

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

PENGARUH PENGGUNAAN METODE *STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING* DALAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIK SISWA SMK DI KOTA TASIKMALAYA



TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Matematika

Disusun Oleh :

SISKA RYANE M

NIM: 016969692

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2013**

ABSTRAK

**Pengaruh Penggunaan Metode *Student Facilitator and Explaining*
dalam Pembelajaran Kooperatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik
Siswa SMK di Kota Tasikmalaya**

**Siska Ryane M
Universitas Terbuka
siskaryane@yahoo.co.id**

Kata kunci: Pembelajaran Langsung, Model Pembelajaran Kooperatif, Metode *Student Facilitator and Explaining*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik, Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa. Penelitian ini merupakan eksperimen dengan populasi seluruh siswa Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Tasikmalaya. Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling* dan dipilih sampel dua kelas X. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*, dan kelas kontrol diberikan pembelajaran langsung. Instrumen yang digunakan adalah seperangkat tes yang mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematik. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematik pada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* lebih baik daripada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran langsung; terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*; serta terdapat korelasi positif antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

ABSTRACT

**The Effect of Method of *Student Facilitator and Explaining*
in The Cooperative Learning on Abilities of Mathematical Problem Solving
and Critical Thinking of Vocational Students
in Tasikmalaya**

Siska Ryane M
Postgraduate Open University
siskarvane@yahoo.co.id

Keywords: Direct Learning, Cooperative Learning Model, Method of Student Facilitator and Explaining, Mathematical Problem Solving Ability, Mathematical Critical Thinking.

This study was aimed at determining the effect of the use of Student Facilitator and Explaining type of cooperative learning model on students' mathematical problem-solving and critical thinking. This study was an experiment, with the population of vocational school students in the city of Tasikmalaya. Sampling used was a random sampling in order to select two classes of grade X. The experimental group was treated by applying cooperative learning model with Student Facilitator and Explaining method, whereas the control class was direct instruction. Instruments used was test to assess mathematical problem solving and critical thinking abilities. This study concluded that students' mathematical problem solving and critical thinking abilities who participated in the instruction applying cooperative learning model with Student Facilitator and Explaining method are better than of the group of students who participated in direct instruction. There were differences in the problem solving and critical thinking abilities of the top, middle, and lower groups of students who participated in instructions applying the model of cooperative learning with Student Facilitator and Explaining methods; there was a positive correlation between students' mathematical problem solving and critical thinking abilities who participated in instructions applying the cooperative learning model with Student Facilitator and Explaining methods.

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : **Pengaruh Penggunaan Metode *Student Facilitator and Explaining* dalam Pembelajaran Kooperatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMK di Kota Tasikmalaya**

Penyusun TAPM : Siska Ryane M

NIM : 016969692

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Hari/Tanggal :

Menyetujui:

Pembimbing I,



Dr. H. Endang Rusyaman, M.S.
NIP. 19610408 198601 1 001

Pembimbing II,

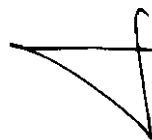


Dr. Siti Julaeha, M.A.
NIP. 19650429 198903 2 001

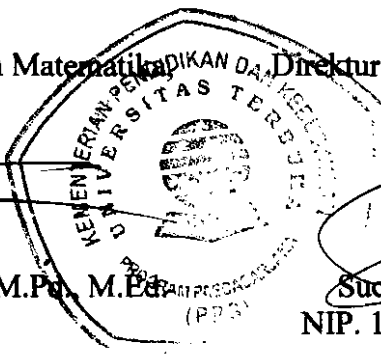
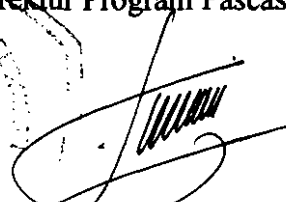
Mengetahui,

Ketua Bidang Ilmu/

Program Magister Pendidikan Matematika, Direktur Program Pascasarjana,



Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.
NIP. 195901051985032001

Suciati, M.Sc., P.hd.
NIP. 195202131985032001

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul Pengaruh Penggunaan Metode *Student Facilitator and Explaining* dalam Pembelajaran Kooperatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMK di Kota Tasikmalaya adalah hasil saya sendiri dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Tasikmalaya, Agustus 2013

Yang Menyatakan,



Siska Ryane M
NIM. 016969692

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

Nama : Siska Ryane M
NIM : 016969692
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul tesis : Pengaruh Penggunaan Metode Student Facilitator and Explaining
Dalam Pembelajaran Kooperatif Terhadap Kemampuan
Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis
Matematik Siswa SMK di Kota Tasikmalaya


Telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Penguji Tesis Program
Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Terbuka pada:

Hari/Tanggal : Sabtu, 2 November 2013
Waktu : 12.30 s.d 14.30 WIB

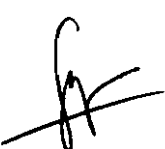
Dan telah dinyatakan LULUS.

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua Komisi Penguji:


Prof. Dr. H. Udin S. Winataputra, M.A
NIP : 194510071973021001


Penguji Ahli :


Prof. Dr. Suyono
NIP : 19671218 199303 1 005

Pembimbing I :


Dr. Endang Rusyaman, M.S
NIP : 19610408 198601 1 001

Pembimbing II :


Dr. Siti Julaeha M.A
NIP : 19650429 198903 2 001

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Segala puji bagi Alloh SWT, maha pelindung, pengatur dan penggenggam segala hidup dan matiku. Sholawat dan salam terlimpah kepada Rosululloh Muhammad SAW, pembawa risalah bagi semua umat. Puji dan syukur kepada Alloh SWT, yang telah memberikan rido dan karunia-Nya sehingga peneliti diberi kesehatan, berkah dan kesempatan menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Metode *Student Facilitator and Explaining* dalam Pembelajaran Kooperatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMK di Kota Tasikmalaya”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar magister pendidikan matematika.

Penelitian ini merupakan studi eksperimen yang melibatkan pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*. Kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa menjadi focus utama dalam penelitian ini.

Dalam penelitian Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini banyak kesulitan yang dihadapi oleh peneliti, karena rahmat Alloh SWT dan bantuan semua pihak yang begitu tulus memberi arahan, nasehat, bimbingan, dan sumbangan pemikiran dari semua pihak, kesulitan secara bertahap dapat diatasi.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka Ibu Dr. Suciati, M.Sc.
2. Kepala UPBJJ-UT Bandung Ibu Dra. Dina Thaib, M.Ed beserta segenap koordinator, selaku penyelenggara Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Terbuka.
3. Bapak Dr. H. Endang Rusyaman, M.S, selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk mendidik dan membimbing dengan penuh kesabaran. Memberikan arahan, doa dan semangat pada peneliti dengan penuh ketulusan kesabaran dalam menyusun TAPM ini.
4. Ibu Dr. Siti Julaha, M.A, selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk mendidik dan membimbing dengan penuh kesabaran. Memberikan arahan, doa dan semangat pada peneliti dengan penuh ketulusan kesabaran dalam menyusun TAPM ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Universitas Terbuka yang telah mendidik dan memberikan ilmu serta pengalaman yang sangat berharga bagi peneliti.
6. Bapak dan Ibu dosen dilingkungan pendidikan matematika FKIP Universitas Siliwangi atas semua doa dan bimbingannya.
7. Bapak Kepala SMK Manangga Pratama Tasikmalaya yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian di lingkungan SMK Manangga Pratama Tasikmalaya, Ibu Yeni R, S.Pd yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian di sekolah, serta Bapak/Ibu guru SMK Manangga Pratama Tasikmalaya atas doa dan dukungan selama penelitian.

8. Kedua orang tuaku tercinta, suamiku Dudi Riyadussolihin S.KM, mertua, anak-anakku tersayang (Aghni dan Aqilla) dan keluarga besar peneliti yang memberikan dukungan moril dan materiil dengan rasa cinta dan ketulusan yang begitu besar.
9. Bapak Redi Hermanto, M.Pd. sebagai kepala sekolah serta sahabat-sahabat di Program Pascasarjana UPBJJ- UT Bandung yang sangat hebat, serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dengan kasih sayang dan keikhlasan telah membantu dalam menyelesaikan TAPM ini.

Semoga amal baik yang diberikan oleh semua pihak kepada peneliti, mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amin. Akhirnya, semoga TAPM sesuai dengan harapan peneliti dan semua pihak agar bermanfaat kelak bagi kemajuan pendidikan matematika.

Tasikmalaya, Agustus 2013

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak	i
Lembar Persetujuan	iii
Lembar Pengesahan	iv
Lembar Pernyataan	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
1. Model Pembelajaran kooperatif.....	12
2. Metode Pembelajaran Kooperatif <i>Student Facilitator and Explaining</i>	17
3. Model Pembelajaran Langsung.....	20
4. Teori Belajar yang Mendukung Metode Pembelajaran Kooperatif <i>Student Facilitator and Explaining</i>	24
5. Teori Belajar yang Mendukung Pembelajaran Langsung.....	26
6. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	27
7. Kegiatan Pembelajaran yang Dapat Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah.....	30
8. Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	32

9. Kegiatan Pembelajaran yang Dapat Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis.....	37
B. Hasil Penelitian yang Relevan	38
C. Kerangka Berpikir	40
D. Definisi Operasional	42
E. Hipotesis Penelitian	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
A. Metode Penelitian	45
B. Desain Penelitian.....	45
C. Populasi dan Sampel	46
D. Instrumen Penelitian	49
E. Prosedur Pengumpulan Data	55
F. Metode Analisis Data.....	55
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	66
A. Analisis Data dan Hasil Penelitian.....	66
1. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.....	67
2. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	72
3. Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah.....	78
4. Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah	85
5. Analisis Data Korelasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa.....	93
B. Pembahasan.....	95
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	108
A. Simpulan.....	108
B. Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	111

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif.....	14
Tabel 2.2	Pedoman Pemberian Skor Perkembangan Individu.....	16
Tabel 2.3	Tingkat Penghargaan Kelompok	17
Tabel 2.4	Sintaks Mode Model Pembelajaran Langsung.....	22
Tabel 3.1	Populasi Penelitian.....	46
Tabel 3.2	Data Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	47
Tabel 3.3	Banyaknya Siswa Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah.....	48
Tabel 3.4	Pedoman Pemberian Skor Pemecahan Masalah.....	50
Tabel 3.5	Pedoman Penskoran Respon Siswa pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	51
Tabel 3.6	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pemecahan Masalah Matematik.....	53
Tabel 3.7	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Berpikir Kritis Matematik.....	54
Tabel 3.8	Uji Normalitas Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.....	58
Tabel 3.9	Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	59
Tabel 3.10	Uji Normalitas Skor Berpikir Kritis Matematik Siswa.....	60
Tabel 3.11	Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa.....	61

Tabel 3.12	Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.....	63
Tabel 3.13	Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	64
Tabel 4.1	Rekapitulasi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	68
Tabel 4.2	Uji Perbedaan Dua Rata-rata.....	71
Tabel 4.3	Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	73
Tabel 4.4	Uji Perbedaan Dua Rata-rata.....	76
Tabel 4.5	Rekapitulasi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Berdasarkan Kelas dan Kelompok (Atas, Tengah, dan Bawah).....	78
Tabel 4.6	ANOVA Skor Rerata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kelompok Siswa.....	82
Tabel 4.7	Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Berdasarkan Kelas dan Kelompok (Atas, Tengah, dan Bawah).....	86
Tabel 4.8	ANOVA Skor Rerata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kelompok Siswa.....	89
Tabel 4.9	Korelasi Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematik.....	94
Tabel 4.10	Perolehan Penghargaan Kelompok Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Student Facilitator and Explaining (SFAE)</i>	102

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 4.1	Histogram Skor Postes Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas Eksperimen.....	69
Gambar 4.2	Histogram Skor Postes Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas Kontrol.....	69
Gambar 4.3	Histogram Skor Postes Berpikir Kritis Matematik Siswa Kelas Eksperimen.....	74
Gambar 4.4	Histogram Skor Postes Berpikir Kritis Matematik Siswa Kelas Kontrol.....	75
Gambar 4.5	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Menurut Kelompok dan Kelas Eksperimen.....	80
Gambar 4.6	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Menurut Kelompok dan Kelas Kontrol.....	81
Gambar 4.7	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Menurut Kelompok dan Kelas Kontrol.....	87
Gambar 4.8	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Menurut Kelompok dan Kelas Kontrol.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran A		
Lampiran A-1	Silabus	114
Lampiran A-2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Langsung	118
Lampiran A-3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Metode SFAE.....	147
Lampiran A-4	Bahan Ajar.....	169
Lampiran A-5	LKPD	189
Lampiran B		
Lampiran B-1	Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	200
Lampiran B-2	Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.....	202
Lampiran B-3	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.....	203
Lampiran C		
Lampiran C-1	Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	213
Lampiran C-2	Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	214
Lampiran C-3	Kunci Jawaban Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	216
Lampiran D		
Lampiran D-1	Hasil Skor Uji Coba Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematik.....	223
Lampiran D-2	Hasil Uji Coba Pemecahan Masalah.....	224
Lampiran D-3	Hasil Uji Coba Tes Berpikir Kritis.....	225
Lampiran E	Pengelompokan Siswa.....	226

Lampiran F		
Lampiran F-1	Hipotesis 1.....	228
Lampiran F- 2	Hipotesis 2.....	229
Lampiran F-3	Hipotesis 3.....	230
Lampiran F-4	Hipotesis 4.....	234
Lampiran F-5	Hipotesis 5.....	238
Lampiran F-6	Analisis Deskripsi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	239
Lampiran F-7	Uji Scheffe.....	243

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Selain itu, pendidikan adalah seperangkat proses berupa penanaman nilai, gagasan, konsep dan teori-teori yang bertujuan mengembangkan kepribadian, pengetahuan, keterampilan, dan tingkah laku serta mencapai cita-cita dan tujuan hidup. Upaya meningkatkan kualitas pendidikan dilakukan terus-menerus baik secara konvensional maupun inovatif.

Pendidikan adalah kunci semua kemajuan dan perkembangan yang berkualitas karena dengan pendidikan manusia dapat mewujudkan potensi dirinya baik sebagai pribadi maupun sebagai warga masyarakat. Perwujudan potensi diri menjadi kompetensi yang beragam, harus melewati proses pendidikan yang diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Salah satu masalah pokok dalam pembelajaran pada pendidikan formal (sekolah) ini adalah masih rendahnya daya serap peserta didik. Sementara itu, peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan yang membutuhkan pemikiran secara kritis, kreatif, logis, dan kemauan bekerja sama sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Sekolah merupakan salah satu jalur yang sangat strategis untuk mencapai tujuan tersebut. Semua mata pelajaran di sekolah diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan kualitas manusia.

Lemahnya kemampuan pemecahan masalah siswa teridentifikasi dari bagaimana cara mereka menyelesaikan soal-soal matematika yang bersifat tidak rutin. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika masih rendah. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian Wardani (2002) yang menyatakan bahwa secara klasikal kemampuan pemecahan masalah matematika belum mencapai taraf ketuntasan belajar. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada umumnya masih rendah.

Rendahnya hasil belajar matematika mengindikasikan ada sesuatu yang salah dan belum optimal dalam pembelajaran di sekolah. Biasanya aktivitas belajar mengajar berpusat pada guru, materi matematika disampaikan melalui ceramah, siswa pasif, pertanyaan dari siswa jarang muncul, dan berorientasi pada satu jawaban yang benar. Kegiatan pembelajaran seperti ini tidak memberikan kesempatan yang luas bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Matematika merupakan fondasi yang melandasi ilmu pengetahuan, baik itu ilmu eksak maupun ilmu non-eksak, mulai dari tingkat sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi. Matematika merupakan salah satu bagian dari pendidikan yang dapat melatih peserta didik untuk berpikir kritis. Pembelajaran matematika memiliki tujuan untuk membentuk kemampuan nalar pada diri peserta didik. Sikap dan cara berpikir tersebut dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran matematika. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia.

Berdasarkan hal tersebut di atas dapat dinyatakan bahwa siswa harus mengetahui dan memahami relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari serta menggunakannya sebagai aspek penting yang harus diperhatikan dalam mempelajari matematika. Selain itu, sebagai pembekalan mereka menghadapi tantangan kehidupan, para siswa juga perlu dibiasakan menggunakan keterampilan berpikir untuk menyelesaikan soal-soal yang berupa pemecahan masalah, sebab disadari atau tidak dalam kehidupan manusia sehari-hari tidak terlepas dari masalah. Pembelajaran yang dimulai dari masalah akan menjadikan siswa belajar suatu konsep dan prinsip sekaligus memecahkan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Tim MKPBM (2001: 83) menyatakan sebagai berikut.

Pemecahan masalah matematika bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin.

Pemecahan masalah merupakan kegiatan matematika yang sangat sulit untuk mengajarkan dan mempelajarinya karena menurut Tim MKPBM (2001: 83), "... pemecahan masalah merupakan tipe belajar paling tinggi dari delapan yang dikemukakan Gagne, yaitu: *signal learning*, *stimulus-response-learning*, *chaining*, *verbal association*, *discrimination learning*, *concept learning*, *rule learning*, dan pemecahan masalah". Dengan kata lain keterampilan intelektual tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah.

Menurut Wardani (2011: 6), "pemecahan masalah (*problem solving*) adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan/hambatan yang ditemui dalam mencapai tujuan yang diharapkan". Umumnya, siswa merasa kesulitan apabila

dihadapkan pada masalah-masalah yang tidak rutin karena tingkat kemampuan pemecahan masalah mereka masih rendah. Padahal, pengajaran matematika harus digunakan untuk memperkaya, memperdalam, dan memperluas kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Hasil penelitian yang dilakukan *The National Assessment of Educational Progress (NAEP)* (dalam Wulanratmini, 2010: 4) menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal kreatif pemecahan masalah menurun drastis manakala *setting* (konteks) permasalahannya diganti dengan hal yang tidak dikenal siswa, walaupun permasalahan matematikanya tetap sama.

Kegiatan yang dianggap sulit oleh siswa untuk mempelajari soal yang diberikan oleh guru yaitu dalam cara pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematik, penemuan generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data atau fakta yang diberikan. Kegiatan-kegiatan yang dianggap sulit tersebut, kalau kita perhatikan merupakan kegiatan yang menuntut kemampuan berpikir kritis dari siswa dan guru. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan jika dihadapkan kepada persoalan yang memerlukan kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu standar kompetensi lulusan satuan pendidikan yang tertuang pada Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006. Orang yang berpikir kritis dapat memberikan jawaban atau argumen yang logis berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Oleh sebab itu, kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam pemecahan atau pencarian solusi terhadap masalah yang berkembang. Fisher, (2009: 1) mengemukakan bahwa “kemampuan berpikir kritis itu sendiri adalah kemampuan menginterpretasi, menganalisis, dan

menevaluasi gagasan dan argumen”. Dari informasi yang diterima kemudian diperiksa dan dibandingkan dengan pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki sebelumnya akhirnya mampu memberikan kesimpulan terhadap informasi tersebut dengan alasan yang tepat.

Didukung kemajuan ilmu pengetahuan pembaharuan- pembaharuan di lingkungan pendidikan diperlukan untuk mengarahkan pembelajaran ke dalam situasi berpikir kritis. Banyak yang beranggapan bahwa berpikir kritis memerlukan suatu tingkat kecerdasan yang tinggi. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis sangatlah penting untuk dikembangkan pada pembelajaran matematika secara formal baik itu di tingkat pendidikan dasar, pendidikan menengah, ataupun perguruan tinggi.

Salah satu model pembelajaran yang menyediakan banyak kesempatan bagi siswa dalam melakukan pengembangan kemampuan memecahkan masalah dan berpikir kritis adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif menekankan pada pemberian kesempatan belajar yang lebih luas dan suasana yang kondusif kepada siswa untuk memperoleh serta mengembangkan pengetahuan, sikap, nilai, dan keterampilan-keterampilan sosial yang bermanfaat bagi kehidupan di masyarakat. Menurut Trianto (2007: 41), “pembelajaran kooperatif muncul dari konsep bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka saling berdiskusi dengan temannya. Siswa secara rutin bekerja dalam kelompok untuk saling membantu memecahkan masalah-masalah yang kompleks”.

Krismanto (2009) menyatakan bahwa standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika yang disusun, khususnya dalam trigonometri, digunakan sebagai landasan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Di samping itu, trigonometri juga digunakan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan mengomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain.

Menyimak hasil Monitoring dan Evaluasi (ME) yang diselenggarakan oleh Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika dalam rangka pembinaan dan tindak lanjut pasca penataran sekaligus dalam rangka TNA (*Training Need Assessment*) untuk materi ajar trigonometri menunjukkan bahwa kesulitan guru dalam pengelolaan pembelajaran trigonometri ini menduduki peringkat di atas. Hal ini harus diterima sebagai kenyataan bahwa pengelolaan pembelajaran untuk materi ajar trigonometri di lapangan masih banyak dijumpai berbagai kesulitan dan kendala, baik dari segi pengelolaan pembelajaran dari guru maupun dari sisi pemahaman peserta didik. Oleh karena itu, materi trigonometri seharusnya digunakan sebagai landasan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik.

Mengingat keterbatasan peneliti dalam penelitian dan terlampau luasnya penelitian yang dilakukan, maka permasalahan dalam penelitian dibatasi pada materi pokok bahasan Trigonometri, dengan kompetensi dasar menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah dan berpikir kritis matematik.

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining*. Pembelajaran kooperatif dengan tipe *Student Facilitator and Explaining* merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan pada struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa dan memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan akademik. Selain itu, metode ini merupakan salah satu alternatif untuk mengembangkan kemampuan kognitif, melatih kerjasama, dan melatih kemampuan mengomunikasikan matematika yang sesuai dengan karakteristik siswa SMK.

Model pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* merupakan metode pembelajaran dimana siswa belajar mempresentasikan ide/pendapat pada rekan siswa lainnya. Tujuan dari metode pembelajaran ini yaitu untuk melatih sikap kritis siswa dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Hasil penelitian Mufrika (2010) menyatakan bahwa untuk memperbanyak pengalaman serta meningkatkan motivasi belajar yang mempengaruhi keaktifan belajar siswa digunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*. Dinyatakan selanjutnya bahwa penggunaan model pembelajaran ini dapat meningkatkan antusias, motivasi, keaktifan, dan rasa senang siswa. Metode *Student Facilitator and Explaining* melatih cara penguasaan siswa terhadap beberapa keterampilan diantaranya keterampilan berbicara, dan menyimak, serta pemahaman dapat terjadi ketika proses pembelajaran berlangsung.

Melalui penerapan metode pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining*, pengetahuan siswa dapat dikembangkan dari yang sederhana hingga pada pengetahuan yang kompleks. Selain itu, dengan metode pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* ini siswa akan belajar sesuai dengan tingkat berpikirnya, karena antara siswa yang pandai dengan yang kurang pandai tidak diperlakukan sama.

Keberhasilan pengajaran matematika tidak hanya tergantung pada materi-materi pelajaran matematika, tetapi sangat tergantung pada keahlian guru dalam menyampaikan materi tersebut. Oleh karena itu, seorang guru harus memiliki kompetensi akademik dan menguasai materi-materi yang akan diajarkan. Untuk menguasai konsep-konsep dasar matematika, baik guru ataupun siswa harus banyak berlatih menyelesaikan soal-soal mulai dari yang sederhana hingga yang sukar, termasuk soal-soal yang menyangkut pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Penggunaan Metode *Student Facilitator and Explaining* dalam Pembelajaran Kooperatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMK di Kota Tasikmalaya"**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung?
2. Apakah kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*?
4. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*?
5. Apakah terdapat hubungan/korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang diteliti, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis :

1. kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode *Student Facilitator and Explaining* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung;
2. kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode *Student Facilitator and Explaining* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung;

3. perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*;
4. perbedaan kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*; serta
5. hubungan/korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai bahan masukan bagi guru dan calon guru agar selalu mempertimbangkan dan memilih pembelajaran yang sesuai dengan materi ajar sebagai upaya memperbaiki kualitas siswa dan memberikan informasi tentang pengaruh penggunaan metode *Student Facilitator and Explaining* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa. Metode *Student Facilitator and Explaining* merupakan salah satu alternatif metode pembelajaran yang berkontribusi positif dalam peningkatan dan perbaikan proses pembelajaran matematika yang akan datang.
2. Untuk menambah motivasi dan pengalaman siswa dalam belajar matematika serta menumbuhkan sikap gotong-royong terhadap sesama dan berinteraksi aktif dalam hal belajar sehingga tercipta suasana kelas yang menyenangkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan peserta didik dalam berdiskusi (bekerja kelompok) untuk menyelesaikan suatu masalah. Menurut Slavin, (2010: 4) “Pembelajaran kooperatif merujuk pada berbagai macam metode pengajaran dimana para peserta didik bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lainnya dalam mempelajari materi pelajaran.”

Model pembelajaran kooperatif menekankan pada aspek sosial antar peserta didik dalam satu kelompok yang heterogen. Menurut Eggen and Kauchak (Trianto, 2007:42). “Pembelajaran Kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan peserta didik bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama”.

Tim MKPBM (2001: 218) menyatakan, “*Cooperative Learning* mencakup suatu kelompok kecil peserta didik yang bekerja sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan sebuah masalah, menyelesaikan suatu tugas, atau mengerjakan sesuatu untuk tujuan bersama lainnya”. Dalam hal ini, tentu saja diperlukan suatu kerjasama antar-anggota dalam kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah.

Pembelajaran ini dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga dapat menghasilkan prestasi yang lebih tinggi dan hubungan yang lebih positif dengan sesama teman serta menciptakan penyesuaian psikologis yang lebih baik daripada suasana belajar yang penuh persaingan dan bersifat diskriminatif. Sesuai dengan yang diungkapkan Isjoni (2011: 13), bahwa “dalam *cooperative learning*, siswa terlibat aktif pada proses pembelajaran sehingga memberikan dampak positif terhadap kualitas interaksi dalam komunikasi yang berkualitas, dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan prestasi belajarnya”.

Dari pernyataan tersebut, dapat dinyatakan ciri pembelajaran kooperatif menurut Isjoni adalah guru hanya sebagai fasilitator saja dan peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran. Selanjutnya menurut Lie (2008: 31), lima unsur dalam *cooperative learning* adalah saling ketergantungan positif, tanggung jawab perseorangan, tatap muka, komunikasi antar-anggota, dan evaluasi proses kelompok.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif adalah salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, kemudian mereka saling membantu satu sama lain untuk membahas atau menyelesaikan suatu masalah atau tugas. Guru dalam model pembelajaran kooperatif hanya bertindak sebagai fasilitator.

Terdapat enam langkah utama atau tahapan di dalam pelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif. Suprijono (2010: 65), menunjukkan langkah-langkah itu pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif

Fase-Fase	Perilaku Guru
Fase 1: <i>Present goals and set</i> Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik siap belajar
Fase 2: <i>Present information</i> Menyajikan informasi	Mempresentasikan informasi kepada peserta didik secara verbal
Fase 3: <i>Organize students into learning teams</i> Mengoorganisasikan peserta didik ke dalam tim-tim belajar	Memberikan penjelasan kepada peserta didik tentang tata cara pembentukan tim belajar dan membantu kelompok melakukan transisi yang efisien
Fase 4: <i>Assist team work and study</i> Membantu kerja tim dan belajar	Membantu tim-tim belajar selama peserta didik mengerjakan tugasnya
Fase 5: <i>Test on the materials</i> Mengevaluasi	Menguji pengetahuan peserta didik mengenai berbagai materi pembelajaran atau kelompok-kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
Fase 6: <i>Provide recognition</i> Memberikan penghargaan kelompok	Mempersiapkan cara untuk mengakui usaha dan prestasi individu maupun kelompok

Sumber: Suprijono, (2010: 65)

Berdasarkan pendapat tersebut, maka untuk dapat melaksanakan pembelajaran kooperatif dengan baik, guru harus melaksanakan tahap-tahap pembelajaran tersebut. Berikut pendapat Lie (2008: 41) tentang pengelompokan peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dengan pengelompokan heterogenitas.

Kelompok heterogenitas bisa dibentuk dengan memperhatikan keanekaragaman gender, latar belakang sosio-ekonomi, dan etnik, serta kemampuan akademis. Dalam hal akademis, kelompok pembelajaran *cooperative learning* biasanya terdiri dari satu orang berkemampuan akademis tinggi, dua orang dengan kemampuan sedang, dan satu lainnya dari kelompok kemampuan akademis kurang.

Beberapa keuntungan dari pengelompokan peserta didik secara heterogen dikemukakan oleh Lie (2008: 42) sebagai berikut.

Pertama, kelompok heterogen memberikan kesempatan untuk saling mengajar (peer tutoring) dan saling mendukung. Kedua, kelompok ini meningkatkan relasi dan interaksi antar ras, agama, etnik, dan gender. Terakhir, kelompok heterogen memudahkan pengelolaan kelas karena dengan adanya satu orang yang berkemampuan akademis tinggi, guru mendapatkan satu asisten untuk setiap tiga orang.

Selain terdapat keuntungan yang diperoleh, terdapat juga kendala saat dilaksanakannya model pembelajaran tersebut, seperti yang dikemukakan oleh Lie (2008: 42) sebagai berikut.

Salah satu kendala yang mungkin dihadapi guru dalam hal pengelompokan heterogen adalah keberatan dari pihak siswa yang berkemampuan akademis tinggi (atau orang tua mereka pada tingkat sekolah dasar). Siswa dari kelompok ini bisa merasa "rugi" dan dimanfaatkan tanpa bisa mengambil manfaat apa-apa dalam kegiatan belajar *cooperative learning* karena rekan-rekan mereka dalam kelompok tidak lebih pandai dari mereka".

Selanjutnya hal yang perlu diperhatikan dalam model pembelajaran kooperatif adalah prosedur pemberian nilai. Penghargaan atau penilaian individu dan kelompok merupakan salah satu karakteristik dari pembelajaran kooperatif. Pedoman pemberian skor perkembangan individu terdapat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Pedoman Pemberian Skor Perkembangan Individu

Skor Tes	Skor Perkembangan Individu
Lebih dari 10 poin di bawah skor dasar	5 poin
10 – 1 poin di bawah skor dasar	10 poin
Skor dasar sampai 10 poin di atas skor dasar	20 poin
Lebih dari 10 poin di atas skor dasar	30 poin
Pekerjaan sempurna (tanpa memperhatikan skor dasar)	30 poin

Sumber: Slavin, R.E. (2010:159)

Selanjutnya untuk lebih memotivasi peserta didik dalam setiap pembelajaran, maka dalam pembelajaran kooperatif setelah guru memberikan penilaian kepada setiap peserta didik dalam kelompok kooperatif, guru hendaknya memberikan penghargaan kepada kelompok-kelompok yang memiliki nilai sumbangan kelompoknya yang memenuhi kriteria. Slavin, (2010: 160) menyatakan bahwa kriteria yang digunakan untuk menentukan pemberian penghargaan terhadap kelompok yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.3 Tingkat Penghargaan Kelompok

Rata-rata Kelompok	Penghargaan
15 poin	Tim Baik
16 poin	Tim Sangat Baik
17 poin	Tim Super

Sumber: Slavin, R.E. (2010: 160)

2. Metode Pembelajaran Kooperatif *Student Facilitator and Explaining*

Suherman (2003: 5) menyatakan bahwa metode pembelajaran adalah cara menyajikan materi yang masih bersifat umum, misalnya seorang guru menyajikan materi dengan penyampaian dominan secara lisan dan sekali-kali ada tanya jawab. Dapat dinyatakan bahwa metode pembelajaran merupakan cara melakukan atau menyajikan, menguraikan, memberi contoh, dan memberi latihan isi pelajaran kepada siswa untuk mencapai tujuan tertentu.

