p> <p>b. (1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal)</p> <p>Diketahui :</p> 				<p>menemukan panjang sisi-sisinya</p> <p>4. Siswa menggunakan konsep jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga</p>	<p>panjang dua sisi tapi satu diantaranya salah) 3 (Menuliskan panjang dua sisi dengan benar)</p> <p>0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 2 (Melakukan perhitungan dengan salah atau tidak lengkap) 3 (Melakukan perhitungan dengan benar dan lengkap)</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Ditanyakan : sisi dan sudut yang belum diketahui</p> <p>(2. Siswa menyelesaikan soal yang ditanyakan)</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Panjang sisi-sisinya :</p> $\sin 30^{\circ} = \frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow \frac{20}{b} = \frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow b = 40 \text{ cm}$ $\cos 30^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\Leftrightarrow \frac{a}{40} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\Leftrightarrow a = 20\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Dan besar sudutnya adalah</p> $\angle \alpha = 180^{\circ} - (30^{\circ} + 90^{\circ}) = 60^{\circ}$					
					Skor Maksimum	10
7	<p>(1. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal)</p> <p>Diketahui :</p> $t_{orang} = BC = 1,65 \text{ m}$ <p>Sudut depresi = 30°</p> <p>Jarak kapal ke tebing = AD = 80 m</p>	<p>Pemahaman konseptual</p> <p>Pemahaman prosedur</p>	<p>1. Menyatakan ulang sebuah konsep</p> <p>2. Menyajikan konsep</p>	<p>1. Siswa menyajikan konsep trigonometri dari soal cerita ke</p>	<p>1. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal</p>	<p>0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan)</p> <p>1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap)</p> <p>2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar)</p>

	<p>Ditanyakan : tinggi tebing=AB...? (2.Siswa membuat sketsa dari soal)</p>  <p>(3. Siswa menyelesaikan soal dengan trigonoetri) Penyelesaian : Untuk menentukan tinggi tebing, dapat dicari dengan rumus</p> $\tan 30^0 = \frac{80}{AC}$ $\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{80}{AC}$ $\Leftrightarrow AC = \frac{80}{\sqrt{3}} \cdot 3 = 80\sqrt{3}$ <p>Jadi tinggi tebing itu adalah $(80\sqrt{3} - 1.65)m$</p>	ral	<p>dalam berbagai bentuk representasi</p> <p>3. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu</p> <p>4. Mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah</p>	<p>dalam bahasa Matematika</p> <p>2. Siswa memecah kasus dengan menggunakan salah satu konsep trigonometri</p> <p>3. Siswa melakukan langkah-langkah secara terperinci</p>	<p>2. Siswa membuat sketsa gambar</p> <p>3. Siswa menentukan tinggi tebing dengan trigonometri</p>	<p>0 (Tidak membuat sketsa gambar) 1 (Membuat sketsa gambar dengan tidak lengkap) 2 (Membuat sketsa gambar dengan benar)</p> <p>0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 1 (Melakukan proses perhitungan yang salah) 3 (Melakukan proses perhitungan dengan benar namun tidak lengkap) 6 (Melakukan proses perhitungan dengan benar)</p>
					Skor Maksimum	10
8	(1. Siswa menuliskan hal-hal yang	Pema-	1.Menyata-	1. Siswa	1. Siswa	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang

	<p>diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui : $\sin A = \frac{3}{5}$ A sudut pada kuadran II, atau $90^\circ < A < 180^\circ$ Ditanyakan : $\cos A$ Penyelesaian :</p> <p>(2. Siswa menggambar sketsa dari permasalahan yang diketahui)</p>  <p>(3. Siswa menemukan panjang sisi samping (AB) dengan <i>phytagoras</i>) $x = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$ Karena A di kuadran II, maka $x = -4$</p> <p>(4. Siswa menentukan nilai dari $\cos A$) $\cos A = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{-4}{5}$</p>	<p>haman konseptual</p> <p>Pemahaman prosedural</p>	<p>kan ulang sebuah konsep</p> <p>2. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep</p>	<p>mencari perbandingan trigonometri yang lain dari suatu sudut</p> <p>2. Siswa memperhatikan kuadran dari sudut yang akan dicari perbandingan trigonometrinya</p>	<p>menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal</p>	<p>ditanyakan)</p> <p>1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap)</p> <p>2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar)</p>
					<p>2. Siswa menggambar sketsa untuk memperjelas</p>	<p>0 (Tidak menggambar sketsa)</p> <p>1 (Menggambar sketsa dengan salah)</p> <p>2 (Menggambar sketsa dengan benar namun tidak lengkap)</p> <p>3 (Menggambar sketsa dengan benar dan lengkap)</p>
					<p>3. Siswa menemukan panjang sisi samping dengan <i>phytagoras</i></p>	<p>0 (Tidak melakukan proses perhitungan)</p> <p>1 (Melakukan proses perhitungan yang salah)</p> <p>2 (Melakukan proses perhitungan dengan benar)</p>
					<p>4. Siswa menentukan perbandingan trigonometri ($\cos A$)</p>	<p>0 (Tidak mencari penyelesaian)</p> <p>1 (Mencari penyelesaian dengan salah)</p> <p>2 (Mencari penyelesaian dengan benar namun tidak lengkap)</p> <p>3 (Mencari penyelesaian dengan benar)</p>
					<p>Skor Maksimum</p>	<p>10</p>

9.	<p>(1. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui : $t_{antena} = 1 m$ $p_{kawat} = 100 m$ $\alpha = 60^0$</p> <p>Ditanyakan : Tinggi ujung antena dari permukaan tanah = BD?</p> <p>Penyelesaian : Siswa menggambar sketsa dari permasalahan yang diketahui)</p> 	Pema- haman konsep- tual Pema- haman prose- dural	1. Menyatak- ulang sebuah konsep 2. Menyaji- kan konsep dalam berbagai bentuk represent- tasi 3. Menggu- nakan & Memanfa- atkan serta memilih prosedur tertentu. 4. Mengapli- kasikan konsep dalam pemecahan masalah	Siswa mencari tinggi menara dengan konsep perban- dangan trigono- metri	1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal. 2. Siswa membuat sketsa gambar 3. Siswa menggunakan salah satu perbandingan trigonometri untuk menemukan panjang BC (tinggi menara) 4. Siswa menuliskan langkah terakhir yaitu tinggi ujung antena dari permukaan tanah = BC+CD	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar) 0 (Tidak menggambar sketsa) 1 (Menggambar sketsa dengan salah) 2 (Menggambar sketsa dengan benar namun tidak lengkap) 3 (Menggambar sketsa dengan benar dan lengkap) 0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 1 (Melakukan proses perhitungan yang salah) 2 (Melakukan proses perhitungan dengan benar namun tidak lengkap) 3 (Melakukan proses perhitungan dengan benar) 0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 1 (Melakukan proses perhitungan yang salah atau tidak lengkap) 2 (Melakukan proses perhitungan dengan benar)
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	$t_{\text{menara}} = BC$ $t_{\text{antena}} = CD$ $p_{\text{kawat}} = AC$ <p>Tinggi ujung antena dari permukaan tanah=BD</p> <p>(3. Siswa menentukan tinggi menara dengan perbandingan trigonometri)</p> $\sin 60^\circ = \frac{BC}{AC}$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{BC}{100}$ $\Leftrightarrow BC = \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 100$ $\Leftrightarrow BC = 50\sqrt{3}$ <p>(4. Siswa menentukan tinggi antena dari ujung sampai permukaan tanah = BD)</p> $BD = BC + CD = (50\sqrt{3} + 1)m$					
					Skor maksimum	10
10.	<p>(1. Siswa menuliskan nilai trigonometri dari soal yang disediakan)</p> $\frac{\sin 60^\circ - \tan 120^\circ}{1 + \sin 135^\circ \cos 315^\circ}$ $= \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3} - (-\sqrt{3})}{1 + \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)}$	Pemahaman konsep-tula	Menyatakan ulang sebuah konsep	Siswa mencari nilai trigonometri dari soal yang disediakan	Siswa menuliskan nilai trigonometri dari soal yang disediakan	<p>0 (Tidak melakukan proses perhitungan)</p> <p>2 (Melakukan proses perhitungan yang salah)</p> <p>5 (Melakukan proses perhitungan dengan benar namun tidak lengkap)</p> <p>7 (Melakukan proses perhitungan lengkap namun tidak benar)</p> <p>10 (Melakukan proses perhitungan dengan benar)</p>

	$= 3\sqrt{3}$					
					Skor maksimum	10

Nilai Akhir = Jumlah Skor Maksimum

Lampiran 9

**DAFTAR NILAI HASIL UJI COBA
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN
PROSEDURAL**

NO.	KODE	NILAI
1.	UC-01	51
2.	UC-02	71
3.	UC-03	61
4.	UC-04	70
5.	UC-05	68
6.	UC-06	59
7.	UC-07	37
8.	UC-08	70
9.	UC-09	39
10.	UC-10	68
11.	UC-11	47
12.	UC-12	39
13.	UC-13	82
14.	UC-14	40
15.	UC-15	56
16.	UC-16	67
17.	UC-17	36
18.	UC-18	58
19.	UC-19	43
20.	UC-20	65

ANALISIS VALIDITAS, DAYA PEMBEDA, INDEKS KESUKARAN, DAN RALIABILITAS SOAL UJI COBA

No.	Kode	Nama	No. Soal										Nilai
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	UC-13	NOVA SETYANINGRUM	7	10	13	5	10	7	5	10	5	10	82
2	UC-5	DEVITA MAGDALENA	7	4	13	10	10	7	5	5	0	10	71
3	UC-2	BAGAS AJI PRASETYO	7	8	8	5	7	5	10	8	5	8	71
4	UC-8	FEBRI ARIFFIYANTO	7	6	13	5	10	8	9	5	0	7	70
5	UC-10	HERU GUNAWAN	7	10	12	5	5	10	5	5	5	4	68
6	UC-16	PUTRI RESPATININGSIH	7	8	8	10	10	4	7	7	0	6	67
7	UC-20	YUSRUL HANA	7	8	8	10	8	5	9	5	0	5	65
8	UC-3	CAHAYA SETIA MIFTAKUL	7	6	8	5	2	5	5	10	8	5	61
9	UC-6	DIO RIZKY PUTRA	4	6	8	5	10	6	5	8	5	2	59
10	UC-18	RIZA DWI KOMALA	7	3	13	6	9	6	5	4	0	5	58
11	UC-15	NURUL FARDILLAH	7	8	13	0	8	0	7	6	0	7	56
12	UC-1	ANIS KRISDIANI HAPSARI	6	2	8	5	8	5	3	7	0	7	51
13	UC-11	INAL NAS	5	2	10	5	9	0	4	3	5	4	47
14	UC-19	RUDI HONO	7	5	2	5	8	0	4	5	0	7	43
15	UC-14	NOVIAN BAYU PRAYOGA	4	5	5	5	5	3	2	3	5	3	40
16	UC-9	GEORGE ROBERTUS C S	7	5	13	0	7	0	2	0	0	5	39
17	UC-12	NICO VEGA PRATAMA	5	3	10	5	4	5	0	0	5	2	39
18	UC-4	CANDRA WIJAYANTO	7	4	3	5	5	4	2	0	8	0	38
19	UC-7	FAJAR ADITYA	7	5	5	0	7	0	4	4	0	5	37
20	UC-17	RIBUT CATUR PAMUNGKAS	5	0	2	5	0	5	5	5	5	4	36
Jumlah			127	108	175	101	142	85	98	100	56	106	

No. Soal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tingkat Kesukaran	mean	6.35	5.4	8.75	5.05	7.1	4.25	4.9	5	2.8	5.3
	Skor Maksimum	7	10	13	10	10	10	10	10	10	10
	P	0.91	0.54	0.67	0.51	0.71	0.43	0.49	0.50	0.28	0.53
	Kriteria	mudah	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar
Daya Pembeda	mean kelompok atas	6.7	6.9	10.4	6.6	8.1	6.3	6.5	6.7	2.8	6.2
	Mean Kelompok Bawah	6	3.9	7.1	3.5	6.1	2.2	3.3	3.3	2.8	4.4
	Mean KA - Mean KB	0.7	3	3.3	3.1	2	4.1	3.2	3.4	0	1.8
	Skor Maksimum	7	10	13	10	10	10	10	10	10	10
	D	0.10	0.30	0.25	0.31	0.20	0.41	0.32	0.34	0.00	0.18
	Kriteria	kurang baik	baik	Cukup	baik	Cukup	sangat baik	baik	baik	kurang baik	kurang baik
Validitas	r_{xy}	0.412	0.683	0.584	0.468	0.517	0.630	0.687	0.692	-0.089	0.635
	$r_{xy(0,05;20)}$	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444
	Validitas ($r_{hitung} > r_{tabel}$)	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak valid	Valid
Reliabilitas	s_i^2	1.19	7.31	14.62	7.94	7.99	8.62	6.52	8.53	9.01	6.54
	$\sum s_i^2$	78.25									
	s_t^2	203.99									
	n	10									
	n-1	9									
	r_{11}	0.616									
	$r_{xy(0,05;20)}$	0.444									
	Kriteria	Reliable									

Lampiran 11

**PERHITUNGAN HASIL TES UJI COBA
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL**

(1) PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL NOMOR 4**Rumus:**

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y;

N = banyak subjek;

$\sum X$ = jumlah skor item;

$\sum Y$ = jumlah skor total;

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor butir dengan skor total;

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item soal; dan

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total. (Arikunto, 2007: 72)

Kriteria:

Item dikatakan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Perhitungan r_{xy} :

Berikut ini merupakan contoh perhitungan validitas soal nomor 4 (butir soal ke-4) selanjutnya untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

NO	KODE	X	Y	X ²	Y ²	XY
1.	UC-01	5	51	25	2601	255
2.	UC-02	5	71	25	5041	355
3.	UC-03	5	61	25	3721	305
4.	UC-04	5	38	25	1444	190
5.	UC-05	10	71	100	5041	710
6.	UC-06	5	59	25	3481	295
7.	UC-07	0	37	0	1369	0
8.	UC-08	5	70	25	4900	350

NO	KODE	X	Y	X ²	Y ²	XY
9.	UC-09	0	39	0	1521	0
10.	UC-10	5	68	25	4624	340
11.	UC-11	5	47	25	2209	235
12.	UC-12	5	39	25	1521	195
13.	UC-13	5	82	25	6724	410
14.	UC-14	5	40	25	1600	200
15.	UC-15	0	56	0	3136	0
16.	UC-16	10	67	100	4489	670
17.	UC-17	5	36	25	1296	180
18.	UC-18	6	58	36	3364	348
19.	UC-19	5	43	25	1849	215
20.	UC-20	10	65	100	4225	650
Jumlah		101	1098	661	64156	5903

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

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{(20 \times 5903) - (101 \times 1098)}{\sqrt{((20 \times 661) - (101)^2)((20 \times 64156) - (1098)^2)}}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{118060 - 110393}{\sqrt{(13220 - 10201)(1283120 - 1205604)}}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{7667}{\sqrt{3019 \times 77516}}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{7667}{\sqrt{234020804}}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{7667}{15297,7385}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = 0,50118519 \text{ dibulatkan menjadi } 0,501.$$

Penentuan r_{tabel} :

Apabila diketahui $N = 20$ dengan taraf signifikansi 5%, maka $r_{tabel} = 0,444$.

Hasil:

$r_{xy} = 0,744 > r_{tabel} = 0,361$. Jadi, soal nomor 4 (butir soal ke-4) valid.

(2) PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen;

n = banyaknya butir soal;

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item; dan

σ_t^2 = varians total.

dengan $\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$ dan $\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$

X = skor item;

N = jumlah peserta tes. Arikunto (2007: 109)

Kriteria:

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.

Perhitungan r_{11} :

Berikut ini merupakan perhitungan reliabelitas instrument soal uji coba.

KODE	Skor butir (X)										Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
UC-01	6	2	8	5	8	5	3	7	0	7	51	2601
UC-02	7	8	8	5	7	5	10	8	5	8	71	5041
UC-03	7	6	8	5	2	5	5	10	8	5	61	3721
UC-04	7	4	3	5	5	4	2	0	8	0	38	1444
UC-05	7	4	13	10	10	7	5	5	0	10	71	5041
UC-06	4	6	8	5	10	6	5	8	5	2	59	3481
UC-07	7	5	5	0	7	0	4	4	0	5	37	1369
UC-08	7	6	13	5	10	8	9	5	0	7	70	4900
UC-09	7	5	13	0	7	0	2	0	0	5	39	1521
UC-10	7	10	12	5	5	10	5	5	5	4	68	4624
UC-11	5	2	10	5	9	0	4	3	5	4	47	2209
UC-12	5	3	10	5	4	5	0	0	5	2	39	1521
UC-13	7	10	13	5	10	7	5	10	5	10	82	6724

KODE	Skor butir (X)										Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
UC-14	4	5	5	5	5	3	2	3	5	3	40	1600
UC-15	7	8	13	0	8	0	7	6	0	7	56	3136
UC-16	7	8	8	10	10	4	7	7	0	6	67	4489
UC-17	5	0	2	5	0	5	5	5	5	4	36	1296
UC-18	7	3	13	6	9	6	5	4	0	5	58	3364
UC-19	7	5	2	5	8	0	4	5	0	7	43	1849
UC-20	7	8	8	10	8	5	9	5	0	5	65	4225
Jumlah	127	108	175	101	142	85	98	100	56	106	1098	64156
Jumlah Kuadrat	829	722	1809	661	1160	525	604	662	328	686		
σ_i^2	1.19	7.31	14.62	7.94	7.99	8.62	6.52	8.53	9.01	6.54		
$\sum \sigma_i^2$	78,25											
σ_t^2	203,99											

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\Leftrightarrow r_{11} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{78,25}{203,99} \right)$$

$$\Leftrightarrow r_{11} = \left(\frac{10}{9} \right) (1 - 0,383611125)$$

$$\Leftrightarrow r_{11} = 1,111 \times 0,616388875$$

$$\Leftrightarrow r_{11} = 0,6849 \text{ dibulatkan menjadi } 0,685.$$

Penentuan r_{tabel} :

Apabila diketahui $N = 20$ dengan taraf signifikansi 5%, maka $r_{tabel} = 0,444$.

Hasil:

$r_{11} = 0,685 > r_{tabel} = 0,444$, maka instrumen tersebut dikatakan reliabel.

(3) PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Rumus:

$\text{tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$

(Arifin, 2012: 148)

Kriteria:

Range P	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Perhitungan:

Berikut ini merupakan tingkat kesukaran butir soal uji coba

KODE	Skor butir (X)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UC-01	6	2	8	5	8	5	3	7	0	7
UC-02	7	8	8	5	7	5	10	8	5	8
UC-03	7	6	8	5	2	5	5	10	8	5
UC-04	7	4	3	5	5	4	2	0	8	0
UC-05	7	4	13	10	10	7	5	5	0	10
UC-06	4	6	8	5	10	6	5	8	5	2
UC-07	7	5	5	0	7	0	4	4	0	5
UC-08	7	6	13	5	10	8	9	5	0	7
UC-09	7	5	13	0	7	0	2	0	0	5
UC-10	7	10	12	5	5	10	5	5	5	4
UC-11	5	2	10	5	9	0	4	3	5	4
UC-12	5	3	10	5	4	5	0	0	5	2
UC-13	7	10	13	5	10	7	5	10	5	10
UC-14	4	5	5	5	5	3	2	3	5	3
UC-15	7	8	13	0	8	0	7	6	0	7
UC-16	7	8	8	10	10	4	7	7	0	6
UC-17	5	0	2	5	0	5	5	5	5	4
UC-18	7	3	13	6	9	6	5	4	0	5
UC-19	7	5	2	5	8	0	4	5	0	7
UC-20	7	8	8	10	8	5	9	5	0	5
Rata-rata	6.35	5.4	8.75	5.05	7.1	4.25	4.9	5	2.8	5.3
Skor Maksimal	7	10	13	10	10	10	10	10	10	10
Indek Kesukaran	0.91	0.54	0.67	0.51	0.71	0.43	0.49	0.50	0.28	0.53
Klasifikasi	mudah	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang

Contoh perhitungan:

$$\text{Tingkat kesukaran nomor 4} = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

$$\Leftrightarrow \text{Tingkat kesukaran nomor 4} = \frac{5,05}{10}$$

\Leftrightarrow Tingkat kesukaran nomor 4 = 0,505 dibulatkan 0,51.

Hasil:

Berikut ini hasil analisis indeks kesukaran tiap item soal.

Butir Soal	No Soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	1	0,91	Mudah
2.	2	0,54	Sedang
3.	3	0,67	Mudah
4.	4	0,51	Sedang
5.	5	0,71	Mudah
6.	6	0,43	Sedang
7.	7	0,49	Sedang
8.	8	0,50	Sedang
9.	9	0,28	Sukar
10.	10	0,53	Sedang

(4) PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL

Rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

$\bar{X}KA$ = rata-rata kelompok atas

$\bar{X}KB$ = rata-rata kelompok bawah.

Kriteria:

$0,00 \leq DP \leq 0,20$ Kurang Baik (*poor*)

$0,20 < DP \leq 0,40$ Cukup (*satisfactory*)

$0,40 < DP \leq 0,70$ Baik (*good*)

$0,70 < DP \leq 1,00$ Baik sekali (*excellent*)

DP bernilai negatif Tidak baik

Perhitungan t_{tabel} :

Jumlah peserta didik (N) = 20 orang. Jumlah sampel (n) = 10 orang.

No.	Kode	No. Soal										ΣY
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	UC-13	7	10	13	5	10	7	5	10	5	10	82
2	UC-5	7	4	13	10	10	7	5	5	0	10	71
3	UC-2	7	8	8	5	7	5	10	8	5	8	71
4	UC-8	7	6	13	5	10	8	9	5	0	7	70
5	UC-10	7	10	12	5	5	10	5	5	5	4	68
6	UC-16	7	8	8	10	10	4	7	7	0	6	67
7	UC-20	7	8	8	10	8	5	9	5	0	5	65
8	UC-3	7	6	8	5	2	5	5	10	8	5	61
9	UC-6	4	6	8	5	10	6	5	8	5	2	59
10	UC-18	7	3	13	6	9	6	5	4	0	5	58
11	UC-15	7	8	13	0	8	0	7	6	0	7	56
12	UC-1	6	2	8	5	8	5	3	7	0	7	51
13	UC-11	5	2	10	5	9	0	4	3	5	4	47
14	UC-19	7	5	2	5	8	0	4	5	0	7	43
15	UC-14	4	5	5	5	5	3	2	3	5	3	40
16	UC-9	7	5	13	0	7	0	2	0	0	5	39
17	UC-12	5	3	10	5	4	5	0	0	5	2	39
18	UC-4	7	4	3	5	5	4	2	0	8	0	38
19	UC-7	7	5	5	0	7	0	4	4	0	5	37
20	UC-17	5	0	2	5	0	5	5	5	5	4	36
Mean Kelompok		6.7	6.9	10.4	6.6	8.1	6.3	6.5	6.7	2.8	6.2	

Atas										
Mean Kelompok Bawah	6	3.9	7.1	3.5	6.1	2.2	3.3	3.3	2.8	4.4
Mean KA - Mean KB	0.7	3	3.3	3.1	2	4.1	3.2	3.4	0	1.8
Skor Maksimum	7	10	13	10	10	10	10	10	10	10
D	0.10	0.30	0.25	0.31	0.20	0.41	0.32	0.34	0.00	0.18
Kriteria	kurang baik	baik	Cukup	baik	Cukup	sangat baik	baik	baik	kurang baik	kurang baik

Contoh perhitungan:

Perhitungan daya pembeda nomor 4

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

$$DP = \frac{6,6 - 3,5}{10}$$

$$DP = \frac{3,1}{10}$$

$$DP = 0,31$$

Karena daya pembeda nomor 4 = 0,31 berada dalam rentang $0,20 < DP \leq 0,40$ maka kriteria daya pembeda nomor 2 adalah cukup (*satisfactory*).