Metode merupakan usaha untuk memperoleh kesuksesan dan keberhasilan dalam mencapai tujuan. Oleh karena itu, seorang guru harus dapat mempertimbangkan metode apa yang akan digunakan dalam pembelajaran di kelas. Selain pemilihan metode pembelajaran yang tepat, seorang guru harus mampu menguasai materi sesuai dengan metode yang digunakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Secara umum, metode pembelajaran dapat digolongkan menjadi beberapa golongan. Salah satu diantaranya adalah metode *Student Facilitator and Explaining*.

Lie (2008: 52) menyatakan bahwa metode *Student Facilitator and Explaining* merupakan suatu metode dimana siswa mempresentasikan ide atau pendapat pada siswa lainnya. Trianto (2007: 52) mengemukakan bahwa metode

Student Facilitator and Explaining merupakan salah satu dari tipe model pembelajaran kooperatif yang menggunakan kelompok-kelompok kecil dengan jumlah anggota tiap kelompok 4-5 orang siswa secara heterogen berdasarkan kemampuan akademis, keanekaragaman *gender*, dan latar belakang sosial-ekonomi.

Pembelajaran kooperatif diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran, penyampaian materi, kegiatan kelompok, kuis dan penghargaan kelompok. Suprijono (2010: 128) menyatakan bahwa langkah-langkah metode pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* adalah sebagai berikut.

- a. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai/KD.
- b. Guru mendemonstrasikan/menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran.
- c. Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kepada siswa lainnya, misalnya melalui bagan/peta konsep. Hal ini bisa dilakukan secara bergiliran,
- d. Guru menyimpulkan ide/pendapat dari siswa.
- e. Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat itu, Penutup.

Metode pembelajaran kooperatif jenis *Student Facilitator and Explaining* ini akan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan apabila siswa secara aktif ikut-serta dalam merancang materi pembelajaran yang akan dipresentasikan. Dengan demikian siswa akan lebih dapat mengerti dan mampu memahami untuk mengungkapkan ide. Selain itu, guru juga dapat mengajak peserta didik secara mandiri mengembangkan potensi dalam mengungkapkan gagasan atau berpendapat.

Berdasarkan pendapat di atas, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa metode pembelajaran kooperatif jenis *Student Facilitator and Explaining* adalah

suatu metode yang mendasarkan pada penugasan tiap-tiap kelompok dimana guru mendemonstrasikan atau menyajikan secara garis besar materi yang akan disampaikan untuk selanjutnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan kepada siswa lainnya melalui peta konsep atau bagan.

Dalam setiap pelaksanaan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru, tentunya memiliki kelebihan dan beragam kelemahan.

Beberapa kelebihan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* yaitu sebagai berikut.

- a. Siswa dituntun untuk belajar menerangkan kepada siswa lain sehingga ide-ide atau pendapat dan pemahaman materi yang sedang dipelajari lebih berkembang, serta mendapatkan respon atau umpan balik dari siswa yang lainnya.
- b. Siswa menjadi lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung.
- c. Siswa lebih dapat memahami materi dengan mudah karena dituntut untuk mengeluarkan ide-ide yang ada dipikirkannya.
- d. Melatih rasa percaya diri siswa dalam mengeluarkan ide atau pendapat.
- e. Mengembangkan kemampuan siswa berkomunikasi dengan siswa lainnya ketika proses pembelajaran berlangsung.

Sementara itu, beberapa kelemahan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* yaitu sebagai berikut.

- a. Banyak siswa yang kurang aktif, sehingga hanya siswa yang pandai saja yang berani tampil dalam mengeluarkan ide atau pendapat.

- b. Sebagian besar siswa memiliki pendapat yang sama dalam mengeluarkan setiap ide atau pendapat, sehingga siswa yang tampil ke depan sedikit.
- c. Guru kesulitan dalam mengelola kelas karena membutuhkan waktu yang lama ketika mengarahkan siswa untuk mengembangkan kemampuannya dalam mengeluarkan ide atau gagasan tentang materi yang sedang dipelajari.

3. Model Pembelajaran Langsung

Pembelajaran langsung, yang juga dikenal dengan sebutan *active teaching* (pengajaran aktif) atau *direct instruction* dikenal dengan sebutan *whole-class-teaching* mengacu pada gaya mengajar dimana guru terlibat aktif dalam mengungkap isi pelajaran kepada siswa dengan mengajarkan secara langsung kepada seluruh kelas.

Pembelajaran yang selama ini sering dilakukan oleh guru pada umumnya disebut pembelajaran langsung. Pembelajaran langsung adalah suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan selangkah demi selangkah. Hal ini sejalan dengan pendapat yang diungkapkan oleh Arends (Trianto, 2007: 29) yang menyatakan bahwa model pembelajaran langsung adalah salah satu pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap, selangkah demi selangkah.

Menurut Widaningsih (2010: 150), “pengetahuan prosedural yaitu pengetahuan mengenai bagaimana orang melakukan sesuatu. Sedangkan pengetahuan deklaratif yaitu pengetahuan tentang sesuatu”. Menghapal rumus dalam pembelajaran matematika merupakan contoh pengetahuan deklaratif. Pengetahuan bagaimana memperoleh rumus tersebut merupakan pengetahuan prosedural.

Menurut Kardi (Trianto, 2007: 30) “pembelajaran langsung dapat berbentuk ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktek, dan kerja kelompok”. Pengajaran langsung digunakan untuk menyampaikan pelajaran yang ditransformasikan langsung oleh guru kepada siswa. Penyusunan waktu yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran harus seefisien mungkin, sehingga guru dapat merancang dengan tepat waktu yang digunakan.

Ciri-Ciri model pembelajaran langsung menurut Trianto (2007: 29) adalah sebagai berikut.

- a. Adanya tujuan pembelajaran dan pengaruh model pada peserta didik termasuk prosedur penilaian belajar.
- b. Sintaks atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran; dan
- c. Sistem pengelolaan dan lingkungan belajar model yang diperlukan agar kegiatan pembelajaran tertentu dapat berlangsung dengan berhasil.

Sintaks model pembelajaran langsung disajikan dalam lima tahap, seperti ditunjukkan pada tabel berikut Trianto (2007: 29).

Tabel 2.4 Sintaks Model Pengajaran Langsung

Fase	Peserta Didik
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran khusus, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan peserta didik untuk belajar
Fase 2 Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap
Fase 3 Membimbing pelatihan	Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal
Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Mengecek apakah peserta didik telah berhasil melakukan tugas dengan baik, memberi umpan balik
Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari

Pada model pembelajaran langsung, guru terlibat aktif dalam mengusung isi pelajaran kepada peserta didik dan mengajarkannya secara langsung. Ciri utama yang dapat terlihat pada saat melaksanakan model pembelajaran langsung menurut Depdiknas (Widaningsih, 2010: 152) adalah sebagai berikut.

- a. Tugas perencanaan
 - 1) Merumuskan tujuan pengajaran.
 - 2) Memilih isi
Guru harus mempertimbangkan berapa banyak informasi yang akan di berikan pada siswa dalam kurun waktu tertentu. Guru harus selektif dalam memilih konsep yang diajarkan dengan pembelajaran langsung.
 - 3) Melakukan analisis tugas.
Dengan menganalisis tugas, akan membantu guru menentukan dengan tepat apa yang perlu dilakukan siswa untuk melaksanakan keterampilan yang akan dipelajari. Ini bukan berarti bahwa seorang

guru harus menganalisis tugas untuk setiap keterampilan yang di ajarkan. Hal ini disebabkan karena waktu yang tersedia terbatas.

4) Merencanakan waktu.

Guru harus memperhatikan bahwa waktu yang disediakan sepadan dengan kemampuan dan bakat siswa, dan motivasi siswa agar mereka tetap melakukan tugas-tugasnya dengan optimal. Mengenal secara baik siswa-siswa yang akan diajar, akan bermanfaat sekali untuk mengira-ngira alokasi waktu yang dibutuhkan.

b. Penilaian pada pembelajaran langsung.

Lima prinsip dasar dapat membimbing guru dalam merancang sistem penilaian sebagai berikut:

- 1) Sesuai dengan tujuan pengajaran.
- 2) Mencakup semua tugas pengajaran.
- 3) Menggunakan soal tes yang sesuai.
- 4) Buatlah soal tes yang sesuai.
- 5) Buatlah soal sevalid dan sereliabel mungkin.
Memanfaatkan hasil tes untuk memperbaiki proses belajar mengajar berikutnya.

Pada model pembelajaran langsung langkah-langkahnya masih berpusat pada guru, sedangkan peserta didik hanya mempelajari dan melatih keterampilan seperti membuat catatan, merangkum isi bacaan, berpikir logis, dan melakukan operasi hitung. Model pembelajaran langsung akan terlaksana dengan baik apabila dirancang dengan baik pula. Sesuai dengan materi yang akan disajikan, guru terlebih dahulu merumuskan tujuan pembelajaran, memilih isi, melakukan analisis tugas, kemudian merencanakan waktu dan cara penilaian.

Dalam pembelajaran langsung kegiatan belajar masih tetap berpusat pada guru. Akan tetapi, meskipun dalam pembelajaran langsung peran guru lebih dominan, pengelolaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru harus menjamin terjadinya keterlibatan peserta didik, terutama melalui memperhatikan,

mendengarkan dan tanya jawab. Jadi, lingkungan harus diciptakan berorientasi pada tugas-tugas yang diberikan pada peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran langsung harus dirancang dengan baik. Tujuannya adalah agar pelaksanaan pembelajaran berjalan dengan lancar dan suasana pembelajaran lebih hidup sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang disajikan oleh guru.

Kelebihan dari model pembelajaran langsung terletak pada relatif banyaknya materi yang dapat tersampaikan dan juga mudah diikuti jika digunakan pada penyampaian yang bersifat prosedural dan dapat dilakukan secara spontan. Kelemahan model pembelajaran langsung terlihat jika pada proses pembelajaran terlalu dominan pada ceramah sehingga peserta didik akan merasa bosan, dan jemu. Pembelajaran langsung tidak membangun kemampuan berpikir kritis peserta didik.

4. Teori Belajar yang Mendukung Metode Pembelajaran Kooperatif *Student Facilitator and Explaining*

a. Teori Belajar Kognitif

Perilaku individu bukan semata-mata respons terhadap yang ada melainkan yang lebih penting karena dorongan mental yang diatur oleh otaknya. Belajar adalah proses aktif untuk mencapai, mengingat dan menggunakan pengetahuan. Teori belajar kognitif mendukung pembelajaran metode pembelajaran kooperatif jenis *Student Facilitator and Explaining*.

b. Teori Vygotsky

Vygotsky (Ratnaningsih, 2003: 44) menyatakan bahwa “pembelajaran terjadi saat anak bekerja dalam zona perkembangan proksimal (*zone of proximal development*)”. Menurut teori ini siswa mempunyai dua tingkat perkembangan yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual didefinisikan sebagai pemfungsian intelektual individu saat ini dan kemampuan untuk belajar sesuatu yang khusus atas kemampuannya sendiri. Sementara itu, tingkat perkembangan potensial sebagai tingkat seorang individu dalam memfungsikan atau mencapai tingkat itu dengan bantuan orang lain seperti guru, orang tua, atau teman sejawat yang kemampuannya lebih tinggi. Dengan demikian, tingkat perkembangan potensial dapat disalurkan melalui model pembelajaran kooperatif.

Ide penting lain yang diturunkan Vygotsky adalah *scaffolding*, yaitu memberikan sejumlah bantuan kepada anak pada tahap-tahap awal pembelajaran, kemudian menguranginya dan memberi kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab saat mereka mampu. Bantuan tersebut berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah pada langkah-langkah pemecahan, memberi contoh, ataupun hal-hal lain yang memungkinkan pelajar tumbuh mandiri.

Teori Vygotsky menjelaskan ada hubungan langsung antara domain kognitif dengan sosial budaya. Kualitas berpikir siswa dibangun di dalam ruangan kelas, sedangkan aktivitas sosial dikembangkan dalam bentuk kerja sama antara pelajar dengan pelajar lainnya yang lebih mampu di bawah bimbingan orang dewasa dalam hal ini guru.

Teori Vygotsky menghendaki interaksi dan komunikasi baik antara siswa dengan siswa sehingga terbentuk masyarakat belajar melalui kelompok-kelompok kecil. Hal ini sesuai dengan salah satu komponen pembelajaran dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

5. Teori Belajar yang Mendukung Pembelajaran Langsung

Teori belajar yang mendukung model pembelajaran langsung adalah teori Ausubel. Teori Ausubel dikenal dengan belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai. Tim MPKBM (2001: 35) menyatakan sebagai berikut.

Ausubel membedakan antara belajar menemukan dengan belajar menerima. Pada belajar menerima siswa hanya menerima, jadi tinggal menghafalkannya, tetapi pada belajar menemukan konsep ditemukan oleh siswa, jadi tidak menerima pelajaran begitu saja. Selain itu untuk dapat membedakan antara belajar menghafal dengan belajar bermakna. Pada belajar menghafal siswa menghafal materi yang sudah dipelajarinya, tetapi pada belajar bermakna materi yang telah diperoleh dikaitkan dengan keadaan lain sehingga belajarnya lebih dimengerti.

Ausubel (Tim MKPBM, 2001: 35) mengemukakan bahwa “metode ekspositori adalah metode mengajar yang paling baik dan bermakna”. Metode ekspositori adalah metode yang paling cocok digunakan pada model pembelajaran langsung yang pembelajarannya berpusat pada guru.

Guru memberikan konsep-konsep dan setiap konsep yang diberikan disertai dengan contoh soal. Selain itu, dalam model pembelajaran langsung pengaturan awal mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari dan menolong siswa untuk mengingat kembali materi yang sudah dipelajari untuk menanamkan pengetahuan baru. Dalam pelaksanaan pembelajaran, hal ini disebut apersepsi.

Uraian tersebut memperlihatkan teori belajar Ausubel mendukung model pembelajaran langsung. Dalam pembelajaran langsung, guru memberikan materi kepada siswa lalu siswa menerimanya. Hal ini sejalan dengan pendapat Ausubel tentang belajar menerima.

6. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Suatu masalah biasanya memuat situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Pengajaran matematika harus digunakan untuk memperkaya, memperdalam, dan memperluas kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah matematik.

Pendidikan matematika menyatakan bahwa masalah matematika merupakan pertanyaan yang harus dijawab. Namun tidak semua pertanyaan merupakan masalah. Pendekatan pemecahan masalah matematika merupakan salah satu dari beberapa macam pendekatan matematika yang sangat penting, karena dalam proses penyelesaiannya siswa harus memiliki banyak pengalaman dalam memecahkan berbagai masalah matematika.

Kemampuan pemecahan masalah tergolong pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Suprijono (2010: 10) menyatakan “kegiatan belajar memecahkan masalah merupakan kegiatan belajar dalam usaha mengembangkan kemampuan berpikir. Berpikir adalah aktivitas kognitif tingkat tinggi”. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Wardani (2011: 6), “pemecahan masalah (*problem solving*) adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan/hambatan yang ditemui dalam mencapai tujuan yang diharapkan”.

Masalah dalam pembelajaran matematika merupakan pertanyaan yang harus dijawab atau direspons. Namun tidak semua pertanyaan otomatis akan menjadi masalah. Menurut Tim MKPBM (2001: 86), “jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah”. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui peserta didik.

Implikasi dari definisi di atas, termuatnya tantangan serta belum diketahuinya prosedur rutin pada suatu pertanyaan yang akan diberikan kepada peserta didik akan menentukan terkategori atau tidaknya suatu pertanyaan menjadi masalah atau hanyalah suatu pertanyaan biasa. Karenanya dapat terjadi suatu pertanyaan merupakan masalah bagi seorang peserta didik, tetapi akan menjadi pertanyaan biasa bagi peserta didik lainnya karena ia sudah mengetahui prosedur untuk menyelesaikannya.

Dalam pemecahan masalah terdapat beberapa kegiatan seperti yang diungkapkan Sumarmo (2006: 4) sebagai berikut.

- a. Mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah.
- b. Membuat model matematika dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya.
- c. Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau di luar matematika.
- d. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.
- e. Menerapkan matematika secara bermakna.

Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu masalah matematika secara terstruktur melalui beberapa langkah atau tahapan. Langkah-langkah dalam memecahkan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah langkah-langkah Polya. Menurut George Polya (Wardani, 2010: 12) ada empat langkah dalam menyelesaikan pemecahan masalah yang harus dilakukan yaitu: (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) membuat rencana pemecahan (*divising a plan*), (3) melakukan penghitungan (*carrying out the plan*), dan (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*looking back*).

Empat tahapan pemecahan masalah menurut Polya tersebut merupakan satu kesatuan yang sangat penting untuk dikembangkan. Untuk mengembangkan kemampuan tersebut perlu latihan menyelesaikan satu masalah ke masalah lainnya yaitu masalah matematika atau soal matematika. Pemecahan masalah sangat mementingkan proses, seperti dari mana jawaban itu diperoleh, dengan cara apa jawaban itu di peroleh, serta ketepatan penggunaan langkah-langkah, aturan, konsep, dan penulisan simbolnya.

Pemecahan masalah mengutamakan pentingnya prosedur langkah-langkah, strategi, dan karakteristik yang ditempuh peserta didik dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat menemukan jawaban soal dan bukan hanya pada jawaban itu sendiri. Kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah mencakup beberapa kemampuan, seperti yang diungkapkan Wardani (2010: 32), sebagai berikut.

- a. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, serta kecukupan unsur yang diperlukan

- b. Mampu merumuskan masalah, situasi sehari-hari dalam matematika atau membuat/menyusun model matematika
- c. Memilih pendekatan atau strategi pemecahan
- d. Dapat menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah yang sejenis atau masalah baru dalam atau luar matematika
Mampu menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, atau mampu menjelaskan atau memeriksa kebenaran jawaban/solusi yang didapat.

Sejalan dengan beberapa pendapat tersebut, kemampuan pemecahan masalah terdiri dari beberapa langkah yaitu: memahami masalah, membuat rencana pemecahan, melakukan penghitungan, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Kemampuan pemecahan masalah sangat bergantung pada pengalaman peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Semakin beragam pengalaman mereka, semakin kreatif dalam membuat rencana pemecahan masalah.

7. Kegiatan Pembelajaran yang Dapat Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah adalah suatu tindakan untuk menyelesaikan masalah atau proses dengan menggunakan kekuatan dan manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah, yang juga merupakan metode penemuan solusi melalui tahap-tahap pemecahan masalah. Dapat dinyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan.

Kesulitan dalam permasalahan pembelajaran matematika seringkali dijumpai oleh siswa. Untuk mencari solusi terhadap kesulitan permasalahan tersebut, perlu diupayakan suatu cara menciptakan kegiatan pembelajaran yang

dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Salah satu upaya tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan diskusi di kelas dengan memulai permasalahan dari yang paling sederhana. Selain itu, pembelajaran berpusat pada aktivitas siswa. Siswa diberi kebebasan berpikir memahami masalah, membangun strategi penyelesaian masalah, mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka, serta guru melatih dan membimbing siswa berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah.

Selanjutnya, guru berupaya mengorganisasikan kegiatan kerjasama dalam kelompok belajar serta melatih siswa berkomunikasi menggunakan grafik, diagram, skema, dan variabel. Seluruh hasil kerja dipresentasikan di depan kelas untuk menemukan berbagai konsep, hasil penyelesaian masalah, dan aturan matematika yang ditemukan melalui proses pembelajaran. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, interaksi antar-siswa dapat terjalin dengan baik.

Selain itu, dengan adanya kegiatan diskusi pada pembelajaran memungkinkan siswa untuk saling berinteraksi satu sama lain. Interaksi yang terjalin dapat terjadi baik antar-teman satu kelas maupun dengan kelas lain dalam mengemukakan setiap ide/gagasan atau pendapat, menanggapi ide/gagasan atau pendapat orang lain, bertanya, dan menjelaskan ide/gagasannya sendiri dalam memecahkan permasalahan. Penggunaan strategi pemecahan masalah yang relevan, serta mencari strategi pemecahan masalah yang lebih baik dalam setiap diskusi, dimungkinkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

8. Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Menurut *Webster's New Encyclopedic All New* (Amri, 2010: 66) "kritis (*critical*) adalah menerapkan atau mempraktikan penilaian yang teliti dan obyektif", sehingga berpikir kritis dapat diartikan sebagai berpikir yang membutuhkan kecermatan dalam membuat keputusan. Pengertian lain diberikan oleh Ennis (Fisher, 2009: 4) yaitu: "berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan".

Berpikir kritis merupakan salah satu tahapan berpikir tingkat tinggi. Costa (Amri, 2010: 64) mengategorikan "proses berpikir kompleks atau berpikir tingkat tinggi yang meliputi pemecahan masalah (*problem solving*), pengambilan keputusan (*decision making*), berpikir kritis (*critical thinking*) dan berpikir kreatif (*creative thinking*)". Berpikir kritis diperlukan dalam kehidupan karena dalam kehidupan di masyarakat, manusia selalu dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan pemecahan. Untuk memecahkan suatu permasalahan tentu diperlukan data agar dapat dibuat suatu keputusan yang logis, dan untuk membuat suatu keputusan yang tepat diperlukan kemampuan berpikir kritis yang baik.

Karena begitu pentingnya, berpikir kritis pada umumnya dianggap sebagai tujuan utama dari pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika yang memerlukan ketelitian dan berpikir analitis. Sumarmo (2006: 3) mengemukakan "secara umum berpikir matematik dapat diartikan sebagai melaksanakan kegiatan atau proses matematik (*doing math*) atau tugas matematik (*mathematical task*)". Lebih lanjut menurut Sumarmo (2006: 4) "ditinjau dari kedalaman dan kekomplekan kegiatan matematik yang terlibat, berpikir matematik dapat

digolongkan dalam dua jenis yaitu yang tingkat rendah (*low order mathematical thinking*) dan yang tingkat tinggi (*high order mathematical thinking*)”.

Terdapat enam unsur dasar dalam berpikir kritis menurut Ennis, R.H. (Amri, 2010: 65) yaitu ”*Focus* (fokus), *Reason* (alasan), *Inference* (kesimpulan), *Situation* (situasi), *Clarity* (kejelasan), dan *Overview* (tinjauan ulang)”. Dari pendapat tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Fokus

Langkah awal dari berpikir kritis adalah mengidentifikasi masalah dengan baik. Permasalahan yang menjadi fokus bisa terdapat dalam kesimpulan sebuah argumen.

b. *Reason* (alasan)

Reason (alasan) yaitu memberikan alasan yang logis terhadap jawaban atau simpulan.

c. *Inference* (simpulan)

Inference (simpulan) yaitu memperkirakan simpulan yang akan didapat

d. *Situation* (situasi)

Situation (situasi) yaitu menerapkan konsep pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyelesaikan masalah pada situasi lain.

e. *Clarity* (kejelasan)

Clarity (kejelasan) yaitu memberikan contoh masalah atau soal yang serupa dengan yang sudah ada.

f. *Overview* (pemeriksaan atau tinjauan)

Overview (pemeriksaan atau tinjauan) yaitu memeriksa kebenaran jawaban. Artinya kita perlu mengecek apa yang sudah ditemukan, diputuskan, diperhatikan, dipelajari, dan disimpulkan.

Menurut Glazer (Ratnaningsih, 2007: 25) yang dimaksud dengan berpikir kritis dalam matematika adalah kemampuan dan disposisi untuk melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematik, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi situasi matematik yang kurang dikenal dengan cara yang reflektif.

Berpikir kritis menurut Ennis dibagi ke dalam dua bagian yaitu aspek umum dan aspek yang berkaitan dengan materi pelajaran. Berikut ini merupakan aspek-aspek umum dari berpikir kritis.

a. Aspek kemampuan (*abilities*), yang meliputi:

- 1) memfokuskan pada suatu isu spesifik;
- 2) menyimpan maksud utama dalam pikiran;
- 3) mengklarifikasi dengan pertanyaan-pertanyaan;
- 4) menjelaskan pertanyaan-pertanyaan;
- 5) memperhatikan pendapat siswa, baik salah maupun benar, dan mendiskusikannya;
- 6) mengkoneksikan pengetahuan sebelumnya dengan yang baru;
- 7) menggunakan pernyataan dan simbol secara tepat;
- 8) menyediakan informasi dalam suatu cara yang sistematis, menekankan pada urutan logis; serta

9) kekonsistenan dalam pernyataan-pernyataan.

b. Aspek disposisi (*dispositions*), yang meliputi:

- 1) menekankan kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan dan apa yang harus dikerjakan sebelum menjawab;
- 2) menekankan kebutuhan untuk mengidentifikasi informasi yang diberikan sebelum menjawab;
- 3) memberi kesempatan kepada siswa untuk mencari informasi yang diperlukan;
- 4) memberi kesempatan kepada siswa untuk menguji solusi yang diperoleh; serta
- 5) memberi kesempatan kepada siswa untuk merepresentasi informasi dengan menggunakan tabel, grafik, dan lain-lain.

Sementara itu, aspek yang berkaitan dengan materi pelajaran meliputi: konsep, generalisasi, keterampilan dan algoritma, serta pemecahan masalah. Berikut ini merupakan indikator-indikator dari masing-masing aspek berpikir kritis yang berkaitan dengan materi pelajaran:

a. Aspek yang berkaitan dengan konsep (*concept*), meliputi:

- 1) mengidentifikasi karakteristik konsep;
- 2) membandingkan konsep dengan konsep lain;
- 3) mengidentifikasikan contoh konsep dengan menjustifikasi, dan
- 4) mengidentifikasi kontra contoh konsep dengan menjustifikasi.

b. Aspek yang berkaitan dengan generalisasi (*generalizations*), meliputi:

- 1) menentukan konsep yang termuat dalam generalisasi dan keterkaitannya;
 - 2) menentukan kondisi dalam menerapkan generalisasi;
 - 3) menentukan rumusan yang berbeda dari generalisasi (situasi khusus), dan
 - 4) menyediakan bukti pendukung untuk generalisasi.
- c. Aspek yang berkaitan dengan keterampilan dan algoritma (*algorithms and skills*), meliputi:
- 1) mengklarifikasi dasar konseptual dari keterampilan dan
 - 2) membandingkan performansi siswa dengan performansi yang patut dicontoh.
- d. Aspek yang berkaitan dengan pemecahan masalah (*problem solving*), meliputi:
- 1) menyediakan suatu bentuk umum untuk tujuan penyelesaian;
 - 2) menentukan informasi yang diberikan;
 - 3) menentukan relevansi dan tidak relevansinya suatu informasi;
 - 4) memilih dan menjustifikasi suatu strategi untuk menyelesaikan masalah;
 - 5) menentukan dan mendeduksi sub-tujuan, yang mengarah pada tujuan;
 - 6) menyarankan metode alternatif untuk menyelesaikan masalah; serta
 - 7) Menentukan keserupaan dan perbedaan antara masalah yang diberikan dan masalah lain.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses untuk menganalisis suatu situasi, masalah, atau mengambil keputusan yang memerlukan pemeriksaan yang ketat langkah demi langkah, pemecahan masalah, pembuatan deduksi, dan pembuatan generalisasi.

9. Kegiatan Pembelajaran yang Dapat Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Setiap permasalahan yang dihadapi siswa dalam aktivitas interaksi di kelas dapat mempengaruhi tumbuhnya pola berpikir untuk menemukan sendiri setiap penyelesaian permasalahan dan cukup berpengaruh pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa. Hal ini dikarenakan siswa diberi kebebasan berpikir memahami masalah, membangun strategi penyelesaian masalah, dan mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka. Dengan demikian, guru melatih dan membimbing siswa berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah.

Dari interaksi tersebut siswa dapat mengemukakan argumentasi masing-masing dan dapat membantu mempejelas pemikiran menjadi lebih logis, sehingga akan timbul keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang terarah pada tujuan untuk menghubungkan kognitif dengan dunia luar sehingga dapat membuat keputusan, pertimbangan, tindakan dan keyakinan secara sederhana.

Pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) mempunyai pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik, karena siswa dituntut untuk dapat bekerja sendiri terlebih dahulu dalam memecahkan suatu permasalahan lalu setelah itu bekerja sama. Oleh karena itu, siswa mempunyai peluang lebih besar menguasai konsep dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta mengembangkan kemandirian belajar.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa studi tentang hasil penelitian terdahulu yang mendukung permasalahan penelitian, diantaranya kemampuan pemecahan masalah matematik dan berpikir kritis melalui berbagai macam model pembelajaran. Sejumlah studi (Wardani, 2002; Ratnaningsih, 2003; dan Prabawati, 2011) secara umum melaporkan hasil belajar matematika dalam berbagai aspek berpikir tingkat tinggi melalui berbagai model pembelajaran tergolong antara cukup dan baik.

Kusumasari (2010) meneliti tentang kemampuan pemecahana masalah melalui *learning cycle* pada siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa proses pemecahan masalah melalui *learning cycle* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Astutik (2008) mengadakan studi tentang penerapan pembelajaran melalui pemecahan masalah ber-*setting* kooperatif tipe STAD untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Program Linear di kelas X SMK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah tentang Program Linear siswa meningkat dibandingkan dengan sebelum diterapkannya model pembelajaran ini.

Mulyana (2008) menyimpulkan bahwa pembelajaran Analitik Sintetik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa SMA. Fahinu (2007) meneliti tentang kemampuan berpikir kritis matematik dan kemandirian belajar matematika pada mahasiswa melalui pembelajaran generatif. Hasil penelitian yang diperoleh memperlihatkan bahwa kemandirian belajar mahasiswa melalui pendekatan pembelajaran generatif lebih baik daripada mahasiswa dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Farida (2010) mengadakan penelitian

tentang proses berpikir kritis mahasiswa melalui perkuliahan penyelesaian masalah Program Linear. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa bentuk perkuliahan yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil sebagai suatu bentuk perkuliahan yang dapat mengembangkan proses berpikir kritis mahasiswa melalui perkuliahan penyelesaian masalah Program Linear. Selanjutnya, Rohayati (2005) mengemukakan hasil penelitian yang dilaksanakan di SMP Negeri 15 Bandung, bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Berkaitan dengan pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif metode *Student Facilitator and Explaining*, hasil penelitian Muniroh (2011) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan metode *Student Facilitator and Explaining* dapat meningkatkan implementasi siswa jika ditinjau dari kemampuan awal siswa.

Selanjutnya temuan Mufrika (2010) masih dengan model pembelajaran kooperatif metode *Student Facilitator and Explaining* menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan metode *Student Facilitator and Explaining (SFAE)* lebih tinggi dan signifikan daripada rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan metode konvensional.

C. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia. Selain itu, Matematika memiliki tujuan untuk membentuk kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik. Sikap dan cara berpikir tersebut dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran matematika.

Kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematik merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimilikinya untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Kemampuan berpikir kritis diperlukan dalam kehidupan karena dalam kehidupan di masyarakat, manusia selalu dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan pemecahan. Untuk memecahkan suatu permasalahan tentu diperlukan data-data agar dapat dibuat suatu keputusan yang logis, dan untuk membuat suatu keputusan yang tepat diperlukan kemampuan berpikir kritis yang baik.

Dalam pembelajaran matematika, biasanya aktivitas belajar mengajar berpusat pada guru, materi matematika disampaikan melalui ceramah, peserta didik pasif, pertanyaan dari peserta didik jarang muncul, dan pertanyaan yang diajukan berorientasi pada satu jawaban yang benar. Kegiatan pembelajaran seperti ini tidak memberikan kesempatan yang luas bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, salah satu faktor rendahnya daya serap peserta didik yaitu pada penerapan model

pembelajaran pada saat mengajar. Guru hanya menyajikan materi tanpa mengasah kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematik, sehingga peserta didik hanya duduk manis menerima informasi yang diberikan oleh guru tanpa dilatih kemampuan berpikirnya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir tingkat tinggi sehingga meningkatkan sikap positif peserta didik dalam matematika.

Model pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik dalam belajar adalah model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Pembelajaran ini dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga dapat menghasilkan prestasi yang lebih tinggi dan hubungan peserta didik yang lebih positif dengan sesama teman serta menciptakan penyesuaian psikologis yang lebih baik daripada suasana belajar yang penuh persaingan dan bersifat diskriminatif. Sesuai dengan yang diungkapkan Isjoni (2011: 13), “dalam *cooperative learning*, siswa terlibat aktif pada proses pembelajaran sehingga memberikan dampak positif terhadap kualitas interaksi dalam komunikasi yang berkualitas, dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan prestasi belajarnya”. Selain itu, model pembelajaran kooperatif dapat membantu siswa dalam kegiatan belajar karena siswa dapat bekerjasama, berinteraksi langsung, dan bertukar pendapat untuk menyelesaikan masalah atau soal dalam kelompoknya. Model pembelajaran ini selain membantu siswa dalam kerja sama juga membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuannya.

Metode *Student Facilitator and Explaining* merupakan alternatif pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan kognitif, melatih kerja sama,

melatih kemampuan mengomunikasikan matematika, dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran. Keaktifan peserta didik dalam pembelajaran matematika akan mempengaruhi tingkat kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematik peserta didik. Dengan demikian, dapat diperkirakan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* dalam proses pembelajaran matematika dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematik peserta didik di SMK.

Penerapan metode *Student Facilitator and Explaining* dinyatakan berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematik peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran yang menerapkan metode *Student Facilitator and Explaining* lebih baik daripada yang menerapkan model pembelajaran langsung.

D. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan pendapat mengenai hal-hal yang dimaksudkan dalam penelitian ini, maka penulis memberikan definisi operasional sebagai berikut.

1. Metode Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*

Metode Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan metode pembelajaran di mana siswa belajar mempresentasikan ide/pendapat pada rekan siswa lainnya. Melalui penerapan metode ini diharapkan siswa mampu menerangkan dengan bagan atau peta konsep. Selain itu, metode ini juga

merupakan tipe model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil dengan jumlah anggota dari tiap kelompok 4-5 orang siswa secara heterogen. Pembelajaran dengan metode ini diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran, kemudian penyampaian materi, kegiatan kelompok, dan penghargaan kelompok.

2. Pembelajaran Langsung

Pembelajaran langsung merupakan pembelajaran yang menuntut keaktifan guru karena materi pelajaran diajarkan langsung kepada siswa. Siswa tidak dituntut untuk menemukan materi karena materi pelajaran diajarkan seakan-akan sudah jadi. Pembelajaran langsung disajikan melalui lima tahap yaitu menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan, membimbing pelatihan, mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, dan memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Kemampuan pemecahan masalah matematik adalah kemampuan menggunakan informasi dan pengetahuan dalam upaya mencari jalan keluar dari suatu permasalahan matematik yang dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu dengan langkah penyelesaiannya menggunakan fase penyelesaian menurut Polya yang terdiri dari: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali hasil terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Kemampuan pemecahan masalah dilihat dari tes kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik.

4. Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Kemampuan berpikir kritis matematik adalah kemampuan untuk menganalisis suatu situasi atau masalah matematika melalui suatu pemeriksaan yang ketat. Dalam berpikir kritis siswa dituntut menggunakan strategi kognitif tertentu yang tepat untuk menguji keandalan gagasan, pemecahan masalah, dan mengatasi masalah serta kekurangannya.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode *Student Facilitator and Explaining* melalui pembelajaran kooperatif lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.
2. Kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode *Student Facilitator and Explaining* melalui pembelajaran kooperatif lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.
3. Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.
4. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.
5. Terdapat hubungan/korelasi antara pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Alasan digunakan metode eksperimen karena penelitian ini mengkaji hubungan sebab-akibat. Arikunto (2010: 9) menyatakan, “Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu”. Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap sampel yang terdiri dari dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberi perlakuan khusus, yaitu mengikuti pembelajaran matematika melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining*. Sementara itu kelompok kontrol mengikuti pembelajaran matematika dengan pembelajaran langsung.

Desain penelitiannya dapat digambarkan (Russefendi, 2005: 45) sebagai berikut.

Kelas Eksperimen: X O

Kelas Kontrol: O

Keterangan :

O = Tes akhir (*Postest*)

X = Perlakuan berupa pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Arikunto (2010: 130) "Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi". Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik Kelas X SMK Manangga Pratama Tasikmalaya tahun ajaran 2012/2013.

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

Peserta Didik Kelas X	Jumlah Peserta Didik
1	31 orang
2	31 orang
3	31 orang
4	31 orang
5	30 orang
6	31 orang
7	31 orang
8	30 orang
9	31 orang
Jumlah	277 orang

Sumber : Tata Usaha SMK Manangga Pratama Tasikmalaya

2. Sampel

Sudjana (2005: 6) berpendapat, "Sampel merupakan bagian dari populasi, seluruh populasi dianggap sama dan mempunyai kesempatan yang sama pula untuk dijadikan sampel dari penelitian". Dalam penelitian ini sampel diambil dari kelas X, sampel yang diambil sebanyak 2 kelas. Satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan (dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining*) dan satu kelas lainnya dijadikan kelas kontrol tanpa perlakuan (dengan menggunakan model pembelajaran langsung). Seluruh kelas yang ada mempunyai karakteristik dan rata-rata kemampuan peserta didik yang relatif sama yaitu terdiri dari peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan cara random atau acak yaitu dengan cara diundi sehingga setiap kelas mempunyai peluang yang sama. Pengundian dilakukan dengan cara mengambil dua gulungan kertas yang tertera nama-nama kelas X. Pada pengambilan pertama terpilih kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan pada pengambilan kedua terpilih kelas X-3 sebagai kelas kontrol. Data peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Data Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Jumlah Peserta Didik		Jumlah	Keterangan
	Perempuan	Laki-laki		
X-4	-	31 orang	31 orang	Kelas Eksperimen
X-3	-	31 orang	31 orang	Kelas Kontrol

Sumber :Tata Usaha SMKManangga Pratama Tasikmalaya.

3. Pengelompokan Siswa

Pembagian kelompok siswa berdasarkan kemampuan menjadi kelompok atas, tengah, dan bawah dimaksudkan untuk memperoleh kesetaraan rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sekaligus untuk penempatan siswa berdasarkan pengetahuan awal matematikanya yang ditinjau dari nilai ulangan harian pada materi sebelumnya. Berdasarkan skor pengetahuan awal matematika yang diperoleh, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok yaitu siswa kelompok atas, siswa kelompok tengah, dan siswa kelompok bawah. Kriteria pengelompokan berdasarkan skor rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut.

$$PAM \geq \bar{x} + SB : \text{Siswa kelompok atas}$$

$$\bar{x} - SB < PAM < \bar{x} + SB : \text{Siswa kelompok tengah}$$

$$PAM \leq \bar{x} - SB : \text{Siswa kelompok bawah}$$

Hasil perhitungan terhadap data pengetahuan awal matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E. Tabel 3.3. berikut menyajikan banyaknya siswa yang berada pada kelompok atas, tengah, dan bawah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.3 Banyaknya Siswa Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah

Kelompok Siswa	Kelas		Total
	Eksperimen	Kontrol	
Atas	5	5	10
Tengah	20	19	39
Bawah	6	7	13
Total	31	31	62

D. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2005: 160) “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah”. Penelitian ini menggunakan satu jenis instrumen yaitu tes .

Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari seperangkat tes pemecahan masalah matematik dan tes berpikir kritis matematik. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa. Berikut ini merupakan uraian dari masing-masing instrumen yang digunakan.

1. Tes Pemecahan Masalah

Tujuan dari penyusunan soal tes pemecahan masalah matematik adalah untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik setelah proses pembelajaran dalam empat aspek dari pemecahan masalah yaitu memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali hasil. Materi yang ditekankan meliputi perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah. Soal ini berbentuk uraian sebanyak 4 soal dengan pelaksanaan tes setelah seluruh proses pembelajaran berakhir. Untuk mengetahui kelayakan dari soal tes kemampuan pemecahan masalah matematik, terlebih dahulu perangkat tes tersebut diuji

cobakan pada peserta didik di luar populasi penelitian yang telah menerima materi tentang trigonometri, yaitu kelas XI. Soal ujicoba berbentuk uraian dengan alasan untuk mengetahui proses berpikir, keterkaitan, dan sistematika pekerjaan peserta didik. Masing-masing soal diberikan skor berdasarkan pedoman penskoran. Di dalam penskoran hasil tes pemecahan masalah terdapat poin-poin atau skor pada setiap langkah yang dikerjakan. Menurut pedoman penskoran pemecahan masalah yang dikemukakan, *Shcoen dan Ochmke* (Wardani, 2002: 16) setiap langkah memiliki skor yang berbeda.

Tabel 3.4 Pedoman Pemberian Skor Pemecahan Masalah

Skor	Memahami Masalah	Merencanakan Penyelesaian	Melakukan Penyelesaian	Memeriksa Kembali Hasil
0	Salah menginterpretasikan/salah sama sekali	Tidak ada rencana membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan lain
1	Salah menginterpretasikan soal, mengabaikan soal	Membuat rencana yang benar tapi salah dalam hasil, tidak ada hasil	Melakukan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban benar tapi salah perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah soal selengkapnya	Membuat rencana yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilakukan untuk melihat kebenaran proses
3		Membuat rencana yang benar tetapi belum lengkap		
4		Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan pengaruh pada solusi yang benar		
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

Sumber: Wardani, Sri (2002 : 16)

2. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Tujuan dari penyusunan soal tes berpikir kritis matematik adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematik setelah proses pembelajaran dalam tiga aspek dari berpikir kritis yaitu memecahkan masalah, membuat deduksi dan menggeneralisasi. Materi yang diteskan meliputi perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah. Soal ini berbentuk uraian sebanyak 5 soal dengan pelaksanaan tes setelah seluruh proses pembelajaran berakhir.

Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis matematik, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran menggunakan skor rubrik dari Facione (1994) seperti yang disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Pedoman Penskoran Respon Siswa pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Aspek yang Diskur	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Mengidentifikasi dan Menjastifikasi Konsep	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban salah tidak memenuhi harapan.	0
	Hanya menjelaskan konsep-konsep yang digunakan tetapi benar	1
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang salah.	2
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang benar.	3
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan dengan lengkap dan benar tetapi memberikan alasan kurang lengkap.	4
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan dengan lengkap dan benar serta memberikan alasan yang benar.	5

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Menggeneralisasi	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban salah tidak memenuhi harapan.	0
	Hanya melengkapi data pendukung saja tetapi lengkap dan benar.	1
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar tetapi salah dalam menentukan aturan umum.	2
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar tetapi tidak disertai penjelasan cara memperolehnya atau penjelasan salah.	3
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar tetapi penjelasan cara memperolehnya kurang lengkap.	4
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum serta memberikan penjelasan cara memperolehnya, semuanya lengkap dan benar.	5
Menganalisis Algoritma	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban salah tidak memenuhi harapan.	0
	Hanya memeriksa algoritma pemecahan masalah saja tetapi benar.	1
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar tetapi memberikan penjelasan tidak dapat dipahami dan tidak memperbaiki kekeliruan.	2
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar dan memperbaiki kekeliruan tetapi memberikan penjelasan yang tidak dapat dipahami.	3
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar dan memberikan penjelasan yang benar tetapi tidak memperbaiki kekeliruan.	4
	Memeriksa, memperbaiki, dan memberikan penjelasan pada setiap langkah algoritma pemecahan masalah dengan lengkap dan benar.	5
Memecahkan Masalah	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban salah tidak memenuhi harapan.	0
	Hanya mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) tetapi benar.	1
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi model matematika yang dibuat dan penyelesaiannya salah; atau memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai penjelasan.	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi terdapat kesalahan dalam model matematika yang dibuat sehingga penyelesaian dan hasilnya salah; atau memberikan jawaban benar tetapi penjelasannya salah.	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dan membuat model matematika dengan benar tetapi penyelesaiannya terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah; atau memberikan jawaban benar tetapi penjelasannya terdapat kekeliruan.	4
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan) dengan benar, serta membuat model matematika dan kemudian menyelesaikannya dengan benar; atau memberikan jawaban dan penjelasan kedua-duanya benar.	5

Sebagai langkah awal instrumen tersebut diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa (di luar kelompok kontrol dan eksperimen) yaitu diujicobakan kepada siswa kelas XI dengan pertimbangan bahwa siswa kelas XI sudah mendapatkan materi trigonometri.

Ujicoba instrumen dilakukan untuk melihat bagaimana tingkat validitas dan reliabilitas instrumen.

a. Uji Validitas dan Reliabilitas Butir Soal

Perhitungan reliabilitas soal dan validitas butir soal dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS-20. Untuk validitas butir soal digunakan korelasi *product moment* dari Karl Pearson dan dilanjutkan dengan korelasi bagian total, sedangkan perhitungan reliabilitas soal dilakukan dengan menggunakan *Cronbach-Alpha*. Data hasil uji coba soal tes serta perhitungan reliabilitas instrumen dan validitas butir soal selengkapnya terdapat pada Lampiran D. Hasil perhitungan validitas dan reliabilitas secara ringkas disajikan pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

**Tabel 3.6. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pemecahan Masalah
Matematik**

Reliabilitas		Nomor Soal	Validitas	
r_{11}	Kriteria		r_{xy}	Kriteria
0,720	Tinggi	1	0,790	Valid
		2	0,743	Valid
		3	0,699	Valid
		4	0,728	Valid

Pada Tabel 3.6 dapat dilihat besarnya koefisien reliabilitas $r_{11} = 0,720$. Menurut Guilford (dalam Suherman, 2003: 139), instrumen dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,720 termasuk instrumen dengan reliabilitas tinggi. Untuk menguji validitas butir soal diajukan H_0 : tidak terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total, pada taraf $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengujian jika $r_{hit} (r_{xy}) \geq \alpha$. Pada Tabel 3.6 terlihat bahwa r_{xy} untuk setiap butir soal lebih besar dari $\alpha = 5\%$, berarti hipotesis nol ditolak. Dengan demikian untuk setiap butir soal pemecahan masalah matematik dinyatakan valid. Hasil analisis menunjukkan bahwa soal pemecahan masalah matematik telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan pada penelitian.

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Berpikir Kritis Matematik

Reliabilitas		Nomor Soal	Validitas	
r_{11}	Kriteria		r_{xy}	Kriteria
0,759	Tinggi	1	0,751	Valid
		2	0,757	Valid
		3	0,687	Valid
		4	0,698	Valid
		5	0,716	Valid

Pada Tabel 3.7 dapat dilihat besarnya koefisien reliabilitas $r_{11} = 0,759$. Menurut Guilford (dalam Suherman, 2003: 139), instrumen dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,759 termasuk instrumen dengan reliabilitas tinggi. Untuk menguji validitas butir soal diajukan H_0 : tidak terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total, pada taraf $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengujian jika $r_{hit} (r_{xy}) \geq \alpha$. Pada Tabel 3.7 r_{xy} untuk setiap butir soal

lebih besar dari $\alpha = 5\%$, berarti hipotesis nol ditolak. Dengan demikian untuk setiap butir soal berpikir kritis matematik dinyatakan valid. Hasil analisis menunjukkan bahwa soal berpikir kritis matematik telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan pada penelitian.

E. Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini hanya menggunakan satu macam cara pengumpulan data melalui data kuantitatif yang diperoleh melalui tes kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik. Tes dilaksanakan setelah diakhir pembelajaran. Tes kemampuan pemecahan masalah matematik serta kemampuan berpikir kritis matematik bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal non-rutin pada aspek-aspek yang telah ditentukan sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat sebelumnya.

F. Metode Analisis Data

Data yang dianalisis adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa serta pengelompokan siswa. Analisis data hasil tes dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa, sehingga data primer hasil tes siswa setelah perlakuan penerapan metode pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* dianalisis dari hasil skor postes.

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan Program SPSS versi 20.

Langkah-langkah untuk menganalisis data adalah sebagai berikut.

1. Menguji normalitas data dengan menggunakan *Kolmogorof Smirnov*, dengan kriteria $Sig(p) > \alpha$
2. Menguji homogenitas variansi menggunakan uji *Lavene* dengan kriteria $Sig(p) > \alpha$
3. Untuk mengetahui perbedaan rerata kemampuan pasangan kelompok sampel digunakan :
 - a) Uji-t apabila kedua kelompok sampel berdistribusi normal dan variansi keduanya homogeny dengan kriteria kedua rerata kelompok sampel berbeda signifikan bila $Sig(p) < 0,05$
 - b) Uji-*Mann-Whitney* apabila kedua kelompok sampel tidak berdistribusi normal dengan kriteria kedua rerata kelompok sampel berbeda signifikan bila $Sig(p) < 0,05$
 - c) Uji-*Kruskal-Wallis* apabila kedua kelompok sampel berdistribusi normal dan variansi keduanya tidak homogeny dengan kriteria kedua rerata kelompok sampel berbeda signifikan bila $Sig(p) < 0,05$
4. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari masing-masing kelompok atau secara keseluruhan dilihat dari pengetahuan awal siswa (kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah) digunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji pasangan (*pos-hoc*) yaitu dengan menggunakan uji *Scheffe*.
5. Untuk mengetahui hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis siswa, digunakan *Pearson Correlations*.

Hipotesis statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Hipotesis 1 :

$$H_0 : \mu_1(\text{eksperimen}) = \mu_2(\text{kontrol})$$

$$H_1 : \mu_1(\text{eksperimen}) > \mu_2(\text{kontrol})$$

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan, selanjutnya digunakan analisis statistik uji perbedaan rata-rata terhadap kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran langsung (kelas kontrol) dan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* (kelas eksperimen), tetapi sebelumnya dilakukan uji persyaratan yaitu normalitas distribusi data dan homogenitas varians populasi.

Uji normalitas data hasil tes kemampuan pemecahan masalah diperlukan untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data digunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z).

Hipotesis nol yang diuji:

H_0 : Sampel berdistribusi normal, melawan alternatif H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal. Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig.) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima. Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Uji Normalitas Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Kelas	N	K-S (Z)	Sig.	H_0
Eksperimen	31	0,143	0,108	Terima
Kontrol	31	0,116	0,200	Terima

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov (KS)* diketahui bahwa nilai probabilitas (sig.) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data skor kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Rekapitulasi perhitungan hasil uji normalitas distribusi data skor kemampuan pemecahan masalah matematik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran F.

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan pemecahan masalah matematik dengan menggunakan uji Levene. Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima. Untuk pengujian homogenitas varians dapat juga

dilakukan dengan kriteria pengujian pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$: jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka varians populasi homogen; sedangkan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians populasi tidak homogen. Rekapitulasi perhitungan hasil uji homogenitas varians populasi skor kemampuan pemecahan masalah matematik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran F. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Statistik Levene (F)	Dk	Sig.	H ₀
1,405	60	0,241	Terima

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas diketahui bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari data skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians homogen.

Hipotesis 2 :

$$H_0 : \mu_{1(\text{eksperimen})} = \mu_{2(\text{kontrol})}$$

$$H_1 : \mu_{1(\text{eksperimen})} > \mu_{2(\text{kontrol})}$$

H₀ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif

Student Facilitator and Explaining dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : Kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data hasil tes kemampuan berpikir kritis digunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z). Hipotesis yang diuji adalah H_0 : Sampel berdistribusi normal, melawan alternatif H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal. Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig.) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima. Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Uji Normalitas Skor Berpikir Kritis Matematik Siswa

Kelas	N	K-S (Z)	Sig.	H_0
Eksperimen	31	0,129	0,200	Terima
Kontrol	31	0,103	0,200	Terima

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov (KS)* diketahui bahwa nilai probabilitas (sig.) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data

skor kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Rekapitulasi perhitungan hasil uji normalitas distribusi data skor kemampuan berpikir kritis matematik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran F .

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan berpikir kritis matematik dengan menggunakan uji Levene. Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Cara lain untuk pengujian homogenitas varians adalah dengan kriteria pengujian pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$: jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka varians populasi homogen; sedangkan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians populasi tidak homogen. Rekapitulasi perhitungan hasil uji homogenitas varians populasi skor kemampuan berpikir kritis matematik selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran F. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa

Statistik Levene(F)	dk	Sig.	H ₀
3,760	60	0,057	Terima

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas diketahui bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari data skor *posttest* kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians homogen.

Hipotesis 3:

$$H_0 : \mu_{1(\text{eksperimen})} = \mu_{2(\text{kontrol})}$$

$$H_1 : \mu_{1(\text{eksperimen})} \neq \mu_{2(\text{kontrol})}$$

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

Uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan pemecahan masalah matematik menurut kemampuan awal siswa dan model pembelajaran dilakukan dengan menggunakan uji Levene. Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12. Uji Homogenitas Varians Populasi
Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik**

Statistik Levene (F)	dk1	dk2	Sig.	H ₀
2,189	5	56	0,68	Terima

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan pemecahan masalah matematik menurut kemampuan awal siswa dan model pembelajaran diketahui bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari skor kemampuan pemecahan masalah matematik berdasarkan model pembelajaran dan kemampuan pengetahuan awal matematika siswa homogen. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran F.

Hipotesis 4:

$$H_0 : \mu_{1(\text{eksperimen})} = \mu_{2(\text{kontrol})}$$

$$H_1 : \mu_{1(\text{eksperimen})} \neq \mu_{2(\text{kontrol})}$$

H₀ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

Uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan berpikir kritis matematik menurut kemampuan awal siswa dan model pembelajaran dilakukan melalui uji Levene. Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima. Rangkuman hasil perhitungannya uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Uji Homogenitas Varians Populasi Skor

Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Statistik Levene (F)	dk1	dk2	Sig.	H_0
1,692	5	56	0,152	Terima

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan berpikir kritis matematik menurut kemampuan awal siswa dan model pembelajaran diketahui bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari skor kemampuan berpikir kritis matematik berdasarkan model pembelajaran dan kemampuan pengetahuan awal matematika siswa homogen. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran F.

Hipotesis 5:

$H_0 : \rho = 0$

$H_1 : \rho > 0$

H_0 : Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik dan berpikir kritis matematik siswa.

H_1 : Terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik dan berpikir kritis matematik siswa.

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data dan Hasil Penelitian

Pada bagian pendahuluan telah dikemukakan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan menginterpretasi kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik dalam pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* serta hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik.

Data kuantitatif diperoleh melalui hasil tes pengetahuan awal matematika (PAM) dilihat dari nilai pada semester pertama, tes kemampuan pemecahan masalah matematik, dan tes kemampuan berpikir kritis matematik. Data hasil tes matematika diperoleh dari *posttest* melalui tes tertulis berbentuk uraian sebanyak 4 butir soal pemecahan masalah matematik dan 5 butir soal uraian soal kemampuan berpikir kritis matematik. Soal tes tersebut diujikan pada kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol), dengan jumlah siswa pada masing-masing kelas sebanyak 31 orang siswa.

Data hasil *posttest* terdiri dari data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa. *Posttest* diberikan setelah diadakan pembelajaran sebelumnya pada siswa kelas eksperimen dengan pembelajaran kooperatif yang menggunakan metode *Student Facilitator and Explaining* dan kelas kontrol dengan pembelajaran langsung. Analisis statistik terhadap data

kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik dilakukan dengan menggunakan *T-Test ANOVA* dan uji *Scheffe* serta dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians populasi. Uji normalitas distribusi data dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas varians populasi dengan uji Levene.

Pada bab ini hasil analisis data hanya disajikan dalam bentuk rangkuman saja. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran F. Sebagai gambaran umum kualitas kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa disajikan pada uraian berikut ini.

1. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

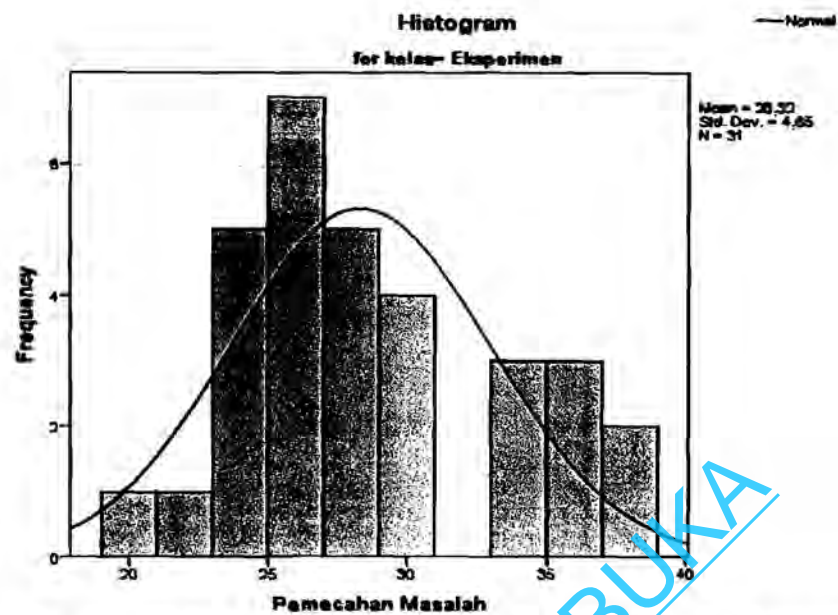
Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan skor terendah (X_{min}), skor tertinggi (X_{maks}), skor rata-rata ($X_{rata-rata}$) dan deviasi standar (s) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebagai gambaran umum kualitas kemampuan pemecahan masalah matematik siswa disajikan pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

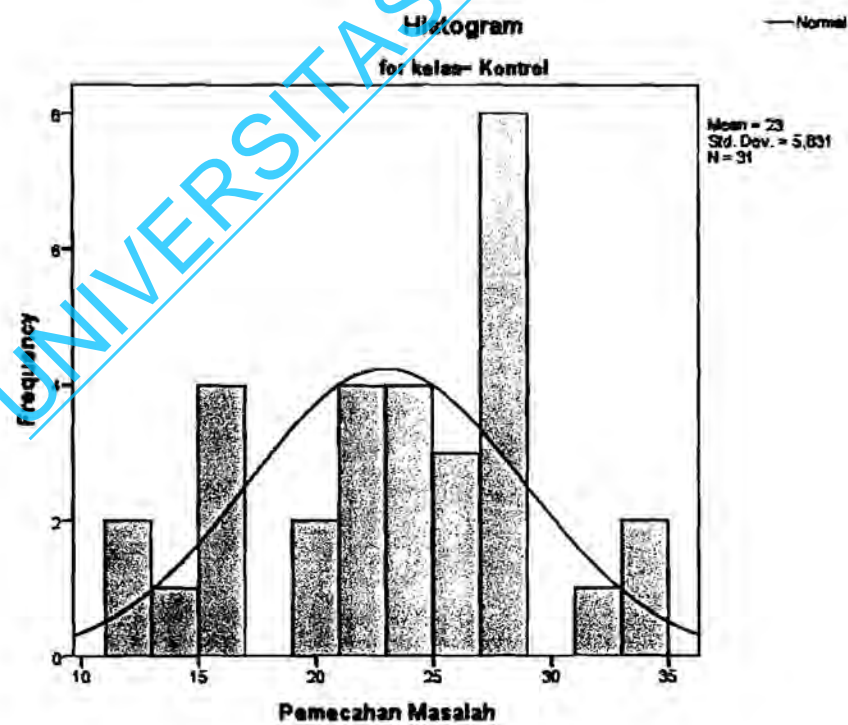
Deskripsi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Skor terendah (X_{min})	20,00	12,00
Skor tertinggi (X_{maks})	37,00	33,00
Rata-rata ($X_{rata-rata}$)	28,32	23,00
Deviasi standar (s)	4,65	5,83
Skor Ideal	40,00	40,00
Jumlah siswa	31	31

Tabel 4.1 memberikan gambaran bahwa kualitas kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kualitas kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas kontrol. Hal ini dilihat dari perolehan skor rerata sebesar 28,32 lebih besar dibandingkan dengan perolehan skor rerata sebesar 23,00 pada kelas kontrol. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran F.

Data *posttest* kualitas kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dibandingkan melalui histogram yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 berikut.

Gambar 4.1 Histogram Skor *Posttest* Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas

Eksperimen

Gambar 4.2 Histogram Skor *Posttest* Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas Kontrol

Deskripsi secara umum tentang kemampuan pemecahan masalah matematik belum menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan, selanjutnya dilakukan analisis statistik uji perbedaan rata-rata terhadap hasil tes kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran langsung (kelas kontrol) dan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* (kelas eksperimen), setelah dilakukan uji persyaratan yaitu normalitas distribusi data dan homogenitas varians populasi.

Selanjutnya, untuk mengetahui uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan pemecahan masalah matematik digunakan uji Levene. Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, data skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan variansinya homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rerata kedua kelas digunakan uji kesamaan dua rata-rata (uji-*t*).

Uji perbedaan dua rata-rata yang dilakukan merupakan pengujian terhadap hipotesis pertama dan kedua pada penelitian ini menggunakan *IBM SPSS 20 for Windows* yaitu *Independent-Sample T-Test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rangkuman hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4.2 Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Uji-t)

		t-test for Equality of Means						
		T	dk	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
Pemecahan Masalah	Equal variances assumed	3,973	60	0,000	5,323	1,340	2,643	8,002
	Equal variances not assumed	3,973	57,171	0,000	5,323	1,340	2,643	8,005

Pengujian Hipotesis 1:

Untuk menguji hipotesis 1, semua persyaratan telah dipenuhi seperti yang telah diuraikan sebelumnya. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1(\text{eksperimen}) = \mu_2(\text{kontrol})$$

$$H_1 : \mu_1(\text{eksperimen}) > \mu_2(\text{kontrol})$$

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata (Uji-*t*) yang tersaji pada Tabel 4.2, dapat dilihat bahwa skor *posttest* pemecahan masalah matematik siswa memiliki nilai *t* hitung 3,973 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Pada tabel tersebut nilai Sig. (2-tailed) diperuntukan bagi uji kesamaan dua rata-rata.