Hasil:

Berikut ini hasil analisis indeks kesukaran tiap item soal.

Butir Soal	No Soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	1	0,10	Kurang Baik
2.	2	0,30	Cukup
3.	3	0,25	Cukup
4.	4	0,31	Cukup
5.	5	0,20	Cukup
6.	6	0,41	Baik
7.	7	0,32	Cukup
8.	8	0,34	Cukup
9.	9	0,00	Kurang Baik
10.	10	0,18	Kurang Baik

Lampiran 11

**PERHITUNGAN HASIL TES UJI COBA
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL**

(5) PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL NOMOR 4**Rumus:**

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y;

N = banyak subjek;

$\sum X$ = jumlah skor item;

$\sum Y$ = jumlah skor total;

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor butir dengan skor total;

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item soal; dan

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total. (Arikunto, 2007: 72)

Kriteria:

Item dikatakan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Perhitungan r_{xy} :

Berikut ini merupakan contoh perhitungan validitas soal nomor 4 (butir soal ke-4) selanjutnya untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

NO	KODE	X	Y	X ²	Y ²	XY
1.	UC-01	5	51	25	2601	255
2.	UC-02	5	71	25	5041	355
3.	UC-03	5	61	25	3721	305
4.	UC-04	5	38	25	1444	190
5.	UC-05	10	71	100	5041	710
6.	UC-06	5	59	25	3481	295
7.	UC-07	0	37	0	1369	0
8.	UC-08	5	70	25	4900	350

NO	KODE	X	Y	X ²	Y ²	XY
9.	UC-09	0	39	0	1521	0
10.	UC-10	5	68	25	4624	340
11.	UC-11	5	47	25	2209	235
12.	UC-12	5	39	25	1521	195
13.	UC-13	5	82	25	6724	410
14.	UC-14	5	40	25	1600	200
15.	UC-15	0	56	0	3136	0
16.	UC-16	10	67	100	4489	670
17.	UC-17	5	36	25	1296	180
18.	UC-18	6	58	36	3364	348
19.	UC-19	5	43	25	1849	215
20.	UC-20	10	65	100	4225	650
Jumlah		101	1098	661	64156	5903

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

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{(20 \times 5903) - (101 \times 1098)}{\sqrt{((20 \times 661) - (101)^2)((20 \times 64156) - (1098)^2)}}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{118060 - 110393}{\sqrt{(13220 - 10201)(1283120 - 1205604)}}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{7667}{\sqrt{3019 \times 77516}}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{7667}{\sqrt{234020804}}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = \frac{7667}{15297,7385}$$

$$\Leftrightarrow r_{xy} = 0,50118519 \text{ dibulatkan menjadi } 0,501.$$

Penentuan r_{tabel} :

Apabila diketahui $N = 20$ dengan taraf signifikansi 5%, maka $r_{tabel} = 0,444$.

Hasil:

$r_{xy} = 0,744 > r_{tabel} = 0,361$. Jadi, soal nomor 4 (butir soal ke-4) valid.

(6) PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen;

n = banyaknya butir soal;

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item; dan

σ_t^2 = varians total.

dengan $\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$ dan $\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$

X = skor item;

N = jumlah peserta tes. Arikunto (2007: 109)

Kriteria:

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.

Perhitungan r_{11} :

Berikut ini merupakan perhitungan reliabelitas instrument soal uji coba.

KODE	Skor butir (X)										Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
UC-01	6	2	8	5	8	5	3	7	0	7	51	2601
UC-02	7	8	8	5	7	5	10	8	5	8	71	5041
UC-03	7	6	8	5	2	5	5	10	8	5	61	3721
UC-04	7	4	3	5	5	4	2	0	8	0	38	1444
UC-05	7	4	13	10	10	7	5	5	0	10	71	5041
UC-06	4	6	8	5	10	6	5	8	5	2	59	3481
UC-07	7	5	5	0	7	0	4	4	0	5	37	1369
UC-08	7	6	13	5	10	8	9	5	0	7	70	4900
UC-09	7	5	13	0	7	0	2	0	0	5	39	1521
UC-10	7	10	12	5	5	10	5	5	5	4	68	4624
UC-11	5	2	10	5	9	0	4	3	5	4	47	2209
UC-12	5	3	10	5	4	5	0	0	5	2	39	1521
UC-13	7	10	13	5	10	7	5	10	5	10	82	6724

KODE	Skor butir (X)										Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
UC-14	4	5	5	5	5	3	2	3	5	3	40	1600
UC-15	7	8	13	0	8	0	7	6	0	7	56	3136
UC-16	7	8	8	10	10	4	7	7	0	6	67	4489
UC-17	5	0	2	5	0	5	5	5	5	4	36	1296
UC-18	7	3	13	6	9	6	5	4	0	5	58	3364
UC-19	7	5	2	5	8	0	4	5	0	7	43	1849
UC-20	7	8	8	10	8	5	9	5	0	5	65	4225
Jumlah	127	108	175	101	142	85	98	100	56	106	1098	64156
Jumlah Kuadrat	829	722	1809	661	1160	525	604	662	328	686		
σ_i^2	1.19	7.31	14.62	7.94	7.99	8.62	6.52	8.53	9.01	6.54		
$\sum \sigma_i^2$	78,25											
σ_t^2	203,99											

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\Leftrightarrow r_{11} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{78,25}{203,99} \right)$$

$$\Leftrightarrow r_{11} = \left(\frac{10}{9} \right) (1 - 0,383611125)$$

$$\Leftrightarrow r_{11} = 1,111 \times 0,616388875$$

$$\Leftrightarrow r_{11} = 0,6849 \text{ dibulatkan menjadi } 0,685.$$

Penentuan r_{tabel} :

Apabila diketahui $N = 20$ dengan taraf signifikansi 5%, maka $r_{tabel} = 0,444$.

Hasil:

$r_{11} = 0,685 > r_{tabel} = 0,444$, maka instrumen tersebut dikatakan reliabel.

(7) PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Rumus:

$\text{tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$

(Arifin, 2012: 148)

Kriteria:

Range P	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Perhitungan:

Berikut ini merupakan tingkat kesukaran butir soal uji coba

KODE	Skor butir (X)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UC-01	6	2	8	5	8	5	3	7	0	7
UC-02	7	8	8	5	7	5	10	8	5	8
UC-03	7	6	8	5	2	5	5	10	8	5
UC-04	7	4	3	5	5	4	2	0	8	0
UC-05	7	4	13	10	10	7	5	5	0	10
UC-06	4	6	8	5	10	6	5	8	5	2
UC-07	7	5	5	0	7	0	4	4	0	5
UC-08	7	6	13	5	10	8	9	5	0	7
UC-09	7	5	13	0	7	0	2	0	0	5
UC-10	7	10	12	5	5	10	5	5	5	4
UC-11	5	2	10	5	9	0	4	3	5	4
UC-12	5	3	10	5	4	5	0	0	5	2
UC-13	7	10	13	5	10	7	5	10	5	10
UC-14	4	5	5	5	5	3	2	3	5	3
UC-15	7	8	13	0	8	0	7	6	0	7
UC-16	7	8	8	10	10	4	7	7	0	6
UC-17	5	0	2	5	0	5	5	5	5	4
UC-18	7	3	13	6	9	6	5	4	0	5
UC-19	7	5	2	5	8	0	4	5	0	7
UC-20	7	8	8	10	8	5	9	5	0	5
Rata-rata	6.35	5.4	8.75	5.05	7.1	4.25	4.9	5	2.8	5.3
Skor Maksimal	7	10	13	10	10	10	10	10	10	10
Indek Kesukaran	0.91	0.54	0.67	0.51	0.71	0.43	0.49	0.50	0.28	0.53
Klasifikasi	mudah	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang

Contoh perhitungan:

$$\text{Tingkat kesukaran nomor 4} = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

$$\Leftrightarrow \text{Tingkat kesukaran nomor 4} = \frac{5,05}{10}$$

\Leftrightarrow Tingkat kesukaran nomor 4 = 0,505 dibulatkan 0,51.

Hasil:

Berikut ini hasil analisis indeks kesukaran tiap item soal.

Butir Soal	No Soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	1	0,91	Mudah
2.	2	0,54	Sedang
3.	3	0,67	Mudah
4.	4	0,51	Sedang
5.	5	0,71	Mudah
6.	6	0,43	Sedang
7.	7	0,49	Sedang
8.	8	0,50	Sedang
9.	9	0,28	Sukar
10.	10	0,53	Sedang

(8) PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL

Rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

$\bar{X}KA$ = rata-rata kelompok atas

$\bar{X}KB$ = rata-rata kelompok bawah.

Kriteria:

$0,00 \leq DP \leq 0,20$ Kurang Baik (*poor*)

$0,20 < DP \leq 0,40$ Cukup (*satisfactory*)

$0,40 < DP \leq 0,70$ Baik (*good*)

$0,70 < DP \leq 1,00$ Baik sekali (*excellent*)

DP bernilai negatif Tidak baik

Perhitungan t_{tabel} :

Jumlah peserta didik (N) = 20 orang. Jumlah sampel (n) = 10 orang.

No.	Kode	No. Soal										ΣY
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	UC-13	7	10	13	5	10	7	5	10	5	10	82
2	UC-5	7	4	13	10	10	7	5	5	0	10	71
3	UC-2	7	8	8	5	7	5	10	8	5	8	71
4	UC-8	7	6	13	5	10	8	9	5	0	7	70
5	UC-10	7	10	12	5	5	10	5	5	5	4	68
6	UC-16	7	8	8	10	10	4	7	7	0	6	67
7	UC-20	7	8	8	10	8	5	9	5	0	5	65
8	UC-3	7	6	8	5	2	5	5	10	8	5	61
9	UC-6	4	6	8	5	10	6	5	8	5	2	59
10	UC-18	7	3	13	6	9	6	5	4	0	5	58
11	UC-15	7	8	13	0	8	0	7	6	0	7	56
12	UC-1	6	2	8	5	8	5	3	7	0	7	51
13	UC-11	5	2	10	5	9	0	4	3	5	4	47
14	UC-19	7	5	2	5	8	0	4	5	0	7	43
15	UC-14	4	5	5	5	5	3	2	3	5	3	40
16	UC-9	7	5	13	0	7	0	2	0	0	5	39
17	UC-12	5	3	10	5	4	5	0	0	5	2	39
18	UC-4	7	4	3	5	5	4	2	0	8	0	38
19	UC-7	7	5	5	0	7	0	4	4	0	5	37
20	UC-17	5	0	2	5	0	5	5	5	5	4	36
Mean Kelompok		6.7	6.9	10.4	6.6	8.1	6.3	6.5	6.7	2.8	6.2	

Atas										
Mean Kelompok Bawah	6	3.9	7.1	3.5	6.1	2.2	3.3	3.3	2.8	4.4
Mean KA - Mean KB	0.7	3	3.3	3.1	2	4.1	3.2	3.4	0	1.8
Skor Maksimum	7	10	13	10	10	10	10	10	10	10
D	0.10	0.30	0.25	0.31	0.20	0.41	0.32	0.34	0.00	0.18
Kriteria	kurang baik	baik	Cukup	baik	Cukup	sangat baik	baik	baik	kurang baik	kurang baik

Contoh perhitungan:

Perhitungan daya pembeda nomor 4

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

$$DP = \frac{6,6 - 3,5}{10}$$

$$DP = \frac{3,1}{10}$$

$$DP = 0,31$$

Karena daya pembeda nomor 4 = 0,31 berada dalam rentang $0,20 < DP \leq 0,40$ maka kriteria daya pembeda nomor 2 adalah cukup (*satisfactory*).

Hasil:

Berikut ini hasil analisis indeks kesukaran tiap item soal.

Butir Soal	No Soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	1	0,10	Kurang Baik
2.	2	0,30	Cukup
3.	3	0,25	Cukup
4.	4	0,31	Cukup
5.	5	0,20	Cukup
6.	6	0,41	Baik
7.	7	0,32	Cukup
8.	8	0,34	Cukup
9.	9	0,00	Kurang Baik
10.	10	0,18	Kurang Baik

SILABUS KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMK Pelayaran Wira Samudera

Kelas/Semester : X / Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Standar Kompetensi :

5. Menerapkan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber dan Media Belajar
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh		
5.2 Menentukan dan menggunakan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut.	Nilai perbandingan trigonometri	<p>Model Pembelajaran: Model <i>Missouri Mathematics Project</i></p> <p>Kegiatan Awal (15 menit) 1. Guru datang tepat waktu, memberi salam dan mengawali pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas, kemudian guru melakukan presensi. 2. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami</p>	a. Menjelaskan pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku (sinus,	Kuis	Tes tertulis uraian	1. Jika $\sin A = \frac{3}{5}$, A sudut pada kuadran II, maka $\cos A = \dots?$	6 x 45 menit	Buku paket Matematika Kelas X

		<p>trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa</p> <p>4. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.</p> <p>5. Siswa menerima LKS yang diberikan guru.</p> <p>6. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok sesuai dengan teman sebangku. Jadi satu kelompok terdiri dari dua orang.</p> <p>7. Guru mengecek kemampuan prasyarat siswa dengan mengerjakan kegiatan awal yang ada di LKS.</p> <p>Kegiatan Inti (60 menit) Fase 1: Review</p> <p>1. Siswa mengamati dan mencermati pertanyaan terkait</p>	<p>cosinus, tangen).</p> <p>b. Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa</p> <p>a.</p> <p>c. Menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran</p> <p>d. Menentukan</p>							<p>∠</p> <p>∠</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------------

		<p>contoh peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan trigonometri yang sudah tersedia di LKS Kegiatan 1 (LKS Kegiatan 1 dikerjakan siswa secara berpasangan, satu LKS untuk dua orang).</p> <p>2. Siswa mengingat dan meninjau ulang materi pada pelajaran yang lalu yang berkaitan dengan trigonometri dan pengenalan trigonometri yang sudah tersedia di LKS Kegiatan 1.</p> <p>Fase 2: Pengembangan</p> <p>3. Siswa mengumpulkan informasi dengan cara menjawab pertanyaan yang ada di LKS Kegiatan 1 dengan teman sebangku dan menanya hal-hal yang belum dipahami kepada guru melalui diskusi interaktif antar guru-siswa.</p> <p>Fase 3: Latihan Terkontrol</p> <p>4. Siswa berlatih menyelesaikan latihan-01 (di buku siswa) memecahkan masalah dengan</p>	<p>nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran</p> <p>e. Menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika</p>					
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

		<p>konsep yang sudah siswa dapat. Serta siswa berdiskusi dengan kelompoknya sesuai waktu yang diberikan.</p> <p>5. Siswa dengan bimbingan guru mendiskusikan langkah-langkah/prosedur penyelesaian latihan soal dari konsep.</p> <p>6. Guru berkeliling memantau siswa dan memandu siswa untuk mendapatkan hasil yang benar.</p> <p>7. Hasil pekerjaan kelompok dipresentasikan di depan kelas sambil guru memberikan beberapa penegasan yang dianggap perlu.</p> <p>8. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari.</p> <p>Fase 4: Seatwork</p> <p>9. Siswa mengerjakan soal latihan-02 (di buku siswa) untuk latihan mandiri siswa di LKS Kegiatan 2.</p> <p>Fase 5: Penugasan/PR</p> <p>10. Guru memberikan PR untuk</p>						
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

		<p>dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya. (PR-01 pada buku siswa, terlampir).</p> <p>Kegiatan Penutup (15 menit)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk membuat rangkuman dan simpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.2. Siswa dan Guru melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran yang dilakukan .3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.4. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.						
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Guru Matematika



Eirene Anggita Ayu

Semarang, Mei 2014
Praktikan



Fitrotus Sholihah
NIM 4101410079

SILABUS KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMK Pelayaran Wira Samudera

Kelas/Semester : X / Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Standar Kompetensi :

5. Menerapkan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber dan Media Belajar
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh		
5.2 Menentukan dan menggunakan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut.	Nilai perbandingan trigonometri	<p>Model Pembelajaran: Model <i>Direct Instruction</i></p> <p>Kegiatan Awal (15 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan peserta didik datang tepat waktu. 2. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa. 4. Guru mengecek kemampuan 	<ol style="list-style-type: none"> a. Menjelaskan pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen). b. Menentukan nilai perbandingan 	Kuis	Tes tertulis uraian	1. Jika $\sin A = \frac{3}{5}$, A sudut pada kuadran II, maka $\cos A = \dots?$	6 x 45 menit	Buku paket Matematika Kelas X

	<p>prasyarat siswa dengan tanya jawab.</p> <p>Kegiatan Inti (60 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengamati dan mencermati pertanyaan terkait contoh peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan trigonometri. 2. Siswa mengumpulkan informasi dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan menanya tentang hal-hal yang belum dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. 3. Dengan bantuan teman semeja, siswa melakukan analisis tentang informasi yang sudah didapatkan tentang nilai trigonometri di tiap kuadran dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan yang disediakan guru. 4. Siswa menyampaikan hasil analisis dan kesimpulan mereka tentang nilai trigonometri di tiap kuadran dan membahasnya bersama-sama di depan kelas, guru memberikan umpan balik. 5. Siswa mengerjakan soal latihan secara individu. 	<p>n</p> <p>trigonometri sudut-sudut istimewa.</p> <p>c. Menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran</p> <p>d. Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran</p> <p>e. Menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan</p>						
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

∠

	<p>6. Siswa dan guru membahas hasil penyelesaian soal latihan. Guru memberikan umpan balik.</p> <p>Kegiatan Penutup (15 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dan guru merangkum isi pembelajaran yaitu tentang nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran. 2. Siswa melakukan refleksi dengan dipandu oleh guru. 3. Guru memberi kuis. 4. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu ulangan harian untuk materi trigonometri. 5. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.. 	<p>an permasalahan nyata dan matematika</p>					
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	--	--	--	--	--

Guru Matematika



Eirene Anggita Ayu

Semarang, Mei 2014
Praktikan



Fitrotus Sholihah
NIM 4101410079

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**Kelas Eksperimen**

Satuan Pendidikan	: SMK Pelayaran Wira Samudera
Mata Pelajaran	: Matematika-Wajib
Kelas/Semester	: X / 2
Materi Pokok	: Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2× 45 menit
Pertemuan Ke	: 1

A. Kompetensi Inti:

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	
2.	2.3 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah,	

	kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.	
3.	3.16 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dalam matematika.	3.16.1 Menjelaskan pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen). 3.16.2 Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* diharapkan:

1. Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.
2. Siswa dapat menjelaskan pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen). (**latihan-01**)
3. Siswa menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa. (**latihan-02**)

D. Materi Pembelajaran

Materi pada pertemuan pertama yaitu pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa.

E. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model MMP (*Missouri Mathematics Project*).

F. Media Pembelajaran

Whiteboard, spidol, LKS, LCD, proyektor dan buku siswa

G. Sumber Belajar

Marwanta, *at al.* 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Jakarta: Yudhistira.

Sinaga, B., *at al.* 2013. *Matematika*. Jakarta: Politeknik Negeri Media Kreatif.

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Kegiatan Pembelajaran	PBPS *)	PKB **)	EEK ***)
15 menit	Kegiatan Pendahuluan			
	a. Guru datang tepat waktu, memberi salam dan mengawali pembelajaran dengan berdoa yang		Disiplin	

	<p>dipimpin oleh ketua kelas, kemudian guru melakukan presensi.</p> <p>b. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa.</p> <p>d. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.</p> <p>e. Siswa menerima LKS yang diberikan guru.</p> <p>f. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok sesuai dengan teman sebangku. Jadi satu kelompok terdiri dari dua orang.</p> <p>g. Guru mengecek kemampuan prasyarat siswa dengan mengerjakan kegiatan awal yang ada di LKS.</p>		<p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Kerjasama</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>Eksplorasi</p>
60 menit	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1: Review</p> <p>a. Siswa mengamati dan mencermati pertanyaan terkait contoh peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan trigonometri yang sudah tersedia di LKS Kegiatan 1 (LKS Kegiatan 1 dikerjakan siswa secara berpasangan, satu LKS untuk dua orang).</p> <p>b. Siswa mengingat dan meninjau ulang materi pada pelajaran yang lalu yang berkaitan dengan trigonometri dan pengenalan trigonometri yang sudah tersedia di LKS Kegiatan 1.</p> <p>Fase 2: Pengembangan</p> <p>c. Siswa mengumpulkan informasi dengan cara menjawab pertanyaan yang ada di LKS Kegiatan 1 dengan teman sebangku dan menanya hal-hal yang</p>	<p>Mengamati</p> <p>Mengumpulkan informasi.</p> <p>Mengumpulkan informasi</p>	<p>Kerjasama, Rasa Ingin Tahu</p> <p>Kerjasama, Rasa Ingin Tahu</p> <p>Kerjasama, Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>Eksplorasi</p> <p>Eksplorasi</p>

	<p>belum dipahami kepada guru melalui diskusi interaktif antar guru-siswa.</p> <p>Fase 3: Latihan Terkontrol</p> <p>d. Siswa berlatih menyelesaikan latihan-01 (di buku siswa) memecahkan masalah dengan konsep yang sudah siswa dapat mengenai perbandingan trigonometri. Serta siswa berdiskusi dengan kelompoknya sesuai waktu yang diberikan.</p> <p>e. Siswa dengan bimbingan guru mendiskusikan langkah-langkah/prosedur penyelesaian latihan soal dari konsep perbandingan trigonometri.</p> <p>f. Guru berkeliling memantau siswa dan memandu siswa untuk mendapatkan hasil yang benar.</p> <p>g. Hasil pekerjaan kelompok dipresentasikan di depan kelas sambil guru memberikan beberapa penegasan yang dianggap perlu.</p> <p>h. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.</p> <p>i. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari.</p> <p>Fase 4: Seatwork</p> <p>j. Siswa mengerjakan soal latihan-02 (di buku siswa) untuk latihan mandiri siswa di LKS Kegiatan 2.</p> <p>Fase 5: Penugasan/PR</p> <p>k. Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya. (PR-01 pada buku siswa, terlampir).</p>	<p>dan Menanya.</p> <p>Mengumpulkan, Mengolah informasi</p> <p>Mengumpulkan, Mengolah informasi</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>Mengolah Informasi</p> <p>Mengolah Informasi</p>	<p>Kerjasama, Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Pro-Aktif</p> <p>Mandiri, Rasa Ingin Tahu</p> <p>Mandiri, Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Konfirmasi</p>
15 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Siswa membuat kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan bantuan guru.</p> <p>b. Siswa dan Guru melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada hari</p>			<p>Konfirmasi</p>

	ini. c. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yaitu tentang penggunaan perbandingan trigonometri untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut segitiga siku-siku. d. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

*) PBPS : Proses Belajar Pendekatan Saintifik

***) PKB : Pendidikan Karakter Bangsa

****) EEK : Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan dan tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1.	Sikap Sosial	Observasi	Lembar Observasi	Selama pembelajaran dan saat diskusi	Lampiran 1
2.	Pengetahuan	Penugasan dan tes tertulis	Uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok	Lampiran 2
3.	Keterampilan	Pengamatan	Uraian	Penyelesaian tugas	Lampiran 2

Semarang, Mei 2014

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Eirene Anggita Ayu

Fitrotus Sholihah

NIM. 4101410079

Lampiran 1**LEMBAR PENILAIAN SIKAP**

Sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah disiplin, jujur, saling menghargai, dan rasa ingin tahu.

Indikator perkembangan sikap disiplin.

1. Siswa memasuki kelas tepat waktu.
2. Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu.

Indikator perkembangan sikap jujur.

1. Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis.
2. Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan.

Indikator perkembangan sikap saling menghargai

1. Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja.
2. Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat.

Indikator perkembangan sikap rasa ingin tahu

1. Siswa bertanya ketika ada materi yang belum jelas
2. Siswa bertanya ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS dan latihan soa

LEMBAR PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Berilah skor 1, 2, 3, atau 4 (1: kurang, 2: cukup, 3: baik, 4: sangat baik) pada kolom-kolom berikut sesuai dengan indikator yang ditunjukkan.

No	Aspek\No. Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Siswa memasuki kelas tepat waktu																						
2	Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu																						
3	Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis																						
4	Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan																						
5	Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja																						
6	Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat																						
7	Siswa bertanya ketika ada materi yang belum jelas																						
8	Siswa bertanya ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS dan latihan soal																						



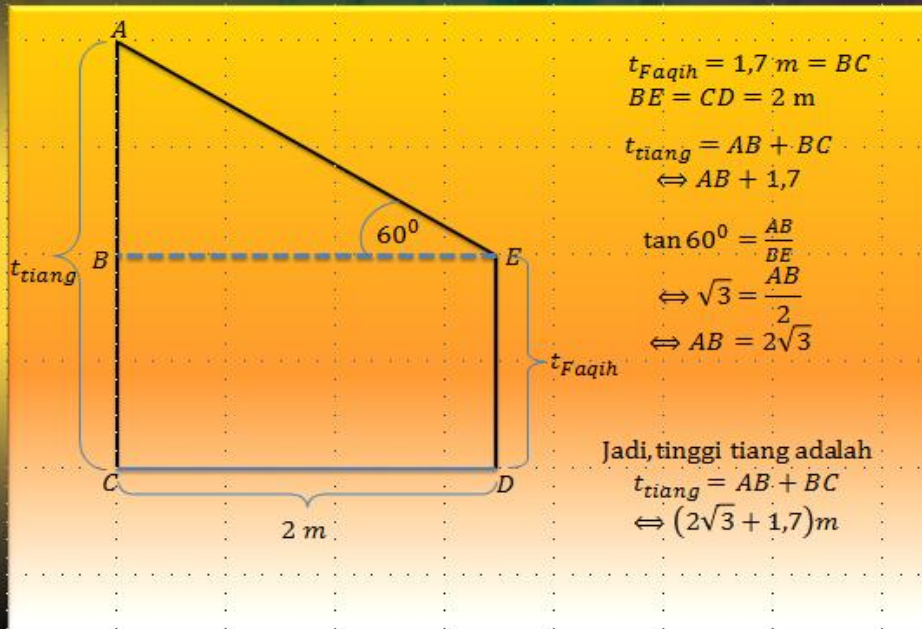
Ada kasus nih...

Pada suatu hari, seorang siswa kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera Semarang, yang bernama Faqih, sedang dihukum hormat bendera karena tidak mengikuti apel malam. Saat dia sedang melaksanakan hukuman itu, sembari tetap hormat dan menghadap ke bendera, tiba-tiba terlintas sebuah pertanyaan. Berapa tinggi tiang bendera itu jika jarak antara dia berdiri dengan tiang bendera adalah 2 m, dan sudut elevasi yang terbentuk ketika dia hormat bendera adalah 60° . Serta tinggi badan Faqih adalah 1,7 m.

Ini nih fotonya...

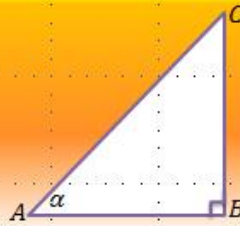


Nah..., sketch the problem first



Conclusion

Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku



$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{BC}{AC}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{AB}{AC}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{AC}{BC} = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$\operatorname{sec} \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{\tan \alpha}$$

Perbandingan Trigonometri Untuk Sudut Khusus

Trigonometri / α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-
$\operatorname{cosec} \alpha$	-	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
$\operatorname{sec} \alpha$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	-
$\operatorname{cotan} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	-



Lampiran 2

LEMBAR KERJA SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/2

Tema : Trigonometri

Waktu : 60 menit

Tujuan Pembelajaran :

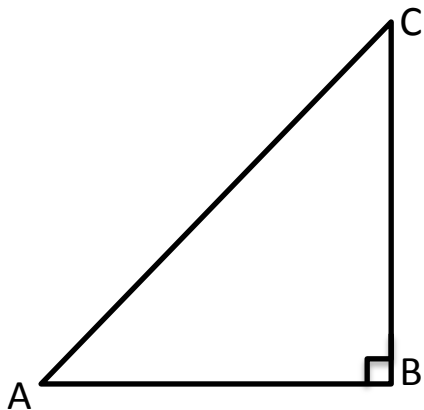
1. menunjukkan perilaku disiplin, jujur, dan saling menghargai selama pembelajaran;
2. menunjukkan rasa ingin tahu dalam melakukan penyelidikan tentang translasi;
3. menjelaskan pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku; dan
4. menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku.

Nama _____

Kelas _____

KEGIATAN AWAL

Perhatikan segitiga di bawah ini.



Masih ingatkah rumus Pythagoras pada sebuah segitiga siku-siku? ...

Dalam segitiga siku-siku di atas berlaku teorema Pythagoras, secara matematis teorema Pythagoras dapat dinyatakan sebagai berikut.

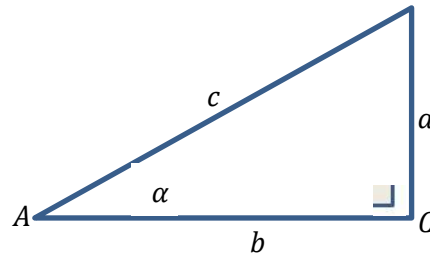
$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

Selain berlaku teorema Pythagoras, dalam segitiga siku-siku juga berlaku rumus trigonometri lho... ..

Nah lebih jelasnya, perhatikan uraian berikut ini.

Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku didefinisikan sebagai berikut.

B



Untuk dapat melengkapi isian berikut, perhatikan segitiga siku-siku di atas!

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{\dots}{\dots}$$

Di samping itu, terdapat perbandingan trigonometri lainnya yang merupakan *kebalikan* dari sinus, kosinus, dan tangen, yaitu sekant, kosekan, dan kotangen.

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{cosec } \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cot \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

Nah, sekarang sudah tahu kan perbandingan trigonometri itu apa?

Jadi...

perbandingan trigonometri itu adalah perbandingan antara sisi-sisi suatu segitiga siku-siku.



Emmm, penting gak si Bu belajar trigonometri?

Emang ada manfaatnya buat kita?

Ups, jangan salah...
Materi ini sangat berguna bagi kalian,

Nah, agar lebih jelas,
Amati dan kerjakan latihan soal berikut ini yaaa



KEGIATAN INTI

Kasus :

Pada suatu hari, seorang siswa kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera Semarang, yang bernama Faqih, sedang dihukum hormat bendera karena tidak mengikuti apel malam. Saat dia sedang melaksanakan hukuman itu, sembari tetap hormat dan menghadap ke bendera, tiba-tiba terlintas sebuah pertanyaan. Berapa tinggi tiang bendera itu jika jarak antara dia berdiri dengan tiang bendera adalah 2 m, dan sudut elevasi yang terbentuk ketika dia hormat bendera adalah 60° . Serta tinggi badan Faqih adalah 1,7 m.

Dapatkan kamu membantu Faqih untuk menyelesaikan masalahnya?

Nah, untuk dapat membantu Faqih, Lengkapi latihan-latihan soal berikut ini yaaa...

Kegiatan 1

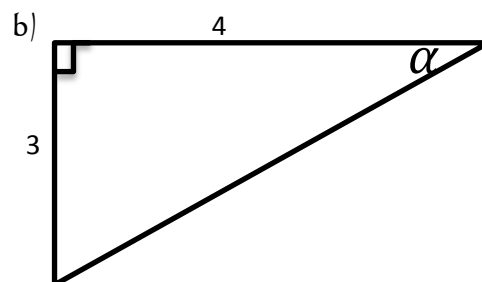
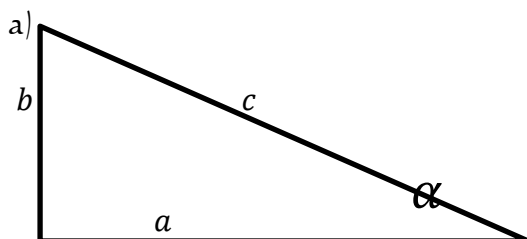
A. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

1. Tentukan nilai dari sinus, kosinus, dan tangen untuk $\angle ABC$ dan $\angle BAC$ pada segitiga yang sudut siku-sikunya di C , jika $a = 6$ dan $b = 8$. Gambarkan segitiganya!

Jawab.

<p>Gambar Segitiga siku-siku</p>	<p>Diketahui $AC = \dots$ $BC = \dots$ Maka dengan teorema Pythagoras, $AB = \sqrt{\dots + \dots}$ $= \sqrt{\dots + \dots}$ $= \dots$ Maka, dapat kita tentukan sin, cos dan tan dari sudut-sudut segitiga</p>
$\sin \angle ABC = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$	$\sin \angle BAC = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$
$\cos \angle ABC = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$	$\cos \angle BAC = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$
$\tan \angle ABC = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$	$\tan \angle BAC = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

2. Carilah nilai-nilai perbandingan $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$ pada tiap segitiga di bawah ini



a)	$\sin \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$	b)	$\sin \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$
	$\cos \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$		$\cos \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$
	$\tan \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$		$\tan \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

Kegiatan 2

B. Perbandingan trigonometri untuk sudut khusus (0° , 30° , 45° , 60° , 90°)

Untuk dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut khusus atau istimewa dengan mudah, kita dapat menggunakan jari kita sebagai alat bantu hitungnya lhoo

Perhatikan gambar jari di bawah ini...

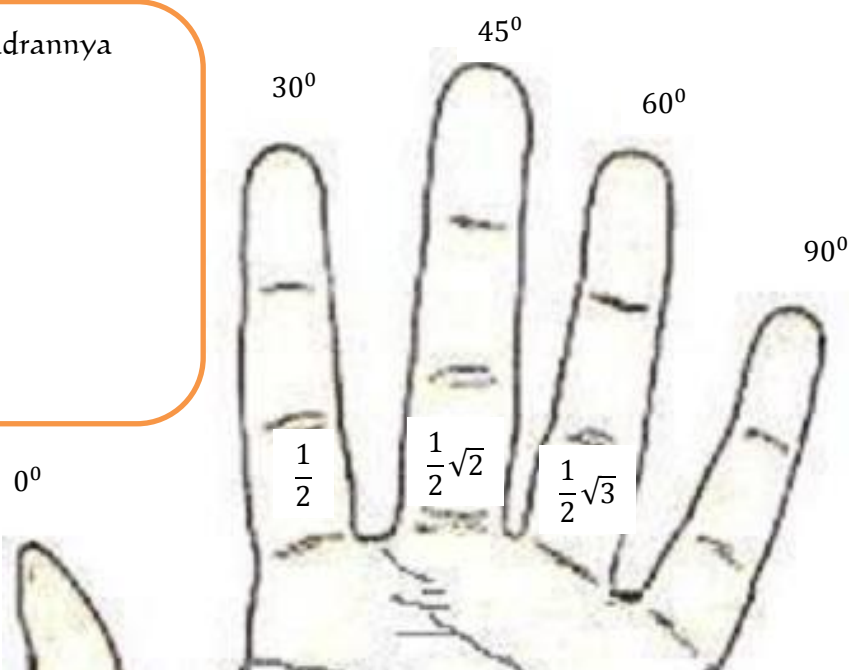


Cermati penjelasan Ibu guru yaaa...

Jangan lupa lengkapi tabelnya



Ingat kuadrannya





Perbandingan trigonometri	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$					
$\cos \alpha$					
$\tan \alpha$					
$\operatorname{cosec} \alpha$					
$\sec \alpha$					
$\cotan \alpha$					

Contoh : $\pi = 180^\circ$

Tentukan nilai dari :

$$1. \sin 0^\circ + \operatorname{Csc} 45^\circ = 0 + \sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$2. \frac{\sec \frac{\pi}{6} + \cot g \frac{\pi}{3}}{\tan \frac{\pi}{3}} = \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3} + \frac{1}{3}\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 1$$

ANALISIS

Nah..., untuk membantu Faqih, sudah ada gambaran kan? Harus melakukan apa saja?

These the steps:

- (1) Sketch the case
- (2) Write down what the information that you get
- (3) Analyze what the question
- (4) Do it to get the solution

KESIMPULAN

A. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

B. Perbandingan trigonometri untuk sudut khusus

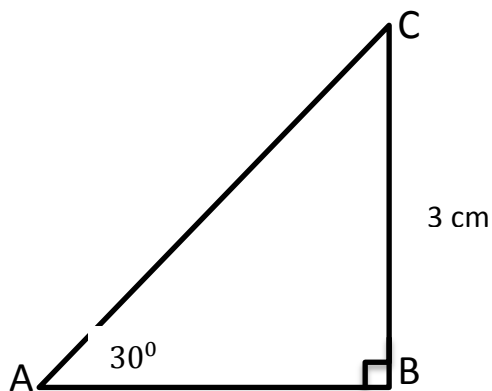
Perbandingan trigonometri	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$					
$\cos \alpha$					
$\tan \alpha$					
$\operatorname{cosec} \alpha$					
$\sec \alpha$					
$\operatorname{cotan} \alpha$					

Agar lebih paham dan mantap,
Kerjakan latihan soalnya
yaaa...

Kegiatan 2

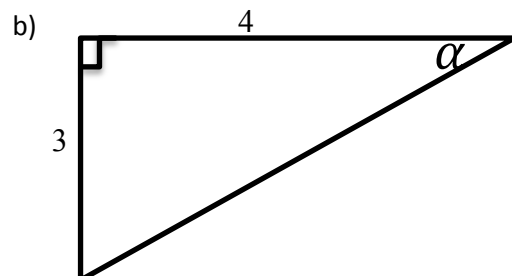
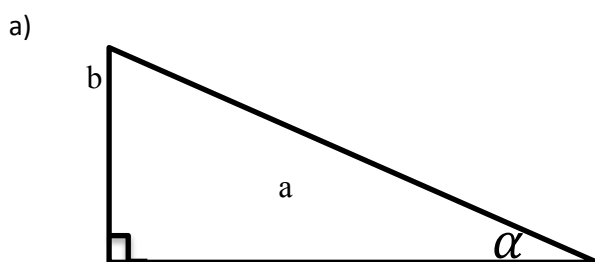
Latihan 01

2. Perhatikan gambar di bawah ini



Tentukan nilai perbandingan trigonometri

- $\sin \angle C = \dots$
 - $\cos \angle C = \dots$
 - $\tan \angle C = \dots$
3. Carilah nilai-nilai perbandingan $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$ pada tiap segitiga di bawah ini.

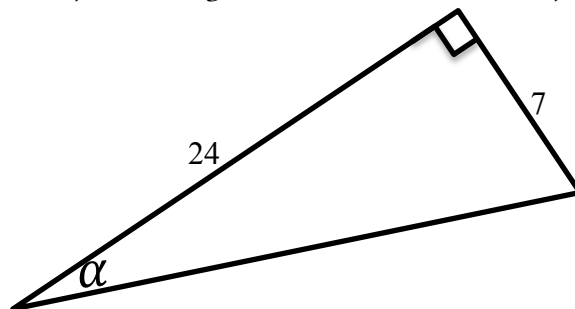


Latihan 02

1. Diketahui $\sin x = 0,8$. $0^\circ < x < 90^\circ$. Maka tentukan nilai dari $\tan^2 x + \cos x = \dots$
2. David melihat puncak sebuah pohon dengan sudut elevasi 45° , jika jarak kaki pohon ke kaki David 2 m , tentukan tinggi pohon tersebut.
3. Jika $\sin A = \frac{3}{5}$, A sudut pada kuadran II, maka $\cos A = \dots?$

PR 01

Carilah nilai-nilai perbandingan $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$ pada segitiga di bawah ini



Kunci Jawaban LKS

LEMBAR KERJA SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/2

Tema : Trigonometri

Waktu : 60 menit

Tujuan Pembelajaran :

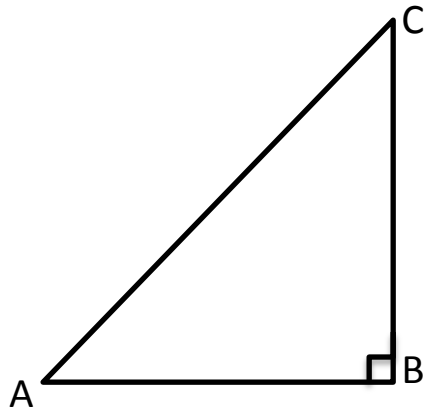
Nama

Kelas

5. menunjukkan perilaku disiplin, jujur, dan saling menghargai selama pembelajaran;
6. menunjukkan rasa ingin tahu dalam melakukan penyelidikan tentang translasi;
7. menjelaskan pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku; dan
8. menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku.

KEGIATAN AWAL

Perhatikan segitiga di bawah ini,



Masih ingatkah rumus Pythagoras pada sebuah segitiga siku-siku?

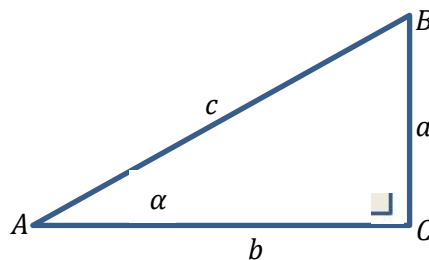
Dalam segitiga siku-siku di atas berlaku teorema Pythagoras, secara matematis teorema Pythagoras dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

Selain berlaku teorema Pythagoras, dalam segitiga siku-siku juga berlaku rumus trigonometri lho...!

Nah lebih jelasnya, perhatikan uraian berikut ini.

Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku didefinisikan sebagai berikut.



Untuk dapat melengkapi isian berikut, perhatikan segitiga siku-siku di atas!

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{a}{b}$$

Di samping itu, terdapat perbandingan trigonometri lainnya yang merupakan *kebalikan* dari sinus, kosinus, dan tangen, yaitu sekan, kosekan, dan kotangen.

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{c}{b} = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{c}{a} = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$\cot \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{b}{a} = \frac{1}{\tan \alpha}$$

Nah, sekarang sudah tahu kan perbandingan trigonometri itu apa?

Jadi...,

perbandingan trigonometri itu adalah perbandingan antara sisi-sisi suatu segitiga siku-siku.



Emmm, penting gak si Bu belajar trigonometri?

Emang ada manfaatnya buat kita?

Ups, jangan salah...

Materi ini sangat berguna bagi kalian,

Nah, agar lebih jelas, Amati dan kerjakan latihan soal berikut ini yaaa



KEGIATAN INTI

Kasus :

Pada suatu hari, seorang siswa kelas X SMK Pelayaran Wira Samudera Semarang, yang bernama Faqih, sedang dihukum hormat bendera karena tidak mengikuti apel malam. Saat dia sedang melaksanakan hukuman itu, sembari tetap hormat dan menghadap ke bendera, tiba-tiba terlintas sebuah pertanyaan. Berapa tinggi tiang bendera itu jika jarak antara dia berdiri dengan tiang bendera adalah 2 m, dan sudut elevasi yang terbentuk ketika dia hormat bendera adalah 60° . Serta tinggi badan Faqih adalah 1,7 m.

Dapatkah kamu membantu Faqih untuk menyelesaikan masalahnya?

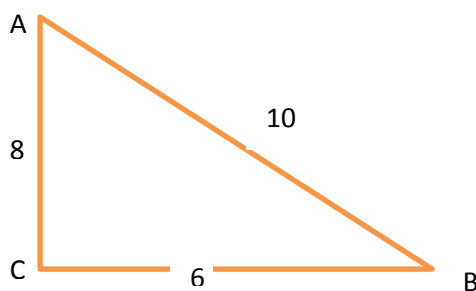
Nah, untuk dapat membantu Faqih, Lengkapi latihan-latihan soal berikut ini yaaa...

Kegiatan 1**A. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku**

3. Tentukan nilai dari sinus, kosinus, dan tangen untuk $\angle ABC$ dan $\angle BAC$ pada segitiga yang sudut siku-sikunya di C , jika $a = 6$ dan $b = 8$. Gambarkan segitiganya!

Jawab.