Untuk keperluan uji beda dua rata-rata, maka nilai Sig. (2-tailed) tersebut harus dibagi dua terlebih dulu kemudian dibandingkan dengan nilai $\alpha=0,05$. Hasil perbandingan menunjukkan, ternyata dengan signifikansi yang diperoleh 0,000 yang dibagi 2 hasilnya kurang dari 0,05. Dengan demikian H_0 ditolak. Hal ini berarti kemampuan pemecahan masalah matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

2. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

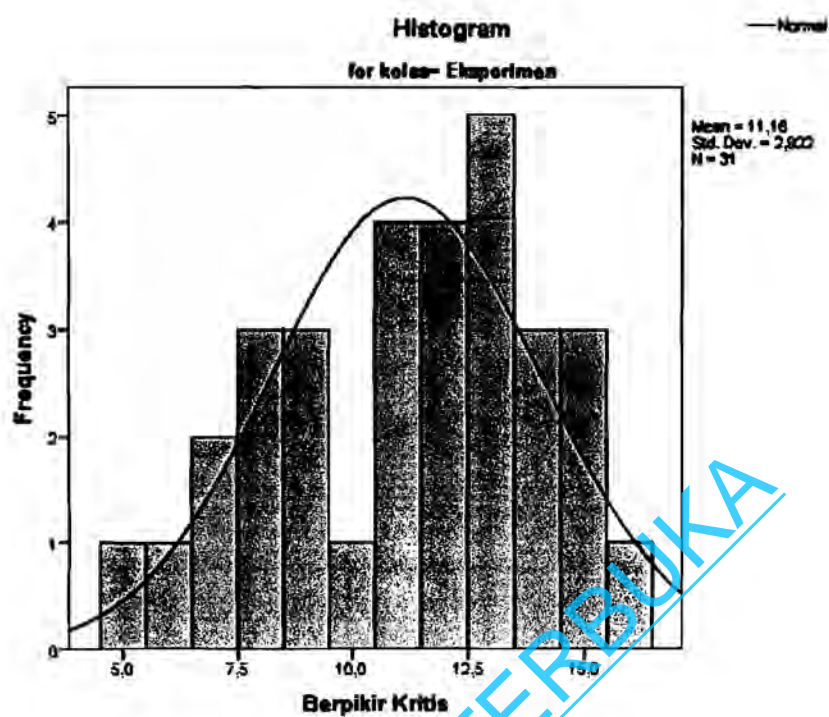
Data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan skor terendah (X_{min}), skor tertinggi (X_{maks}), skor rata-rata ($X_{rata-rata}$) dan deviasi standar (*s*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebagai gambaran umum kualitas kemampuan berpikir kritis matematik siswa disajikan pada Tabel 4.3

**Tabel 4.3 Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematik
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

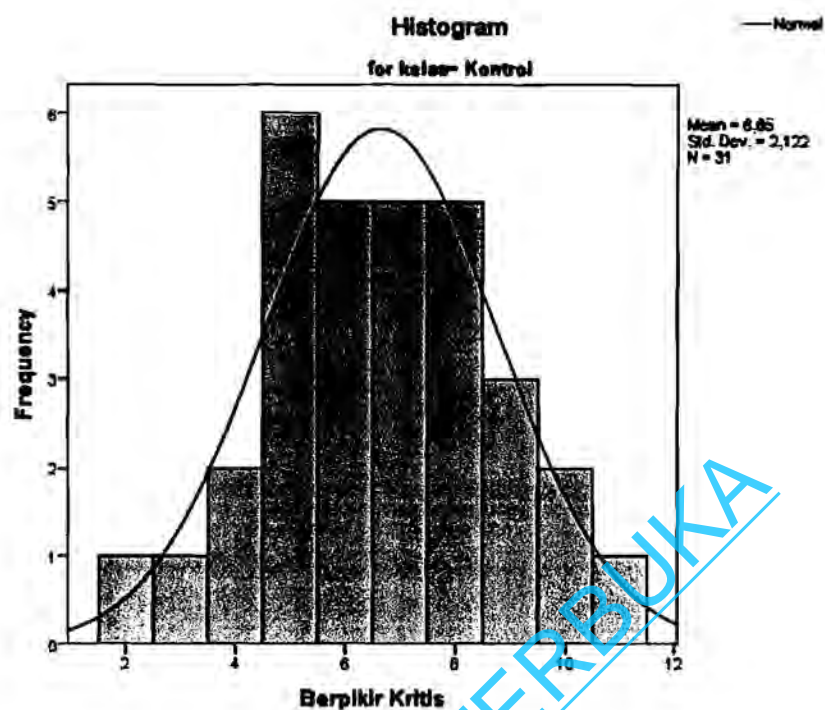
Deskripsi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Skor terendah (X_{min})	5,00	2,00
Skor tertinggi (X_{maks})	16,00	11,00
Rata-rata ($X_{rata-rata}$)	11,16	6,65
Deviasi standar (s)	2,92	2,12
Skor Ideal	20,00	20,00
Jumlah siswa	31	31

Tabel 4.3 memberikan gambaran bahwa kualitas kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kualitas kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari perolehan skor rerata sebesar 11,16 lebih besar dibandingkan dengan perolehan skor rerata sebesar 6,65 pada kelas kontrol.

Data hasil *posttest* kualitas kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dibandingkan melalui histogram yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.3 Histogram Skor Postes Berpikir Kritis Matematik Siswa Kelas Eksperimen



Gambar 4.4 Histogram Skor Postes Berpikir Kritis Matematik Siswa Kelas Kontrol

Deskripsi secara umum tentang kemampuan berpikir kritis matematik siswa belum menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan, selanjutnya dilakukan analisis statistik uji perbedaan rata-rata kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran langsung (kelas kontrol) dan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* (kelas eksperimen) setelah dilakukan uji persyaratan yaitu normalitas distribusi data dan homogenitas varians populasi.

Data skor *posttest* kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan variansinya homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rerata kedua kelas digunakan uji kesamaan dua rata-rata (Uji-*t*).

Uji perbedaan dua rata-rata yang dilakukan merupakan pengujian terhadap hipotesis pertama dan kedua pada penelitian ini dengan menggunakan *IBM SPSS 20 for Windows* yaitu *Independent-Sample T-Test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rangkuman hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Uji-*t*)

	t-test for Equality of Means						
	t	Dk	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
Equal variances assumed	6,962	60	0,000	4,516	1,340	3,219	5,814
Equal variances not assumed	6,962	54,756	0,000	4,516	1,340	3,216	5,816

Pengujian Hipotesis 2:

Untuk menguji hipotesis 2, semua persyaratan telah dipenuhi dan telah diuraikan sebelumnya. Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1(\text{eksperimen}) = \mu_2(\text{kontrol})$$

$$H_1 : \mu_1(\text{eksperimen}) > \mu_2(\text{kontrol})$$

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : Kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata (Uji-t) yang tersaji pada Tabel 4.4, dapat dilihat bahwa skor *posttest* kemampuan berpikir kritis matematik siswa memiliki nilai t hitung 6,962 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Pada tabel tersebut nilai Sig. (2-tailed) diperuntukkan bagi uji kesamaan dua rata-rata. Untuk keperluan uji beda dua rata-rata, maka nilai Sig. (2-tailed) tersebut harus dibagi dua terlebih dulu kemudian dibandingkan dengan nilai $\alpha=0,05$. Hasil Uji-t menunjukkan signifikansi yang diperoleh 0,000 kemudian angka tersebut dibagi 2 dan hasilnya kurang dari 0,05. Dengan demikian H_0 ditolak, artinya kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

3. Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah

Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan pengetahuan awal matematika (kelompok atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran. Sebagai gambaran umum kualitas kemampuan pemecahan masalah matematik siswa berdasarkan pengetahuan awal matematika (kelompok atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran tersaji pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Berdasarkan Kelas dan Kelompok (Atas, Tengah, dan Bawah)

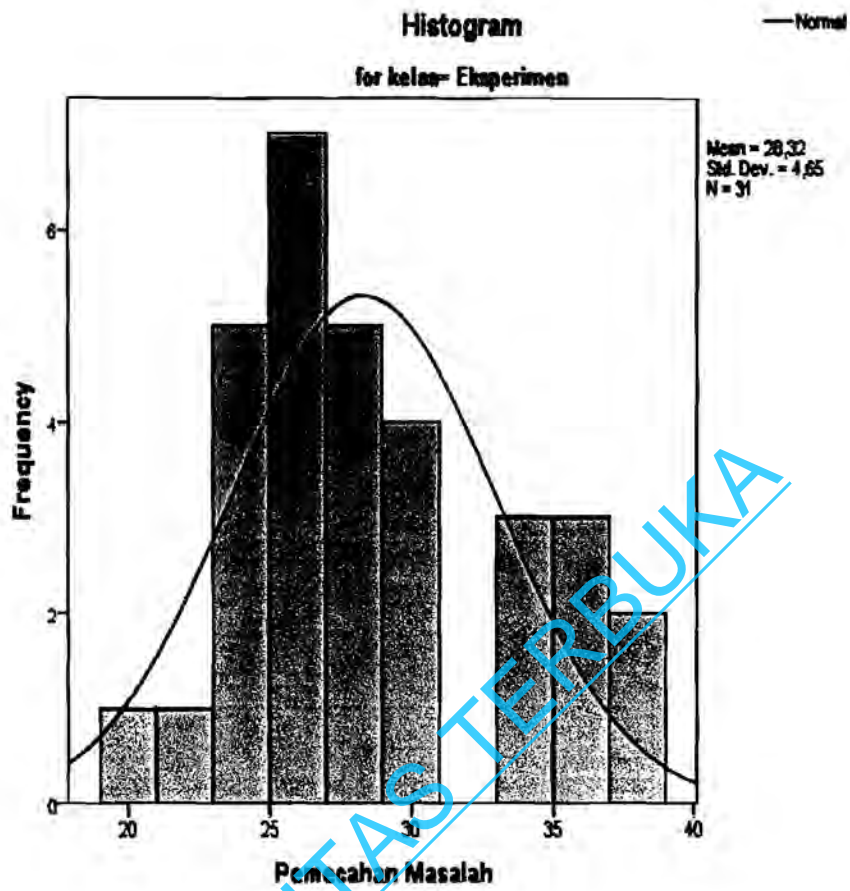
Kelas	Kelompok	Rata-rata	N
Eksperimen	Atas	36,00	5
	Tengah	28,10	20
	Bawah	22,67	6
	Total	28,32	31
Kontrol	Atas	30,80	5
	Tengah	24,11	19
	Bawah	14,43	7
	Total	23,00	31
Total	Atas	33,40	10
	Tengah	26,15	39
	Bawah	18,23	13
	Total	25,66	62

Tabel 4.5 memberikan gambaran kualitas kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas kontrol. Hal ini dilihat dari

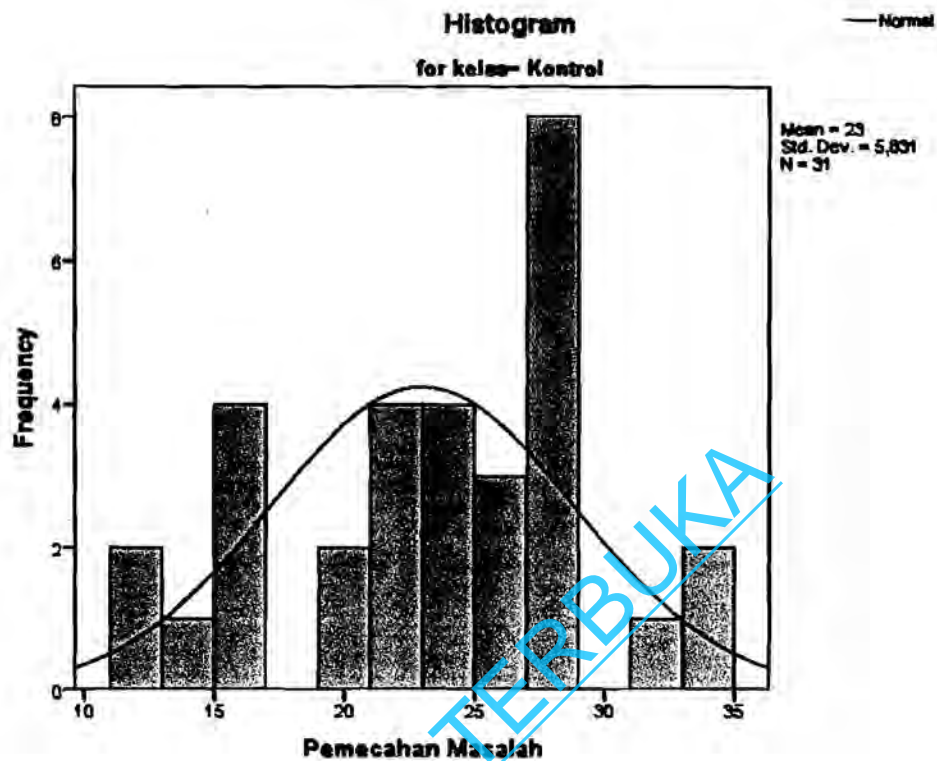
perolehan skor rerata kelas eksperimen yaitu sebesar 28,32 lebih besar dibandingkan dengan perolehan skor rerata kelas kontrol yaitu 23,00.

Siswa kelompok atas pada kelas eksperimen memiliki rerata 36,00 lebih baik dibandingkan dengan siswa kelompok atas pada kelas kontrol dengan rerata 30,80. Siswa kelompok tengah pada kelas eksperimen memiliki rerata 28,10 lebih baik dibandingkan dengan siswa kelompok tengah pada kelas kontrol dengan rerata 24,11. Sementara itu, siswa kelompok bawah pada kelas eksperimen memiliki rerata 22,67 lebih baik dibandingkan dengan siswa kelompok bawah pada kelas kontrol dengan rerata 14,43.

Data skor rerata kemampuan pemecahan masalah matematik berdasarkan kelompok (atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran (kelas eksperimen dan kontrol) disajikan dalam histogram dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.



Gambar 4.5. Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik menurut Kelompok dan Kelas Ekspeerimen



Gambar 4.6. Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik menurut Kelompok dan Kelas Kontrol

Deskripsi secara umum tentang kemampuan pemecahan masalah matematik belum menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dilihat dari kemampuan awal (kelompok atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran (kelas eksperimen dan kontrol). Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan, selanjutnya dilakukan analisis statistik ANOVA dua jalur, setelah sebelumnya dilakukan uji persyaratan yaitu normalitas distribusi data dan homogenitas varians populasi.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kedua kelompok berdasarkan kemampuan awal siswa (atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran, maka pengujian terhadap hipotesis ketiga pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA dua jalur. Rangkuman hasil uji ANOVA dua jalur disajikan pada Tabel 4.6. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran F.

**Tabel 4.6 ANOVA Skor Rerata
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik
Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kelompok Siswa**

Sumber	Jumlah Kuadrat	Dk	Rerata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
Pembelajaran	374,194	1	374,194	51,734	0,000	Tolak
Kelompok	1260,317	2	127,556	56,909	0,000	Tolak
Total	42935,000	62				

Pengujian Hipotesis 3

Semua persyaratan untuk menguji hipotesis 3 telah dipenuhi dan telah diuraikan sebelumnya. Hipotesis statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1(\text{eksperimen}) = \mu_2(\text{kontrol})$$

$$H_1 : \mu_1(\text{eksperimen}) \neq \mu_2(\text{kontrol})$$

H₀ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat disimpulkan bahwa faktor model pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Demikian pula faktor kelompok siswa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa berdasarkan kelompok model pembelajaran dan kelompok siswa.

Dengan kata lain, bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*. Oleh karena itu, faktor model pembelajaran dan kelompok siswa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dalam matematika.

Selanjutnya, untuk melihat kelompok siswa mana antara kelompok atas, tengah, dan bawah yang lebih tinggi dalam kemampuan pemecahan masalah dilakukan Uji *Scheffe*. Pasangan pengujian kelompok adalah kelompok eksperimen-atas dengan eksperimen-tengah, eksperimen-atas dengan eksperimen-bawah, eksperimen-tengah dengan eksperimen-bawah, eksperimen-atas dengan kontrol-atas, serta eksperimen-bawah dengan kontrol-tengah.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan SPSS 18 pada Uji *Scheffe* dapat ditarik kesimpulan bahwa perbedaan rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-atas dan eksperimen-tengah sebesar 7,9 untuk nilai sig.=0,000 < 0,050. Artinya perbedaan tersebut signifikan. Untuk nilai positif pada hasil perbedaan rerata menunjukkan bahwa rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-atas lebih tinggi daripada rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-tengah.

Perbedaan rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-atas dan eksperimen-bawah sebesar 13,33 untuk nilai sig.=0,000 < 0,050. Artinya perbedaan tersebut signifikan. Nilai positif pada hasil perbedaan rerata menunjukkan bahwa rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-atas lebih baik daripada rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-bawah. Selanjutnya, untuk perbedaan rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-tengah dan eksperimen-bawah sebesar 5,43 untuk nilai sig.=0,002 < 0,050.

Artinya perbedaan tersebut signifikan. Nilai bertanda positif pada hasil perbedaan rerata menunjukkan bahwa rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-tengah lebih baik daripada rerata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-bawah.

Selanjutnya, perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-atas dan kontrol-atas sebesar 5,2 untuk nilai $\text{sig.}=0,064 > 0,050$. Artinya perbedaan tersebut tidak signifikan. Dengan demikian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-atas dan kontrol-atas tidak berbeda secara signifikan. Kemudian, perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen-bawah dan kontrol-tengah sebesar -1,44 untuk nilai $\text{sig.}=0,904 > 0,050$. Artinya perbedaan tersebut tidak signifikan. Nilai bertanda negatif menyatakan bahwa kelompok eksperimen-bawah tidak lebih baik dari kelompok kontrol-tengah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelompok eksperimen-bawah tidak lebih baik dari kelompok kontrol-tengah.

4. Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah

Data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan pengetahuan awal matematika (kelompok atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran. Sebagai gambaran umum kualitas kemampuan berpikir kritis matematik siswa berdasarkan pengetahuan awal matematika

(kelompok atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran tersaji pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Berdasarkan Kelas dan Kelompok (Atas, Tengah, dan Bawah)

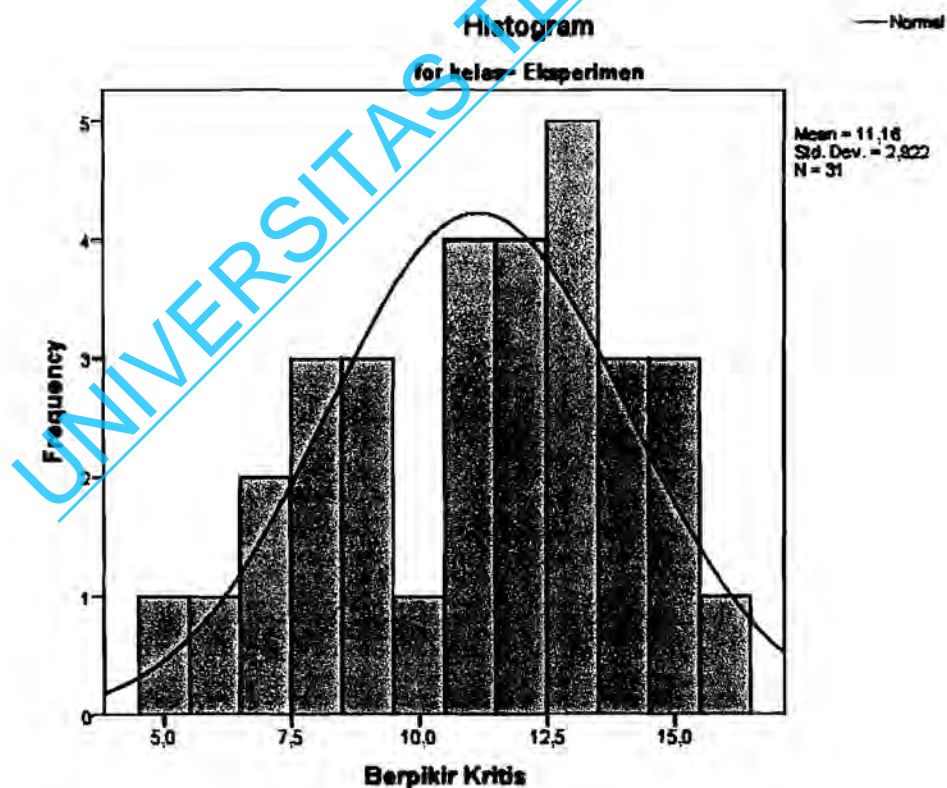
Kelas	Kelompok	Rata-rata	N
Eksperimen	Atas	14,80	5
	Tengah	11,55	20
	Bawah	6,83	6
	Total	11,16	31
Kontrol	Atas	9,80	5
	Tengah	6,63	19
	Bawah	4,43	7
	Total	6,65	31
Total	Atas	12,30	10
	Tengah	9,15	39
	Bawah	5,54	13
	Total	8,90	62

Tabel 4.7 memberikan gambaran kualitas kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kelas kontrol. Hal ini dilihat dari perolehan skor rerata total kelas eksperimen yaitu sebesar 11,16 lebih besar dibandingkan dengan perolehan skor rerata total kelas kontrol yaitu 6,65.

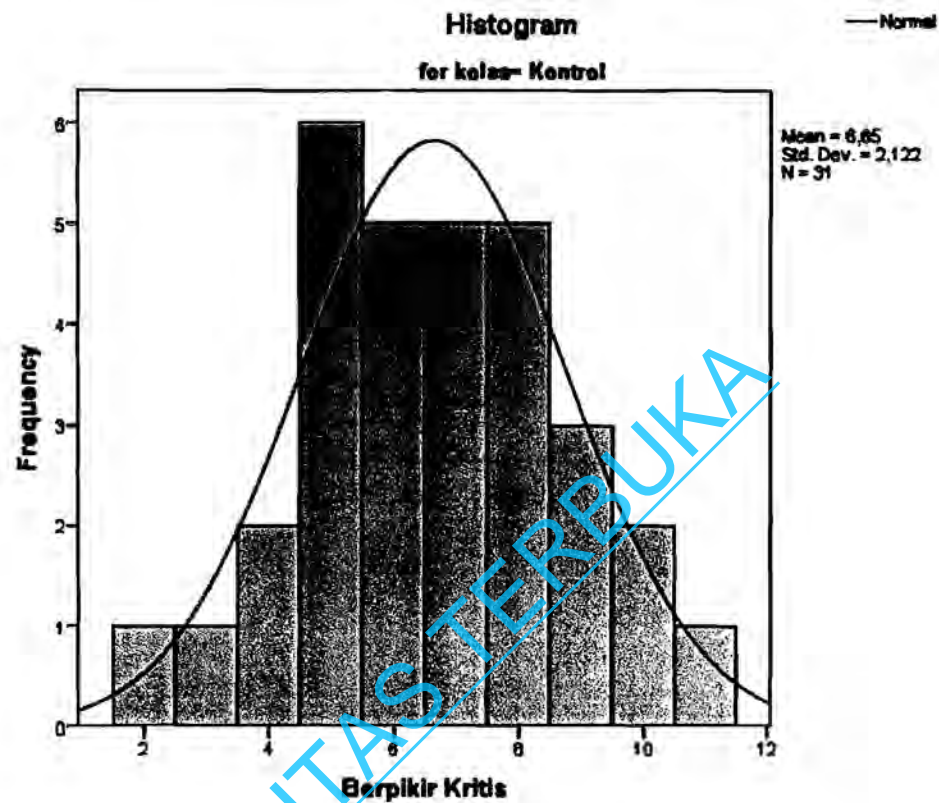
Berdasarkan tabel di atas dapat dibandingkan hasil skor rerata antara kelas dan kelompok siswa, yaitu sebagai berikut. Kelompok atas pada kelas eksperimen memiliki rerata 14,80 lebih baik dibandingkan dengan siswa kelompok atas, tengah, dan bawah pada kelas kontrol dengan skor rerata masing-masing 9,80, 6,63 dan 4,43. Sementara itu, siswa kelompok tengah pada kelas eksperimen

memiliki rerata 11,55 lebih baik dibandingkan dengan siswa kelompok atas, tengah, dan bawah pada kelas kontrol dengan rerata masing-masing 9,80, 6,63 dan 4,43. Sedangkan, siswa kelompok bawah pada kelas eksperimen memiliki rerata 6,83 lebih baik dibandingkan dengan siswa kelompok tengah dan bawah pada kelas kontrol dengan rerata masing-masing 6,63 dan 4,43.

Data skor rerata kemampuan pemecahan masalah matematik berdasarkan kelompok (atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran (kelas eksperimen dan kontrol) disajikan dalam histogram pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8. berikut ini.



Gambar 4.7. Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Matematik menurut Kelompok dan Kelas Ekspeerimen



Gambar 4.8. Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Matematik menurut Kelompok dan Kelas Kontrol

Deskripsi secara umum tentang kemampuan berpikir kritis matematik belum menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dilihat dari kemampuan awal (kelompok atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran (kelas eksperimen dan kontrol). Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan, selanjutnya digunakan analisis statistik ANOVA dua jalur,

setelah sebelumnya dilakukan uji persyaratan yaitu normalitas distribusi data dan homogenitas varians populasi.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kedua kelompok berdasarkan kemampuan awal siswa (atas, tengah, dan bawah) dan model pembelajaran, maka pengujian terhadap hipotesis keempat pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA dua jalur. Rangkuman hasil uji ANOVA dua jalur disajikan pada Tabel 4.8. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran F.

Tabel 4.8 ANOVA Skor Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kelompok Siswa

Sumber	Jumlah Kuadrat	Dk	Rerata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
Pembelajaran	186,985	1	186,985	83,423	,000	Tolak
Kelompok	255,113	2	127,556	56,909	,000	Tolak
Total	5622,000	62				

Pengujian Hipotesis 4

Semua persyaratan untuk menguji hipotesis 4 telah dipenuhi dan telah diuraikan sebelumnya. Hipotesis statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1(\text{eksperimen}) = \mu_2(\text{kontrol})$$

$$H_1 : \mu_1(\text{eksperimen}) \neq \mu_2(\text{kontrol})$$

H₀ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

H₁ : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat disimpulkan bahwa faktor model pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematik siswa. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Demikian pula faktor kelompok siswa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis matematik siswa berdasarkan kelompok model pembelajaran dan kelompok siswa. Dengan kata lain, terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*. Oleh

karena itu, faktor model pembelajaran dan kelompok siswa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika.

Selanjutnya, untuk melihat kelompok siswa mana antara kelompok atas, tengah, dan bawah yang lebih tinggi dalam kemampuan berpikir kritis dilakukan Uji *Scheffe*. Pasangan pengujian kelompok adalah kelompok eksperimen-atas dengan eksperimen-tengah, eksperimen-atas dengan eksperimen-bawah, eksperimen-tengah dengan eksperimen-bawah, eksperimen-atas dengan kontrol-atas, serta eksperimen-bawah dengan kontrol-tengah.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan SPSS 18 pada uji *Scheffe* dapat ditarik kesimpulan bahwa perbedaan rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-atas dan eksperimen-tengah sebesar 3,25 untuk nilai $\text{sig.}=0,005 < 0,050$. Artinya perbedaan tersebut signifikan. Nilai positif pada hasil perbedaan rerata menunjukkan bahwa rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-atas lebih tinggi daripada rerata kemampuan kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-tengah.

Perbedaan rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-atas dan eksperimen-bawah sebesar 7,97. Untuk nilai $\text{sig.}=0,000 < 0,050$, artinya perbedaan tersebut signifikan. Untuk nilai positif pada hasil perbedaan rerata menunjukkan bahwa rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-atas lebih baik daripada rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-bawah. Selanjutnya, untuk perbedaan rerata

kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-tengah dan eksperimen-bawah sebesar 4,72 untuk nilai sig.=0,000 < 0,050. Artinya perbedaan tersebut signifikan. Nilai bertanda positif pada hasil perbedaan rerata menunjukkan bahwa rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-tengah lebih baik daripada rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-bawah.

Selanjutnya, perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-atas dan kontrol-atas sebesar 5,00 untuk nilai sig.=0,000 < 0,050. Artinya perbedaan tersebut signifikan. Untuk nilai bertanda positif pada hasil perbedaan rerata menunjukkan bahwa rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-tengah lebih baik daripada rerata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok kontrol atas.

Selanjutnya, perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen-bawah dan kontrol-tengah sebesar 0.20 untuk nilai sig.=1,000 > 0.050. Artinya perbedaan tersebut tidak signifikan. Untuk nilai bertanda positif menyatakan bahwa kelompok eksperimen-bawah lebih baik dari kelompok kontrol-tengah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematik pada kelompok eksperimen-bawah lebih baik dari kelompok kontrol-tengah.

5. Analisis Data Korelasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa

Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik dideskripsikan dan dianalisis untuk melihat korelasi diantara keduanya.

Pengujian Hipotesis 5:

Hipotesis statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho > 0$$

Hipotesis 5:

H_0 : Tidak terdapat korelasi antara pemecahan masalah matematik dengan kemampuan berpikir kritis matematik siswa.

H_1 : Terdapat korelasi antara pemecahan masalah matematik dengan kemampuan berpikir kritis matematik siswa.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kedua kelompok dilakukan penghitungan korelasi dengan menggunakan *IBM SPSS 18 for Windows*, yaitu *Pearson Correlations*. Hasil perhitungan korelasinya disajikan pada Tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4.9 Korelasi Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematik

		PM	Kritis
PM	Pearson Correlation	1	,794**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	62	62
Kritis	Pearson Correlation	,794**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	62	62

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

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Pada Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa nilai *Pearson Correlation* yang diperoleh sebesar 0,794 dengan taraf signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini berarti H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang positif antara pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa dengan tingkat korelasi tinggi sebesar $r = 0,79$.

Dengan kata lain, kemampuan pemecahaan masalah matematik dipengaruhi oleh kemampuan berpikir kritis matematik siswa. Begitu pun sebaliknya, kemampuan berpikir kritis matematik siswa dipengaruhi oleh kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

B. Pembahasan

1. Kelompok model pembelajaran

Penelitian ini menggunakan dua kelas, satu sebagai kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan perlakuan yang berbeda pada proses pembelajaran yang dilaksanakan. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* sedangkan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran langsung.

Kelas eksperimen model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* dengan proses pembelajarannya melalui empat tahap yaitu Apersepsi, Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi. Pada tahap apersepsi, peneliti sebagai guru memfasilitasi peserta didik untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya serta mencoba memberi gambaran mengenai materi yang akan dipelajari dengan cara mengaitkan konsep yang akan dibahas dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya serta mengaitkan dengan fenomena sehari-hari. Guru membangun pengetahuan awal dengan mengaitkan materi yang telah lalu atau memancing peserta didik berpikir aktif dengan memberikan situasi masalah yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan, sehingga peserta didik membuat persepsi sendiri tentang materi yang akan diajarkan.

Pada tahap apersepsi, peneliti mengamati adanya perubahan motivasi belajar siswa dari pertemuan pertama hingga pertemuan keempat. Hal ini terlihat saat peneliti mengajukan pertanyaan problematik tentang fenomena yang sering ditemui sehari-hari yang berkaitan dengan materi sebelumnya serta berkaitan dengan materi yang akan dibahas, peserta didik semakin antusias untuk

mengomunikasikan dan mengilustrasikan pemahamannya tentang materi yang akan dibahas.

Tahap kedua yaitu tahap eksplorasi. Pada tahap ini peserta didik belajar secara berkelompok dengan kelompok yang sudah ditentukan oleh guru untuk mengisi bahan ajar. Melalui bahan ajar yang didiskusikan oleh setiap kelompok, peserta didik diberi kesempatan untuk menemukan dan membangun sendiri pemahamannya sehingga pada tahap ini terjadi interaksi sosial. Aktivitas diskusi kelompok dan penemuan konsep melalui bahan ajar merupakan stimulus untuk mengetahui penggunaan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik karena pada kegiatan ini peserta didik memiliki kesempatan mengekspresikan ide-idenya dan menggabungkan idenya sendiri dengan ide teman satu kelompok. Kondisi kelompok sengaja dibuat heterogen untuk mengefektifkan diskusi. Keefektifan diskusi dengan kondisi yang heterogen terlihat saat peserta didik yang memiliki kemampuan paling tinggi di antara anggota kelompok memimpin anggota kelompok untuk menemukan dan membangun pemahaman pada materi Trigonometri. Setiap anggota kelompok mengungkapkan idenya sendiri dan menggabungkan idenya dengan ide anggota kelompok lainnya untuk mendapatkan kesimpulan dari pemahaman yang mereka peroleh melalui bahan ajar dengan bimbingan guru sehingga tidak terjadi salah pemahaman konsep.

Pada awal pembelajaran, beberapa peserta didik kurang setuju dengan kelompok yang dibuat guru karena dibentuk berdasarkan tingkat akademik dengan tidak melibatkan kepentingan pribadi sehingga hanya beberapa peserta didik yang terlibat aktif dalam diskusi saat mengisi bahan ajar. Namun pada pertemuan berikutnya peserta didik mulai terlibat aktif untuk mengeluarkan

pendapat dan tidak canggung lagi untuk bersama-sama mengisi bahan ajar dengan anggota kelompoknya.