Gambar Segitiga siku-siku



Diketahui

$$AC = 8$$

$$BC = 6$$

Maka dengan teorema Pythagoras,

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{8^2 + 6^2} \\ &= \sqrt{64 + 36} \\ &= 10 \end{aligned}$$

Maka, dapat kita tentukan sin, cos dan tan dari sudut-sudut segitiga itu

$$\sin \angle ABC = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{8}{10}$$

$$\cos \angle ABC = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{6}{10}$$

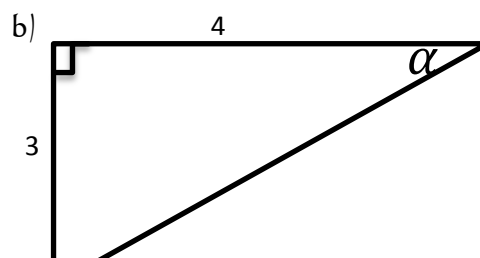
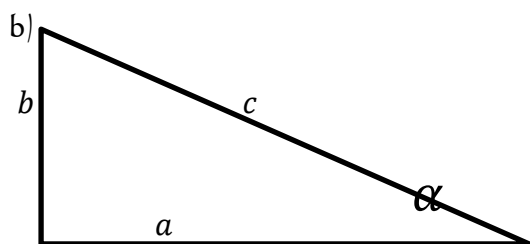
$$\tan \angle ABC = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{8}{6}$$

$$\sin \angle BAC = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{6}{10}$$

$$\cos \angle BAC = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{8}{10}$$

$$\tan \angle BAC = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{6}{8}$$

4. Carnan malar-malar perbandingan sin α , cos α dan tan α pada tiap segitiga di bawah ini



$$\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{b}{c}$$

a)

$$\cos \alpha = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{a}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{b}{a}$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{3}{5}$$

b)

$$\cos \alpha = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{4}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{3}{4}$$

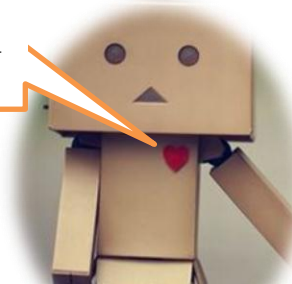
Kegiatan

B. Perbandingan trigonometri untuk sudut khusus (0° , 30° , 45° , 60° , 90°)

Untuk dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut khusus atau istimewa dengan mudah, kita dapat menggunakan jari kita sebagai alat bantu hitungnya lho

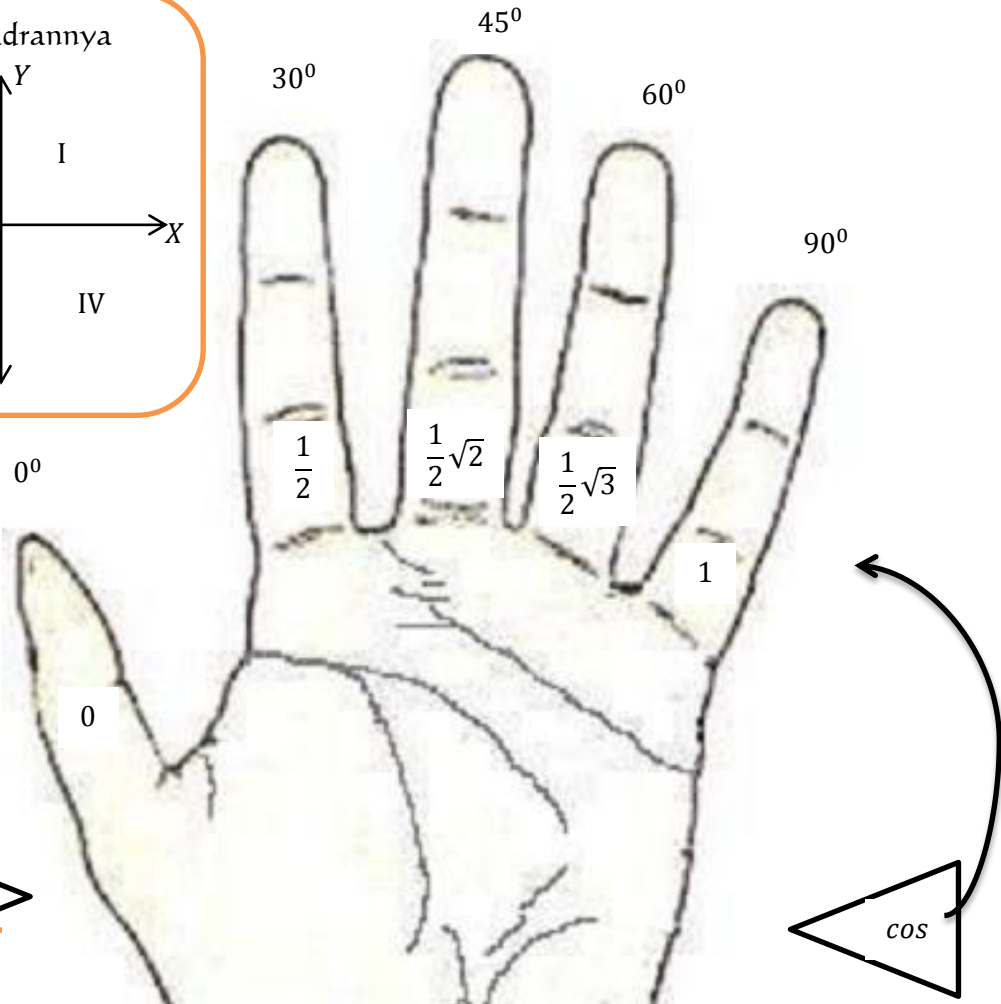
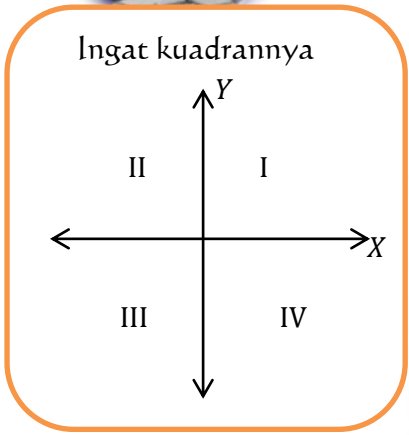
Perhatikan gambar jari di bawah ini...

Jangan lupa
lengkapi tabelnya





Cermati penjelasan Ibu guru yaaa...,



Perbandingan trigonometri	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-
$\operatorname{cosec} \alpha$	-	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
$\sec \alpha$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	-
$\cotan \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	-

Contoh : $\pi = 180^\circ$

Tentukan nilai dari :

$$1. \sin 0^\circ + \csc 45^\circ = 0 + \sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$2. \frac{\sec \frac{\pi}{6} + \cot \frac{\pi}{3}}{\tan \frac{\pi}{3}} = \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3} + \frac{1}{3}\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 1$$

ANALISIS

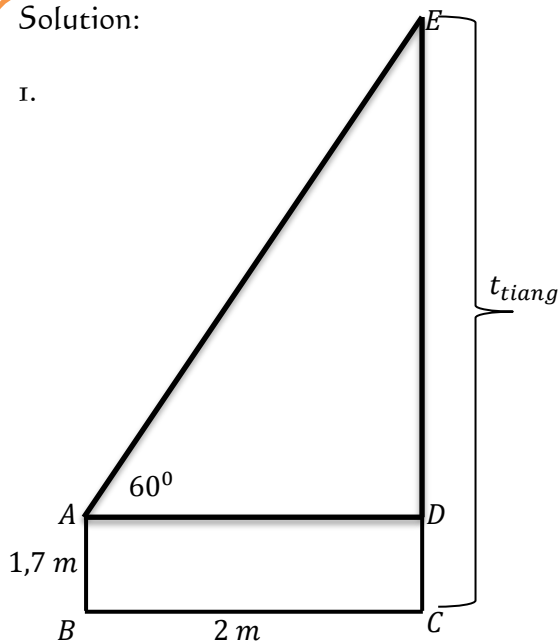
Nah..., untuk membantu Faqih, sudah ada gambaran kan? Harus melakukan apa saja?

These the steps:

- (5) Sketch the case
- (6) Write down what the information that you get
- (7) Analyze what the question
- (8) Do it to get the solution

Solution:

I.



2. Diketahui :
sudut elevasi = 60°
jarak = 2 m.
tinggi Faqih = 1,7 m

3. Ditanyakan :
Tinggi tiang...?

4. Penyelesaian :

$$\tan 60^\circ = \frac{DE}{2}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{DE}{2}$$

$$\Leftrightarrow DE = 2\sqrt{3}$$

$$\text{Jadi tinggi tiang} = CE = (2\sqrt{3} + 1,7)m$$

KESIMPULAN

A. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$$

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}}$$

$$\text{cosec } \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}}$$

$$\cotan \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}}$$

B. Perbandingan trigonometri untuk sudut khusus

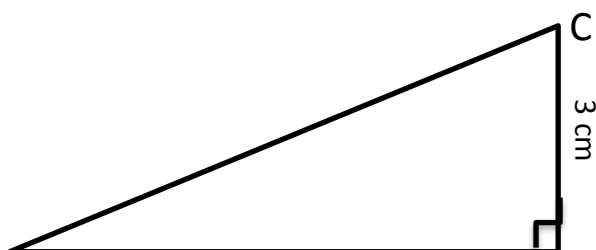
Perbandingan trigonometri	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-
$\text{cosec } \alpha$	-	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
$\sec \alpha$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	-
$\cotan \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	-

Agar lebih paham dan mantap,
Kerjakan latihan soalnya
yaaa...

Kegiatan 2

Latihan 01

4. Perhatikan gambar di bawah ini



A 30°

B

Tentukan nilai perbandingan trigonometri

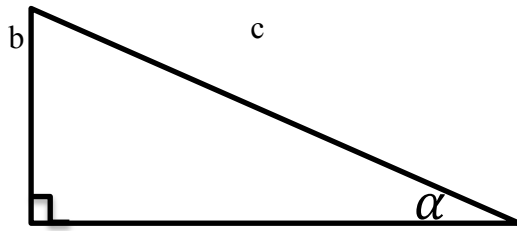
a. $\sin \angle C = \sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$

b. $\cos \angle C = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

c. $\tan \angle C = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

5. Carilah nilai-nilai perbandingan $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$ pada tiap segitiga di bawah ini.

b)

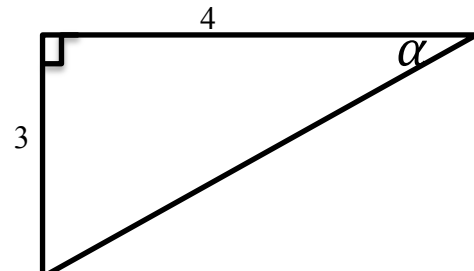


$$\sin \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{b}{a}$$

b)



$$\sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\cos \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{3}{4}$$

Latihan 02

4. Diketahui $\sin x = 0,8$. $0^\circ < x < 90^\circ$. Maka tentukan nilai dari $\tan^2 x + \cos x = \dots$
Pembahasan

$$\sin x = 0,8 = \frac{8}{10}$$

Karena $0^\circ < x < 90^\circ$ artinya x ada di kuadran I, sehingga nilai perbandingannya adalah

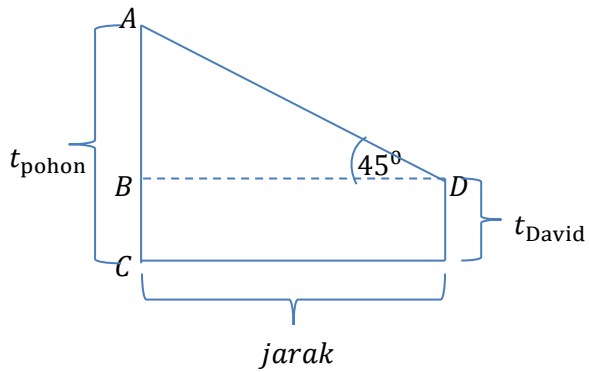
$$\sin x = 0,8 = \frac{+8}{+10}$$

Kemudian dapat dicari nilai perbandingan trigonometri yang lain

$$\cos x = \frac{6}{10}$$

$$\tan x = \frac{8}{6}$$

5. David dengan tinggi badan 1,6 m melihat puncak sebuah pohon dengan sudut elevasi 45° , jika jarak kaki pohon ke kaki David 2 m, tentukan tinggi pohon tersebut.
Pembahasan



Diketahui :

$$t_{\text{David}} = 1,6 \text{ m} = BC$$

$$\text{jarak} = 2 \text{ m}$$

Ditanya :

$$t_{\text{pohon}}?$$

Solusi :

$$t_{\text{pohon}} = AB + BC$$

Untuk menentukan tinggi pohon, kita dapat menggunakan rumus *tangent*

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\Leftrightarrow 1 = \frac{AB}{2}$$

$$\Leftrightarrow AB = 2$$

Jadi kita dapatkan

$$t_{\text{pohon}} = AB + BC = 2 + 1,6 = 3,6 \text{ m}$$

6. Jika $\sin A = \frac{3}{5}$, A sudut pada kuadran II, maka $\cos A = \dots?$

Pembahasan

Karena A ada di kuadran II, maka nilai $\cos A = \frac{-4}{5}$

*Lampiran 14***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Kelas Eksperimen**

Satuan Pendidikan : SMK Pelayaran Wira Samudera

Mata Pelajaran : Matematika-Wajib

Kelas/Semester : X / 2

Materi Pokok : Trigonometri

Alokasi Waktu : 2× 45 menit

Pertemuan Ke : 2

J. Kompetensi Inti:

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
6. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
8. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

K. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	
2.	2.3 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh	

	mengadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.	
3.	3.16 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dalam matematika.	3.16.3 Menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran. 3.16.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.

L. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* diharapkan:

4. Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.
5. Siswa dapat menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.
6. Siswa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.

M. Materi Pembelajaran

Materi pada pertemuan kedua yaitu nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.

N. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model MMP (*Missouri Mathematics Project*).

O. Media Pembelajaran

Whiteboard, spidol, LKS, LCD, proyektor dan buku siswa

P. Sumber Belajar

Marwanta, *at al.* 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Jakarta: Yudhistira.

Sinaga, B., *at al.* 2013. *Matematika*. Jakarta: Politeknik Negeri Media Kreatif.

Q. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Kegiatan	PBPS *)	PKB **)	EEK ***)
15 menit	Kegiatan Pendahuluan			
	h. Guru datang tepat waktu, memberi salam dan mengawali pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas, kemudian guru melakukan presensi. i. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa.			Disiplin Rasa Ingin Tahu

	<p>j. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.</p> <p>k. Guru mengecek kemampuan prasyarat siswa dengan membahas PR yang sudah mereka kerjakan di rumah.</p> <p>l. Siswa menerima LKS yang diberikan guru.</p>	Mengamati	Rasa Ingin Tahu	Eksplorasi
60 menit	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1: Review</p> <p>l. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari dua siswa.</p> <p>m. Siswa mengamati dan mencermati pertanyaan terkait contoh peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan trigonometri yang sudah tersedia di LKS.</p> <p>n. Siswa mengingat dan meninjau ulang materi pada pelajaran yang lalu yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri yang sudah tersedia di LKS.</p> <p>Fase 2: Pengembangan</p> <p>o. Siswa mengumpulkan informasi dengan cara menjawab pertanyaan yang ada di LKS dan menanya hal-hal yang belum dipahami kepada guru melalui diskusi interaktif antar guru-siswa.</p> <p>Fase 3: Latihan Terkontrol</p> <p>p. Siswa berlatih menyelesaikan latihan-01 (di buku siswa) memecahkan masalah dengan konsep yang sudah siswa dapat mengenai perbandingan trigonometri di tiap kuadran. Serta siswa berdiskusi dengan kelompoknya sesuai waktu yang diberikan.</p> <p>q. Siswa dengan bimbingan guru mendiskusikan langkah-langkah/prosedur penyelesaian latihan soal dari konsep perbandingan trigonometri di tiap kuadran.</p>	<p>Mengamati</p> <p>Mengamati</p> <p>Mengumpulkan informasi</p> <p>Mengumpulkan Informasi dan Menanya</p> <p>Mengumpulkan, Mengolah Informasi</p> <p>Mengumpulkan, Mengolah Informasi</p>	<p>Kerjasama Rasa Ingin Tahu</p> <p>Kerjasama Rasa Ingin Tahu</p> <p>Kerjasama Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>Eksplorasi</p> <p>Eksplorasi</p> <p>Eksplorasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p>

	<p>r. Guru berkeliling memantau siswa dan memandu siswa untuk mendapatkan hasil yang benar.</p> <p>s. Hasil pekerjaan kelompok dipresentasikan di depan kelas sambil guru memberikan beberapa penegasan yang dianggap perlu.</p> <p>t. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.</p> <p>u. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari melalui tayangan LCD.</p> <p>Fase 4: Seatwork</p> <p>v. Siswa mengerjakan soal latihan-02 (di buku siswa) untuk latihan mandiri siswa di LKS Kegiatan 2.</p> <p>Fase 5: Penugasan/PR</p> <p>w. Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya. (PR-02 pada buku siswa, terlampir).</p>	<p>Mengomunikasikan</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>Mengolah Informasi</p> <p>Mengolah Informasi</p>	<p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Pro-Aktif</p> <p>Mandiri, Rasa Ingin Tahu</p> <p>Mandiri, Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Konfirmasi</p>
15 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>e. Siswa membuat kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan bantuan dari guru.</p> <p>f. Siswa dan Guru melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada hari ini.</p> <p>g. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yaitu tentang penggunaan perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>h. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>			<p>Konfirmasi</p>

*) PBPS : Proses Belajar Pendekatan Saintifik

***) PKB : Pendidikan Karakter Bangsa

****) EEK : Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi

R. Penilaian Hasil Belajar

3. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan dan tes tertulis

4. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1.	Sikap Sosial	Observasi	Lembar Observasi	Selama pembelajaran dan saat diskusi	Lampiran 1
2.	Pengetahuan	Penugasan dan tes tertulis	Uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok	Lampiran 2
3.	Keterampilan	Pengamatan	Uraian	Penyelesaian tugas	Lampiran 2

Semarang, Juni 2014

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Eirene Anggita Ayu

Fitrotus Sholihah

NIM. 4101410079

Lampiran 1

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah disiplin, jujur, saling menghargai, dan rasa ingin tahu.

Indikator perkembangan sikap disiplin.

3. Siswa memasuki kelas tepat waktu.
4. Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu.

Indikator perkembangan sikap jujur.

3. Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis.
4. Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan.

Indikator perkembangan sikap saling menghargai

3. Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja.
4. Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat.

Indikator perkembangan sikap rasa ingin tahu

3. Siswa bertanya ketika ada materi yang belum jelas
4. Siswa bertanya ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS dan latihan soal

LEMBAR PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Berilah skor 1, 2, 3, atau 4 (1: kurang, 2: cukup, 3: baik, 4: sangat baik) pada kolom-kolom berikut sesuai dengan indikator yang ditunjukkan.

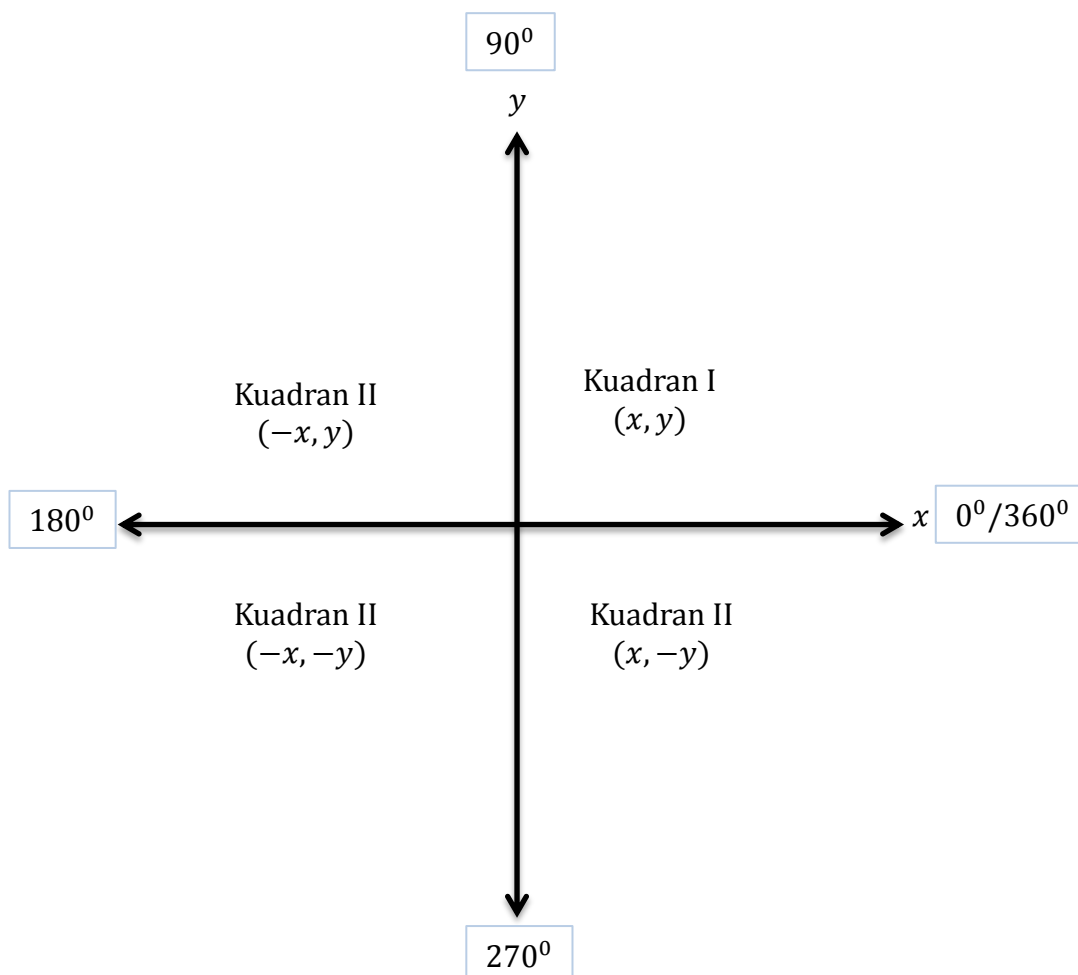
No	Aspek\No. Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Siswa memasuki kelas tepat waktu																						
2	Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu																						
3	Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis																						
4	Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan																						
5	Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja																						
6	Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat																						

7	Siswa bertanya ketika ada materi yang belum jelas																											
8	Siswa bertanya ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS dan latihan soal																											

Bahan Ajar

Perbandingan Trigonometri Di Berbagai Kuadran

1. Tanda Perbandingan Trigonometri



2. Sudut-sudut Berelasi

(5) Relasi sudut dengan komplemennya

$$\sin 80^\circ = \cos(90^\circ - 80^\circ) = \cos 10^\circ$$

$$\cos 40^\circ = \sin(90^\circ - 40^\circ) = \sin 50^\circ$$

$$\tan 25^\circ = \cotg(90^\circ - 25^\circ) = \cotg 65^\circ$$

(6) Relasi sudut dengan pelurusnya

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

(7) Relasi sudut α dengan sudut $(180^\circ + \alpha)$

$$\sin(180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ + \alpha) = \tan \alpha$$

(8) Relasi sudut α dengan sudut $(360^\circ - \alpha)$

$$\sin(360^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(360^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\tan(360^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

(9) Relasi sudut α dengan sudut $(-\alpha)$

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

$$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$$

(10) Nilai periodik

$$\sin(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \sin \alpha$$


$$\cos(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \cos \alpha$$

$$\tan(\alpha + k \cdot 180^\circ) = \tan \alpha, (k \in \text{Bulat})$$

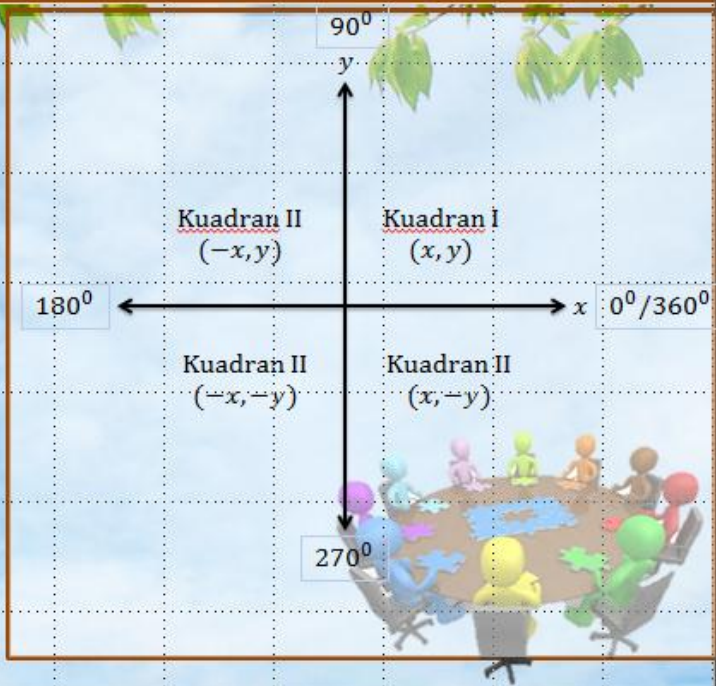


PERBANDINGAN TRIGONOMETRI PADA TIAP KUADRAN

1. Menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.
2. Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.



1. Menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran



di kuadran I → semua (+)
 di kuadran II → sin (+)
 di kuadran III → tan (+)
 di kuadran IV → cos (+)

Tahukah kamu...?

TRIGONOMETRI

banyak diterapkan di sekitar kita lho...

Di bidang Pelayaran...

TRIGONOMETRI digunakan untuk menentukan Posisi kapal ketika berada di laut lepas.

Di bidang Astronomi...

TRIGONOMETRI digunakan untuk mencari jarak Dari suatu tempat ke suatu bintang.

Bagaimana denganmu...?

Apa yang kau temukan?

Kegunaan TRIGONOMETRI di bidang apa?

Latihan 02

1. Nyatakan bentuk-bentuk trigonometri berikut dalam sudut lancip!

$$\sin 241^\circ = \dots$$

$$\cos 123^\circ = \dots$$

$$\tan 175^\circ = \dots$$

2. Jika $\tan 23^\circ = q$, tentukan nilai dari bentuk-bentuk trigonometri berikut!

$$\frac{\tan 157^\circ - \tan 337^\circ}{1 + \cot 293^\circ - \tan 203^\circ}$$

3. Tentukan nilai dari bentuk-bentuk trigonometri berikut

$$\frac{\cos 30^\circ \cdot \tan 45^\circ \cdot \cot 315^\circ \cdot \sin 150^\circ}{\sin 60^\circ \cdot \tan 150^\circ \cdot \cos 300^\circ \cdot \cot 45^\circ}$$

4. Tunjukkan bahwa:

$$\frac{\cos^2 120^\circ \cdot \sin^2 240^\circ}{\tan^2 45^\circ \cdot \cot^2 60^\circ} = \frac{9}{16}$$

No. 1

Nyatakan bentuk-bentuk trigonometri berikut dalam sudut lancip!

$$\sin 241^\circ = \sin(180^\circ + 61^\circ) = -\sin 61^\circ$$

$$\cos 123^\circ = \cos(180^\circ - 57^\circ) = -\cos 57^\circ$$

$$\tan 175^\circ = \tan(180^\circ - 5^\circ) = -\tan 5^\circ$$

No. 2

Click to add title

Jika $\tan 23^\circ = q$, tentukan nilai dari bentuk-bentuk trigonometri berikut!

$$\begin{aligned} \frac{\tan 157^\circ - \tan 337^\circ}{1 + \cot 293^\circ - \tan 203^\circ} &= \frac{\tan 23^\circ - (-\tan 23^\circ)}{1 - \cot 23^\circ - \tan 23^\circ} \\ &= \frac{q + q}{1 - \frac{1}{q} - q} \\ &= \frac{2q^2}{q - 1 - q^2} \end{aligned}$$

No. 3

Tentukan nilai dari bentuk-bentuk trigonometri berikut

$$\begin{aligned} & \frac{\cos 30^\circ \cdot \tan 45^\circ \cdot \cot 315^\circ \cdot \sin 150^\circ}{\sin 60^\circ \cdot \tan 150^\circ \cdot \cos 300^\circ \cdot \cot 45^\circ} \\ &= \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot (-1) \cdot \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \left(-\frac{1}{3}\sqrt{3}\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1} \\ &= \frac{1}{2}\sqrt{6} \end{aligned}$$

No. 4

Tunjukkan bahwa:

$$\begin{aligned} & \frac{\cos^2 120^\circ \cdot \sin^2 240^\circ}{\tan^2 45^\circ \cdot \cot^2 60^\circ} = \frac{9}{16} \\ & \Leftrightarrow \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\sqrt{3}\right)^2}{1^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\sqrt{3}\right)^2} \\ & \Leftrightarrow \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} \\ & \Leftrightarrow \frac{1}{3} \\ & \Leftrightarrow \frac{9}{16} \end{aligned}$$

Lampiran 2

LEMBAR KERJA SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/2

Tema : Trigonometri

Waktu : 60 menit

Tujuan Pembelajaran:

1. menunjukkan perilaku disiplin, jujur, dan saling menghargai selama pembelajaran;
2. menunjukkan rasa ingin tahu dalam melakukan penyelidikan tentang trigonometri;
3. menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran; dan
4. menentukan nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.

Nama _____

Kelas _____

KEGIATAN AWAL

Sudahkah kalian tahu pentingnya mempelajari trigonometri dalam kegiatan sehari-hari kita? Kalau belum, yuuuk cari tahu...

Tulis disini yaaa...

Masih ingat cara menentukan nilai perbandingan trigonometri yang sudah kita bahas pertemuan yang lalu?

1. Tanda Perbandingan Trigonometri

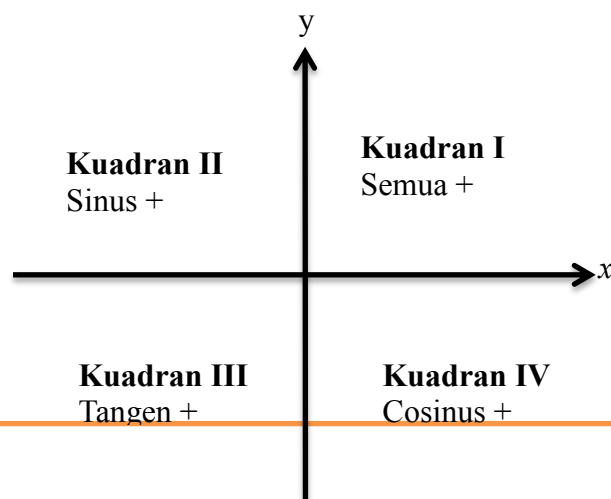
$$\sin 45^\circ = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin 120^\circ = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin 150^\circ = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin 225^\circ = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin 300^\circ = \dots \frac{\dots}{\dots}$$



KEGIATAN INTI

Latihan 01

2. Sudut-sudut Berelasi

(11) Relasi sudut dengan komplemennya

$$\begin{aligned}\sin 80^\circ &= \cos(90^\circ - 80^\circ) = \cos 10^\circ \\ \cos 40^\circ &= \sin(90^\circ - 40^\circ) = \sin 50^\circ \\ \tan 25^\circ &= \cotg(90^\circ - 25^\circ) = \cotg 65^\circ\end{aligned}$$

$$\sin 70^\circ = \dots$$

$$\sin 35^\circ = \dots$$

$$\cos 15^\circ = \dots$$

$$\tan 40^\circ = \dots$$

(12) Relasi sudut dengan pelurusnya

$$\begin{aligned}\sin(180^\circ - \alpha) &= \sin \alpha \\ \cos(180^\circ - \alpha) &= -\cos \alpha \\ \tan(180^\circ - \alpha) &= -\tan \alpha\end{aligned}$$

Nyatakan sebagai sudut lancipnya

$$\sin 120^\circ = \dots$$

$$\cos 135^\circ = \dots$$

$$\tan 167^\circ = \dots$$

(13) Relasi sudut α dengan sudut $(180^\circ + \alpha)$

$$\begin{aligned}\sin(180^\circ + \alpha) &= -\sin \alpha \\ \cos(180^\circ + \alpha) &= -\cos \alpha \\ \tan(180^\circ + \alpha) &= \tan \alpha\end{aligned}$$

Nyatakan sebagai sudut lancipnya

$$\sin 200^\circ = \dots$$

$$\cos 250^\circ = \dots$$

$$\tan 268^\circ = \dots$$

(14) Relasi sudut α dengan sudut $(360^\circ - \alpha)$

$$\begin{aligned}\sin(360^\circ - \alpha) &= -\sin \alpha \\ \cos(360^\circ - \alpha) &= \cos \alpha \\ \tan(360^\circ - \alpha) &= -\tan \alpha\end{aligned}$$

Nyatakan sebagai sudut lancipnya

$$\sin 310^\circ = \dots$$

$$\cos 295^\circ = \dots$$

$$\tan 284^\circ = \dots$$

(15) Relasi sudut α dengan sudut $(-\alpha)$

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

$$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$$

Contoh:

$$\sin(-60^\circ) = \dots$$

$$\cos(-19^\circ) = \dots$$

$$\tan(-74^\circ) = \dots$$

(16) Nilai periodik

$$\sin(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \sin \alpha$$

$$\cos(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \cos \alpha$$

$$\tan(\alpha + k \cdot 180^\circ) = \tan \alpha, (k \in \text{Bulat})$$

Contoh:

$$\sin(430^\circ) = \dots$$

$$\cos(800^\circ) = \dots$$

$$\tan(910^\circ) = \dots$$

Latihan 02

(1) Nyatakan bentuk-bentuk trigonometri berikut dalam sudut lancip!

a) $\sin 241^\circ = \dots$

b) $\cos 123^\circ = \dots$

c) $\tan 175^\circ = \dots$

d) $\cot 311^\circ = \dots$

(2) Jika $\tan 23^\circ = q$, tentukan nilai dari bentuk-bentuk trigonometri berikut!

$$\frac{\tan 157^\circ - \tan 337^\circ}{1 + \cot 293^\circ - \tan 203^\circ}$$

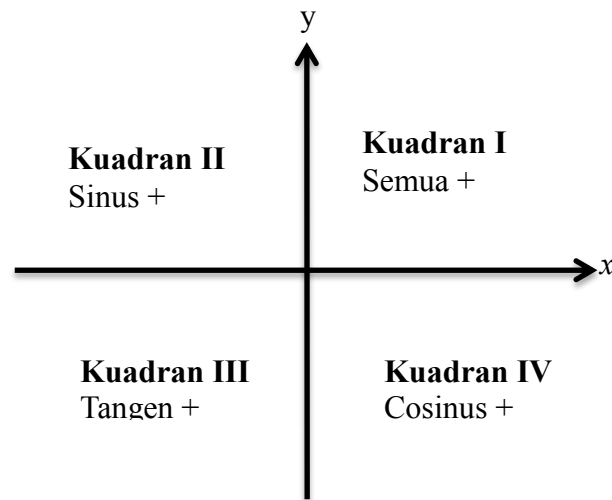
(3) Tentukan nilai dari bentuk-bentuk trigonometri berikut

$$\frac{\cos 30^\circ \cdot \tan 45^\circ \cdot \cot 315^\circ \cdot \sin 150^\circ}{\sin 60^\circ \cdot \tan 150^\circ \cdot \cos 300^\circ \cdot \cot 45^\circ}$$

(4) Tunjukkan bahwa:

$$\frac{\cos^2 120^\circ \cdot \sin^2 240^\circ}{\tan^2 45^\circ \cdot \cot^2 60^\circ} = \frac{9}{16}$$

KESIMPULAN



PR 02

1. Hitunglah : $\sin 210^\circ + \cos 300^\circ - \tan 240^\circ = \dots$
2. Diketahui $\sin A = \frac{2}{3}$, dengan $90^\circ \leq A \leq 180^\circ$. Tentukan nilai $\cos A$ dan $\tan A$.

*Lampiran 15***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Kelas Eksperimen**

Satuan Pendidikan : SMK Pelayaran Wira Samudera

Mata Pelajaran : Matematika-Wajib

Kelas/Semester : X / 2

Materi Pokok : Trigonometri

Alokasi Waktu : 2× 45 menit

Pertemuan Ke : 3

S. Kompetensi Inti:

9. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
10. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran,damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
11. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
12. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

T. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	

2.	Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.	
3.	Memahami dan menentukan hubungan perbandingan trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dalam matematika.	Menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.

U. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* diharapkan:

7. Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.
8. Siswa dapat menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.

V. Materi Pembelajaran

Materi pada pertemuan ketiga yaitu penerapan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.

W. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model MMP (*Missouri Mathematics Project*).

X. Media Pembelajaran

Whiteboard, spidol, LKS, LCD, proyektor dan buku siswa.

Y. Sumber Belajar

Marwanta, *at al.* 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Jakarta: Yudhistira.

Sinaga, B., *at al.* 2013. *Matematika*. Jakarta: Politeknik Negeri Media Kreatif.

Z. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Kegiatan	PBPS *)	PKB **)	EEK ***)
15 menit	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Guru datang tepat waktu, memberi salam dan mengawali pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas, kemudian guru melakukan presensi.</p> <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa.</p> <p>Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami trigonometri dan aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.</p> <p>Siswa menerima LKS yang diberikan guru.</p> <p>Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari dua siswa.</p>	Mengamati	<p>Disiplin</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p>	Eksplorasi
60 menit	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1: Review</p> <p>Siswa mengamati, mengingat dan meninjau ulang materi pada pelajaran yang lalu (materi prasyarat) yang berkaitan dengan tanda dan nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran serta mengerjakan soal-soal yang sudah tersedia di LKS (kegiatan awal).</p> <p>Fase 2: Pengembangan</p> <p>Siswa mengamati dan mencermati pertanyaan terkait contoh peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan trigonometri dan menuliskannya di LKS (dikerjakan siswa secara berpasangan).</p>	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <p>Mengumpulkan Informasi</p>	<p>Kerjasama Rasa Ingin Tahu</p> <p>Kerjasama Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>Eksplorasi</p>

<p>Siswa mengumpulkan informasi dengan cara menjawab pertanyaan yang ada di LKS dan menanya hal-hal yang belum dipahami kepada guru melalui diskusi interaktif antar guru-siswa.</p>	<p>Mengumpulkan Informasi dan Menanya</p>	<p>Kerjasama Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Eksplorasi</p>
<p>Fase 3: Latihan Terkontrol</p>	<p>Menanya Mengumpulkan, Mengolah Informasi</p>	<p>Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Elaborasi</p>
<p>Siswa berlatih menyelesaikan latihan-01 yang ada di LKS untuk dikerjakan di buku siswa, memecahkan masalah dengan konsep yang sudah siswa dapat mengenai aplikasi perbandingan trigonometri dalam kehidupan nyata dan matematika. Serta siswa berdiskusi dengan kelompoknya sesuai waktu yang diberikan.</p>	<p>Mengumpulkan, Mengolah Informasi</p>	<p>Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Elaborasi</p>
<p>Siswa dengan bimbingan guru mendiskusikan langkah-langkah/prosedur penyelesaian latihan soal dari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Mengomunikasikan</p>	<p>Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Elaborasi</p>
<p>Guru berkeliling memantau siswa dan memandu siswa untuk mendapatkan hasil yang benar.</p>	<p>Mengomunikasikan</p>	<p>Pro-Aktif</p>	<p>Konfirmasi</p>
<p>Hasil pekerjaan kelompok dipresentasikan di depan kelas sambil guru memberikan beberapa penegasan yang dianggap perlu.</p>	<p>Mengolah Informasi</p>	<p>Mandiri, Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Elaborasi</p>
<p>Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari.</p>	<p>Mengolah</p>	<p>Mandiri, Rasa Ingin</p>	<p>Konfirmasi</p>
<p>Fase 4: Seatwork</p>			
<p>Siswa mengerjakan soal latihan-02 yang ada di LKS untuk dikerjakan di buku siswa sebagai latihan mandiri siswa.</p>			
<p>Fase 5: Penugasan/PR</p>			
<p>Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya. (PR pada buku siswa, terlampir).</p>			

		Informasi	Tahu	
15 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>Siswa membuat kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan bantuan dari guru.</p> <p>Siswa dan Guru melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada hari ini.</p> <p>Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yaitu ulangan bab trigonometri.</p> <p>Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>			Konfirmasi

*) PBPS : Proses Belajar Pendekatan Saintifik

***) PKB : Pendidikan Karakter Bangsa

****) EEK : Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi

AA. Penilaian Hasil Belajar

5. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan dan tes tertulis

6. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1.	Sikap Sosial	Observasi	Lembar Observasi	Selama pembelajaran dan saat diskusi	Lampiran 1
2.	Pengetahuan	Penugasan dan tes tertulis	Uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok	Lampiran 2
3.	Keterampilan	Pengamatan	Uraian	Penyelesaian tugas	Lampiran 2

Semarang, Juni 2014

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Eirene Anggita Ayu

Fitrotus Sholihah

NIM. 4101410079

Lampiran 1**LEMBAR PENILAIAN SIKAP**

Sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah disiplin, jujur, saling menghargai, dan rasa ingin tahu.

Indikator perkembangan sikap disiplin.

5. Siswa memasuki kelas tepat waktu.
6. Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu.

Indikator perkembangan sikap jujur.

5. Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis.
6. Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan.

Indikator perkembangan sikap saling menghargai

5. Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja.
6. Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat.

Indikator perkembangan sikap rasa ingin tahu

5. Siswa bertanya ketika ada materi yang belum jelas
6. Siswa bertanya ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS dan latihan soal.

Lampiran 2

LEMBAR PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Berilah skor 1, 2, 3, atau 4 (1: kurang, 2: cukup, 3: baik, 4: sangat baik) pada kolom-kolom berikut sesuai dengan indikator yang ditunjukkan.

No	Aspek\No. Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Siswa memasuki kelas tepat waktu																						
2	Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu																						
3	Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis																						
4	Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan																						
5	Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja																						
6	Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat																						

Bahan Ajar

Penerapan Prinsip Perbandingan Trigonometri dalam Menyelesaikan Permasalahan Nyata dan Matematika

Trigonometri merupakan cabang ilmu Matematika yang melibatkan dua bidang teori penting, yaitu teori bilangan dan geometri. Tidak dapat dipungkiri bahwa konsep dan aturan trigonometri sangat diperlukan untuk menyelesaikan persoalan-persoalan baik dalam maupun di luar matematika. Pemodelan persoalan-persoalan dalam bidang fisika dan berbagai bidang teknologi seperti permesinan, elektro, geodesi dan lain sebagainya banyak yang terkait dengan fungsi, persamaan, atau pertidaksamaan trigonometri. Selain itu trigonometri juga memiliki banyak penerapan praktis di berbagai bidang, antara lain sebagai berikut.

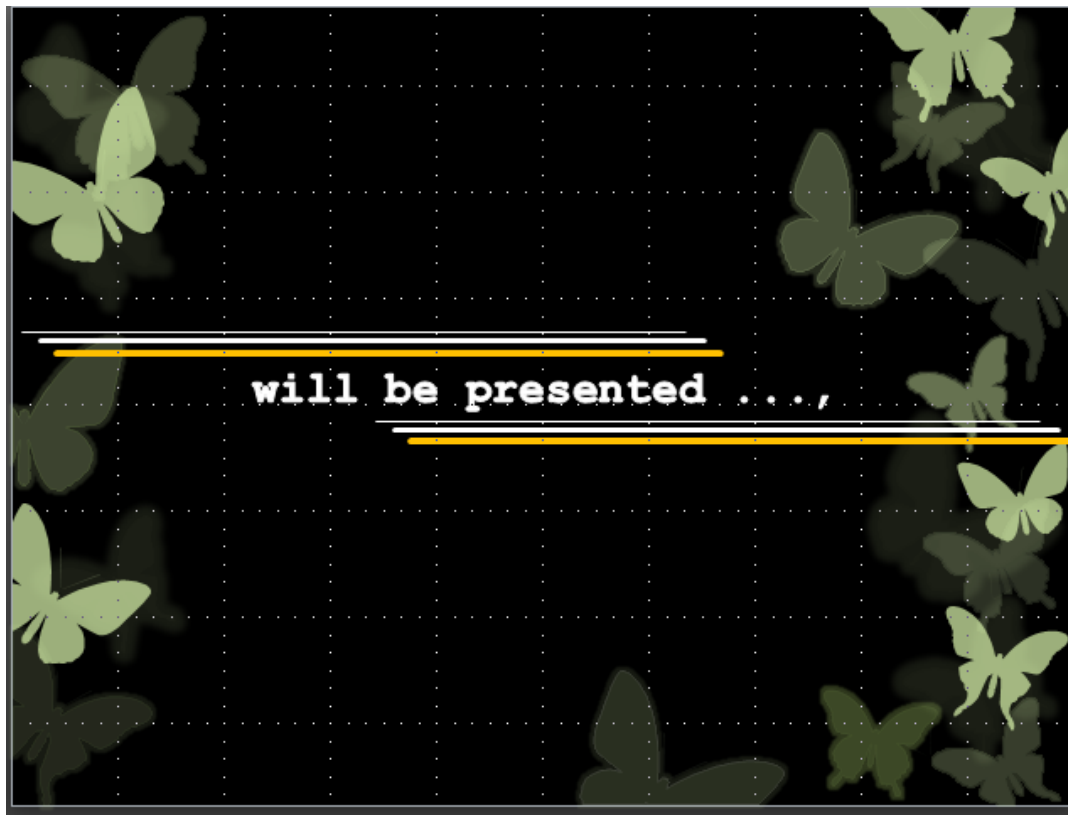
- 1) Dalam teknik bangunan dan arsitektur, digunakan untuk mengukur rangka atap dan sudut elevasi pada sebuah kawat penyangga jembatan.
- 2) Pada ilmu pelayaran, trigonometri digunakan untuk menentukan posisi kapal ketika berada di laut lepas.
- 3) Trigonometri juga dapat digunakan untuk menghitung sesuatu yang mustahil seperti mencari jarak dari suatu tempat ke suatu bintang atau pulau di lautan.
- 4) Dan yang paling modern adalah menentukan posisi seorang astronaut ketika berada di luar angkasa.

Beberapa penerapan trigonometri di atas, bisa kita pelajari dengan lebih detail di sub-bab berikutnya.