Dengan situasi seperti ini maka setiap peserta didik bersama-sama menemukan dan membangun pemahaman materi yang diberikan. Hal ini sejalan dengan teori Vygotsky (Trianto, 2007: 39) yang menekankan pada belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan atau tugas-tugas tersebut berada dalam *zone of proximal development*.

Pada tahap elaborasi, perwakilan dari setiap kelompok belajar diberikan kesempatan untuk mengemukakan konsep yang telah ditemukannya pada bahan ajar kepada kelompok yang lain sehingga terjadi proses diskusi aktif dalam kelas dan penggabungan ide atau pendapat yang diperoleh dari setiap kelompok. Pada pertemuan ke satu peserta didik terlihat ragu-ragu untuk mengemukakan konsep yang telah ditemukannya dengan alasan yang beragam namun guru memotivasi peserta didik agar bersedia mengemukakan hasil diskusi kelompoknya sehingga saat pertemuan kedua, ketiga, dan keempat peneliti melihat antusiasme peserta didik untuk berbagi ide dengan kelompok lain. Perwakilan tiap kelompok dengan tanpa ragu-ragu langsung mempresentasikan hasil diskusinya saat guru memberi kesempatan. Di akhir proses tanya jawab dalam diskusi antarkelompok, guru memberikan penjelasan mengenai materi sebagai arahan bagi peserta didik agar tidak terjadi salah pemahaman dan penafsiran dari konsep yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Vygotsky (Trianto, 2007: 39) yaitu sesuai dengan idenya yang disebut *scaffolding*.

Tahap keempat yaitu konfirmasi. Pada tahap ini peserta didik diberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk dikerjakan sebagai latihan. Melalui soal-soal pada LKPD, peserta didik mampu mengaplikasikan konsep yang didapat selama tahap eksplorasi dan diskusi. Pada tahap ini, seluruh aspek kemampuan pemecahan masalah matematik dapat dikembangkan melalui soal-soal yang diberikan. Beberapa peserta didik diminta untuk mengerjakan soal dalam LKPD dipapan tulis serta menjelaskan kepada teman-temannya sehingga guru dan peserta didik sama-sama membahas hasil pekerjaan peserta didik yang ditulis di papan tulis. Diakhir tahap ini, guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan tugas kelompoknya.

Pembelajaran pada kelas yang kedua yaitu kelas control, menerapkan pembelajaran langsung. Ada lima fase pada pembelajaran langsung, yaitu fase menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik, mendemonstrasikan keterampilan dan pengetahuan, pelatihan terbimbing, umpan balik, serta latihan dan aplikasi.

Pada fase pertama, peneliti dalam hal ini sebagai guru memberikan apersepsi berupa menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari peserta didik pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan diberikan sebagai upaya untuk mempersiapkan peserta didik. Setelah itu guru memotivasi peserta didik dengan menyebutkan manfaat mempelajari materi yang akan dibahas sehingga peserta didik terlihat semangat untuk mengikuti pembelajaran.

Pada fase demonstrasi, peneliti sebagai guru memberikan penjelasan tentang materi Trigonometri secara langsung kepada peserta didik dengan

menyajikan informasi tahap demi tahap. Penjelasan materi Trigonometri didemonstrasikan oleh guru pada peserta didik dengan menggunakan papan tulis dan alat peraga. Hal ini sejalan dengan pendapat yang diungkapkan oleh Suprijono (2010: 46) yang menyatakan bahwa pembelajaran langsung dikenal dengan sebutan *active teaching*.

Peserta didik pada awal pembelajaran terlihat masih segar dan memperhatikan guru dengan seksama saat menyajikan materi. Namun peneliti melihat beberapa peserta didik mulai mengantuk saat pertengahan pembelajaran dan terlihat bosan. Bahkan sering peserta didik meminta izin untuk ke luar dengan alasan yang beragam. Hal ini terjadi pada pertemuan pertama hingga pertemuan ke-4. Setelah guru menyajikan materi, peserta didik diberikan latihan soal mengenai materi yang diajarkan beserta penjelasan penyelesaian latihan soal tersebut.

Pada fase yang ketiga yaitu pelatihan terbimbing, guru memberikan LKPD yang berisi latihan soal kepada peserta didik untuk diselesaikan secara kelompok. Pembentukan kelompok dilakukan secara langsung saat proses belajar yaitu peserta didik yang duduk berdekatan dijadikan satu kelompok. Peran guru pada tahap ini adalah membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan latihan soal sehingga peserta didik yang belum paham terbantu untuk dapat menyelesaikan latihan soal. Pada fase ini peneliti melihat peserta didik cukup antusias meminta bimbingan dari guru atau dari temannya yang lebih paham.

Fase selanjutnya yaitu fase umpan balik. Pada fase ini, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai

saol-soal yang ada pada LKPD. Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan. Peneliti melihat pada umumnya peserta didik cukup antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka dan peserta didik yang lainpun cukup menanggapi. Pada akhir tahap ini, guru mengambil keputusan mengenai jawaban dari soal tersebut.

Pada fase latihan dan aplikasi, peserta didik diberi soal dari buku paket untuk dikerjakan secara individu. Soal-soal merupakan soal pengembangan yang menuntut peserta didik untuk menerapkan konsep yang dipelajari pada kehidupan sehari-hari. Peserta didik terlihat cukup antusias mengerjakan soal. Hal ini terlihat dari beberapa peserta didik yang belum paham bertanya pada temannya yang lebih paham. Diakhir pembelajaran, guru dan peserta didik bersama-sama membahas soal tersebut.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pembelajaran SFAE secara signifikan lebih baik dari pembelajaran langsung. Temuan ini didukung oleh perolehan skor rerata pembelajaran SFAE sebesar 28,32 (70,80 % dari skor ideal yaitu 40) lebih baik daripada pembelajaran langsung sebesar 23,00 (57,5 %).

Dalam pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining (SFAE)* peserta didik terlihat aktif dan berusaha untuk menggali pengetahuannya. Selama kegiatan pembelajaran terjadi lebih banyak

diskusi sehingga peserta didik dapat lebih menguasai konsep dan memecahkan masalah yang sulit karena adanya kerjasama antar peserta didik.

Hal tersebut sejalan dengan teori Vygotsky yang menekankan pada interaksi sosial dalam membangun pengetahuan. Hal tersebut diperkuat juga oleh teori Piaget yang menekankan bahwa pembelajaran sebagai proses yang aktif artinya pengetahuan baru tidak diberikan kepada peserta didik dalam bentuk jadi tetapi peserta didik membentuk pengetahuannya sendiri. Teori Piaget juga menyatakan bahwa perkembangan kognitif didalam ruangan yang menekankan peserta didik hendaknya diberi kesempatan untuk saling berbicara dengan teman-temannya dan saling berdiskusi. Jelas teori tersebut sangat mendukung langkah belajar kelompok.

Kemampuan pemecahan masalah matematik dikembangkan melalui pengerjaan soal-soal yang diberikan melalui tes. Pada setiap pertemuan dilakukan penghitungan skor perkembangan individu atau poin kemajuan dan penghargaan kelompok (skor tim dan rekognisi tim). Adanya penghargaan kelompok tersebut memacu peserta didik untuk selalu berusaha menjadikan diri dan kelompoknya yang terbaik. Perolehan penghargaan kelompok pada setiap pertemuan untuk model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining (SFAE)* dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10

**Perolehan Penghargaan Kelompok Model Pembelajaran Kooperatif
Tipe *Student Facilitator and Explaining (SFAE)***

No. Pertemuan	Kelompok yang Mendapat Penghargaan	Kelompok yang Tidak Mendapat Penghargaan	Kelompok yang Mendapat Penghargaan	Kelompok yang Tidak Mendapat Penghargaan
1	1, 2, 4, 5 dan 8	7	3 dan 6	Tidak ada
2	1, 2, 3, 4, 6, 7, dan 8	Tidak ada	Tidak ada	5
3	1, 2, 7, dan 8	5	Tidak ada	3, 4, dan 6
4	1, 3, 4, 5 dan 6	Tidak ada	2	7 dan 8
5	5, 6, 7, dan 8	Tidak ada	4	1, 2, dan 3
6	1, 4, 6, 7, dan 8	Tidak ada	3 dan 5	2

Dilihat dari tabel tersebut, pada pertemuan ke-1 semua kelompok memperoleh kriteria kelompok sedangkan pada pertemuan ke-2, ke-3, ke-4, ke-5 dan ke-6 ada kelompok yang tidak masuk kriteria. Hal ini disebabkan pada saat pelaksanaan pembelajaran berlangsung, peserta didik kurang berperan aktif dan kreatif sehingga peserta didik kurang memahami materi. Di samping itu, hal tersebut juga terjadi karena adanya perbedaan tingkat kesukaran materi pada setiap pertemuan, misalnya pada pertemuan ketiga dan keempat yang membahas penentuan macam-macam rumus luas dari segitiga. Hal ini tentu saja berimbas pada pengerjaan tes individu pada setiap pertemuan.

Seperti halnya peserta didik kelas eksperimen, peserta didik kelas kontrol juga diberi tes kemampuan pemecahan masalah matematik pada akhir pembelajaran dengan menggunakan soal yang sama. Akan tetapi, pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol adalah model pembelajaran langsung. Metode yang digunakan dalam pembelajaran langsung adalah metode ekspositori dan

pemberian tugas pada setiap akhir pembelajaran. Metode ekspositori merupakan metode ceramah yang di dalamnya terdapat unsur tanya jawab yaitu ketika guru menyajikan materi di depan kelas.

Selama guru menyajikan atau menyampaikan materi di depan kelas, peserta didik hanya mendengarkan materi yang disampaikan. Peserta didik hanya sebagai objek pendengar sedangkan guru sebagai pengendali atau yang berperan paling dominan dalam pembelajaran. Hal ini mengakibatkan peserta didik cepat jenuh dan bosan karena peserta didik kurang berperan secara aktif.

Pada pembelajaran langsung peserta didik tidak mengkonstruksi pengetahuannya sendiri tetapi guru yang menginformasikan materi pelajaran secara langsung sehingga peserta didik hanya menerima saja. Hal tersebut sejalan dengan teori belajar Ausubel tentang belajar bermakna dan tentang belajar menemukan dan menerima, peserta didik hanya menerima dan tinggal menghafalkannya. Karena soal-soal tes kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan soal yang tidak rutin maka peserta didik menganggap soal-soal tersebut sulit. Peserta didik mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang tidak rutin karena tingkat kemampuan pemecahan masalah mereka masih rendah. Hasil penelitian ini relevan dengan pendapat Wardani (2011: 6), yang menyatakan bahwa pemecahan masalah (*problem solving*) adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan/hambatan yang ditemui dalam mencapai tujuan yang diharapkan.

Hasil pengujian hipotesis pada penelitian ini menyatakan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode *Student Facilitator and Explaining* lebih baik daripada rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik dengan pembelajaran langsung. Penerapan metode *Student Facilitator and Explaining* melatih siswa terlibat secara aktif dan ikut-serta dalam merancang materi pembelajaran yang akan dipresentasikan, sehingga peserta didik akan lebih mengerti dan mampu memahami materi, serta mampu memecahkan setiap persoalan sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah.

Metode ini mengajak peserta didik mandiri dalam mengembangkan potensi dan dalam mengungkapkan setiap ide/gagasan untuk memecahkan setiap masalah yang sedang dihadapi. Oleh karena itu, metode ini membantu siswa lebih aktif selama proses pembelajaran sehingga keberhasilan belajarnya pun menjadi lebih baik.

3. Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode SFAE secara signifikan lebih baik dari pembelajaran langsung. Temuan ini didukung oleh perolehan skor rerata kemampuan berpikir kritis matematik pada pembelajaran dengan metode SFAE sebesar 11,16 (55,80 % dari skor ideal yaitu 20) lebih baik daripada pembelajaran langsung sebesar 6,65 (33,25 %).

Hasil skor tes kemampuan berpikir kritis matematik kelompok bawah kelas eksperimen lebih baik daripada kelompok tengah kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh faktor siswa pada kelas kontrol kurang aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Model pembelajaran kooperatif tipe SFAE lebih menekankan peserta didik untuk aktif dalam menerima pengetahuan yang baru dengan cara berinteraksi dengan lingkungan yang kemudian pengetahuan itu diproses sehingga peserta didik paham konsep dan peserta didik mampu mengaitkan konsep yang baru dengan konsep lain. Hal ini sesuai dengan teori belajar Piaget bahwa peserta didik mengintegrasikan pengetahuan yang dimiliki dengan pengetahuan yang baru dengan cara berinteraksi dengan lingkungan melalui proses asimilasi dan akomodasi.

Model pembelajaran tipe SFAE juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling memberikan pendapat atau ide yang mereka miliki dalam memahami suatu permasalahan. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis terdali dan bertambah dengan adanya sumbangan pemikiran dari peserta didik lainnya serta bimbingan dari guru, sehingga kemampuan berpikir kritis yang diperoleh peserta didik dapat diterapkan pada konsep yang lain atau serupa. Hal ini sesuai dengan teori belajar Vygotsky, yang menyatakan bahwa peserta didik memperoleh pengetahuan baru dengan cara saling berinteraksi dengan orang dewasa (dalam hal ini guru) atau berkolaborasi dengan teman sebaya yang lebih kompeten.

Temuan tentang kemampuan berpikir kritis matematik sejalan dengan hasil studi Farida (2010) yang mengadakan penelitian tentang proses berpikir kritis mahasiswa melalui perkuliahan penyelesaian masalah Program Linear. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa bentuk perkuliahan yang dikembangkan berhasil sebagai suatu bentuk perkuliahan yang dapat mengembangkan proses berpikir kritis mahasiswa melalui perkuliahan penyelesaian masalah Program Linear. Selanjutnya, Rohayati (2005) mengemukakan hasil penelitian yang dilaksanakan di SMP Negeri 15 Bandung, bahwa kemampuan berpikir kritis dalam matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Namun demikian, dalam pelaksanaannya di lapangan, masih terdapat kendala yaitu masih ada peserta didik yang terbiasa malas dan tidak mau memberikan sumbangan pemikiran bagi kelompoknya. Selain itu kendala lainnya adalah alokasi waktu yang dirasa kurang, karena disamping melaksanakan kegiatan pembelajaran yang menuntut peserta didik dapat memahami materi, peneliti juga harus berusaha membiasakan peserta didik untuk belajar sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada pembelajaran kooperatif tipe SFAE ini.

Pada kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung, metode yang digunakan adalah metode ekspositori, tanya jawab, dan pemberian tugas. Materi langsung diberikan oleh guru dan peserta didik langsung menerimanya. Hal ini berarti pengetahuan tidak dibangun sendiri oleh peserta didik. Ekspositori dilaksanakan pada saat guru menyampaikan materi lalu dilanjutkan dengan tanya

jawab untuk mengecek kemampuan berpikir kritis peserta didik tentang materi yang telah disampaikan.

Peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran langsung, terlihat kurang mampu untuk mengingat lebih lama materi yang telah dipelajari. Sementara itu, penerapan metode *Student Facilitator and Explaining* melatih siswa terlibat secara aktif dan ikut serta dalam merancang materi pembelajaran yang akan dipresentasikan, sehingga siswa akan lebih mengerti dan mampu memahami materi, serta mampu memecahkan setiap persoalan sesuai dengan perkembangan kemampuan berpikir kritisnya.

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap temuan penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* lebih baik dari pada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Hal ini terlihat dari skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa di kedua kelas tersebut. Meskipun demikian, kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kedua pembelajaran kualitasnya sama yaitu tergolong kualifikasi cukup.
2. Kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* lebih baik dari pada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Hal ini terlihat dari skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematik siswa di kedua kelas tersebut. Meskipun demikian, kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kedua pembelajaran kualitasnya sama yaitu tergolong kualifikasi cukup.
3. Terdapat perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang paling tinggi terdapat pada kelompok atas kelas eksperimen.

4. Terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kelompok atas, tengah, dan bawah yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*. Kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang paling tinggi terdapat pada kelas eksperimen kelompok atas.
5. Terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining*.

B. Saran

Memperhatikan hasil temuan penelitian ini, serta kaitannya dengan simpulan, maka berikut ini dikemukakan saran-saran yang ditujukan secara umum, kepada guru matematika, perkumpulan guru matematika (MGMP), lembaga pendidikan, dan penelitian lanjutan.

1. Pembelajaran kooperatif hendaknya terus dikembangkan dan diterapkan dalam proses pembelajaran matematika atau paling tidak sebagai salah satu metode pembelajaran alternatif yang efektif.
2. Guru matematika hendaknya membiasakan untuk memberikan latihan soal-soal tidak rutin untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Selain itu, guru matematika harus kreatif menerapkan pembelajaran kooperatif dengan metode *Student Facilitator and Explaining* dalam proses pembelajaran matematika atau dengan cara mengombinasikan

metode *Student Facilitator and Explaining* dengan pembelajaran langsung, sehingga model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* dijadikan salah satu alternatif dalam rangka meningkatkan berbagai kemampuan matematik siswa.

3. Bagi MGMP, dalam setiap pertemuan guru-guru hendaknya tidak hanya membahas materi-materi yang sukar dan sulit diajarkan akan tetapi harus juga mendiskusikan kontribusi positif dalam menghasilkan solusi alternatif guna meningkatkan kemajuan dalam pembelajaran matematika dan mengubah cara pandang guru matematika dalam menerapkan berbagai model, metode, dan strategi pembelajaran matematika di sekolah.
4. Bagi lembaga pendidikan, model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran untuk diterapkan oleh guru-guru dengan sarana dan prasarana yang mendukung.
5. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengungkapkan lebih dalam lagi efektivitas model pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* dalam pembelajaran matematika dengan bahasan yang lebih luas dan sesuai dengan karakteristik materi pelajaran. Di samping itu, peneliti selanjutnya supaya memperhatikan pembagian waktu dengan cermat agar pembelajaran matematika lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S. (2010). *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Arikunto, S. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____ (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astutik, A. (2008). Penerapan Pembelajaran Melalui Pemecahan Masalah Bersetting Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Program Linear di Kelas X SMK Negeri 8 Malang. *Tesis*, Universitas Negeri Malang. Malang.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc
- Facione, P.A. (1994). *Holistic Critical Thinking Scoring Rubric*. Diambil 2 Februari 2012, dari situs World Wide Web <http://temple.edu/tlc/resources/handouts/holistic20Critical20Thinking20Scoring%20Rubric.v2.pdf>.
- Fahinu (2007). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Matematika pada Mahasiswa melalui Pembelajaran Generatif. *Disertasi*, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Farida, N. (2010). Proses Berpikir Kritis Mahasiswa melalui Perkuliahan Penyelesaian Masalah Program Linear. *Tesis*, Universitas Negeri Malang.
- Fisher, A. (2009). *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Isjoni. 2011. *Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta.
- Krismanto, A. (2009). Pembelajaran Trigonometri SMA. Diambil 2 Februari 2012, dari situs World Wide Web <http://website.p4tkmatematika.com/2009/05/14/pembelajaran-trigonometri-sma>.
- Kusumasari, V. (2010). Proses Pemecahan Masalah melalui Learning Cycle pada Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII SMP Laboratorium UM. *Tesis*, Universitas Negeri Malang.
- Lie, A. (2008). *Cooperative Learning (Mempraktekkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas)*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

- Mufrika, T (2010). Pengaruh Model Pembelajaran kooperatif metode Student Facilitator and Explaining terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Diambil 1 februari 2012 ,dari situs World Wide Web <http://tulis.uinjkt.ac.id/opac/themes/katalog/>
- Mulyana, T. (2008). Pembelajaran Analitik Sintetik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas. *Disertasi*, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Muniroh, L. (2011). Implementasi Metode Student Facilitator and Explaining dan Reciprokal Teaching pada Pembelajaran Matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa. Diambil 1 februari 2012 ,dari situs World Wide Web <http://etd.eprints.ums.ac.id/13617/>
- MKPBM, Tim. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- Prabawati. (2011). Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kontekstual dengan Teknik SQ3R terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Tesis*, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Ratnaningsih. (2003). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik Siswa SMU melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Disertasi pada PPS UPI*.
- Ratnaningsih. (2007). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas. *Disertasi pada PPS UPI*.
- Rohayati, A. (2005). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Matematika melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual. *Tesis*, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta lainnya*. Bandung :Tarsito.
- Slavin, R. E. (2010). *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Sumarmo, U. (2006). "Berfikir Matematika Tingkat Tinggi" Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta didik Sekolah Menengah dan Mahapeserta didik Calon Guru". Makalah yang tidak dipublikasikan.
- Suprijono, Agus. (2010). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Tim MKPBM. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. UPI Bandung: JICA.
- Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Surabaya: Prestasi Pustaka Publisher.
- Wardani, S. (2002). Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Kooperatif Tipe Jigsaw. *Tesis*, Universitas pendidikan Indonesia. Bandung
- _____ (2010). *Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kreativitas matematik, dan kemandirian belajar siswa melalui pembelajaran multimedia interaktif*. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- _____ (2011). *Pendalaman Materi Matematika Pemecahan Masalah Matematik (Mathematical Problem Solving)*. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- Widaningsih, D. (2010). *Telaah Kurikulum Mata Pelajaran Matematika*. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- Wulanratmini, D. (2010). Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik dengan Pendekatan Creative Problem Solving Melalui Media Geogebra di Kota Bandung Propinsi Jawa Barat. *Tesis*, Universitas Pendidikan Indonesia.

LAMPIRAN A

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran A-1

SILABUS

Kelas : X (Sepuluh)
Mata Pelajaran : Matematika
Semester : II (dua)
Standar Kompetensi : Trigonometri

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar	Karakter yang diharapkan
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen			
5.2. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.	• Aturan sinus dan kosinus	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan aturan sinus dan aturan kosinus. • Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga. 	• Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan kosinus.	Tes tertulis	Uraian singkat	Kapal Rinjani berlayar dari pelabuhan A sejauh 17 km ke pelabuhan B dengan arah 30° . Dari pelabuhan B, kapal Rinjani berlayar ke pelabuhan C dengan arah 150° , kemudian kembali ke tempat semula sejauh 20 km. hitunglah jarak kapal Rinjani berlayar dari	4 x 45' menit	Buku paket matematika kelas X	<ul style="list-style-type: none"> • Religi (<i>Religius</i>) • Disiplin (<i>Discipline</i>) • Tekun (<i>Deligence</i>) • Tanggungjawab (<i>Responsibility</i>) • Ketelitian (<i>Carefulness</i>) • Kerjasama (<i>Cooperation</i>) • Toleransi

									(Tolerance)
								pelabuhan B ke pelabuhan CI	<ul style="list-style-type: none"> •Percaya Diri •(Confidence) •Keberanian (Bravery)
	•Rumus luas segitiga	<ul style="list-style-type: none"> •Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan luas segitiga •Menurunkan rumus luas segitiga. •Menggunakan rumus luas segitiga untuk menyelesaikan soal. 	•Menghitung luas segitiga dengan komponen tertentu diketahui.			<p>Bu Irma mempunyai sebidang tanah yang berbentuk trapesium dan dibatasi oleh tonggak P, Q, R, dan S. Jika besar $\angle QPS$ adalah 90°, jarak dari tonggak P ke tonggak Q adalah 14 m, jarak tonggak R ke tonggak S adalah 20 m, dan besar $\angle QSR$ adalah 45°, maka hitunglah luas tanah milik bu Irma tersebut!</p>	4 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> •Religi (Religius) •Disiplin (Discipline) •Tekun (Deligence) •Tanggungjawab (Responsibility) •Ketelitian (Carefulness) •Kerjasama (Cooperation) •Toleransi (Tolerance) •Percaya Diri •(Confidence) Keberanian (Bravery) 	

<p>5.3. Menyelesaikan model matematik dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya</p>	<p>• Penerapan perbandingan trigonometri,</p>	<p>• Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri. • Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri. • Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.</p>	<p>• Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri, menentukan besaran dari masalah tersebut sebagai variabel, membuat model matematikanya, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil penyelesaian masalah tersebut.</p>			<p>Sebuah tiang listrik berada di atas tanah. Ujung tiang listrik tersebut dihubungkan dengan 2 tali ke sebelah barat. Tali terpanjang membentuk sudut 60° terhadap tanah, sedangkan tali terpendek membentuk sudut 75° terhadap tanah. Jika jarak kedua tali tersebut 6 m, hitunglah tinggi tiang listrik tersebut!</p>	<p>2 x 45' menit</p>	<p>Buku paket matematika kelas X</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Religi (<i>Religius</i>) • Disiplin (<i>Discipline</i>) • Tekun (<i>Delligence</i>) • Tanggungjawab (<i>Responsibility</i>) • Ketelitian (<i>Carefulness</i>) • Kerjasama (<i>Cooperation</i>) • Toleransi (<i>Tolerance</i>) • Percaya Diri (<i>Confidence</i>) Keberanian (<i>Bravery</i>)
--	---	--	---	--	--	--	----------------------	--------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi dan sudut depresi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menafsirkan hasil penyelesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri. • Menentukan sudut elevasi dan sudut depresi • Menggunakan sudut elevasi dan sudut dalam penyelesaian masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sudut elevasi dan depresi dalam penyelesaian masalah 	Tes tertulis	Uraian singkat	<p>Puncak pohon terlihat oleh pengamat A dengan sudut elevasi 45° dan pengamat B dengan sudut elevasi 15°. Tinggi kedua pengamat adalah 1,60 m dan dengan jarak 15 m. Hitunglah jarak pengamat A dan B ke pohon! Lalu, tentukanlah tinggi pohon tersebut!</p>	2 x 45' menit	Buku paket matematika kelas X	<ul style="list-style-type: none"> • Religi (<i>Religius</i>) • Disiplin (<i>Discipline</i>) • Tekun (<i>Dellgence</i>) • Tanggungjawab (<i>Responsibility</i>) • Ketelitian (<i>Carefulness</i>) • Kerjasama (<i>Cooperation</i>) • Toleransi (<i>Tolerance</i>) • Percaya Diri (<i>Confidence</i>) • Keberanian (<i>Bravery</i>)
--	--	--	--	--------------	----------------	---	---------------	-------------------------------	---

**RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN LANGSUNG**

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran A-2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah	: SMK Manangga Pratama Tasikmalaya
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X (Sepuluh)/2 (Dua)
Standar Kompetensi	: 5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan.
Kompetensi Dasar	: 5.2. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.
Indikator	: 5.2.1 Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan kosinus. 5.2.2 Menghitung luas segitiga dengan komponen tertentu diketahui.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik melalui situasi yang diberikan dengan pembelajaran langsung dalam:

1. menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga dengan menggunakan aturan sinus.
2. menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga menggunakan aturan kosinus.
3. menghitung luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui.
4. menentukan luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut dihadapan sisi diketahui.
5. menghitung luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui.
6. menentukan luas segitiga dengan ketiga sisinya diketahui.

B. Karakter Peserta Didik yang Diharapkan

1. Religi (*Religius*)
2. Disiplin (*Discipline*)
3. Tekun (*Deligence*)
4. Tanggungjawab (*Responsibility*)
5. Ketelitian (*Carefulness*)

C. Materi Ajar

Trigonometri, yaitu mengenai:

1. Aturan sinus.
2. Aturan kosinus.
3. Rumus luas segitiga.

D. Alokasi Waktu : 8 jam pelajaran (4 x pertemuan)

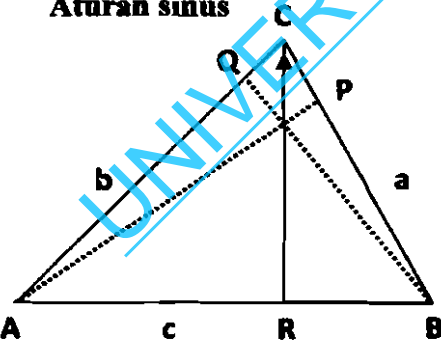
E. Strategi Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung
2. Metode Pembelajaran : Tanya jawab, ceramah, dan pemberian tugas
3. Pendekatan : Pembelajaran Langsung

F. Langkah-langkah Pembelajaran

❖ Pertemuan Pertama

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut-sudut khusus. 	<p>10 menit</p>

<p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi trigonometri. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran langsung. 	
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <p>1. Fase Persiapan</p> <p>Guru mempersiapkan bahan ajar dan alat-alat yang diperlukan untuk menjelaskan materi aturan sinus. (Disiplin dan Tanggungjawab)</p> <p>2. Fase Demonstrasi</p> <p>Guru mendemonstrasikan materi mengenai aturan sinus, sebagai berikut:</p> <p>Aturan sinus</p>  <p>Perhatikan segitiga berikut!</p> <p>Pada $\triangle ACR$, $\sin A = \frac{CR}{b} \rightarrow CR = b \sin A$ (Pers. 1)</p> <p>Pada $\triangle BCR$, $\sin B = \frac{CR}{a} \rightarrow CR = a \sin B$ (Pers. 2)</p> <p>Dari persamaan 1 dan 2 diperoleh:</p> $b \sin A = a \sin B$ $\Leftrightarrow \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \text{ (Pers. 3)}$ <p>Pada $\triangle BAP$, $\sin B = \frac{AP}{AB} \rightarrow AP = AB \sin B$ (Pers. 4)</p> <p>Pada $\triangle CAP$, $\sin C = \frac{AP}{AC} \rightarrow AP = AC \sin C$ (Pers. 5)</p> <p>Dari persamaan 4 dan 5 diperoleh:</p>	70 menit

<p style="text-align: center;">$AB \sin B = AC \sin C$</p> <p>$\Leftrightarrow c \sin B = b \sin C$</p> <p>$\Leftrightarrow \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ (Pers. 6)</p> <p>Dari persamaan 3 dan 6 diperoleh:</p> $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ <p>Aturan sinus dapat digunakan, jika diketahui:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Dua sudut dan sembarang sisi. b. Dua sisi dan satu sudut di depan salah satu sisi. 	
<p><u>Elaborasi</u></p> <p>3. Fase Pelatihan Terbimbing</p> <p>Guru memberikan latihan dengan menggunakan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) mengenai soal aturan sinus, sambil memeriksa dan membantu kesulitan peserta didik. (Ketekunan dan ketelitian)</p> <p><u>Konfirmasi</u></p> <p>4. Fase Umpan Balik</p> <p>Hasil pengamatan atau umpan balik yang didapat pada pelatihan terbimbing, kemudian dibahas secara klasikal. (Tanggungjawab)</p> <p>5. Fase Latihan dan Penerapan Konsep</p> <p>Guru memberikan soal latihan dari buku paket halaman 245, nomor 1 sampai dengan 4 untuk dikerjakan secara mandiri. (Ketekunan dan ketelitian)</p>	
Penutup	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama. 2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi. 	10 menit

3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	
---	--

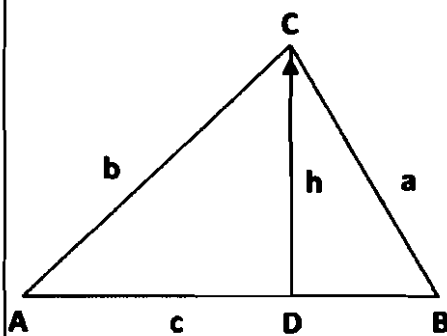
❖ Pertemuan Kedua

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggung jawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan pertama. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan bahwa apabila materi ini dikuasai dengan baik, maka diharapkan peserta didik dapat menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan rumus luas segitiga. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran langsung. 	10 menit
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <p>1. Fase Persiapan</p> <p>Guru mempersiapkan bahan ajar dan alat-alat yang diperlukan untuk menjelaskan materi aturan kosinus. (Disiplin dan Tanggungjawab)</p>	70 menit

2. Fase Demonstrasi

Guru mendemonstrasikan materi mengenai aturan kosinus, sebagai berikut:

Aturan Kosinus



Perhatikan segitiga berikut!