Setelah mempelajari beberapa contoh penerapan trigonometri, kini kita akan lebih banyak latihan soal untuk memperdalam pengetahuan tentang aplikasi perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari (terutama tentang perbandingan trigonometri). Berikut beberapa contohnya:

1. Nisa mengamati sebatang pohon dengan sudut elevasi 30° . Jika Nisa mempunyai tinggi badan 156 cm dan jarak antara Nisa dengan batang pohon adalah 220 cm.
 - a. Gambarkan soal cerita di atas dan berikan notasinya
 - b. tentukan tinggi pohon tersebut (asumsikan tinggi pohon diukur dari telapak kaki hingga mata).

2. Senda melihat puncak sebuah gedung dengan sudut elevasi 60° , jika jarak kaki pohon ke kaki Senda 10 m dan tinggi Senda 170 cm. Tentukan tinggi gedung tersebut.
3. Sebuah tangga disandarkan pada tembok yang vertikal dan membentuk sudut 60° dengan garis datar. Jarak kaki tangga ke tembok 6 m, tentukan
 - a. gambarkan soal cerita di atas dan berikan notasinya
 - b. jarak ujung tangga ke tanah
 - c. panjang tangga.
4. Seorang pemburu yang tinggi pandangannya (dari tanah sampai ke mata) adalah 150 cm, melihat seekor burung yang berada tepat di atas pohon yang tingginya 11,5 m. jika pemburu tersebut melihat dengan sudut elevasi 30° maka jarak antara pemburu sampai ke pohon tersebut adalah ...



Contoh-contoh Aplikasi Trigonometri

Contoh-contoh aplikasi trigonometri dalam kehidupan nyata:

- 1) Dalam teknik bangunan dan arsitektur, digunakan untuk mengukur rangka atap dan sudut elevasi pada sebuah kawat penyangga jembatan.
- 2) Pada ilmu pelayaran, trigonometri digunakan untuk menentukan posisi kapal ketika berada di laut lepas.

Dan lain-lain...

Bisakah kamu menyebutkan contoh aplikasi trigonometri yang lainnya...?

Latihan yuk...



Question Number 1

Nisa mengamati sebatang pohon dengan sudut elevasi 30° . Jika Nisa mempunyai tinggi badan 156 cm dan jarak antara Nisa dengan batang pohon adalah 220 cm.

- Gambarkan soal cerita di atas dan berikan notasinya
- Tentukan tinggi pohon tersebut (asumsikan tinggi pohon diukur dari telapak kaki hingga mata).

Solution

Question Number 4

Seorang pemburu yang tinggi pandangannya (dari tanah sampai ke mata) adalah 150 cm, melihat seekor burung yang berada tepat di atas pohon yang tingginya 11,5 m. Jika pemburu tersebut melihat dengan sudut elevasi 30° maka jarak antara pemburu sampai ke pohon tersebut adalah ...

Solution

Quiz

Hamam berdiri 100 m dari dinding bertingkat, ia melihat ke puncak gedung tersebut dengan sudut elevasi 45° . Jika tinggi Hamam (dari kaki sampai mata) adalah 170 cm, maka tinggi gedung adalah

Solution

Homework

Ghufron berada di atas gedung yang tingginya 21 m. Ghufron melihat sebuah pohon di halaman gedung dengan sudut depresi 60° , jarak pohon terhadap gedung adalah ...

Solution **Question Number 1**

Diketahui :
 sudut elevasi = $\angle AEB = 30^\circ$
 Tinggi badan Nisa = $DE = 156 \text{ cm}$
 Jarak Nisa dengan pohon = $CD = 220 \text{ cm}$

Untuk menentukan tinggi pohon,
 kita dapat menggunakan rumus *tangent*

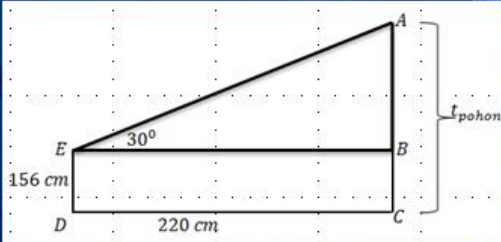
$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BE}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AB}{220}$$

$$\Leftrightarrow AB = 220 \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$$

$$\Leftrightarrow AB = 220\sqrt{3} \text{ cm}$$

Jadi kita dapatkan
 $t_{\text{pohon}} = AB + BC = (220\sqrt{3} + 156) \text{ cm}$



Jadi, tinggi pohon itu adalah $(220\sqrt{3} + 156) \text{ cm}$

Solution **Question Number 2**

Diketahui :
 sudut elevasi = $\angle AEB = 60^\circ$
 Tinggi badan Senda = $DE = 1,7 \text{ m}$
 Jarak Senda dengan gedung = $CD = 10 \text{ m}$

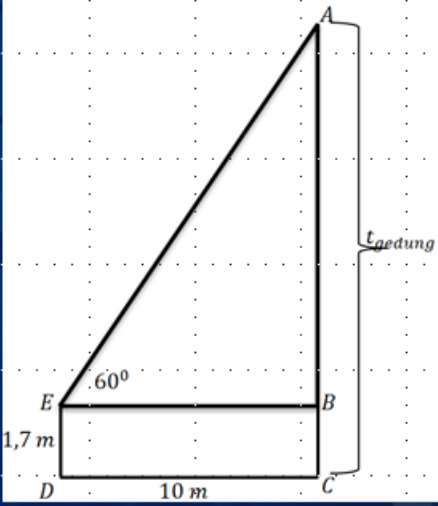
Untuk menentukan tinggi gedung,
 kita dapat menggunakan rumus *tangent*

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BE}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{AB}{10}$$

$$\Leftrightarrow AB = 10\sqrt{3} \text{ m}$$

Jadi kita dapatkan
 $t_{\text{gedung}} = AB + BC = (10\sqrt{3} + 1,7) \text{ m}$



Jadi, tinggi gedung itu adalah $(10\sqrt{3} + 1,7) \text{ m}$

Solution **Question Number 3**

Jarak ujung tangga ke tanah = AB .

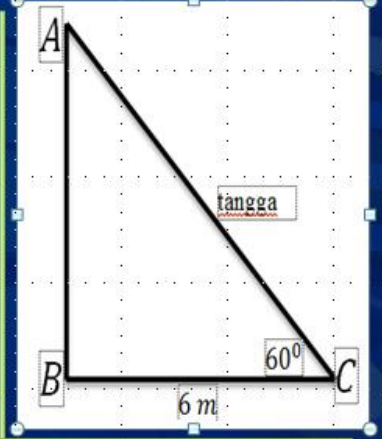
$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{AB}{6}$$

$$\Leftrightarrow AB = 6\sqrt{3} \text{ m.}$$

Jadi jarak ujung tangga ke tanah adalah $6\sqrt{3} \text{ m}$.

Panjang tangga = AC

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{108 + 36} = 12 \text{ m.}$$


Jadi, panjang tangga itu adalah 12 m

Solution **Question Number 4**

Diketahui :

$ED = 1,5 \text{ m}$.

$AC = 11,5 \text{ m}$

$AB = AC - BC = 11,5 - 1,5 = 10 \text{ m}$.

jarak pemburu sampai ke pohon = $CD = BE$

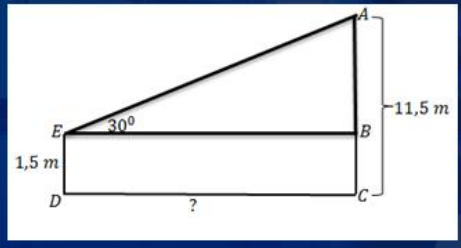
Untuk menentukan jarak pemburu sampai ke pohon, kita dapat menggunakan rumus *tangent*

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BE}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{10}{BE}$$

$$\Leftrightarrow BE = 10\sqrt{3} \text{ cm}$$

Jadi kita dapatkan

$$CD = BE = 10\sqrt{3} \text{ m.}$$


Jadi, jarak pemburu sampai ke pohon itu adalah $10\sqrt{3} \text{ m}$

Solution

Diketahui :
 sudut elevasi = 45°
 $ED = BC = 1,7 \text{ m}$
 $CD = 100 \text{ m}$
 Untuk menentukan tinggi gedung,
 kita dapat menggunakan rumus *tangent*

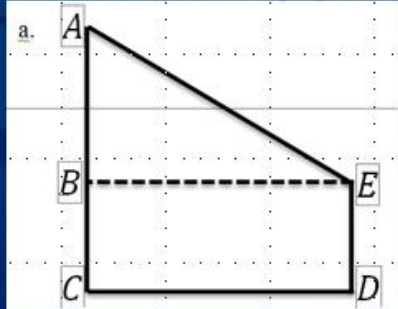
$$\tan 45^{\circ} = \frac{AB}{BE}$$

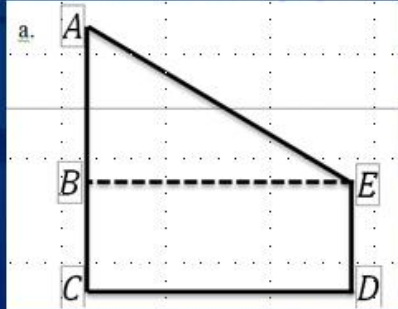
$$\Leftrightarrow 1 = \frac{AB}{100}$$

$$\Leftrightarrow AB = 100 \text{ m}$$



Jadi kita dapatkan
 $t_{\text{gedung}} = AB + BC = 100 + 1,7 = 101,7 \text{ m}$

Quiz




a. 

Jadi, tinggi gedung itu adalah 101,7 m

Thank You



Creator
PGMIPA BI Unnes

Lampiran 2

LEMBAR KERJA SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/2

Tema : Trigonometri

Waktu : 60 menit

Tujuan Pembelajaran:

5. menunjukkan perilaku disiplin, jujur, dan saling menghargai selama pembelajaran;
6. menunjukkan rasa ingin tahu dalam melakukan penyelidikan tentang trigonometri;
7. menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.

 Nama _____

 Kelas _____
KEGIATAN AWAL

Masih ingatkah kalian tentang menentukan perbandingan trigonometri di setiap kuadran?

Tulis disini yaaa...

Contoh :

$$\sin 45^{\circ} = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin 120^{\circ} = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos 225^{\circ} = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan 300^{\circ} = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos 45^{\circ} = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos 120^{\circ} = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin 225^{\circ} = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan 330^{\circ} = \dots \frac{\dots}{\dots}$$

KEGIATAN INTI

Tulislah contoh aplikasi dari penggunaan trigonometri dalam kehidupan nyata

Ternyata banyak kegunaan trigonometri dalam kemajuan teknologi sekarang ini, nah kita akan membahas penggunaan trigonometri sederhana yang biasa kita temui.

Kita bahas dengan mengerjakan latihan-latihannya yaaa...,

Latihan 01

5. Nisa mengamati sebatang pohon dengan sudut elevasi 30° . Jika Nisa mempunyai tinggi badan 156 cm dan jarak antara Nisa dengan batang pohon adalah 220 cm.
 - a. Gambarkan soal cerita di atas dan berikan notasinya
 - b. tentukan tinggi pohon tersebut (asumsikan tinggi pohon diukur dari telapak kaki hingga mata).
6. Senda melihat puncak sebuah gedung dengan sudut elevasi 60° , jika jarak kaki pohon ke kaki Senda 10 m dan tinggi Senda 170 cm. Tentukan tinggi gedung tersebut.
7. Sebuah tangga disandarkan pada tembok yang vertikal dan membentuk sudut 60° dengan garis datar. Jarak kaki tangga ke tembok 6 m, tentukan
 - a. gambarkan soal cerita di atas dan berikan notasinya
 - b. jarak ujung tangga ke tanah
 - c. panjang tangga.

8. Seorang pemburu yang tinggi pandangannya (dari tanah sampai ke mata) adalah 150 cm, melihat seekor burung yang berada tepat di atas pohon yang tingginya 11,5 m. jika pemburu tersebut melihat dengan sudut elevasi 30° maka jarak antara pemburu sampai ke pohon tersebut adalah ...

Latihan 02

Hamam berdiri 100 m dari dinding bertingkat, ia melihat ke puncak gedung tersebut dengan sudut elevasi 45° . Jika tinggi Hamam (dari kaki sampai mata) adalah 170 cm, maka tinggi gedung adalah ...

KESIMPULAN

JADI KEGUNAAN TRIGONOMETRI SANGAT BANYAK, DI ANTARANYA ADALAH ...?

LANGKAH-LANGKAH YANG PERLU DIPERHATIKAN UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH YANG BERHUBUNGAN DENGAN TRIGONOMETRI DALAM BENTUK SOAL CERITA ADALAH SEBAGAI BERIKUT.

- 1. GAMBARLAH SKETSA DARI ILUSTRASI YANG DIBERIKAN.*
- 2. BERI NOTASINYA.*
- 3. TULISLAH HAL-HAL YANG DIKETAHUI.*
- 4. CARILAH APA YANG DITANYA.*
- 5. TENTUKAN RUMUS TRIGONOMETRI APA YANG AKAN DIGUNAKAN.*
- 6. HITUNG DAN TEMUKAN SOLUSINYA.*

PR-03

Ghufroon berada di atas gedung yang tingginya 21 m. Ghufroon melihat sebuah pohon di halaman gedung dengan sudut depresi 60° , jarak pohon terhadap gedung adalah ...

*Lampiran 16***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Kelas Kontrol**

Satuan Pendidikan	: SMK Pelayaran Wira Samudera
Mata Pelajaran	: Matematika-Wajib
Kelas/Semester	: X / 2
Materi Pokok	: Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2× 45 menit
Pertemuan Ke	: 1

BB. Kompetensi Inti:

13. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
14. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
15. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
16. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

CC. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	

2.	2.3 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.	
3.	3.16 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dalam matematika.	<p>3.16.1 Menjelaskan pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen).</p> <p>3.16.2 Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa.</p>

DD. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran model *Direct Instruction* diharapkan:

9. Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.
10. Siswa dapat menjelaskan pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen).
11. Siswa menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa.

EE. Materi Pembelajaran

Materi pada pertemuan pertama yaitu pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa.

FF. Metode Pembelajaran

1. Metode Ilmiah
2. Pendekatan Kontekstual
3. Pembelajaran Kooperatif

GG. Media Pembelajaran

Whiteboard, spidol, buku siswa

HH. Sumber Belajar

Marwanta, *at al.* 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Jakarta:

Yudhistira.

Sinaga, B., *at al.* 2013. *Matematika*. Jakarta: Politeknik Negeri Media

Kreatif.

II. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Kegiatan	PBPS *)	PKB **)	EEK ***)
15 menit	Kegiatan Pendahuluan			
	<p>s. Guru datang tepat waktu, memberi salam dan mengawali pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas, kemudian guru melakukan presensi.</p> <p>t. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>u. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa.</p> <p>v. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.</p> <p>w. Guru mengecek kemampuan prasyarat siswa dengan tanya jawab.</p>	Mengamati	<p>Disiplin</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p>	Eksplorasi
60 menit	Kegiatan Inti			
	<p>ii. Siswa mengamati dan mencermati pertanyaan terkait contoh peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan trigonometri.</p> <p>jj. Siswa mengumpulkan informasi dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan</p>	<p>Mengamati</p> <p>Mengumpul kan</p>	<p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>Eksplorasi</p>

	<p>menanya tentang hal-hal yang belum dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.</p> <p>kk. Dengan bantuan teman semeja, siswa melakukan analisa tentang informasi yang sudah didapatkan tentang trigonometri dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan yang disediakan guru.</p> <p>ll. Siswa menyampaikan hasil analisis dan kesimpulan mereka tentang trigonometri dan membahasnya bersama-sama di depan kelas, guru memberikan umpan balik.</p> <p>mm. Siswa mengerjakan soal latihan secara individu.</p> <p>nn. Siswa dan guru membahas hasil penyelesaian soal latihan. Guru memberikan umpan balik.</p>	<p>Informasi dan Menanya</p> <p>Mengolah Informasi</p> <p>Mengomunikasi</p> <p>Mengolah Informasi</p>	<p>Kerjasama Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Mandiri Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi Konfirmasi</p>
15 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>m. Siswa dan guru merangkum isi pembelajaran yaitu tentang pengertian perbandingan trigonometri suatu sudut dan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa.</p> <p>n. Siswa melakukan refleksi dengan dipandu oleh guru.</p> <p>o. Guru memberi kuis.</p> <p>p. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu tentang penggunaan perbandingan trigonometri untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut segitiga siku-siku.</p> <p>q. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu</p>		<p>Disiplin</p>	<p>Konfirmasi</p>

*) PBPS : Proses Belajar Pendekatan Saintifik

***) PKB : Pendidikan Karakter Bangsa

****) EEK : Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi

JJ. Penilaian Hasil Belajar

7. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan dan tes tertulis

8. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1.	Sikap Sosial	Observasi	Lembar Observasi	Selama pembelajaran dan saat diskusi	Lampiran 1
2.	Pengetahuan	Penugasan dan tes tertulis	Uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok	Lampiran 2
3.	Keterampilan	Pengamatan	Uraian	Penyelesaian tugas	Lampiran 2

Semarang, Mei 2014

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Eirene Anggita Ayu

Fitrotus Sholihah

NIM. 4101410079

Lampiran 1**LEMBAR PENILAIAN SIKAP**

Sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah disiplin, jujur, saling menghargai, dan rasa ingin tahu.

Indikator perkembangan sikap disiplin.

7. Siswa memasuki kelas tepat waktu.
8. Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu.

Indikator perkembangan sikap jujur.

7. Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis.
8. Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan.

Indikator perkembangan sikap saling menghargai

7. Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja.
8. Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat.

Indikator perkembangan sikap rasa ingin tahu

7. Siswa bertanya ketika ada materi yang belum jelas
8. Siswa bertanya ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS dan latihan soal

*Lampiran 17***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Kelas Kontrol**

Satuan Pendidikan	: SMK Pelayaran Wira Samudera
Mata Pelajaran	: Matematika-Wajib
Kelas/Semester	: X / 2
Materi Pokok	: Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2× 45 menit
Pertemuan Ke	: 2

KK. Kompetensi Inti:

17. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
18. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
19. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
20. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

LL. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	

2.	2.3 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.	
3.	3.16 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dalam matematika.	3.16.3 Menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran. 3.16.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.

MM. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* diharapkan:

12. Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.
13. Siswa dapat menentukan tanda perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.
14. Siswa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.

NN. Materi Pembelajaran

Materi pada pertemuan pertama yaitu nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.

OO. Metode Pembelajaran

4. Metode Ilmiah
5. Pendekatan Kontekstual
6. Pembelajaran Kooperatif

PP. Media Pembelajaran

Whiteboard, spidol, buku siswa

QQ. Sumber Belajar

Marwanta, *at al.* 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Jakarta: Yudhistira.

Sinaga, B., *at al.* 2013. *Matematika*. Jakarta: Politeknik Negeri Media Kreatif.

RR. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Kegiatan	PBPS *)	PKB **)	EEK ***)
15 menit	Kegiatan Pendahuluan			
	<p>x. Guru datang tepat waktu, memberi salam dan mengawali pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas, kemudian guru melakukan presensi.</p> <p>y. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>z. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa.</p> <p>aa. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.</p> <p>bb. Guru mengecek kemampuan prasyarat siswa dengan tanya jawab.</p>	Mengamati	Disiplin Rasa Ingin Tahu Rasa Ingin Tahu	Eksplorasi
60 menit	Kegiatan Inti			
	<p>oo. Siswa mengamati dan mencermati pertanyaan terkait contoh peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan trigonometri.</p> <p>pp. Siswa mengumpulkan informasi dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan menanya tentang hal-hal yang belum dipahami untuk</p>	Mengamati Mengumpulkan informasi	Rasa Ingin Tahu Rasa Ingin Tahu	Eksplorasi Eksplorasi

	<p>mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.</p> <p>qq. Dengan bantuan teman semeja, siswa melakukan analisis tentang informasi yang sudah didapatkan tentang nilai trigonometri di tiap kuadran dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan yang disediakan guru.</p> <p>rr. Siswa menyampaikan hasil analisis dan kesimpulan mereka tentang nilai trigonometri di tiap kuadran dan membahasnya bersama-sama di depan kelas, guru memberikan umpan balik.</p> <p>ss. Siswa mengerjakan soal latihan secara individu.</p> <p>tt. Siswa dan guru membahas hasil penyelesaian soal latihan. Guru memberikan umpan balik.</p>	<p>dan</p> <p>Menanya</p> <p>Mengolah Informasi</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Mengolah Informasi</p>	<p>Kerjasama</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p> <p>Mandiri</p> <p>Rasa Ingin Tahu</p>	<p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Konfirmasi</p>
15 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>r. Siswa dan guru merangkum isi pembelajaran yaitu tentang nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.</p> <p>s. Siswa melakukan refleksi dengan dipandu oleh guru.</p> <p>t. Guru memberi kuis.</p> <p>u. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu tentang penggunaan perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>v. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu</p>			<p>Konfirmasi</p>

*) PBPS : Proses Belajar Pendekatan Saintifik

***) PKB : Pendidikan Karakter Bangsa

****) EEK : Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi

SS. Penilaian Hasil Belajar

9. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan dan tes tertulis

10. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1.	Sikap Sosial	Observasi	Lembar Observasi	Selama pembelajaran dan saat diskusi	Lampiran 1
2.	Pengetahuan	Penugasan dan tes tertulis	Uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok	Lampiran 2
3.	Keterampilan	Pengamatan	Uraian	Penyelesaian tugas	Lampiran 2

Guru Mata Pelajaran

Eirene Anggita Ayu

Semarang, Juni 2014

Peneliti

Fitrotus Sholihah

NIM. 4101410079

Lampiran 1**LEMBAR PENILAIAN SIKAP**

Sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah disiplin, jujur, saling menghargai, dan rasa ingin tahu.

Indikator perkembangan sikap disiplin.

9. Siswa memasuki kelas tepat waktu.
10. Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu.

Indikator perkembangan sikap jujur.

9. Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis.
10. Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan.

Indikator perkembangan sikap saling menghargai

9. Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja.
10. Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat.

Indikator perkembangan sikap rasa ingin tahu

9. Siswa bertanya ketika ada materi yang belum jelas
10. Siswa bertanya ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS dan latihan

soal

*Lampiran 18***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Kelas Kontrol**

Satuan Pendidikan	: SMK Pelayaran Wira Samudera
Mata Pelajaran	: Matematika-Wajib
Kelas/Semester	: X / 2
Materi Pokok	: Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2× 45 menit
Pertemuan Ke	: 3

TT. Kompetensi Inti:

21. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
22. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
23. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
24. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

UU. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	

2.	2.3 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.	
3.	3.16 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dalam matematika.	3.16.5 Menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.

VV. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran model *direct teaching* diharapkan:

15. Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.
16. Siswa dapat menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.

WW. Materi Pembelajaran

Materi pada pertemuan ketiga yaitu menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.

XX. Metode Pembelajaran

7. Metode Ilmiah
8. Pendekatan Kontekstual
9. Pembelajaran Kooperatif

YY. Media Pembelajaran

Whiteboard, spidol, buku siswa

ZZ. Sumber Belajar

Marwanta, *at al.* 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Jakarta: Yudhistira.

Sinaga, B., *at al.* 2013. *Matematika*. Jakarta: Politeknik Negeri Media Kreatif.

AAA. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Kegiatan	PBPS *)	PKB **)	EEK ***)
15 menit	Kegiatan Pendahuluan			
	<p>cc. Guru datang tepat waktu, memberi salam dan mengawali pembelajaran dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas, kemudian guru melakukan presensi.</p> <p>dd. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>ee. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa.</p> <p>ff. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.</p> <p>gg. Guru mengecek kemampuan prasyarat siswa dengan tanya jawab.</p>	Mengamati	<p>Disiplin</p> <p>Rasa ingin tahu</p> <p>Rasa ingin tahu</p>	Eksplorasi
60 menit	Kegiatan Inti			
	<p>uu. Siswa mengamati dan mencermati pertanyaan terkait contoh peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan trigonometri.</p> <p>vv. Siswa mengumpulkan informasi dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan</p>	<p>Mengamati</p> <p>Mengumpulkan</p>		

	<p>menanya tentang hal-hal yang belum dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.</p> <p>ww. Dengan bantuan teman semeja, siswa melakukan analisis tentang informasi yang sudah didapatkan tentang nilai trigonometri di tiap kuadran dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan yang disediakan guru.</p> <p>xx. Siswa menyampaikan hasil analisis dan kesimpulan mereka tentang nilai trigonometri di tiap kuadran dan memahaminya bersama-sama di depan kelas, guru memberikan umpan balik.</p> <p>yy. Siswa mengerjakan soal latihan secara individu.</p> <p>zz. Siswa dan guru membahas hasil penyelesaian soal latihan. Guru memberikan umpan balik.</p>	<p>Informasi dan Menanya</p> <p>Mengolah Informasi</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>Mengolah Informasi</p>		
15 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>w. Siswa dan guru merangkum isi pembelajaran yaitu tentang nilai perbandingan trigonometri pada tiap kuadran.</p> <p>x. Siswa melakukan refleksi dengan dipandu oleh guru.</p> <p>y. Guru memberi kuis.</p> <p>z. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu ulangan harian untuk materi trigonometri.</p> <p>aa. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu</p>		Disiplin	Konfirmasi

BBB. Penilaian Hasil Belajar

11. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan dan tes tertulis

12. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1.	Sikap Sosial	Observasi	Lembar Observasi	Selama pembelajaran dan saat diskusi	Lampiran 1
2.	Pengetahuan	Penugasan dan tes tertulis	Uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok	Lampiran 2
3.	Keterampilan	Pengamatan	Uraian	Penyelesaian tugas	Lampiran 2

Semarang, Mei 2014

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Eirene Anggita Ayu

Fitrotus Sholihah

NIM. 4101410079

Lampiran 1**LEMBAR PENILAIAN SIKAP**

Sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah disiplin, jujur, saling menghargai, dan rasa ingin tahu.

Indikator perkembangan sikap disiplin.

11. Siswa memasuki kelas tepat waktu.
12. Siswa mengumpulkan kuis tepat waktu.

Indikator perkembangan sikap jujur.

11. Siswa tidak mencontek pekerjaan teman dalam mengerjakan kuis.
12. Siswa menyampaikan kesimpulan sesuai dengan apa yang didapatkan.

Indikator perkembangan sikap saling menghargai

11. Siswa mampu bekerja sama dengan teman semeja.
12. Siswa mendengarkan teman yang sedang menyampaikan pendapat.

Indikator perkembangan sikap rasa ingin tahu

11. Siswa bertanya ketika ada materi yang belum jelas
12. Siswa bertanya ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS dan latihan soal.

KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL

NAMA SEKOLAH : SMK Pelayaran Wira Samudera Semarang
 MATA PELAJARAN : Matematika
 KELAS / SEMESTER : X / 2
 JUMLAH SOAL : 8
 BENTUK SOAL : Uraian
 ALOKASI WAKTU : 2 X 45 Menit
 STANDAR KOMPETENSI : TRIGONOMETRI

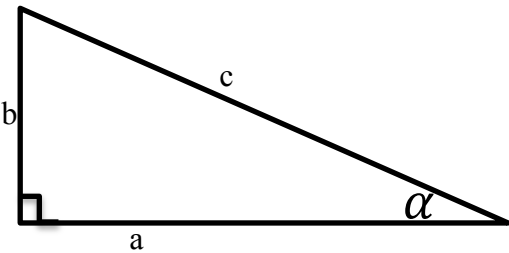
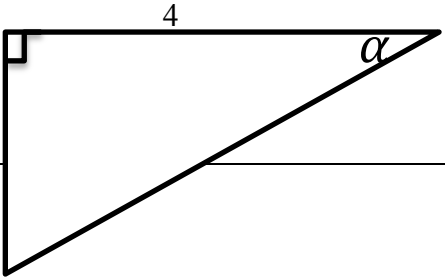
Menerapkan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

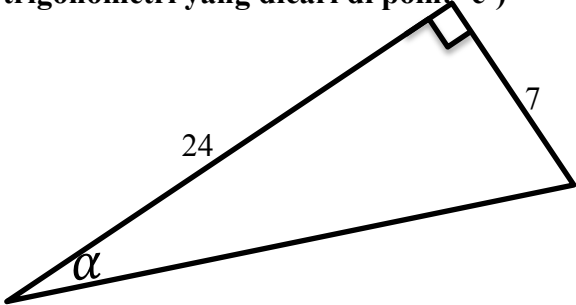
Kompetensi yang diuji	Indikator	Banyak Butir	No Butir	Aspek yang diuji
4. Memahami konsep perbandingan Trigonometri dari suatu sudut; 5. Menentukan hubungan perbandingan Trigonometri dari sudut di setiap kuadran; 6. Menerapkan prinsip-prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata.	5. Siswa dapat menentukan pengertian perbandingan trigonometri dari suatu sudut.	2	1 2	Pemahaman konseptual dan prosedural. Pemahaman konseptual: 1. menyatakan ulang sebuah konsep 2. mengklasifikasikan objek sesuai sifat-sifat tertentu dengan konsepnya 3. menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi 4. mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep 5. menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu 6. mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Pemahaman prosedural: 1. mengidentifikasi masalah 2. menyelesaikan masalah.
	6. Siswa dapat menggunakan perbandingan trigonometri untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut segitiga siku-siku.	3	4, 5, 8	
	7. Siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran.	1	7	
	8. Siswa dapat menerapkan prinsip perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan matematika.	2	3, 6	

RUBRIK PENILAIAN

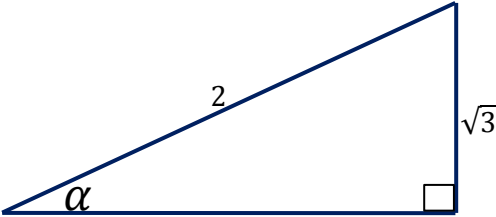
SOAL TES UJI COBA KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL

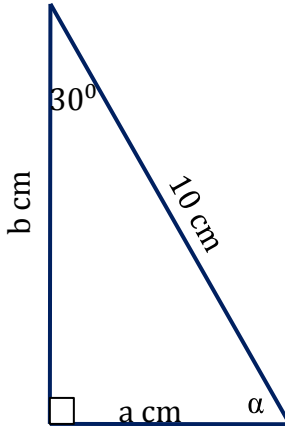
No.	Jawaban	Aspek yang diukur	Indikator	Aktivitas siswa	Keterangan	Skor
1.	<p>(1. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui : $\sin x = 0,8$ $0^0 < x < 90^0$ Ditanyakan : $\tan^2 x + \cos x = \dots$ Penyelesaian : (2. Siswa menguraikan nilai trigonometri yang diketahui untuk mendapatkan perbandingan yang paling sederhana) $\sin x = 0,8$ $\Leftrightarrow \sin x = \frac{8}{10}$ (3. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang lain dengan memperhatikan intervalnya) Karena intervalnya $0^0 < x < 90^0$, maka semua nilai trigonometrinya positif $\cos x = \frac{6}{10}$ $\tan x = \frac{8}{6}$ (4. Siswa mencari hasil dari operasi trigonometri yang ditanyakan) $\tan^2 x + \cos x = \left(\frac{8}{6}\right)^2 + \left(\frac{6}{10}\right)$ </p>	Pemahaman konseptual. Pemahaman Prosedural.	Mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi. Siswa melakukan langkah-langkah secara terperinci.	4. Siswa mencari nilai perbandingan trigonometri yang diketahui dalam bentuk lain (sederhana).	3. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar)
				5. Siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri lain dari suatu perbandingan trigonometri yang diketahui.	4. Siswa mencari perbandingan trigonometri dalam bentuk pecahan.	0 (Tidak mencari perbandingan trigonometri dalam bentuk pecahan) 1 (Menuliskan perbandingan trigonometri dalam bentuk pecahan tidak benar) 2 (Menuliskan perbandingan trigonometri dalam bentuk pecahan dengan benar)
				3. Siswa	6. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang lain (cos x dan tan x)	0 (Tidak menuliskan jawaban atau jawaban salah) 1 (Menuliskan nilai cos x dengan benar) 2 (Menuliskan nilai cos x dan tan x dengan benar)
				3. Siswa	4.Siswa mencari hasil dari soal yang ditanyakan	0 (Tidak menuliskan jawaban atau jawaban salah) 1 (Menuliskan jawaban dengan cara yang tepat namun hasilnya salah) 4 (Menuliskan jawaban dengan cara yang tepat dan hasil yang benar)

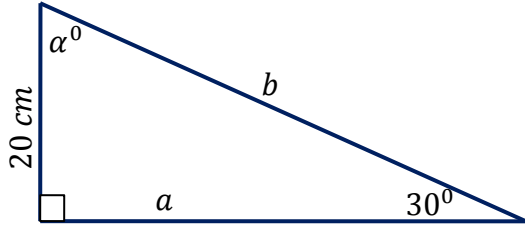
	$= \frac{64}{36} + \frac{6}{10}$ $= \frac{320 + 108}{320 + 108}$ $= \frac{180}{428}$ $= \frac{180}{180}$			dapat menentukan nilai dari operasi perbandingan trigonometri.		
					Skor Maksimum	14
2.	<p>(1. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang dicari di point 'a')</p>  $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$ $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{b}{a}$ <p>(2. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang dicari di point 'b')</p> 	Pemahaman konseptual	<p>3. Menyatakan ulang sebuah konsep</p> <p>4. Menyajikan konsep dalam berbagai representasi</p>	<p>4. Siswa menyelesaikan masalah dengan menyatakan ulang konsep perbandingan trigonometri</p> <p>5. Siswa menemukan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan triple pythagoras</p> <p>6. Siswa menentukan nilai</p>	<p>4. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri di point 'a'</p> <p>5. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri di point 'b'</p>	<p>0 (Tidak menuliskan nilai perbandingan trigonometri dari satu sudutpun)</p> <p>1 (Menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya satu sudut)</p> <p>2 (Menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya dua sudut)</p> <p>3 (Menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan lengkap, semua sudut)</p> <p>0 (Tidak menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dan nilai perbandingan trigonometri dari satu sudutpun)</p> <p>1 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar dan tidak menuliskan nilai perbandingan trigonometri) atau,</p> <p>1 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku salah dan menuliskan nilai perbandingan trigonometri salah).</p> <p>2 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, tapi menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya satu sudut dengan benar)</p> <p>3 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga</p>

	<p>Untuk menentukan nilai perbandingannya, terlebih dahulu menentukan panjang sisi miring segitiga siku-sikunya</p> $r = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$ $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{3}{5}$ $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{4}{5}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{3}{4}$ <p>(3. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri yang dicari di point 'c')</p>  <p>Untuk menentukan nilai perbandingannya, terlebih dahulu menentukan panjang sisi miring segitiga siku-sikunya</p> $r = \sqrt{7^2 + 24^2} = \sqrt{49 + 576} = \sqrt{625} = 25$			<p>perbandingan trigonometri</p>	<p>6. Siswa menuliskan nilai perbandingan trigonometri di point 'c'</p>	<p>siku-siku dengan benar, tapi menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya dua sudut)</p> <p>5 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, dan menuliskan nilai perbandingan trigonometri lengkap, semua sudut dengan benar)</p> <p>0 (Tidak menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dan nilai perbandingan trigonometri dari satu sudutpun)</p> <p>1 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar dan tidak menuliskan nilai perbandingan trigonometri) atau,</p> <p>1 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku salah dan menuliskan nilai perbandingan trigonometri salah).</p> <p>2 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, tapi menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya satu sudut dengan benar)</p> <p>3 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, tapi menuliskan nilai perbandingan trigonometri dengan tidak lengkap, hanya dua sudut)</p> <p>5 (Menuliskan panjang sisi miring segitiga siku-siku dengan benar, dan menuliskan nilai perbandingan trigonometri lengkap, semua sudut dengan benar)</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

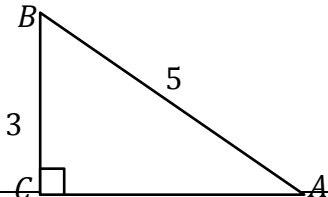
	$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{7}{25}$ $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{24}{25}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{7}{24}$					
					Skor Maksimum	14
3.	<p>(1. Siswa membuat sketsa gambar)</p> <p>(2. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui: sudut elevasi = 60° jarak = 2 m. Tinggi David = 1,5 m</p>	<p>Pemahaman konseptual</p> <p>Pemahaman prosedural</p>	<p>5. Menyatakan ulang sebuah konsep</p> <p>6. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi</p> <p>7. Menggunakan & memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu</p> <p>8. Mengaplikasikan konsep dalam pemecahan</p>	<p>3. Siswa mampu menyajikan personal-an nyata ke dalam bentuk matematika</p> <p>4. Siswa dapat menemukan tinggi pohon dengan menggunakan perbandingan trigonometri</p>	<p>4. Siswa membuat sketsa gambar</p> <p>5. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal</p> <p>6. Siswa menggunakan salah satu perbandingan trigonometri untuk menemukan tinggi pohon</p>	<p>0 (Tidak membuat sketsa gambar)</p> <p>1 (Membuat sketsa gambar dengan tidak lengkap)</p> <p>2 (Membuat sketsa gambar dengan benar)</p> <p>0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan)</p> <p>1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap)</p> <p>2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar)</p> <p>0 (Tidak melakukan proses perhitungan)</p> <p>1 (Melakukan proses perhitungan yang salah)</p> <p>2 (Melakukan proses perhitungan dengan benar namun tidak lengkap)</p> <p>4 (Melakukan proses perhitungan dengan benar)</p> <p>6 (Melakukan proses perhitungan dengan benar dan rinci)</p>

	<p>Ditanyakan : Tinggi pohon...? Penyelesaian : (3. Siswa menggunakan rumus <i>tangent</i> untuk menemukan tinggi pohon)</p> $\tan 60^\circ = \frac{DE}{2}$ $\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{DE}{2}$ $\Leftrightarrow DE = 2\sqrt{3}$ <p>Jadi tinggi pohon = $(2\sqrt{3} + 1,5)m$</p>		<p>han masalah</p>			
					<p>Skor Maksimum</p>	<p>12</p>
<p>4.</p>	<p>(1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal)</p> <p>Diketahui : $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ Ditanyakan : $\cos \alpha$ $\tan \alpha$</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>(2. Siswa membuat sketsa gambar)</p>  <p>(3. Siswa menggunakan pythagoras untuk menentukan panjang sisi lainnya (x))</p>	<p>Pema- haman konsep- tual</p>	<p>2. Menya- takan ulang sebuah konsep</p>	<p>3. Siswa menja- wab sesuai dengan prosedur matema- tis</p> <p>4. Siswa memper- oleh jawaban dengan tepat dan perhitu- ngannya benar</p>	<p>5. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal</p> <p>6. Siswa membuat sketsa gambar</p> <p>7. Siswa mengguna- kan pythagoras untuk menentukan panjang sisi</p>	<p>0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar)</p> <p>0 (Tidak menggambar sketsa) 1 (Menggambar sketsa dengan salah) 2 (Menggambar sketsa dengan benar namun tidak lengkap) 3 (Menggambar sketsa dengan benar dan lengkap)</p> <p>0 (Tidak menuliskan panjang sisi x) 1 (Menuliskan panjang sisi x dengan salah atau tidak lengkap) 2 (Menuliskan panjang sisi x dengan benar dan lengkap)</p>

	$x = \sqrt{2^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{4 - 3} = 1$ <p>(4. Siswa menggunakan konsep perbandingan trigonometri untuk menentukan nilai dari $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$)</p> $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{1}{2}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$				lainnya (x)	
					8. Siswa menggunakan konsep perbandingan trigonometri untuk menentukan nilai dari $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$	0 (Tidak menuliskan penyelesaian) 2 (Menuliskan penyelesaian dengan salah atau tidak lengkap) 3 (Menuliskan penyelesaian dengan benar dan lengkap)
					Skor Maksimum	12
5.	<p>a. (1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui :</p>  <p>Ditanyakan : sisi dan sudut yang belum diketahui</p> <p>(2. Siswa menyelesaikan soal yang ditanyakan)</p>	Pemahaman konsep	2. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	3. Siswa menjawab sesuai dengan prosedur matematis 4. Siswa memperoleh jawaban dengan tepat dan perhitungannya benar	5. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar)
					6. Siswa membuat sketsa gambar dan memberi nama sudut	0 (Tidak menggambar sketsa) 1 (Menggambar sketsa dengan salah) 2 (Menggambar sketsa dengan benar dan lengkap)
					7. Siswa menggunakan <i>triple pythagoras</i> untuk menemukan panjang sisi-sisinya	0 (Tidak menuliskan penyelesaian atau penyelesaian salah) 2 (Menuliskan panjang satu sisi yang ditanyakan dengan benar, atau menuliskan panjang dua sisi tapi satu diantaranya salah) 3 (Menuliskan panjang dua sisi dengan benar)

<p>Penyelesaian : Panjang sisi-sisinya : $\sin 30^{\circ} = \frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow \frac{a}{10} = \frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow a = 5 \text{ cm}$</p> <p style="text-align: center;"> $\cos 30^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\Leftrightarrow \frac{b}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\Leftrightarrow b = 5\sqrt{3} \text{ cm}$ </p> <p>Dan besar sudutnya adalah $\angle \alpha = 180^{\circ} - (30^{\circ} + 90^{\circ}) = 60^{\circ}$</p> <p>b. (1. Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui :</p>  <p>Ditanyakan : sisi dan sudut yang belum diketahui</p> <p>(2. Siswa menyelesaikan soal yang ditanyakan) Penyelesaian : Panjang sisi-sisinya : $\sin 30^{\circ} = \frac{1}{2}$</p>				<p>8. Siswa menggunakan konsep jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga</p>	<p>0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 2 (Melakukan perhitungan dengan salah atau tidak lengkap) 3 (Melakukan perhitungan dengan benar dan lengkap)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	$\Leftrightarrow \frac{20}{b} = \frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow b = 40 \text{ cm}$ $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\Leftrightarrow \frac{a}{40} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\Leftrightarrow a = 20\sqrt{3} \text{ cm}$ Dan besar sudutnya adalah $\angle \alpha = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$					
					Skor Maksimum	13
6.	<p>(1. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui : $t_{orang} = BC = 1,65 \text{ m}$ Sudut depresi = 30° Jarak kapal ke tebing = $AD = 80 \text{ m}$ Ditanyakan : tinggi tebing = $AB \dots ?$</p> <p>(2. Siswa membuat sketsa dari soal)</p>	Pemahaman konseptual Pemahaman prosedural	5. Menyatakan ulang sebuah konsep 6. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi 7. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu 8. Mengaplikasi-	4. Siswa menyajikan konsep trigonometri dari soal cerita ke dalam bahasa Matematika 5. Siswa memecah kasus dengan menggunakan salah satu konsep trigonometri	4. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal 5. Siswa membuat sketsa gambar 6. Siswa menentukan tinggi tebing dengan trigonometri	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar) 0 (Tidak membuat sketsa gambar) 1 (Membuat sketsa gambar dengan tidak lengkap) 2 (Membuat sketsa gambar dengan benar) 0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 1 (Melakukan proses perhitungan yang salah) 3 (Melakukan proses perhitungan dengan benar namun tidak lengkap) 6 (Melakukan proses perhitungan dengan benar)

	<p>(3. Siswa menyelesaikan soal dengan trigonoetri) Penyelesaian : Untuk menentukan tinggi tebing, dapat dicari dengan rumus</p> $\tan 30^0 = \frac{80}{AC}$ $\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{80}{AC}$ $\Leftrightarrow AC = \frac{80}{\sqrt{3}} \cdot 3 = 80\sqrt{3}$ <p>Jadi tinggi tebing itu adalah $(80\sqrt{3} - 1.65)m$</p>		kan konsep dalam pemecahan masalah	6. Siswa melakukan langkah-langkah secara terperinci		
					Skor Maksimum	12
7.	<p>(1. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal) Diketahui : $\sin A = \frac{3}{5}$ A sudut pada kuadran II, atau $90^0 < A < 180^0$ Ditanyakan : $\cos A$ Penyelesaian :</p> <p>(2. Siswa menggambar sketsa dari permasalahan yang diketahui)</p> 	Pemahaman konseptual Pemahaman prosedural	1. Menyatakan ulang sebuah konsep 2. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	3. Siswa mencari perbandingan trigonometri yang lain dari suatu sudut 4. Siswa memperhatikan kuadran dari sudut yang akan dicari perbandingan trigono-	5. Siswa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal 6. Siswa menggambar sketsa untuk memperjelas 7. Siswa menemukan panjang sisi samping dengan <i>phytagoras</i>	0 (Tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan) 1 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak lengkap) 2 (Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan benar) 0 (Tidak menggambar sketsa) 1 (Menggambar sketsa dengan salah) 2 (Menggambar sketsa dengan benar namun tidak lengkap) 3 (Menggambar sketsa dengan benar dan lengkap) 0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 1 (Melakukan proses perhitungan yang salah) 2 (Melakukan proses perhitungan dengan benar)

	<p>(3. Siswa menemukan panjang sisi samping (AB) dengan <i>pythagoras</i>) $x = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$ Karena A di kuadran II, maka $x = -4$</p> <p>(4. Siswa menentukan nilai dari $\cos A$) $\cos A = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{-4}{5}$</p>			metrinya	8. Siswa menentukan perbandingan trigonometri ($\cos A$)	0 (Tidak mencari penyelesaian) 1 (Mencari penyelesaian dengan salah) 2 (Mencari penyelesaian dengan benar namun tidak lengkap) 3 (Mencari penyelesaian dengan benar)
					Skor Maksimum	11
8.	<p>(1. Siswa menuliskan nilai trigonometri dari soal yang disediakan) $\frac{\sin 60^\circ - \tan 120^\circ}{1 + \sin 135^\circ \cos 315^\circ}$ $= \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3} - (-\sqrt{3})}{1 + \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)}$ $= 3\sqrt{3}$</p>	Pemahaman konsep-tula	Menyatakan ulang sebuah konsep	Siswa mencari nilai trigonometri dari soal yang disediakan	Siswa menuliskan nilai trigonometri dari soal yang disediakan	0 (Tidak melakukan proses perhitungan) 2 (Melakukan proses perhitungan yang salah) 5 (Melakukan proses perhitungan dengan benar namun tidak lengkap) 7 (Melakukan proses perhitungan lengkap namun tidak benar) 10 (Melakukan proses perhitungan dengan benar)
					Skor maksimum	12

Nilai Akhir = Jumlah Skor Maksimum

**DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN
SMK PELAYARAN WIRA SAMUDERA
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL**

KELAS X TEKNIKA 1 (EKSPERIMEN)		KELAS X TEKNIKA 2 (KONTROL)	
KODE	NILAI	KODE	NILAI
E1-01	80	K-01	68
E1-02	80	K-02	62
E1-03	76	K-03	68
E1-04	84	K-04	76
E1-05	75	K-05	63
E1-06	95	K-06	61
E1-07	70	K-07	78
E1-08	77	K-08	58
E1-09	76	K-09	80
E1-10	82	K-10	66
E1-11	82	K-11	73
E1-12	78	K-12	72
E1-13	92	K-13	65
E1-14	87	K-14	64
E1-15	86	K-15	55
E1-16	90	K-16	72
E1-17	87	K-17	77
E1-18	84	K-18	82
E1-19	87	K-19	75
E1-20	91	K-20	60
E1-21	90	K-21	52
E1-22	90	K-22	69
		K-23	62
		K-24	61
Jumlah	1839	Jumlah	1619
Rata	83,57	Rata	67,46
Varians	42	Varians	65

**UJI NORMALITAS HASIL ULANGAN HARIAN
KELAS KONTROL**

1. Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

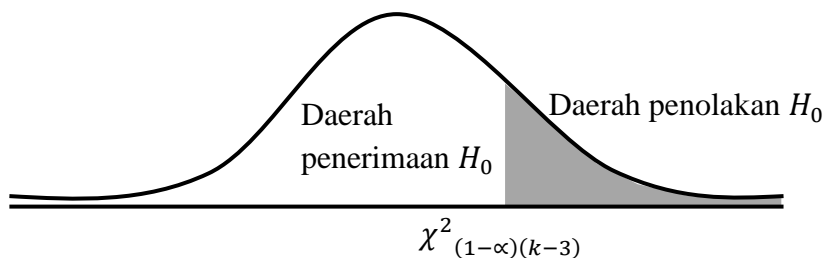
χ^2 = Harga chi kuadrat

f_h = Jumlah/frekuensi yang diharapkan (persentase luas tiap bidang dikalikan dengan n)

$f_0 - f_h$ = Selisih data f_0 dengan f_h .