CD = h adalah garis tinggi pada sisi c

Dengan menerapkan teorema

pythagoras, pada $\triangle BCD$, maka:

$$a^2 = h^2 + BD^2 \dots \dots \dots (\text{Pers. 1})$$

Pada $\triangle ACD$ diperoleh: $h = b \sin A$

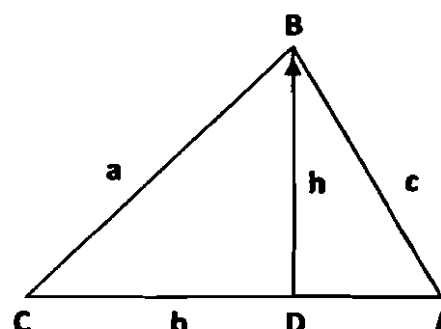
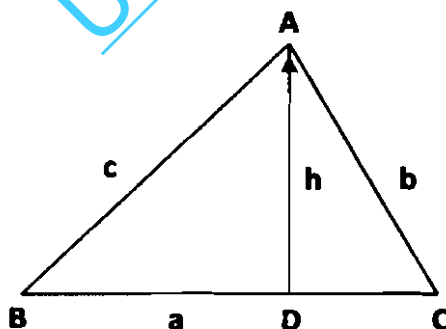
$AD = b \cos A$, sehingga:

$$BD = AB - AD = c - b \cos A$$

Substitusi $h = b \sin A$ dan $BD = c - b \cos A$ ke persamamaan 1, diperoleh:

$$\begin{aligned} a^2 &= (b \sin A)^2 + (c - b \cos A)^2 \\ &= b^2 \sin^2 A + c^2 - 2bc \cos A + b^2 \cos^2 A \\ &= b^2 (\sin^2 A + \cos^2 A) + c^2 - 2bc \cos A \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A \end{aligned}$$

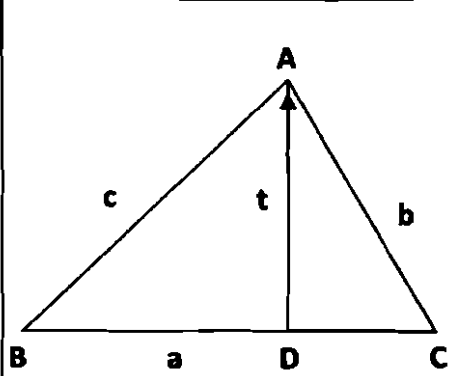
Perhatikan segitiga berikut:



<p>Dengan menggunakan analisis dan perhitungan yang sama untuk ΔABC pada segitiga berikut, akan diperoleh:</p> $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$	
<p><u>Elaborasi</u></p> <p>3. Fase Pelatihan Terbimbing</p> <p>Guru memberikan latihan dengan menggunakan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) mengenai soal aturan kosinus, sambil memeriksa dan membantu kesulitan peserta didik (Ketekunan dan ketelitian)</p> <p><u>Konfirmasi</u></p> <p>4. Fase Umpan Balik</p> <p>Hasil pengamatan atau umpan balik yang didapat pada pelatihan terbimbing, kemudian dibahas secara klasikal. (Tanggungjawab)</p> <p>5. Fase Latihan dan Penerapan Konsep</p> <p>Guru memberikan soal latihan dari buku paket halaman 250, nomor 1 sampai dengan 5 untuk dikerjakan secara mandiri. (Ketekunan dan ketelitian)</p>	
Penutup	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama. 2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi. 3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. 	10 menit

❖ Pertemuan Ketiga

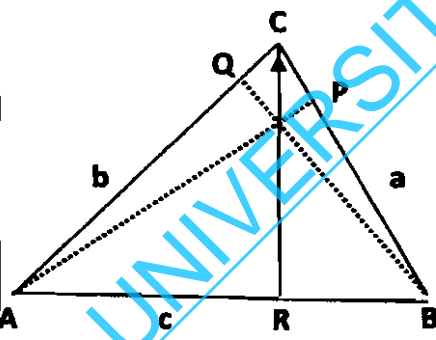
Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan kedua. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan bahwa dalam kehidupan sehari-hari banyak hal yang berhubungan dengan luas segitiga. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran langsung. 	10 menit
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fase Persiapan Guru mempersiapkan bahan ajar dan alat-alat yang diperlukan untuk menjelaskan materi luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui. (Disiplin dan tanggungjawab) 2. Fase Demonstrasi Guru mendemonstrasikan materi mengenai luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui, sebagai berikut: 	70 menit

	<p>Perhatikan segitiga berikut!</p> <p>Dari segitiga ABC, diketahui bahwa garis $AD = t$ adalah garis tinggi dari titik A ke sisi BC. Maka pada $\triangle ACD$, $\sin C = \frac{t}{b} \rightarrow t = b \sin c$</p> <p>Substitusi $t = b \sin c$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot t$ diperoleh $L = \frac{1}{2} a \cdot b \sin c$</p>	
<p>Pada $\triangle ABD$, $\sin B = \frac{t}{c} \rightarrow t = c \sin B$</p> <p>Substitusi $t = c \sin B$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot t$ diperoleh $L = \frac{1}{2} a \cdot c \sin B$</p> <p>Aturan sinus pada $\triangle ABC$ adalah $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \rightarrow \sin B = \frac{b}{a} \sin A$</p> <p>Substitusi $\sin B = \frac{b}{a} \sin A$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot t$ diperoleh</p> $L = \frac{1}{2} a \cdot c \left(\frac{b}{a} \sin A \right)$ $L = \frac{1}{2} b \cdot c \sin A$ <p>Jadi, cara menghitung luasnya menggunakan rumus $L = \frac{1}{2} b \cdot c \sin A$</p> <p>Atau jika sisi a dan b yang diketahui, maka $L = \frac{1}{2} a \cdot b \sin C$</p> <p>Jika sisi a dan c yang diketahui, maka $L = \frac{1}{2} a \cdot c \sin B$</p>	<p>Elaborasi</p> <p>3. Fase Pelatihan Terbimbing</p> <p>Guru memberikan latihan dengan menggunakan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) mengenai soal luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui, sambil memeriksa dan membantu kesulitan peserta didik. (Ketekunan dan ketelitian)</p>	

<u>Konfirmasi</u>	
4. Fase Umpan Balik Hasil pengamatan atau umpan balik yang didapat pada pelatihan terbimbing, kemudian dibahas secara klasikal. (Tanggungjawab)	
5. Fase Latihan dan Penerapan Konsep Guru memberikan soal latihan dari buku paket halaman 255, nomor 1 sampai dengan 5 untuk dikerjakan secara mandiri. (Ketekunan dan ketelitian)	
Penutup	
1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama.	10 menit
2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi.	
3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	

❖ Pertemuan Keempat

Pendahuluan	Waktu
<u>Apersepsi</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan ketiga. <u>Motivasi</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. 	10 menit

<p>❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran langsung.</p>	
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <p>1. Fase Persiapan</p> <p>Guru mempersiapkan bahan ajar dan alat-alat yang diperlukan untuk menjelaskan materi luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui dan luas segitiga dengan ketiga sisinya diketahui. (Disiplin dan tanggungjawab)</p> <p>2. Fase Demonstrasi</p> <p>Guru mendemonstrasikan materi mengenai luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui dan luas segitiga dengan ketiga sisinya diketahui, sebagai berikut:</p> <p>Luas Segitiga dengan Dua Sudut dan Satu Sisi Diketahui</p> <p>Perhatikan segitiga berikut!</p>  <p>Pada $\triangle ACR$, $\sin A = \frac{CR}{b} \rightarrow CR = b \sin A$ (Pers. 1)</p> <p>Pada $\triangle BCR$, $\sin B = \frac{CR}{a} \rightarrow CR = a \sin B$ (Pers. 2)</p> <p>Dari persamaan 1 dan 2 diperoleh:</p> $b \sin A = a \sin B$ $\Leftrightarrow \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \text{ (Pers. 3)}$ <p>Pada $\triangle BAP$, $\sin B = \frac{AP}{AB} \rightarrow AP = AB \sin B$ (Pers. 4)</p> <p>Pada $\triangle CAP$, $\sin C = \frac{AP}{AC} \rightarrow AP = AC \sin C$ (Pers. 5)</p> <p>Dari persamaan 4 dan 5 diperoleh:</p> $AB \sin B = AC \sin C$ $\Leftrightarrow c \sin B = b \sin C$	<p>70 menit</p>

$$\Leftrightarrow \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \text{ (Pers. 6)}$$

Dari persamaan 3 dan 6 diperoleh:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Dari persamaan $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$, diperoleh $b = \frac{a}{\sin A} \sin B$ atau $a =$

$$\frac{b}{\sin B} \sin A$$

Substitusi $b = \frac{a}{\sin A} \sin B$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2} a \cdot \left[\frac{a}{\sin A} \sin B \right] \sin C \Leftrightarrow L = \frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin A}$$

Substitusi $a = \frac{b}{\sin B} \sin A$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2} \left[\frac{b}{\sin B} \sin A \right] b \cdot \sin C \Leftrightarrow L = \frac{b^2 \sin A \sin C}{2 \sin B}$$

Dari persamaan $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$, diperoleh $b = \frac{c}{\sin C} \sin B$

Substitusi $b = \frac{c}{\sin C} \sin B$ ke $L = \frac{1}{2} b \cdot c \cdot \sin A$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2} \left[\frac{c}{\sin C} \sin B \right] c \cdot \sin A \Leftrightarrow L = \frac{c^2 \sin A \sin B}{2 \sin C}$$

Rumus untuk mencari luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui:

$$L = \frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin A}$$

$$L = \frac{b^2 \sin A \sin C}{2 \sin B}$$

$$L = \frac{c^2 \sin A \sin B}{2 \sin C}$$

Luas Segitiga dengan Ketiga Sisinya Diketahui

Luas segitiga jika diketahui ketiga sisinya dapat dicari dengan menggunakan rumus Heron. Rumus Heron dapat kalian temukan dengan bantuan Identitas Trigonometri.

Perhatikan kembali Identitas Trigonometri $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$!

$$\sin^2 A = 1 - \cos^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$$

Dari aturan cosinus, $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$, maka: $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

Substitusi $\cos A$ ke $\sin^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$

$$\sin^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right) \left(1 - \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(\frac{2bc^2 + b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right) \left(\frac{2bc^2 - b^2 - c^2 + a^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(\frac{(b+c)^2 - a^2}{2bc}\right) \left(\frac{a^2 - (b-c)^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \frac{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}{(2bc)^2}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}$$

Setengah keliling $\triangle ABC$ adalah $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$. Dari $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$, diperoleh:

$$(a+b+c) = 2s \dots\dots\dots(1)$$

$$(b+c-a) = (a+b+c-2a) = (a+b+c) - 2a = 2s - 2a = 2(s-a) \dots\dots\dots(2)$$

$$(a+b-c) = (a+b+c-2c) = (a+b+c) - 2c = 2s - 2c = 2(s-c) \dots\dots\dots(3)$$

$$(a-b+c) = (a+b+c-2b) = (a+b+c) - 2b = 2s - 2b = 2(s-b) \dots\dots\dots(4)$$

Substitusi persamaan (1), (2), (3), dan (4) ke $\sin A$, diperoleh:

$$\sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{2s \cdot 2(s-a) \cdot 2(s-c) \cdot 2(s-b)}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s - a) \cdot (s - c) \cdot (s - b)}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s - a) \cdot (s - b) \cdot (s - c)}$$

Substitusi $\sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s - a) \cdot (s - b) \cdot (s - c)}$ ke rumus luas

ΔABC : $L = \frac{1}{2} bc \sin A$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2} bc \sin A$$

$$\Leftrightarrow L = \frac{1}{2} bc \left(\frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s - a) \cdot (s - b) \cdot (s - c)} \right)$$

$$\Leftrightarrow L = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$$

Elaborasi

3. Fase Pelatihan Terbimbing

Guru memberikan latihan dengan menggunakan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) mengenai soal luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui dan luas segitiga dengan ketiga sisinya diketahui, sambil memeriksa dan membantu kesulitan peserta didik. (Ketekunan dan ketelitian)

Konfirmasi

4. Fase Umpan Balik

Hasil pengamatan atau umpan balik yang didapat pada pelatihan terbimbing, kemudian dibahas secara klasikal. (Tanggungjawab)

5. Fase Latihan dan Penerapan Konsep

Guru memberikan soal latihan dari buku paket halaman 259, nomor 1 sampai dengan 5 untuk dikerjakan secara mandiri. (Ketekunan dan ketelitian)

Penutup	
1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama.	10 menit
2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi.	
3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	

G. Media dan Sumber Belajar

1. Media: Bahan Ajar dan LKPD
2. Sumber :
 - a. Buku Matematika untuk SMK kelas X , Penerbit Erlangga, Penulis Sartono Wirodikromo.
 - b. Buku Matematika Bilingual untuk SMK kelas X, Penerbit Yrama Widya, Penulis Willa Adrian Soekotjo Loedji.

H. Penilaian

No	Indikator Pencapaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/soal
1.	Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan kosinus.	Tes Tertulis	Uraian	<p>1. Dua orang dengan tinggi 160 cm mengamati ujung dari suatu tiang bendera yang tegak lurus pada permukaan tanah yang datar. Orang pertama dan kedua melihat titik ujung tiang tersebut masing-masing dengan sudut 15° dan 30° secara horizontal dan berdiri berhadapan. Jika jarak antar kedua orang pengamat itu adalah 80 m, tentukan tinggi tiang bendera itu dari permukaan tanah!</p> <p>2. Sebuah pesawat udara terbang lepas landas dengan jurusan 025° sepanjang 500 km, kemudian sejauh 750 km dan kembali ke tempat semula dengan arah 275°. Hitunglah panjang lintasan dan jurusan penerbangan kedua!</p>

2.	Menghitung luas segitiga dengan komponen tertentu diketahui.	Tes Tertulis	Uraian	3. Seorang anak ingin melukis sebuah segi enam beraturan pada lingkaran yang berjari-jari 8 cm pada selembar karton. Tentukanlah luas tembereng yang terbentuk pada lingkaran tersebut!
----	--	--------------	--------	---

UNIVERSITAS TERBUKA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Manangga Pratama

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X (Sepuluh)/2 (Dua)

- Standar Kompetensi** : 5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan.
- Kompetensi Dasar** : 5.3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri, dan penafsirannya
- Indikator** : 5.3.1 Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri, menentukan besaran dari masalah tersebut sebagai variabel, membuat model matematikanya, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil penyelesaian masalah tersebut.
- 5.3.2 Menggunakan sudut elevasi dan depresi dalam penyelesaian masalah.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik melalui situasi yang diberikan dengan pembelajaran langsung dalam:

1. membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan penerapan perbandingan trigonometri.
2. menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan penerapan perbandingan trigonometri.

3. model matematika dari masalah yang berkaitan dengan penggunaan sudut elevasi dan depresi.
4. menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan penggunaan sudut elevasi dan depresi.

B. Karakter Peserta Didik yang Diharapkan

1. Religi (*Religious*)
2. Disiplin (*Discipline*)
3. Tekun (*Deligence*)
4. Tanggungjawab (*Responsibility*)
5. Ketelitian (*Carefulness*)

C. Materi Ajar

Trigonometri, yaitu mengenai

1. Penerapan perbandingan trigonometri.
2. Penggunaan sudut elevasi dan depresi.

D. Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 x pertemuan)

E. Strategi Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung
2. Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas
3. Pendekatan : Pembelajaran Langsung

F. Langkah-langkah Pembelajaran

❖ Pertemuan Kelima

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan keempat. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan bahwa dalam kehidupan sehari-hari banyak hal yang berhubungan dengan penerapan perbandingan trigonometri. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran langsung. 	10 menit
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fase Persiapan Guru mempersiapkan bahan ajar dan alat-alat yang diperlukan untuk menjelaskan materi penerapan perbandingan trigonometri. (Disiplin dan tanggungjawab) 2. Fase Demonstrasi Guru mendemonstrasikan materi mengenai penerapan perbandingan trigonometri, sebagai berikut: Trigonometri adalah bagian dari matematika yang mempelajari relasi antara sudut dan sisi-sisi pada suatu segitiga dan juga fungsi- 	70 menit

fungsi dasar dari relasi-relasi tersebut. Trigonometri banyak digunakan di bidang sains dan teknik. Trigonometri dipakai pada bidang pengukuran, pemetaan, listrik, statistik, optik, dan sebagainya.

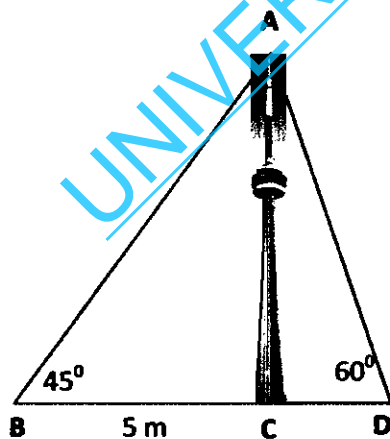
Dalam penerapan yang sederhana, kita dapat menggunakan konsep-konsep trigonometri untuk mengukur tinggi pohon, menara, atau tiang tanpa harus memanjatnya. Dengan trigonometri, kita dapat juga mengukur lebar sungai tanpa menyebranginya, serta masalah-masalah yang lainnya.

Perhatikan contoh berikut!

Sebuah menara dihubungkan dengan dua buah tali pancang. Tali pertama diletakkan 5 m di sebelah barat menara dengan sudut 45° dari tanah, sedangkan tali kedua diletakkan di sebelah timur dengan sudut 60° dari tanah. Hitunglah tinggi menara dan jarak menara ke tali kedua!

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami Masalah



Diketahui: Jarak tali pertama di sebelah barat menara = $BC = 5$ m.

Tali pertama membentuk $\angle B = 45^\circ$.

Tali kedua di sebelah timur membentuk $\angle D = 60^\circ$.

Ditanyakan: Tinggi menara dan jarak menara ke tali kedua?

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Tinggi menara = AC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\tan \angle B = \frac{AC}{BC}$$

Jarak menara ke tali yang kedua = CD dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\tan \angle D = \frac{AC}{CD}$$

Langkah III: Melakukan Perhitungan

Tinggi menara = AC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\tan \angle B = \frac{AC}{BC} \Leftrightarrow \tan 45^\circ = \frac{AC}{5}$$

$$\Leftrightarrow 1 = \frac{AC}{5}$$

$$\Leftrightarrow AC = 5 \text{ m}$$

Jadi, tinggi menara adalah 5 m.

Jarak menara ke tali yang kedua = CD dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\tan \angle D = \frac{AC}{CD} \Leftrightarrow \tan 60^\circ = \frac{AC}{CD}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{5}{CD}$$

$$\Leftrightarrow CD = \frac{5}{\sqrt{3}}$$

$$\Leftrightarrow CD = \frac{5}{3}\sqrt{3} = 2,8867 \text{ m}$$

Jadi, jarak menara ke tali yang kedua adalah 2,8867 m.

Langkah IV: Memeriksa kembali hasil

Cara lain mencari CD:

$$\cos \angle D = \frac{BC}{AB} \Leftrightarrow \cos 45^\circ = \frac{5}{AB}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{5}{AB}$$

$$\Leftrightarrow AB = \frac{10}{2}\sqrt{2} = \frac{5}{2}\sqrt{2} \text{ m.}$$

$$\angle A = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ$$

$$\frac{AB}{\sin D} = \frac{BD}{\sin A} \Leftrightarrow \frac{5\sqrt{2}}{\sin 60^\circ} = \frac{BD}{\sin 75^\circ}$$

$$\Leftrightarrow \frac{5\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{BD}{0,9659}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}\sqrt{3} BD = 6,8299$$

$$\Leftrightarrow BD = 7,8867 \text{ m}$$

$$CD = BD - BC = 7,8867 - 5 = 2,8867 \text{ m (Terbukti)}$$

Elaborasi

3. Fase Pelatihan Terbimbing

Guru memberikan latihan dengan menggunakan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) mengenai soal penerapan perbandingan trigonometri, sambil memeriksa dan membantu kesulitan peserta didik. (Ketekunan dan ketelitian)

Konfirmasi

4. Fase Umpan Balik

Hasil pengamatan atau umpan balik yang didapat pada pelatihan terbimbing, kemudian dibahas secara klasikal. (Tanggungjawab)

5. Fase Latihan dan Penerapan Konsep

Guru memberikan soal latihan dari buku paket halaman 260, nomor 1 sampai dengan 5 untuk dikerjakan secara mandiri. (Ketekunan dan ketelitian)

Penutup	
1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama. 2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi. 3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	10 menit

❖ **Pertemuan Keenam**

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan kelima. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran langsung. 	10 menit
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <p>1. Fase Persiapan</p> <p>Guru mempersiapkan bahan ajar dan alat-alat yang diperlukan untuk menjelaskan materi penggunaan sudut elevasi dan depresi dalam</p>	70 menit

memecahkan masalah. (Disiplin dan tanggungjawab)

2. Fase Demonstrasi

Guru mendemonstrasikan materi mengenai penggunaan sudut elevasi dan depresi dalam memecahkan masalah, sebagai berikut:

Sudut Elevasi dan Depresi

Sudut elevasi adalah sudut antara garis mendatar dan garis pandang ketika pengamat melihat ke atas.

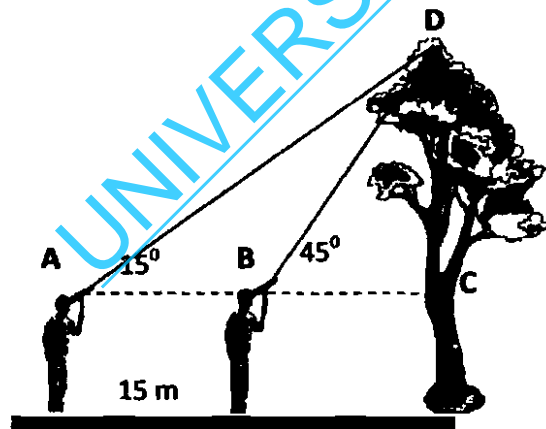
Sudut depresi adalah sudut antara garis mendatar dan garis pandang ketika pengamat melihat ke bawah.

Perhatikan contoh berikut!

Puncak pohon terlihat oleh pengamat A dengan sudut elevasi 45° dan pengamat B dengan sudut elevasi 15° . Tinggi kedua pengamat adalah 1,60 m dan dengan jarak 15 m. Hitunglah jarak pengamat A dan B ke pohon! Lalu, tentukanlah tinggi pohon tersebut!

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami Masalah



Diketahui: Puncak pohon terlihat oleh pengamat A dengan sudut elevasi 45°

Puncak pohon terlihat oleh pengamat B dengan sudut elevasi 15°

Jarak kedua pengamat adalah 15 m.

Tinggi kedua pengamat adalah 1,60m

Ditanyakan: Jarak pengamat A dan B ke pohon? Tinggi pohon?

Langkah II : Membuat rencana pemecahan masalah

Mecari tinggi pohon = DE = DC + CE dapat dicari dengan menggunakan perbandingan trigonometri:

$$\tan \angle DAC = \frac{DC}{AC} \text{ dan } \tan \angle DBC = \frac{DC}{BC}$$

Langkah III : Melakukan Perhitungan

$$\tan \angle DAC = \frac{DC}{AC} \Leftrightarrow \tan 15^\circ = \frac{DC}{AB+BC}$$

$$\Leftrightarrow 0,2679 = \frac{DC}{15 + BC}$$

$$\Leftrightarrow DC = 4,0185 +$$

$$0,2679 BC \dots \dots \dots (1)$$

$$\tan \angle DBC = \frac{DC}{BC} \Leftrightarrow \tan 45^\circ = \frac{DC}{BC}$$

$$\Leftrightarrow 1 = \frac{DC}{BC}$$

$$\Leftrightarrow BC = DC \dots \dots \dots (2)$$

Substitusi persamaan (2) ke persamaan (1)

$$DC = 4,0185 + 0,2679 BC$$

$$DC = 4,0185 + 0,2679 DC$$

$$0,7321 DC = 4,0185$$

$$DC = 5,4890 \approx 5,49 \text{ m}$$

Maka, tinggi pohon tersebut adalah DE = DC + CE = 5,49 + 1,6 = 7,09 m

Jarak pengamat B ke pohon = BC = DC = 5,4890 \approx 5,49 m

Sedangkan jarak pengamat A ke pohon = AC = AB + BC = 15 + 5,49 = 20,49 m

Langkah IV : Memeriksa kembali hasil

Cara lain mencari tinggi pohon:

$$\frac{AB}{\sin \angle ADB} = \frac{BD}{\sin \angle DAB} \Leftrightarrow \frac{15}{\sin 30^\circ} = \frac{BD}{\sin 15^\circ}$$

$$\Leftrightarrow \frac{15}{\frac{1}{2}} = \frac{BD}{0,2588}$$

$$\Leftrightarrow BD = 7,764 \text{ m}$$

$$\sin \angle DBC = \frac{DC}{BD} \Leftrightarrow \sin 45^\circ = \frac{DC}{BD}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{DC}{7,764}$$

$$\Leftrightarrow DC = 5,4899 \approx 5,49 \text{ m}$$

Maka, tinggi pohon tersebut adalah $DE = DC + CE = 5,49 + 1,6 = 7,09 \text{ m}$ (Terbukti)

Elaborasi

3. Fase Pelatihan Terbimbing

Guru memberikan latihan dengan menggunakan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) mengenai penggunaan sudut elevasi dan depresi. (Ketekunan dan ketelitian)

Konfirmasi

4. Fase Umpan Balik

Hasil pengamatan atau umpan balik yang didapat pada pelatihan terbimbing, kemudian dibahas secara klasikal. (Tanggungjawab)

5. Fase Latihan dan Penerapan Konsep

Guru memberikan soal latihan dari buku paket halaman 269, nomor 1 sampai dengan 5 untuk dikerjakan secara mandiri. (Ketekunan dan ketelitian)

Penutup	
1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama. 2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi. 3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	10 menit

G. Media dan Sumber Belajar

1. Media: Bahan Ajar dan LKPD
2. Sumber :
 - a. Buku Matematika untuk SMK kelas X , Penerbit Erlangga, Penulis Sartono Wirodikromo.
 - b. Buku Matematika Bilingual untuk SMK kelas X, Penerbit Yrama Widya, Penulis Willa Adrian Soekotjo Loedji.

H. Penilaian

No	Indikator Pencapaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/soal
1.	Menggunakan sudut elevasi dan depresi dalam penyelesaian masalah.	Tes Tertulis	Uraian	Sebuah kapal sedang berlabuh dalam posisi menghadap ke menara. Seorang pengamat yang berada di puncak menara melihat ujung depan kapal dengan sudut depresi 30° dan

				<p>ujung belakang kapal dengan sudut depresi 15°. Jika tinggi pengamat 1,6 m, tinggi menara 75 m, dan dasar menara berada 15 m di atas permukaan laut, berapakah panjang kapal?</p>
--	--	--	--	---

UNIVERSITAS TERBUKA

**RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN SEAE**

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran A-3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah : SMK Manangga Pratama
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X (Sepuluh)/2 (Dua)

Standar Kompetensi : 5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan.

Kompetensi Dasar : 5.2. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.

Indikator : 5.2.1 Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan kosinus.
5.2.2 Menghitung luas segitiga dengan komponen tertentu diketahui.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui situasi yang diberikan dengan pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining (SFE)* dalam:

1. menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga dengan menggunakan aturan sinus.
2. menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga menggunakan aturan kosinus.
3. menghitung luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui.
4. menentukan luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut dihadapan sisi diketahui.

5. menghitung luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui.
6. menentukan luas segitiga dengan ketiga sisinya diketahui.

B. Karakter Peserta Didik yang Diharapkan

1. Religi (*Religius*)
2. Disiplin (*Discipline*)
3. Tekun (*Deligence*)
4. Tanggungjawab (*Responsibility*)
5. Ketelitian (*Carefulness*)
6. Kerjasama (*Cooperation*)
7. Toleransi (*Tolerance*)
8. Percaya diri (*Confidence*)
9. Keberanian (*Bravery*)

C. Materi Ajar

Trigonometri, yaitu mengenai:

1. Aturan sinus.
2. Aturan kosinus.
3. Rumus luas segitiga.

D. Alokasi Waktu : 12 jam pelajaran (6 x pertemuan)

E. Strategi Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif
2. Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas
3. Pendekatan : Tipe *Student Facilitator and Explaining (SFE)*

F. Langkah-langkah Pembelajaran

❖ Pertemuan Pertama

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut-sudut khusus. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi trigonometri. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe <i>Student Facilitator and Explaining (SFE)</i> 	<p>10 menit</p>
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi tentang menggunakan aturan sinus dalam menyelesaikan soal. 2. Guru menggali pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik tentang materi yang telah lalu. Contoh: peserta didik memberikan contoh soal sederhana tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 	<p>70 menit</p>

<p>3. Guru mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik.</p>	
<p><u>Elaborasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan bahan ajar dan LKPD kepada setiap kelompok. 2. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai. 3. Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk mempelajari bahan ajar (selama diskusi berlangsung guru memantau kerja dari tiap-tiap kelompok dan mengarahkan peserta didik yang mengalami kesulitan). 4. Setelah selesai membahas bahan ajar, Kemudian guru meminta peserta didik untuk menjelaskan dan mempresentasikan bahan ajar kepada siswa lain melalui bagan / peta konsep. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 5. Guru menyimpulkan ide / pendapat dari siswa. <p><u>Konfirmasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya ke depan. (Percaya diri, berani, dan toleransi). 2. Guru memberikan klarifikasi dan pemantapan tentang soal-soal yang baru dibahas dan dikerjakan oleh peserta didik. (Tanggungjawab). 3. Peserta didik diberikan tes individu dengan mengerjakan beberapa soal yang diberikan oleh guru (tentang menggunakan aturan sinus). 4. Guru membuat skor perkembangan peserta didik yang akan disumbangkan untuk skor perkembangan. 5. Guru memberikan penghargaan kelompok. 	

Penutup	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama. 2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi. 3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. 	10 menit

❖ Pertemuan Kedua

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan pertama. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan bahwa apabila materi ini dikuasai dengan baik, maka diharapkan peserta didik dapat menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan rumus luas segitiga. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe <i>Student Facilitator and Explaining (SFE)</i> 	10 menit

Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi tentang menggunakan aturan kosinus dalam menyelesaikan soal. 2. Guru menggali pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik tentang materi yang telah lalu. Guru menunjuk salah seorang peserta didik secara acak untuk menyelesaikan 1 nomor soal tentang menggunakan aturan sinus. 3. Guru mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik. 	70 menit
<p><u>Elaborasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan bahan ajar dan LKPD kepada setiap kelompok. 2. Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk mempelajari bahan ajar (selama diskusi berlangsung guru memantau kerja dari tiap-tiap kelompok dan mengarahkan peserta didik yang mengalami kesulitan). 3. Setelah selesai membahas bahan ajar, Kemudian guru meminta peserta didik untuk menjelaskan dan mempresentasikan bahan ajar kepada siswa lain melalui bagan / peta konsep. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 4. Guru menyimpulkan ide / pendapat dari siswa. <p><u>Konfirmasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya ke depan. (Percaya diri, berani, dan toleransi). 2. Guru memberikan klarifikasi dan pemantapan tentang soal-soal yang baru dibahas dan dikerjakan oleh peserta didik. (Tanggungjawab). 	

<ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik diberikan tes individu dengan mengerjakan beberapa soal yang diberikan oleh guru (tentang menggunakan aturan kosinus). 4. Guru membuat skor perkembangan peserta didik yang akan disumbangkan untuk skor perkembangan. 5. Guru memberikan penghargaan kelompok. 	
Penutup	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama. 2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi. 3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. 	10 menit

❖ Pertemuan Ketiga

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan kedua. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan bahwa dalam kehidupan sehari-hari banyak hal yang berhubungan dengan luas segitiga. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. 	10 menit

<p>❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe <i>Student Facilitator and Explaining (SFE)</i>.</p>	
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi tentang menggunakan rumus luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui untuk menyelesaikan soal. 2. Guru menggali pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik tentang materi yang telah lalu. Guru menunjuk salah seorang peserta didik secara acak untuk menyelesaikan 1 nomor soal tentang menggunakan aturan kosinus. 3. Guru mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik 	70 menit
<p><u>Elaborasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan bahan ajar dan LKPD kepada setiap kelompok. 2. Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk mempelajari bahan ajar (selama diskusi berlangsung guru memantau kerja dari tiap-tiap kelompok dan mengarahkan peserta didik yang mengalami kesulitan). Kemudian guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan bahan ajar. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 3. Setelah selesai membahas bahan ajar, kemudian guru mempersilahkan peserta didik menyelesaikan LKPD secara berkelompok. (Ketekunan dan ketelitian) 5. Setelah selesai membahas bahan ajar, Kemudian guru meminta peserta didik untuk menjelaskan dan mempresentasikan bahan ajar 	

<p>kepada siswa lain melalui bagan / peta konsep. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian).</p> <p>6. Guru menyimpulkan ide / pendapat dari siswa.</p> <p><u>Konfirmasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya ke depan. (Percaya diri, berani, dan toleransi). 2. Guru memberikan klarifikasi dan pemantapan tentang soal-soal yang baru dibahas dan dikerjakan oleh peserta didik. (Tanggungjawab). 3. Peserta didik diberikan tes individu dengan mengerjakan beberapa soal yang diberikan oleh guru (tentang menggunakan rumus segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui). 4. Guru membuat skor perkembangan peserta didik yang akan disumbangkan untuk skor perkembangan. 5. Guru memberikan penghargaan kelompok. 	
Penutup	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama. 2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi. 3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. 	10 menit

❖ Pertemuan Keempat

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan ketiga. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe <i>Student Facilitator and Explaining (SFE)</i>. 	10 menit
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi tentang menggunakan rumus luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui dan rumus luas segitiga dengan ketiga sisinya diketahui. 2. Guru menggali pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik tentang materi yang telah lalu. Guru menunjuk salah seorang peserta didik secara acak untuk menyelesaikan 1 nomor soal tentang menggunakan rumus luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui. 3. Guru mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok secara 	70 menit

<p>heterogen berdasarkan kemampuan akademik. 5 kelompok terdiri dari 5 orang dan 1 kelompok terdiri dari 6 orang.</p>	
<p><u>Elaborasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan bahan ajar dan LKPD kepada setiap kelompok. 2. Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk mempelajari bahan ajar (selama diskusi berlangsung guru memantau kerja dari tiap-tiap kelompok dan mengarahkan peserta didik yang mengalami kesulitan). 3. Kemudian guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan bahan ajar. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 4. Setelah selesai membahas bahan ajar, kemudian guru meminta peserta didik untuk menjelaskan dan mempresentasikan bahan ajar kepada siswa lain melalui bagan / peta konsep. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 5. Guru menyimpulkan ide / pendapat dari siswa. <p><u>Konfirmasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya ke depan. (Percaya diri, berani, dan toleransi). 2. Guru memberikan klarifikasi dan pemantapan tentang soal-soal yang baru dibahas dan dikerjakan oleh peserta didik. (Tanggungjawab). 3. Peserta didik diberikan tes individu dengan mengerjakan beberapa soal yang diberikan oleh guru (tentang menggunakan rumus luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui dan rumus luas segitiga dengan rumus luas segitiga dengan ketiga sisinya diketahui). 	

4. Guru membuat skor perkembangan peserta didik yang akan disumbangkan untuk skor perkembangan.	
5. Guru memberikan penghargaan kelompok.	
Penutup	
1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama.	10 menit
2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi.	
3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	

G. Media dan Sumber Belajar

1. Media: Bahan Ajar dan LKPD
2. Sumber :
 - a. Buku Matematika untuk SMK kelas X , Penerbit Erlangga, Penulis Sartono Wirodikromo.
 - b. Buku Matematika Bilingual untuk SMK kelas X, Penerbit Yrama Widya, Penulis Wila Adrian Soekotjo Loedji.
 - c. Buku Paket Matematika SMK dan MA Bumi Aksara Kelas X

H. Penilaian

No	Indikator Pencapaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/soal
1.	Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan kosinus.	Tes Tertulis	Uraian	<p>1. Dua orang dengan tinggi 160 cm mengamati ujung dari suatu tiang bendera yang tegak lurus pada permukaan tanah yang datar. Orang pertama dan kedua melihat titik ujung tiang tersebut masing-masing dengan sudut 15° dan 30° secara horizontal dan berdiri berhadapan. Jika jarak antar kedua orang pengamat itu adalah 80 m, tentukan tinggi tiang bendera itu dari permukaan tanah!</p> <p>2. Sebuah pesawat udara terbang lepas landas dengan jurusan 025° sepanjang 500 km, kemudian sejauh 750 km dan kembali ke tempat semula dengan arah 275°. Hitunglah panjang lintasan dan jurusan penerbangan kedua!</p>

2.	Menghitung luas segitiga dengan komponen tertentu diketahui.	Tes Tertulis	Uraian	3. Seorang anak ingin melukis sebuah segi enam beraturan pada lingkaran yang berjari-jari 8 cm pada selembar karton. Tentukanlah luas tembereng yang terbentuk pada lingkaran tersebut!
----	--	--------------	--------	---

UNIVERSITAS TERBUKA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Manangga Pratama

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X (Sepuluh)/2 (Dua)

- Standar Kompetensi** : 5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan.
- Kompetensi Dasar** : 5.3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri, dan penafsirannya
- Indikator** : 5.3.1 Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri, menentukan besaran dari masalah tersebut sebagai variabel, membuat model matematikanya, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil penyelesaian masalah tersebut.
- 5.3.2 Menggunakan sudut elevasi dan depresi dalam penyelesaian masalah.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik melalui situasi yang diberikan dengan pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining (SFE)* dalam:

1. membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan penerapan perbandingan trigonometri.
2. menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan penerapan perbandingan trigonometri.

3. model matematika dari masalah yang berkaitan dengan penggunaan sudut elevasi dan depresi.
4. menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan penggunaan sudut elevasi dan depresi.

B. Karakter Peserta Didik yang Diharapkan

1. Religi (*Religious*)
2. Disiplin (*Discipline*)
3. Tekun (*Deligence*)
4. Tanggungjawab (*Responsibility*)
5. Ketelitian (*Carefulness*)
6. Kerjasama (*Cooperation*)
7. Toleransi (*Tolerance*)
8. Percaya diri (*Confidence*)
9. Keberanian (*Bravery*)

C. Materi Ajar

Trigonometri, yaitu mengenai:

1. Penerapan perbandingan trigonometri.
2. Penggunaan sudut elevasi dan depresi.

D. Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 x pertemuan)

E. Strategi Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif
2. Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas
3. Pendekatan : *Type Student Facilitator and Explaining (SFE)*

F. Langkah-langkah Pembelajaran

❖ Pertemuan Kelima

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan keempat. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan bahwa dalam kehidupan sehari-hari banyak hal yang berhubungan dengan penerapan perbandingan trigonometri. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe <i>Student Facilitator and Explaining (SFE)</i> 	10 menit
Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi tentang penerapan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan soal. 2. Guru menggali pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik tentang materi yang telah lalu. Guru menunjuk salah seorang peserta didik secara acak untuk menyelesaikan 1 nomor soal tentang menggunakan rumus luas segitiga jika diketahui ketiga sisinya. 	70 menit

<p>3. Guru mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik. 5 kelompok terdiri dari 5 orang dan 1 kelompok terdiri dari 6 orang.</p>	
<p><u>Elaborasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan bahan ajar dan LKPD kepada setiap kelompok. 2. Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk mempelajari bahan ajar (selama diskusi berlangsung guru memantau kerja dari tiap-tiap kelompok dan mengarahkan peserta didik yang mengalami kesulitan). Kemudian guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan bahan ajar. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 3. Setelah selesai membahas bahan ajar, kemudian guru mempersilahkan peserta didik menyelesaikan LKPD secara berkelompok. (Ketekunan dan ketelitian). 4. Setelah selesai membahas bahan ajar, Kemudian guru meminta peserta didik untuk menjelaskan dan mempresentasikan bahan ajar kepada siswa lain melalui bagan / peta konsep. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 5. Guru menyimpulkan ide / pendapat dari siswa. 	
<p><u>Konfirmasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya ke depan. (Percaya diri, berani, dan toleransi). 2. Guru memberikan klarifikasi dan pemantapan tentang soal-soal yang baru dibahas dan dikerjakan oleh peserta didik. (Tanggungjawab). 3. Guru membuat skor perkembangan peserta didik yang akan 	

disumbangkan untuk skor perkembangan.	
4. Guru memberikan penghargaan kelompok.	
Penutup	
4. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama.	10 menit
5. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi.	
6. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	

❖ Pertemuan Keenam

Pendahuluan	Waktu
<p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembelajaran diawali dengan ucapan salam. (Religi). ❖ Mengkondisikan kelas dengan mengabsen peserta didik. (Disiplin). ❖ Membahas Pekerjaan Rumah (PR). (Tanggungjawab). ❖ Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali ingatan peserta didik tentang materi pada pertemuan kelima. <p><u>Motivasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran. ❖ Menyampaikan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. ❖ Menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Pair Square</i> (TPS). 	10 menit

Kegiatan Inti	
<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi tentang menggunakan rumus luas segitiga dengan dua sisi dan satu sudut diketahui untuk menyelesaikan soal. 2. Guru menggali pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik tentang materi yang telah lalu. Guru menunjuk salah seorang peserta didik secara acak untuk menyelesaikan 1 nomor soal tentang menggunakan penerapan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah. 3. Guru mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik. 	70 menit
<p><u>Elaborasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan bahan ajar dan LKPD kepada setiap kelompok. 2. Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk mempelajari bahan ajar (selama diskusi berlangsung guru memantau kerja dari tiap-tiap kelompok dan mengarahkan peserta didik yang mengalami kesulitan). Kemudian guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan bahan ajar. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 3. Setelah selesai membahas bahan ajar, kemudian guru mempersilahkan peserta didik menyelesaikan LKPD secara berkelompok. (Ketekunan dan ketelitian). 4. Setelah selesai membahas bahan ajar, Kemudian guru meminta peserta didik untuk menjelaskan dan mempresentasikan bahan ajar kepada siswa lain melalui bagan / peta konsep. (Ketekunan, kerjasama, dan keberanian). 5. Guru menyimpulkan ide / pendapat dari siswa. 	

<p><u>Konfirmasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya ke depan. (Percaya diri, berani, dan toleransi). 2. Guru memberikan klarifikasi dan pemantapan tentang soal-soal yang baru dibahas dan dikerjakan oleh peserta didik. (Tanggungjawab). 3. Peserta didik diberikan tes individu dengan mengerjakan beberapa soal yang diberikan oleh guru (tentang menggunakan sudut elevasi dan depresi dalam penyelesaian masalah). 4. Guru membuat skor perkembangan peserta didik yang akan disumbangkan untuk skor perkembangan. 5. Guru memberikan penghargaan kelompok. 	
Penutup	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan bimbingan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari secara bersama-sama. 2. Peserta didik dan guru melaksanakan refleksi. 3. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. 	10 menit

G. Media dan Sumber Belajar

1. Media: Bahan Ajar dan LKPD
2. Sumber :
 - a. Buku Matematika untuk SMK kelas X , Penerbit Erlangga, Penulis Sartono Wirodikromo.
 - b. Buku Paket Matematika SMK dan MA Bumi Aksara Kelas X

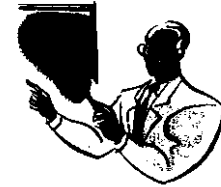
- c. Buku Matematika Bilingual untuk SMK kelas X, Penerbit Yrama Widya, Penulis Willa Adrian Soekotjo Loedji.

H. Penilaian

No	Indikator Pencapaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/soal
1.	Menggunakan sudut elevasi dan depresi dalam penyelesaian masalah.	Tes Tertulis	Uraian	Sebuah kapal sedang berlabuh dalam posisi menghadap ke menara. Seorang pengamat yang berada di puncak menara melihat ujung depan kapal dengan sudut depresi 30° dan ujung belakang kapal dengan sudut depresi 15° . Jika tinggi pengamat 1,6 m, tinggi menara 75 m, dan dasar menara berada 15 m di atas permukaan laut, berapakah panjang kapal?

Lampiran A-4

Source Of Learning

The First Meeting

Kelompok:

Kelas:

Kelompok: 1.

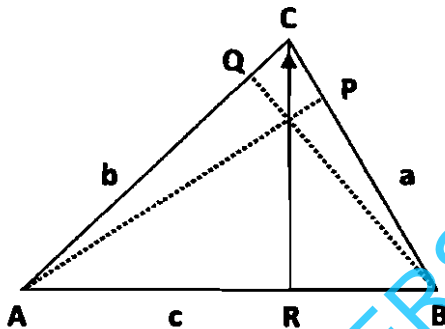
2.

3.

4.

MENERAPKAN ATURAN SINUS DALAM PEMECAHAN MASALAH

Perhatikan segitiga berikut!

Pada $\triangle ACR$, $\sin A = \frac{CR}{b} \rightarrow CR = \dots\dots\dots$

(Pers. 1)

Pada $\triangle BCR$, $\sin B = \frac{CR}{a} \rightarrow CR = \dots\dots\dots$

(Pers. 2)

Dari persamaan 1 dan 2 diperoleh:

 $b \sin A = \dots\dots\dots$ $\Leftrightarrow \frac{a}{\sin \dots} = \frac{b}{\sin \dots}$ (Pers. 3)Pada $\triangle BAP$, $\sin B = \frac{AP}{\dots} \rightarrow AP = \dots\dots\dots$ (Pers. 4)Pada $\triangle CAP$, $\sin C = \frac{AP}{\dots} \rightarrow AP = \dots\dots\dots$ (Pers. 5)

Dari persamaan 4 dan 5 diperoleh:

$$AB \sin B = \dots \dots \sin C$$

$$\Leftrightarrow c \sin B = \dots \dots \sin C$$

$$\Leftrightarrow \frac{b}{\sin \dots} = \frac{c}{\sin \dots}$$
 (Pers. 6)

inih yang
disebut
aturan sinus

Dari persamaan 3 dan 6 diperoleh:

$$\frac{a}{\sin \dots} = \frac{b}{\sin \dots} = \frac{c}{\sin \dots}$$

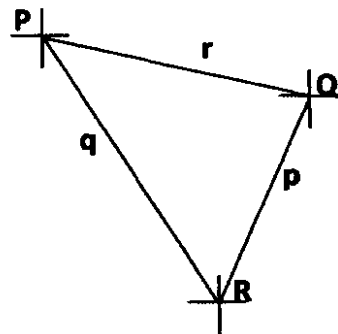
Jadi, dalam setiap segitiga ABC, perbandingan panjang sisi dengan sinus sudut yang berhadapan dengan sisi itu memiliki nilai yang sama.

Contoh soal:

Dua buah kapal P dan Q berjarak 10 km. kapal Q terletak pada arah 100° dari kapal P. kapal R terletak pada arah 140° dari kapal P, dan terletak pada arah 200° dari kapal Q. hitunglah jarak kapal R dari kapal P!

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami Masalah



Diketahui: Jarak antara kapal P dan Q = km

Kapal Q terletak $^\circ$ dari kapal P

Kapal R terletak $^\circ$ dari kapal P

Kapal R terletak $^\circ$ dari kapal Q

Ditanyakan: Jarak kapal R dari kapal P?

Langkah II : Membuat rencana pemecahan masalah

Berdasarkan sketsa gambar, untuk mencari jarak kapal R ke kapal P harus dicari dulu besar $\angle P$, $\angle Q$, dan $\angle R$.

$$\angle P = (\angle \dots \text{ ke R} + \angle \dots \text{ ke Q})$$

$$\angle Q = (270^\circ - \angle \dots \text{ ke R}) + 10^\circ$$

$$\angle R = 180^\circ - (\angle \dots + \angle \dots)$$

Kemudian untuk menghitung jarak kapal R ke kapal P digunakan aturan sinus:

$$\frac{q}{\sin \angle \dots} = \frac{r}{\sin \angle \dots}$$

Langkah III : Melakukan Perhitungan

$$\angle P = 180^\circ - (\dots^\circ + \dots^\circ) = \dots^\circ$$

$$\angle Q = (270^\circ - \dots^\circ) + 10^\circ = \dots^\circ$$

$$\angle R = 180^\circ - (\angle P + \angle Q) = 180^\circ - (\dots^\circ + \dots^\circ) = \dots^\circ$$

Jarak kapal R ke kapal P:

$$\frac{q}{\sin \angle \dots} = \frac{r}{\sin \angle \dots}$$

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

$$\frac{q}{\dots} = \frac{10}{\dots}$$

$$q = \frac{\dots}{\dots}$$

$$q = \dots$$

Jadi, jarak kapal R dari kapal P adalah km

Langkah IV : Memeriksa kembali hasil

Cara lain menghitung jarak kapal R dari kapal P:

$$\frac{p}{\sin \angle \dots} = \frac{r}{\sin \angle \dots}$$

$$\frac{p}{\sin \dots^\circ} = \frac{10}{\sin \dots^\circ}$$

$$\frac{p}{\dots} = \frac{10}{\dots}$$

$$p = \frac{\dots}{\dots}$$

$$p = \dots \text{ km}$$

$$\frac{q}{\sin \angle \dots} = \frac{p}{\sin \angle \dots}$$

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

$$\frac{q}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$q = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ (Terbukti)}$$

Source Of Learning

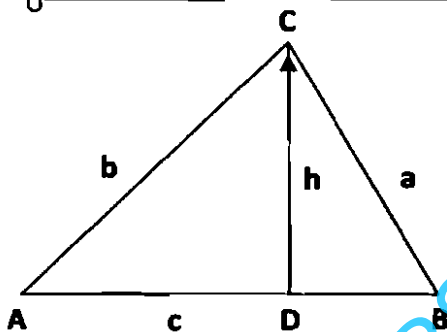
The Second Meeting

Kelompok:

Kelas:

Kelompok: 1.
2.
3.
4.

MENERAPKAN ATURAN COSINUS DALAM PEMECAHAN MASALAH



Perhatikan segitiga berikut!

$CD = h$ adalah garis tinggi pada sisi c

Dengan menerapkan teorema pythagoras, pada $\triangle BCD$, maka:

$$c^2 = h^2 + BD^2 \dots\dots\dots(\text{Pers. 1})$$

Pada $\triangle ACD$ diperoleh: $h = \dots \sin \dots$

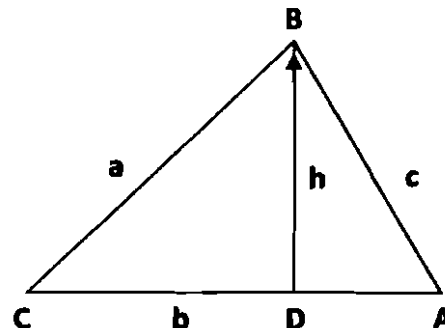
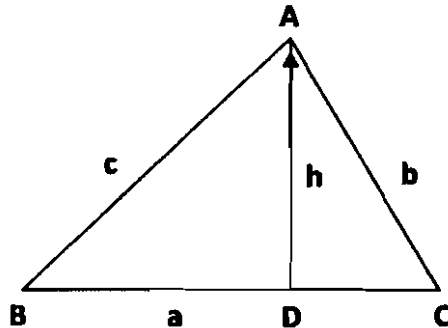
$AD = b \cos A$, sehingga:

$$BD = AB - AD = \dots - b \cos \dots$$

Substitusi $h = b \sin A$ dan $BD = \dots - b \cos \dots$ ke persamamaan 1, diperoleh:

$$\begin{aligned} a^2 &= (b \sin A)^2 + (\dots - b \cos A)^2 \\ &= b^2 \sin^2 A + \dots^2 - 2bc \cos \dots + \dots^2 \cos^2 \dots \\ &= b^2 (\sin^2 A + \cos^2 \dots) + c^2 - 2bc \cos \dots \\ &= \dots^2 + \dots^2 - 2b \dots \cos \dots \end{aligned}$$

Perhatikan segitiga berikut:



Dengan menggunakan analisis dan perhitungan yang sama untuk $\triangle ABC$ pada segitiga berikut, akan diperoleh:

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

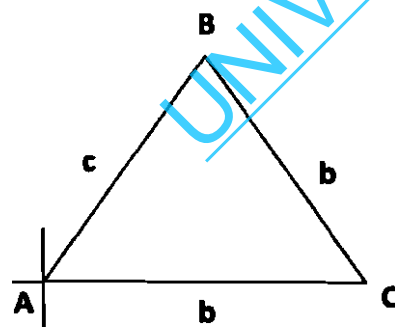
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Contoh soal:

Dua buah kapal meninggalkan suatu pelabuhan bersama-sama. Kapal pertama berlayar dengan arah 45° dengan kecepatan 9 km/jam, sedangkan kapal yang lain berlayar dengan arah 90° dengan kecepatan 12 km/jam. Berapakah jarak kedua kapal itu setelah berlayar 2,5 jam?

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami Masalah



Diketahui: kapal pertama berlayar dengan arah⁰
dengan kecepatankm/jam.

Kapal kedua berlayar dengan arah⁰
dengan kecepatankm/jam, dari
pelabuhan yang sama.

Ditanyakan: Jarak kedua kapal setelah berlayar 2,5 jam?

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Setelah kedua kapal berlayar 2,5 jam, maka:

$$\text{kecepatan} = \frac{\text{jarak}}{\text{waktu}} \Leftrightarrow \text{jarak} = \text{kecepatan} \times \text{waktu}$$

Jarak yang ditempuh kapal pertama = 9 km/jam x = km

Jarak yang ditempuh kapal kedua = x = km

$$\angle A = 90^\circ - \dots = \dots$$

Jarak kedua kapal itu dapat dicari dengan menggunakan aturan cosinus:

$$a^2 = b^2 + \dots^2 - 2b \dots \cos \dots$$

Langkah III : Melakukan Perhitungan

$$a^2 = b^2 + \dots^2 - 2b \dots \cos \dots$$

$$a^2 = \dots^2 + \dots^2 - 2(\dots)(\dots) \cos \dots^\circ$$

$$a^2 = \dots + \dots - (\dots)(\dots)$$

$$a^2 = \dots - \dots$$

$$a^2 = \dots$$

$$a = \dots$$

Jadi, jarak kedua kapal setelah berlayar 2,5 jam adalah km.

Langkah IV : Memeriksa kembali hasil

$$a^2 = b^2 + \dots^2 - 2b \dots \cos \dots$$

$$(\dots)^2 = \dots^2 + \dots^2 - 2(\dots)(\dots) \cos \dots^\circ$$

$$\dots = \dots + \dots - (\dots)(\dots)$$

$$\dots = \dots - \dots$$

$$\dots = \dots \text{ (Terbukti)}$$

The Third Meeting

Kelompok:

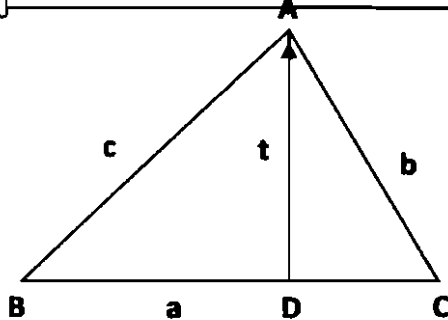
Kelas:

Kelompok: 1.

2.

3.

4.

LUAS SEGITIGA DENGAN DUA SISI DAN SATU SUDUT DIKETAHUI

Perhatikan segitiga berikut!

Dari segitiga ABC, diketahui bahwa garis $AD = t$ adalah garis tinggi dari titik A ke sisi BC. Maka pada $\triangle ACD$, $\sin C = \frac{t}{b} \rightarrow t = \dots \dots \dots$

Substitusi $t = \dots \dots \dots$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot t$ diperoleh

$$L = \frac{1}{2} a \dots \dots \dots$$

Pada $\triangle ABD$, $\sin B = \frac{t}{c} \rightarrow t = c \sin B$

Substitusi $t = \dots \dots \dots$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot t$ diperoleh $L = \frac{1}{2} a \dots \dots \dots$

Aturan sinus pada $\triangle ABC$ adalah $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \rightarrow \sin B = \frac{\sin A}{\dots} \dots \dots$

Substitusi $\sin B = \frac{\sin A}{\dots} \dots \dots$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot t$ diperoleh

$$L = \frac{1}{2} a \cdot c \left(\frac{\sin A}{\dots} \right)$$

$$L = \frac{1}{2} \dots \dots \dots \sin A$$

Jadi, cara menghitung luasnya menggunakan rumus $L = \frac{1}{2} b \cdot c \sin \dots$

Atau jika sisi a dan b yang diketahui, maka $L = \frac{1}{2} \dots \dots \dots \sin C$

Jika sisi a dan c yang diketahui, maka $L = \frac{1}{2} \dots \dots \dots \sin \dots$

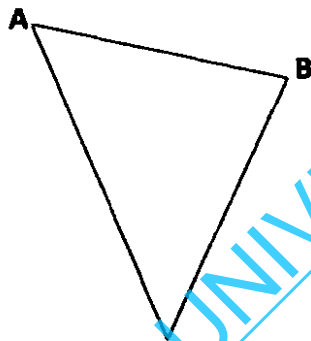
**LUAS SEGI TIGA DENGAN DUA SISI DAN SATU SUDUT
DIHADAPAN SISI DIKETAHUI**

Langkah 1: Tentukan besar sudut-sudut yang belum diketahui dengan memakai aturan sinus atau mencari panjang sisi lain dengan aturan kosinus.

Langkah 2: Setelah semua sudut atau sisi diketahui, hitunglah luas segitiga dengan rumus (1)

A, B, C adalah tonggak sebidang tanah. Tonggak B terletak 30 meter dari tonggak A. sudut yang terbentuk antara tonggak C, A, dan B adalah 57° . Sedangkan sudut yang terbentuk antara tonggak A, B, dan C adalah 79° . Hitunglah luas bidang tanah tersebut!

Penyelesaian :



Diketahui: Jarak antara tonggak A dan B = m

$$\angle CAB = \dots\dots^{\circ}$$

$$\angle ABC = \dots\dots^{\circ}$$

Ditanyakan:?

Langkah IIC : Membuat rencana pemecahan masalah

Berdasarkan sketsa gambar, untuk mencari luas bidang tanah harus dicari dulu besar

$\angle ACB$:

$$\angle ACB = 180^{\circ} - (\angle \dots\dots + \angle \dots\dots)$$

Lalu, panjang sisi a dapat dicari dengan aturan sinus: $\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\dots\dots}$

Kemudian luas bidang tanah tersebut dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$L = \frac{1}{2} \dots\dots \sin B$$

Langkah III : Melakukan Perhitungan

$$\angle ACB = 180^\circ - (\angle \dots + \angle \dots) = 180^\circ - (\dots^\circ + \dots^\circ) = \dots^\circ$$

Lalu, panjang sisi a dapat dicari dengan aturan sinus:

$$\begin{aligned} \frac{a}{\sin A} &= \frac{c}{\sin C} \Leftrightarrow \frac{a}{\dots} = \frac{30}{\dots} \\ &\Leftrightarrow \frac{a}{\dots} = \frac{30}{\dots} \\ &\Leftrightarrow a = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow a = \dots \end{aligned}$$

Kemudian luas bidang tanah tersebut dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \dots \sin B \Leftrightarrow L = \frac{1}{2} (\dots)(\dots) \sin \dots^\circ \\ &\Leftrightarrow L = (\dots)(\dots) \\ &\Leftrightarrow L = \dots \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas bidang tanah tersebut adalah $\dots \text{ m}^2$.

Langkah IV : Memeriksa kembali hasil

Cara lain menghitung luas bidang tanah:

$$\begin{aligned} \frac{b}{\sin \dots} &= \frac{c}{\sin \dots} \Leftrightarrow \frac{b}{\sin \dots^\circ} = \frac{30}{\sin \dots^\circ} \\ &\Leftrightarrow \frac{b}{\dots} = \frac{30}{\dots} \\ &\Leftrightarrow b = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow b = \dots \end{aligned}$$

Kemudian luas bidang tanah tersebut dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \dots \sin A \Leftrightarrow L = \frac{1}{2} (\dots)(\dots) \sin \dots^\circ \\ &\Leftrightarrow L = (\dots)(\dots) \\ &\Leftrightarrow L = \dots \text{ m}^2 \text{ (Terbukti)} \end{aligned}$$

Source Of Learning

The Fourth Meeting

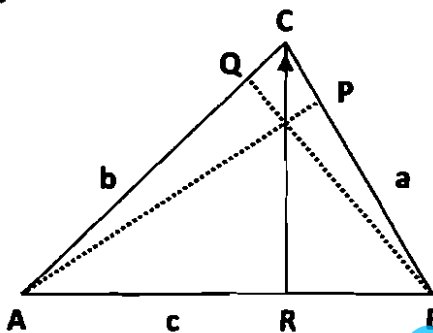


Kelompok:

Kelas:

Kelompok: 1.
2.
3.
4.

LUAS SEGITIGA DENGAN DUA SUDUT DAN SATU SISI DIKETAHUI



Perhatikan segitiga berikut!

Pada $\triangle ACR$, $\sin A = \frac{CR}{b} \rightarrow CR = \dots\dots\dots$

(Pers. 1)

Pada $\triangle BCR$, $\sin B = \frac{CR}{a} \rightarrow CR = \dots\dots\dots$

(Pers. 2)

Dari persamaan 1 dan 2 diperoleh:

$$b \sin A = \dots\dots\dots$$

$$\Leftrightarrow \frac{a}{\sin \dots} = \frac{b}{\sin \dots} \text{ (Pers. 3)}$$

Pada $\triangle BAP$, $\sin B = \frac{AP}{\dots} \rightarrow AP = \dots\dots\dots$ (Pers. 4)

Pada $\triangle CAP$, $\sin C = \frac{AP}{\dots} \rightarrow AP = \dots\dots\dots$ (Pers. 5)

Dari persamaan 4 dan 5 diperoleh:

$$AB \sin B = \dots \dots \sin C$$

$$\Leftrightarrow c \sin B = \dots \dots \sin C$$

$$\Leftrightarrow \frac{b}{\sin \dots} = \frac{c}{\sin \dots} \text{ (Pers. 6)}$$

Dari persamaan 3 dan 6 diperoleh:

$$\frac{a}{\sin \dots} = \frac{b}{\sin \dots} = \frac{c}{\sin \dots} \text{ (Aturan Sinus)}$$

Dari persamaan $\frac{a}{\sin \dots} = \frac{b}{\sin \dots}$, diperoleh $b = \frac{a}{\sin A} \sin \dots$ atau $a = \frac{b}{\sin \dots} \sin \dots$

Substitusi $b = \frac{a}{\sin A} \sin \dots$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2} a \cdot \left[\frac{a}{\sin A} \sin \dots \right] \sin C \Leftrightarrow L = \frac{^2 \sin \dots \sin C}{2 \sin A}$$

Substitusi $a = \frac{b}{\sin B} \sin \dots$ ke $L = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2} \left[\frac{b}{\sin B} \sin \dots \right] b \cdot \sin C \Leftrightarrow L = \frac{^2 \sin \dots \sin C}{2 \sin B}$$

Dari persamaan $\frac{b}{\sin \dots} = \frac{c}{\sin \dots}$, diperoleh $b = \frac{c}{\sin C} \sin \dots$

Substitusi $b = \frac{c}{\sin C} \sin \dots$ ke $L = \frac{1}{2} b \cdot c \cdot \sin A$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2} \left[\frac{c}{\sin C} \sin \dots \right] c \cdot \sin A \Leftrightarrow L = \frac{^2 \sin \dots \sin A}{2 \sin C}$$

Rumus untuk mencari luas segitiga dengan dua sudut dan satu sisi diketahui:

$$L = \frac{^2 \sin \dots \sin C}{2 \sin A}$$

$$L = \frac{^2 \sin \dots \sin C}{2 \sin B}$$

$$L = \frac{^2 \sin \dots \sin A}{2 \sin C}$$

LUAS SEGITIGA DENGAN KETIGA SISINYA DIKETAHUI

Luas segitiga jika diketahui ketiga sisinya dapat dicari dengan menggunakan rumus Heron. Rumus Heron dapat kalian temukan dengan bantuan Identitas Trigonometri.