3. Kriteria yang Digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dalam hal lain H_0 ditolak.

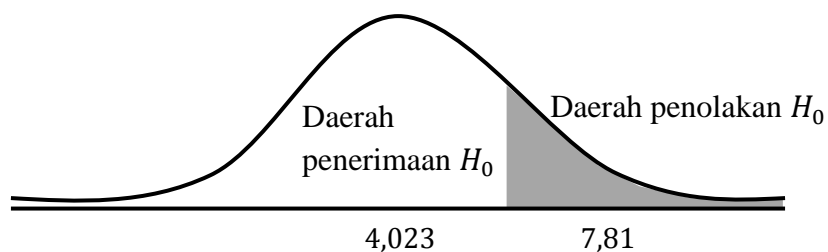
**4. Penentuan χ^2_{tabel}**

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 3 = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$.

5. Penghitungan χ^2_{hitung}

Interval	fi	Batas bawah kelas Interval (xi)	z	Luas Daerah	Luas Interval	fh	frek terobservasi	fo-fh	(fo-fh) ²	(fo-fh) ² /fh
50-55	3	49.5	-2.16	0.4846						
56-61	2	55.5	-1.50	0.4332	0.0514	1.234	3	1.7664	3.120169	2.529319844
62-67	4	61.5	-0.85	0.3023	0.1309	3.142	2	-1.142	1.303251	0.414836567
68-73	6	67.5	-0.19	0.0754	0.2269	5.446	4	-1.446	2.089759	0.383751902
74-79	6	73.5	0.46	0.1772	0.2526	6.062	6	-0.062	0.003894	0.00064228
80-85	3	79.5	1.12	0.3686	0.1914	4.594	6	1.4064	1.977961	0.430590596
		85.5	1.77	0.4616	0.093	2.232	3	0.768	0.589824	0.264258065
Jumlah	24				0.9462	22.71	24	1.2912	9.084858	4.023399255
Xbar	69.25									
Std	9.1617									

6. Hasil



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, artinya data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS HASIL ULANGAN HARIAN
KELAS EKSPERIMEN**

1. Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

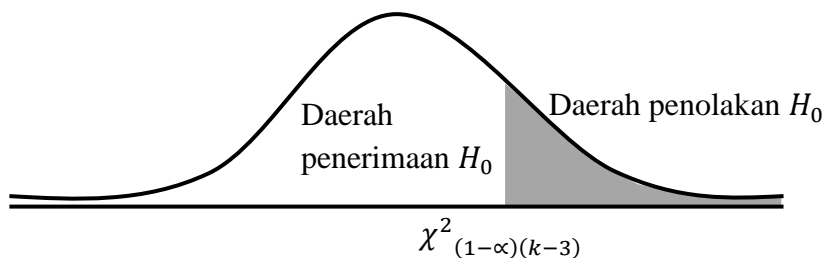
χ^2 = Harga chi kuadrat

f_h = Jumlah/frekuensi yang diharapkan (persentase luas tiap bidang dikalikan dengan n)

$f_0 - f_h$ = Selisih data f_0 dengan f_h .

3. Kriteria yang Digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dalam hal lain H_0 ditolak.



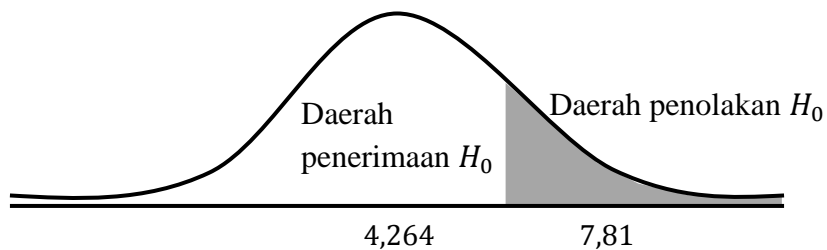
4. Penentuan χ^2_{tabel}

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 3 = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$.

5. Penghitungan χ^2_{hitung}

Interval	fi	Batas bawah kelas Interval (xi)	z	Luas Daerah	Luas Interval	fh	frek terobservasi	fo-fh	(fo-fh) ²	(fo-fh) ² /fh
70-74	1	69.5	-2.77	0.4972						
75-79	5	74.5	-1.83	0.4664	0.0308	0.6776	1	0.3224	0.10394	0.15339
80-84	6	79.5	-0.90	0.3159	0.1505	3.311	5	1.689	2.85272	0.861588
85-89	4	84.5	0.04	0.016	0.3319	7.3018	6	1.3018	1.69468	0.232091
90-94	5	89.5	0.98	0.3365	0.3205	7.051	4	-3.051	9.30860	1.320181
95-99	1	94.5	1.92	0.4726	0.1361	2.9942	5	2.0058	4.02323	1.343675
		99.5	2.86	0.4979	0.0253	0.5566	1	0.4434	0.19660	0.35322
Jumlah	22				0.9951	21.8922	22	0.1078	18.1797	4.264156
xbar	84.27									
std	5.326									

6. Hasil



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, artinya data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

UJI HOMOGENITAS HASIL ULANGAN HARIAN

7. Hipotesis

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

H_1 : Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku.

8. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan:

- a. Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

- b. Menentukan harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

- c. Untuk uji Bartlett digunakan statistika chi-kuadrat:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Keterangan:

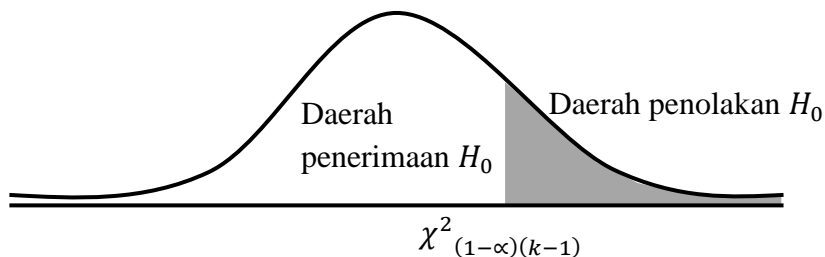
s^2 = varians gabungan

n_i = banyak sampel ke- i

s_i = varians sampel ke- i

9. Kriteria yang Digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dalam hal lain H_0 ditolak.



10. Penentuan χ^2_{tabel}

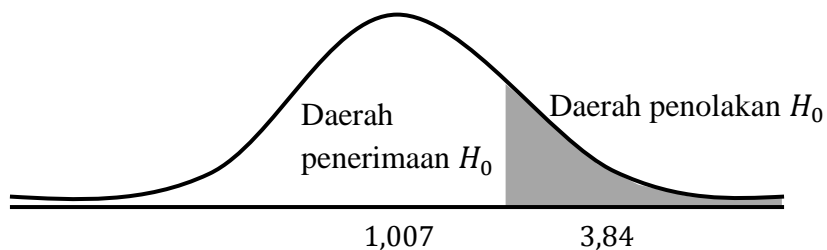
Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 3,84$.

11. Penghitungan χ^2_{hitung}

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	s_i^2	$(dk)s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
Eksperimen	24	23	65,13	1497,96	1,813	41,72
Kontrol	22	21	42,31	888,54	1,626	34,16
Jumlah	46	44	107,44	2386,50	3,439	75,88

Langkah-langkah		
a.	s^2	54,238
b.	$\log s^2$	1,734
	B	76,309
c.	χ^2_{hitung}	1,007

12. Hasil



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, artinya data antar kelompok mempunyai varians yang sama (homogen).

UJI HIPOTESIS 1
UJI KETUNTASAN
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL
KELAS EKSPERIMEN

1. Hipotesis

$H_0: \pi \leq 0,75$ (artinya presentase siswa yang diajar menggunakan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* yang memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 75 kurang dari 75%).

$H_1: \pi > 0,75$ (artinya presentase siswa yang diajar menggunakan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* yang memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 75 mencapai 75%).

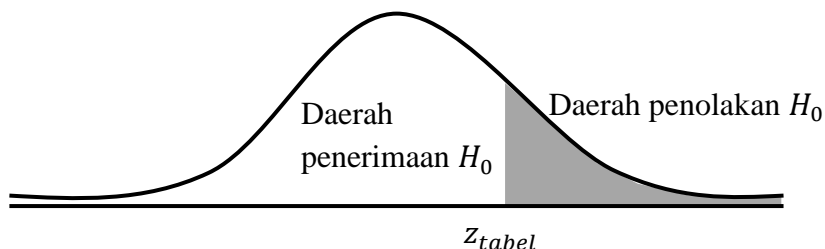
2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

3. Kriteria yang Digunakan

H_0 ditolak jika $z_{hitung} \geq z_{tabel}$, dalam hal lain H_0 diterima.

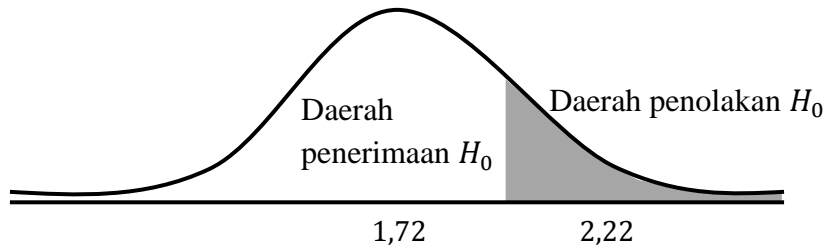
**4. Penentuan z_{tabel}**

Untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $z_{tabel} = z_{0,5-\alpha} = z_{0,5-0,05} = z_{0,45} = 1,72$

5. Penghitungan z_{hitung}

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}} = \frac{\frac{21}{22} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1 - 0,75)}{22}}} = 2,22$$

6. Hasil



Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti hasil belajar kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* dapat dikatakan mencapai ketuntasan klasikal secara statistik.

UJI HIPOTESIS 1
UJI KETUNTASAN
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL
KELAS KONTROL

1. Hipotesis

$H_0: \pi \leq 0,75$ (artinya presentase siswa yang diajar menggunakan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* yang memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 75 kurang dari 75%).

$H_1: \pi > 0,75$ (artinya presentase siswa yang diajar menggunakan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* yang memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 75 mencapai 75%).

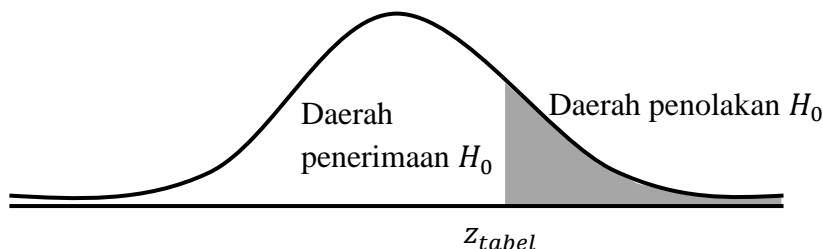
2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

3. Kriteria yang Digunakan

H_0 ditolak jika $z_{hitung} \geq z_{tabel}$, dalam hal lain H_0 diterima.



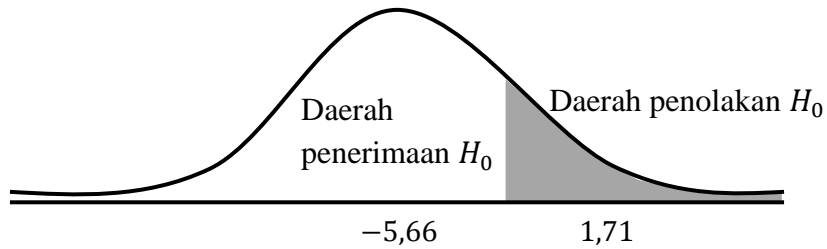
4. Penentuan z_{tabel}

Untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $z_{tabel} = z_{0,5-\alpha} = z_{0,5-0,05} = z_{0,45} = 1,71$

5. Penghitungan z_{hitung}

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}} = \frac{\frac{6}{24} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1 - 0,75)}{24}}} = -5,66$$

6. Hasil



Karena $z_{hitung} < z_{tabel}$, maka H_0 diterima. Hal ini berarti hasil belajar kelas kontrol yang dikenai pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* dapat dikatakan tidak mencapai ketuntasan klasikal secara statistik.

UJI HIPOTESIS 2

UJI BEDA RATA-RATA ULANGAN HARIAN

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL

1. Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran MMP sama dengan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran MMP lebih baik dibandingkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*).

2. Pengujian Hipotesis

Untuk pengujian hipotesis tersebut digunakan rumus

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

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 : nilai rata-rata kelas eksperimen,

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelas kontrol,

n_1 : banyaknya subjek kelas eksperimen,

n_2 : banyaknya subjek kelas kontrol,

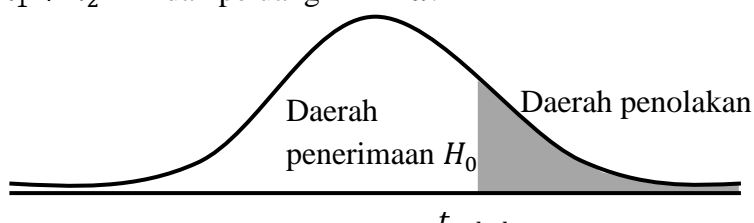
s_1^2 : varians kelas eksperimen,

s_2^2 : varians kelas kontrol,

s^2 : varians gabungan

3. Kriteria yang Digunakan

H_0 ditolak jika $t \geq t_{1-\alpha}$ dimana $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar *distribusi student* dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang = $1 - \alpha$.



4. Penentuan t_{tabel}

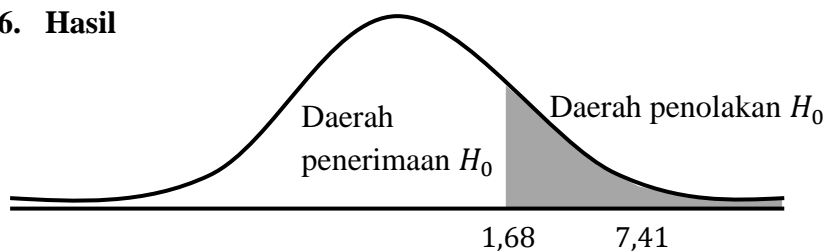
Untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $dk = 44$ dan peluang $= 1 - \alpha$, diperoleh $t_{tabel} = 1,68$.

5. Penghitungan t_{hitung}

	x bar	N	n-1	s ²	(n-1)*s ²
K	67	24	23	65.12862	1497.958
E	84	22	21	42	888.538

$n_1 + n_2 - 2$	44
$((n_1 - 1) s_1^2) + (n_2 - 1) s_2^2$	2386.496
s^2	54.23855
t hitung	7.410977

6. Hasil



Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran MMP lebih baik dibandingkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*.

DOKUMENTASI



Pembelajaran model *Direct Instruction*



Pembelajaran menggunakan model *Missouri Mathematics Project*

DATA HASIL
WAWANCARA DENGAN GURU MATEMATIKA KELAS X
SMK Pelayaran Wira Samudera, Kota Semarang

Hari : Kamis	Penanya : Fitrotus Sholihah
Tanggal : 24 April 2014	NIM : 4101410079
Narasumber : Eirene Anggita Ayu	Prodi : Pend. Matematika

Pedoman Wawancara

1. Bagaimana pandangan siswa terhadap mata pelajaran matematika?
2. Mengapa mereka berpandangan seperti itu?
3. Bagaimana proses belajar mengajar matematika?
4. Model pembelajaran apa yang digunakan pada materi trigonometri?
5. Dengan model yang diterapkan selama ini, bagaimana sikap siswa ketika pembelajaran?
6. Kurikulum apa yang diterapkan di SMK Pelayaran Wira Samudera?
7. Bagaimana dengan ketuntasan klasikal?
8. Berapa ketuntasan klasikalnya?
9. Berapa KKM pelajaran matematika di SMK Pelayaran Wira Samudera? Mengapa?
10. Bagaimana kemampuan konseptual dan prosedural mereka saat mengerjakan soal?
11. Bagaimana hasil belajar siswa pada materi trigonometri?
12. Masalah apa yang ditemukan pada saat pembelajaran materi trigonometri?

Jawaban

1. Mapel Matematika dianggap sebagai salah satu mapel yang menakutkan karena dianggap sulit untuk memahami rumus dan menyelesaikan masalah atau soal matematika.
2. Bisa jadi pandangan mereka berawal sebelum mereka masuk SMK yaitu berawal dari SD ataupun SMP yang mana kurangnya guru dalam memberi pengarahan atau memberi kesan menyenangkan dalam belajar matematika.

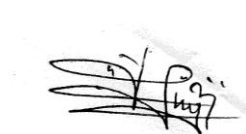
3. Proses belajar mengajar matematika selama ini penjelasan kegunaan matematika berkenaan dengan materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari, pemberian materi, latihan soal dan ulangan. Jadi masih menggunakan model *direct instruction*.
4. Untuk materi trigonometri, biasanya memakai model langsung atau *Direct Instruction*, dan memperbanyak latihan soalnya.
5. Siswa-siswa mengikuti pelajaran seperti biasa, banyak bertanya dan banyak mengerjakan soal.
6. Di SMK Pelayaran Wira Samudera masih menggunakan kurikulum yang dulu, yakni KTSP SKK Pelayaran Wira Samudera.
7. Untuk ketuntasan klasikalnya, 75% tuntas sudah saya anggap tuntas untuk kelas tersebut.
8. Penjelasan terlampir.
9. KKM untuk matematika 75. Terlampir.
10. Untuk pemahaman konsep mereka masih kurang karena agak susah dalam menghafal rumus-rumus yang lumayan banyak, pemahaman prosedural juga belum begitu baik.
11. Siswa masih belum begitu menguasai dasarnya.
12. Untuk permasalahan, ada beberapa konsep yang belum tersampaikan.

Narasumber



Eirene Anggita Ayu

Penanya



Fitrotus Sholihah

NIM 4101410079

SURAT PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
Nomor: *69/PT/2014*
Tentang
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Tanggal 13 Januari 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama : Dra Emi Pujiastuti, M.Pd
NIP : 196205241989032001
Pangkat/Golongan : IV/A
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : FITROTUS SHOLIHAH
NIM : 4101410079
Jurusan/Prodi : Matematika/Pend. Matematika
Topik : Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Strategi Missouri Mathematics Project terhadap Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa Kelas-X

KEDUA :

Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



4101410079

FM-03-AKD-24/Rev. 00

SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
 Telp. +620248508112/+620248508005 Fax. +620248508005
 Website : <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : *3235* /UN 37.1.4/LT/2014

Lampiran : -

Hal : **Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMK Pelayaran Wira Samudera Semarang
 Di Semarang

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Fitrotus Sholihah
 NIM : 4101410079
 Jur/Prodi : Matematika / Pend. Matematika
 Judul : **Kecfektifan Pembelajaran Matematika dengan Model *Missouri Mathematics Project* terhadap Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa Kelas-X**
 Tempat : SMK Pelayaran Wira Samudera Semarang
 Waktu : 5 s.d. 31 Mei 2014

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Semarang, 29 April 2014

Dekan,

 Wiyanto, M.Si.
 NIP. 19631012 198803 1001

FM-05-AKD-24

SURAT KETERANGAN BUKTI PENELITIAN



YAYASAN PENDIDIKAN PEMBANGUNAN SEMARANG
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) PELAYARAN WIRA SAMUDERA
 BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
 Jl. Kokrosono No. 70-A Semarang 50179 –Telp./Fax (024) 3559552
 Email.smkpelayaranwirasamudera@gmail.com

Nomor Pokok Sekolah Nasional : 20362119 –Nomor Statistik Sekolah : 402036313088

SURAT KETERANGAN

Nomor :307/SMKP-WS/V/2014

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Joko Purwanto
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit Kerja : SMK Pelayaran Wira Samudera
 Alamat : Jl. Kokrosono No 70 Semarang 50179

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Fitrotus Sholihah
 NIM : 4101410079
 Jurusan/Prodi : Matematika / Pendidikan Matematika
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang.

Telah melakukan penelitian terhadap para taruna dan taruni SMK Pelayaran Wira Samudera dalam rangka menyusun skripsi/tugas akhir dengan judul : “ Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Model Missouri Mathematics Project terhadap Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa Kelas X “ pada tanggal 21 April 2014 sampai 24 Mei 2014.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 Mei 2014

Kepala SMK Pelayaran
Wira Samudera



Agus Joko Purwanto, S.Pd.