Perhatikan kembali Identitas Trigonometri $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$!

Dari Identitas Trigonometri $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$, diperoleh:

$$\sin^2 A = 1 - \cos^2 A$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$$

Dari aturan cosinus, $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$, maka: $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

Substitusi $\cos A$ ke $\sin^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$

$$\sin^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right) \left(1 - \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(\frac{2bc^2 + b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right) \left(\frac{2bc^2 - b^2 - c^2 + a^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(\frac{(b+c)^2 - a^2}{2bc}\right) \left(\frac{a^2 - (b-c)^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \frac{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}{(2bc)^2}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}$$

Setengah keliling $\triangle ABC$ adalah $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$. Dari $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$, diperoleh:

$$(a+b+c) = 2s$$

$$\dots\dots\dots(1)$$

$$(b+c-a) = (a+b+c-2a) = (a+b+c) - 2a = 2s - 2a = 2(s-a)$$

$$\dots\dots\dots(2)$$

$$(a+b-c) = (a+b+c-2c) = (a+b+c) - 2c = 2s - 2c = 2(s-c)$$

$$\dots\dots\dots(3)$$

$$(a-b+c) = (a+b+c-2b) = (a+b+c) - 2b = 2s - 2b = 2(s-b)$$

$$\dots\dots\dots(4)$$

Substitusi persamaan (1), (2), (3), dan (4) ke $\sin A$, diperoleh:

$$\sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{2s \cdot 2(s-a) \cdot 2(s-b) \cdot 2(s-c)}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)}$$

Substitusi $\sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (\dots - a) \cdot (\dots - b) \cdot (\dots - c)}$ ke rumus luas ΔABC :

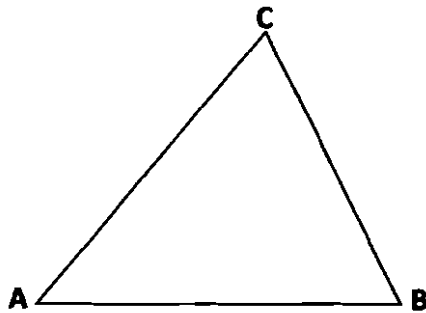
$L = \frac{1}{2} bc \sin A$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2} bc \sin A$$

$$\Leftrightarrow L = \frac{1}{2} bc \left(\frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (\dots - a) \cdot (\dots - b) \cdot (\dots - c)} \right)$$

$$\Leftrightarrow L = \sqrt{s(\dots - a)(\dots - b)(\dots - c)}$$

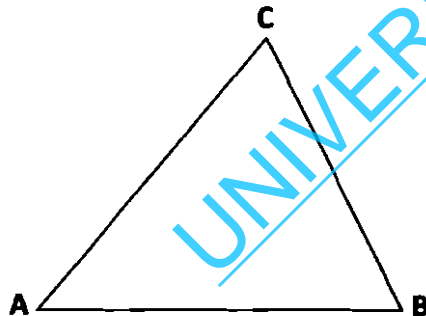
Contoh soal:



Ani, Bela, dan Citra sedang bermain tali di lapangan seperti terlihat pada gambar. Jika jarak Ani dan Bela adalah 9 m, jarak Bela dan Citra adalah 7 m, dan posisi Citra berada pada arah 45° dari Ani, maka tentukanlah luas segitiga di samping!

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami Masalah



Diketahui: ΔABC memiliki panjang $AB = c = \dots$

Panjang $BC = a = \dots$ dan $\angle A = \dots$

Ditanyakan:?

Langkah II : Membuat rencana pemecahan masalah

$\angle C$ dapat dicari dengan menggunakan aturan sinus: $\frac{a}{\sin \dots} = \frac{c}{\sin \dots}$

$\angle B$ dapat dicari dengan menggunakan rumus: $\angle B = 180^\circ - (\angle \dots + \angle \dots)$

Luas ΔABC dapat dicari dengan rumus $L_{\Delta ABC} = \frac{\dots^2 \sin \dots \sin \dots}{2 \sin \dots}$

Langkah III : Melakukan Perhitungan

$\angle C$ dapat dicari dengan menggunakan aturan sinus:

$$\begin{aligned} \frac{a}{\sin \dots} &= \frac{c}{\sin \angle C} \Leftrightarrow \frac{7}{\sin \dots} = \frac{\dots}{\sin \angle C} \\ &\Leftrightarrow \frac{7}{\dots} = \frac{\dots}{\sin \angle C} \\ &\Leftrightarrow \sin \angle C = \frac{\dots}{7} \\ &\Leftrightarrow \sin \angle C = \frac{\dots}{14} \\ &\Leftrightarrow \angle C = \dots \dots \dots \text{ } ^\circ \end{aligned}$$

$\angle B$ dapat dicari dengan menggunakan rumus $\angle B = 180^\circ - (\angle \dots + \angle \dots)$, maka:

$$\angle B = 180^\circ - (\dots \text{ } ^\circ + \dots \text{ } ^\circ) = \dots \text{ } ^\circ$$

Luas $\triangle ABC$ dapat dicari dengan rumus $L_{\triangle ABC} = \frac{\dots^2 \sin \dots \sin \dots}{2 \sin A}$, maka:

$$\begin{aligned} L_{\triangle ABC} &= \frac{\dots^2 \sin \dots \sin \dots}{2 \sin A} \Leftrightarrow L_{\triangle ABC} \\ &= \frac{\dots^2 \sin \dots \sin \dots}{2 \sin 45^\circ} \\ &\Leftrightarrow L_{\triangle ABC} = \frac{49(\dots)(\dots)}{2(\dots)} \\ &\Leftrightarrow L_{\triangle ABC} = \dots \text{ } \text{m}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas $\triangle ABC$ adalah $\dots \text{ } \text{m}^2$

Langkah IV : Memeriksa kembali hasil

Cara lain menghitung luas $\triangle ABC$:

$$\begin{aligned} L_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin B \Leftrightarrow L_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \dots \sin \dots \text{ } ^\circ \\ &\Leftrightarrow L_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \dots (\dots) \\ &\Leftrightarrow L_{\triangle ABC} = \dots \text{ } \text{m}^2 \text{ (Terbukti)} \end{aligned}$$

Source Of Learning



The Fifth Meeting

Kelompok:

Kelas:

Kelompok: 1.
2.
3.
4.

PENERAPAN PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DALAM PENYELESAIAN MASALAH

Trigonometri adalah bagian dari matematika yang mempelajari relasi antara sudut dan sisi-sisi pada suatu segitiga dan juga fungsi-fungsi dasar dari relasi-relasi tersebut. Trigonometri banyak digunakan di bidang sains dan teknik. Trigonometri dipakai pada bidang pengukuran, pemetaan, listrik, statistik, optik, dan sebagainya.

Dalam penerapan yang sederhana, kita dapat menggunakan konsep-konsep trigonometri untuk mengukur tinggi pohon, menara, atau tiang tanpa harus memanjatnya. Dengan trigonometri, kita dapat juga mengukur lebar sungai tanpa menyebranginya, serta masalah-masalah yang lainnya.

Masih ingatkah kalian tentang konsep perbandingan trigonometri?

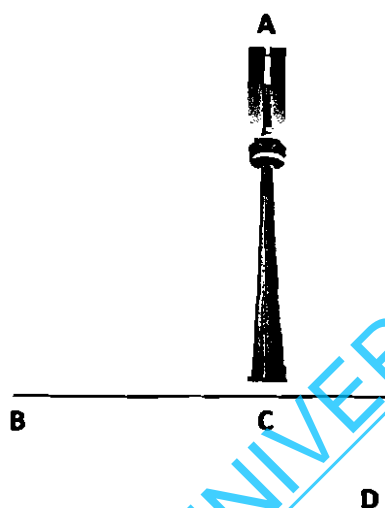
Pada bahan ajar ini, kalian akan belajar tentang penerapan perbandingan trigonometri dalam penyelesaian masalah!

Contoh soal:

Sebuah menara dihubungkan dengan dua buah tali pancang. Tali pertama diletakkan 5 m di sebelah barat menara dengan sudut 45° dari tanah, sedangkan tali kedua diletakkan di sebelah timur dengan sudut 60° dari tanah. Hitunglah tinggi menara dan jarak menara ke tali kedua!

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami Masalah



Diketahui: Jarak tali pertama di sebelah barat menara
= $BC = \dots\dots\dots$ m.

Tali pertama membentuk $\angle B = \dots\dots\dots^\circ$.

Tali kedua di sebelah timur membentuk
 $\angle D = \dots\dots\dots^\circ$.

Ditanyakan:

.....

.....?

Langkah II : Membuat rencana pemecahan masalah

Tinggi menara = AC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri: $\tan \angle \dots = \frac{\dots}{\dots}$

Jarak menara ke tali yang kedua = CD dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri: $\tan \angle \dots = \frac{\dots}{\dots}$

Langkah III : Melakukan Perhitungan

Tinggi menara = AC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\begin{aligned}\tan \angle \dots &= \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \tan \dots^\circ = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow \dots = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow AC = \dots \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi, tinggi menara adalah m.

Jarak menara ke tali yang kedua = CD dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\begin{aligned}\tan \angle \dots &= \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \tan \dots^\circ = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow \dots = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow CD = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow CD = \dots \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi, jarak menara ke tali yang kedua adalah m.

Langkah IV : Memeriksa kembali hasil

Cara lain mencari CD:

$$\begin{aligned}\cos \angle D &= \frac{BC}{AB} \Leftrightarrow \cos \dots^\circ = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow \dots = \frac{\dots}{AB} \\ &\Leftrightarrow AB = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow AB = \dots \text{ m}.\end{aligned}$$

$$\angle A = 180^\circ - \dots^\circ - \dots^\circ = \dots^\circ$$

$$\begin{aligned}\frac{AB}{\sin D} &= \frac{BD}{\sin A} \Leftrightarrow \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} \\ &\Leftrightarrow \frac{\dots}{\dots} = \frac{BD}{\dots} \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{2} \sqrt{3} BD = \dots \\ &\Leftrightarrow BD = \dots \text{ m (Terbukti)}.\end{aligned}$$

$$CD = BD - BC = \dots - \dots = \dots \text{ m (Terbukti)}$$

Source Of Learning



The Sixth Meeting

Kelompok:

Kelas:

Kelompok: 1.

2.

3.

4.

MENGGUNAKAN SUDUT ELEVASI DAN SUDUT DEPRESI DALAM PENYELESAIAN MASALAH



Masih ingatkah kalian tentang sudut elevasi dan depresi?

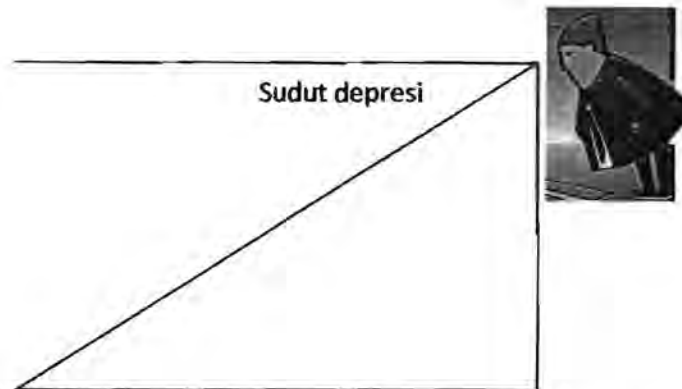
sudut antara garis dan garis ketika pengamat melihat ke

SUDUT ELEVASI

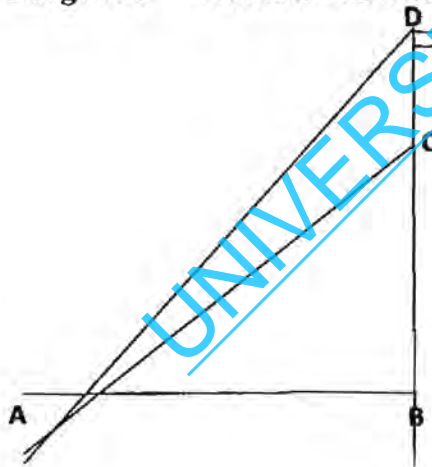


SUDUT DEPRESI

sudut antara garis dan garis ketika pengamat melihat ke

**Contoh soal:**

Sebuah tiang bendera berdiri tegak pada tepian sebuah gedung bertingkat. Dari suatu tempat yang berada di tanah, titik pangkal tiang bendera terlihat dengan sudut elevasi 60° dan titik ujung tiang bendera terlihat dengan sudut elevasi 70° . Jika jarak horizontal dari titik pengamat ke tepian gedung sama dengan 10 m. Berapa meterkah tinggi tiang bendera tersebut?

Penyelesaian :**Langkah I : Memahami Masalah**

Diketahui: Jarak titik pengamat ke tepian gedung = $AB = \dots$ m

Titik pangkal tiang bendera terlihat dengan sudut.....

Titik ujung tiang bendera terlihat dengan sudut

Ditanyakan:

Langkah II : Membuat rencana pemecahan masalah

AC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\cos \angle BAC = \frac{\dots}{\dots}$$

Dalam $\triangle ABC$ berlaku aturan sinus: $\frac{CD}{\sin \angle \dots} = \frac{AC}{\sin \angle \dots}$

Langkah III : Melakukan Perhitungan

AC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\cos \angle BAC = \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \cos \dots^\circ = \frac{\dots}{AC}$$

$$\Leftrightarrow \dots = \frac{\dots}{AC}$$

$$\Leftrightarrow AC = \dots \text{ m}$$

$$\angle CAD = \dots^\circ - \dots^\circ = \dots^\circ$$

$$\angle ADC = \dots^\circ - \dots^\circ = \dots^\circ$$

Dalam $\triangle ABC$ berlaku aturan sinus:

$$\frac{CD}{\sin \angle \dots} = \frac{AC}{\sin \angle \dots} \Leftrightarrow \frac{CD}{\sin \dots^\circ} = \frac{\dots}{\sin \dots^\circ}$$

$$\Leftrightarrow \frac{CD}{\dots} = \frac{\dots}{\dots \dots}$$

$$\Leftrightarrow CD = \frac{\dots \dots}{\dots}$$

$$\Leftrightarrow CD = \dots \dots \dots$$

Jadi, tinggi tiang bendera tersebut adalah $\dots \dots \dots \text{ m}$

Langkah IV : Memeriksa kembali hasil

Cara lain mencari tinggi tiang bendera atau panjang CD:

$$\tan \angle BAC = \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \tan \dots = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\Leftrightarrow \dots = \frac{BC}{\dots}$$

$$\Leftrightarrow BC = \dots \dots$$

$$\tan \angle BAD = \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \tan \dots = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\Leftrightarrow \dots \dots = \frac{BD}{\dots \dots}$$

$$\Leftrightarrow BD = \dots \dots \dots \text{ m}$$

$$CD = BD - BC = \dots \dots - \dots \dots = \dots \dots \dots \dots \dots (\text{Terbukti})$$

Lampiran A-5

Student Worksheet

The First Meeting

Kelompok:	1.
	2.
	3.
	4.

Hari/Tanggal:

Waktu : 30 menit

<u>Skor</u>

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan sistematis !

1. Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A sejauh 18 km ke pelabuhan B dengan arah 030° . Dari pelabuhan B, kapal berlayar ke pelabuhan C dengan arah 150° , kemudian kembali ke tempat semula sejauh $9\sqrt{6}$ km. Carilah arah kapal dari pelabuhan C ke pelabuhan A, lalu tentukanlah jarak kapal dari pelabuhan C ke pelabuhan A?

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami masalah

.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....

.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....

.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....

.....

.....

2. Sebuah menara berdiri di atas tanah mendatar. Ujung menara dihubungkan dengan 2 tali yang dipancangkan ke dua titik di tanah dan berjarak 10 m di sebelah timur menara. Dari tali terpanjang, puncak menara membentuk sudut 20° dengan tanah. Dari tali terpendek, puncak menara mempunyai sudut 41° dengan tanah. Hitunglah panjang tali terpanjang dan tali terpendek! Kemudian tentukan tinggi menara tersebut!

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami masalah

.....
.....
.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....
.....
.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....
.....
.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....
.....
.....
.....
.....

The Second Meeting

Kelompok: 1.
 2.
 3.
 4.

Hari/Tanggal:

Waktu : 30 menit

<u>Skor</u>

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan sistematis!

1. Dua buah kapal berangkat dari pelabuhan yang sama dan membentuk sudut 30° . Jika kapal pertama berkecepatan 16 km/jam dan kapal kedua berkecepatan 20 km/jam. Tentukanlah jarak kedua kapal tersebut setelah 2 jam perjalanan!

Penyelesaian :**Langkah I : Memahami masalah**

.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....

2. Sebuah bola bilyard bergerak dengan arah 060° sejauh 40 cm, kemudian memantul dan bergerak dengan arah 280° sejauh 35 cm. Tentukan jarak posisi akhir bola bilyard dari posisi awal?

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami masalah

.....
.....
.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....
.....
.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....
.....
.....
.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....
.....
.....
.....
.....

The Third Meeting

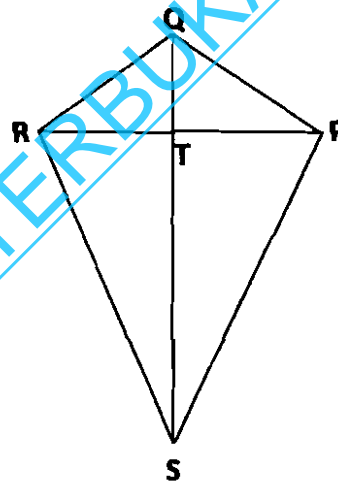
Kelompok: 1.
 2.
 3.
 4.

Hari/Tanggal:
 Waktu : 30 menit

Skor

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan sistematis!

1. Tentukanlah luas layang-layang di samping
 jika panjang $RT = 9$ cm, $\angle PQR = 120^\circ$
 dan $\angle PSR = 60^\circ$!



Penyelesaian :

Langkah I : Memahami masalah

.....

.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....

.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....

.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....

.....

2. Bu Nur mempunyai sebidang tanah yang berbentuk trapesium dan dibatasi oleh tonggak P,Q,R,dan S. Jika besar $\angle QPS$ adalah 90° , jarak dari tonggak P ke tonggak Q adalah 12 m, jarak tonggak R ke tonggak S adalah 18 m, dan besar $\angle QSR$ adalah 45° , maka hitunglah luas tanah milik bu Nur tersebut!

Penyelesaian :

Langkah I : Memahami masalah

.....
.....
.....
.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....
.....
.....
.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....
.....
.....
.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

The Fourth Meeting

Kelompok: 1.
 2.
 3.
 4.

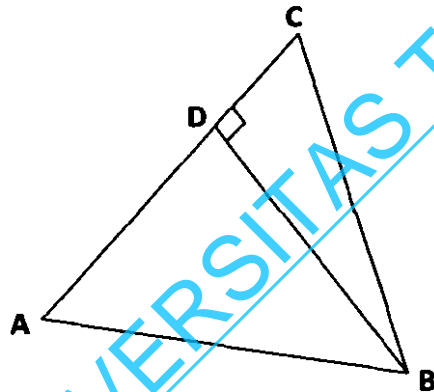
Hari/Tanggal:

Waktu : 30 menit

<u>Skor</u>

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan sistematis!

1. Sebuah segitiga ABC sebarang memiliki panjang $CD = 6$ cm, $BC = 12$ cm, $AB = 15$ cm, dan $\angle C = 60^\circ$. Tentukanlah luas segitiga tersebut!

Penyelesaian

Langkah I : Memahami Masalah

.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....

.....

.....

.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....

.....

2. Pak Rohandi memiliki sebidang tanah berbentuk trapesium yang dibatasi tonggak A, B, C, dan D. Jika jarak dari tonggak A ke B adalah 4 m, jarak C ke D adalah 6 m, $\angle ACB = 45^\circ$. Hitunglah luas tanah milik Pak Rohandi tersebut!

Penyelesaian :**Langkah I : Memahami Masalah**

.....

.....

.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....

.....

.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....

.....

.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....

.....

.....

The Fifth Meeting

Kelompok:	1.
	2.
	3.

Hari/Tanggal:

Waktu : 30 menit

<u>Skor</u>

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan sistematis !

1. Pesawat Merpati terbang berada pada ketinggian 1,6 km akan melakukan manuver dengan menanjak dan membentuk sudut 28° . Berapa lama waktu yang diperlukan pesawat agar mencapai ketinggian 2,8 km, jika kecepatan pesawat tetap 320 km/jam?

Penyelesaian :**Langkah I : Memahami Masalah**

.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....

The Sixth Meeting

Kelompok:	1.
	2.
	3.
	4.

Hari/Tanggal:

Waktu : 30 menit

<u>Skor</u>

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan sistematis !

1. Puncak pohon terlihat oleh pengamat A dengan sudut elevasi 45° dan pengamat B dengan sudut elevasi 15° . Tinggi kedua pengamat adalah 1,60 m dan dengan jarak 15 m. Hitunglah jarak pengamat A dan B ke pohon! Lalu, tentukanlah tinggi pohon tersebut!

Penyelesaian :**Langkah I : Memahami Masalah**

.....

.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....

.....

.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....

.....

.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....

.....

.....

2. Dua menara terpisah dengan jarak 150 m. Sudut depresi dari puncak salah satu menara terhadap menara yang lain adalah 30° . Jika tinggi menara yang paling tinggi 150 m, tentukanlah tinggi menara yang lebih pendek dan jarak antara kedua puncak menara!

Penyelesaian :

Langkah I: Memahami Masalah

.....
.....
.....
.....

Langkah II : Membuat Rencana Pemecahan

.....
.....
.....
.....

Langkah III : Melakukan Perhitungan

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

.....
.....
.....
.....
.....

LAMPIRAN B

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran B-1**KISI-KISI SOAL TES
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK**

Sekolah	: SMK Manangga Pratama Tasikmalaya
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / 2(dua)
Kurikulum/Acuan	: Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)
Alokasi Waktu	: 2 × 45 menit
Jumlah soal	: 4 (empat)
Standar Kompetensi	: 5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: 5.2. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri. 5.3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri, dan penafsirannya.

Aspek	Indikator yang Diukur	Materi	Bentuk Soal	Nomor Soal	Skor Soal
Pemecahan masalah	Memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali hasil	Menggunakan aturan sinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.	Uraian	1	10
		Menggunakan aturan kosinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga..	Uraian	2	10

		Menggunakan rumus luas segitiga untuk menyelesaikan soal.	Uraian	3	10
		Menggunakan sudut elevasi dan depresi dalam penyelesaian masalah.	Uraian	4	10
Jumlah				4	40

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran B-2**TES KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK**

NAMA :

KELAS :

SEMESTER :

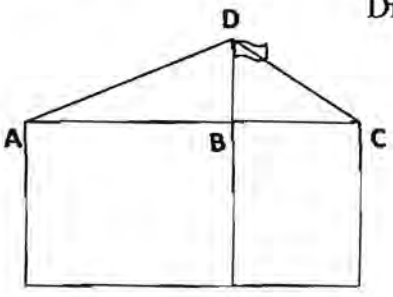
Kerjakanah soal-soal berikut dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah matematik menurut polya!

1. Dua orang dengan tinggi 160 cm mengamati ujung dari suatu tiang bendera yang tegak lurus pada permukaan tanah yang datar. Orang pertama dan kedua melihat titik ujung tiang tersebut masing-masing dengan sudut 15° dan 30° secara horizontal dan berdiri berhadapan. Jika jarak antar kedua orang pengamat itu adalah 80 m, tentukan tinggi tiang bendera itu dari permukaan tanah!
2. Sebuah pesawat udara terbang lepas landas dengan jurusan 025° sepanjang 500 km, kemudian sejauh 750 km dan kembali ke tempat semula dengan arah 275° . Hitunglah panjang lintasan penerbangan kedua!
3. Seorang anak ingin melukis sebuah segi enam beraturan pada lingkaran yang berjari-jari 8 cm pada selembar karton. Tentukanlah luas tembereng yang terbentuk pada lingkaran tersebut!
4. Sebuah kapal sedang berlabuh dalam posisi menghadap ke menara. Seorang pengamat yang berada di puncak menara melihat ujung depan kapal dengan sudut depresi 30° dan ujung belakang kapal dengan sudut depresi 15° . Jika tinggi pengamat 1,6 m, tinggi menara 75 m, dan dasar menara berada 15 m di atas permukaan laut, berapakah panjang kapal?

Lampiran B-3

PEDOMAN PENSKORAN

TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

No.	KUNCIJAWABAN	SKOR
1.	<p>Langkah I : Memahami Masalah</p>  <p>Diketahui: Tinggi pengamat = 160 cm = 1,6 m</p> <p>Orang pertama melihat titik ujung tiang dengan sudut 15°</p> <p>Orang kedua melihat titik ujung tiang dengan sudut 30°</p> <p>Ditanyakan: Tinggi tiang bendera?</p> <p>Langkah II : Membuat rencana pemecahan masalah</p> $\angle D = 180^\circ - \angle A - \angle B$ <p>Panjang AD dapat dicari dengan menggunakan aturan sinus:</p> $\frac{AC}{\sin \angle D} = \frac{AD}{\sin \angle C}$ <p>Tinggi tiang bendera dapat dicari dengan menentukan panjang BD terlebih dahulu dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:</p> $\sin \angle D = \frac{BD}{AD}$ <p>Jadi, tinggi tiang = BD + tinggi pengamat</p> <p>Langkah III : Melakukan Perhitungan</p> $\angle D = 180^\circ - \angle A - \angle B = 180^\circ - 15^\circ - 30^\circ = 135^\circ$ <p>Panjang AD dapat dicari dengan menggunakan aturan sinus:</p>	2
		4
		2

$$\frac{AC}{\sin \angle D} = \frac{AD}{\sin \angle C} \Leftrightarrow \frac{80}{\sin 135^\circ} = \frac{AD}{\sin 30^\circ}$$

$$\Leftrightarrow \frac{80}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{AD}{\frac{1}{2}}$$

$$\Leftrightarrow AD = \frac{80}{\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow AD = 40\sqrt{2} \text{ m}$$

Tinggi tiang bendera dapat dicari dengan menentukan panjang BD terlebih dahulu dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\sin \angle A = \frac{BD}{AD} \Leftrightarrow \sin 15^\circ = \frac{BD}{40\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow 0,2588 = \frac{BD}{40\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow BD = 14,6399 \text{ m}$$

Jadi, tinggi tiang = BD + tinggi pengamat
 $= 14,6399 + 1,6$
 $= 16,2399 \text{ m}$

Langkah IV : Memeriksa kembali hasil
 Cara lain menentukan tinggi tiang bendera:

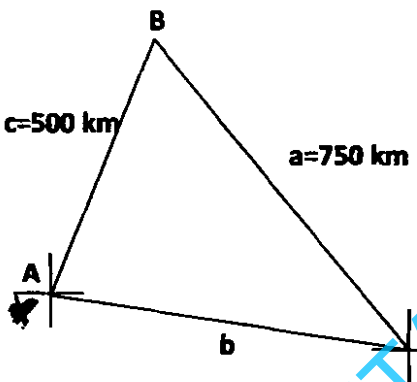
$$\frac{AC}{\sin \angle D} = \frac{CD}{\sin \angle A} \Leftrightarrow \frac{80}{\sin 135^\circ} = \frac{CD}{\sin 15^\circ}$$

$$\Leftrightarrow \frac{80}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{CD}{0,2588}$$

$$\Leftrightarrow CD = \frac{20,704}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow CD = 29,2799 \text{ m}$$

$$\sin \angle C = \frac{BD}{CD} \Leftrightarrow \sin 30^\circ = \frac{BD}{29,2799}$$

	$\Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{BD}{29,2799}$ $\Leftrightarrow BD = 14,6399 \text{ m}$ <p>Jadi, tinggi tiang = BD + tinggi pengamat</p> $= 14,6399 + 1,6$ $= 16,2399 \text{ m (Terbukti)}$	
	Skor Maksimum	10
2.	<p>Langkah 1 : Memahami Masalah</p>  <p>Diketahui :</p> <p>Pesawat terbang lurus landas dengan jurusan 25° dengan jarak AB = 500 km.</p> <p>Kemudian terbang lagi dengan jarak BC = 750 km.</p> <p>Kembali ke tempat semula dengan arah 275°.</p> <p>Ditanyakan : Panjang lintasan penerbangan kedua?</p> <p>Langkah II : Merencanakan Pemecahan Masalah</p> <p>Berdasarkan sketsa gambar untuk menentukan panjang lintasan penerbangan kedua $\angle A$ harus ditentukan terlebih dahulu:</p> $\angle A = 90^\circ - 25^\circ + 5^\circ = 70^\circ$ <p>Panjang lintasan kedua AC = b dapat dicari dengan menggunakan aturan kosinus:</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$ <p>Langkah III : Melakukan Perhitungan</p> <p>Panjang lintasan kedua AC = b dapat dicari dengan menggunakan aturan kosinus:</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$	2
		4
		2

$$\Leftrightarrow 750^2 = b^2 + 500^2 - 2 \cdot b \cdot (500) \cdot \cos 70^\circ$$

$$\Leftrightarrow 562500 = b^2 + 250000 - 2 \cdot b \cdot (500) \cdot (0,3420)$$

$$\Leftrightarrow 562500 = b^2 + 250000 - 342b$$

$$\Leftrightarrow b^2 - 342b = 312500$$

$$\Leftrightarrow b^2 - 342b - 312500 = 0$$

$$b_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-(-342) \pm \sqrt{(-342)^2 - 4(1)(-312500)}}{2(1)}$$

$$= \frac{342 \pm \sqrt{116964 + 1250000}}{2}$$

$$= \frac{342 \pm \sqrt{1366964}}{2}$$

$$= \frac{500 \pm 1169,1724}{2}$$

$$= 171 \pm 584,5862$$

$$b_1 = 171 + 584,5862$$

$$= 755,5862 \sim 755,59 \text{ km atau}$$

$$b_1 = 171 - 584,5862$$

$$= -413,5862 \text{ km (Tidak memenuhi)}$$

Jadi, panjang lintasan penerbangan kedua adalah 755,59 km.

Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil

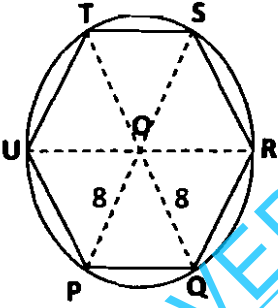
Cara lain mencari panjang lintasan penerbangan kedua = b:

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{c}{\sin \angle C} \Leftrightarrow \frac{750}{\sin 70^\circ} = \frac{500}{\sin \angle C}$$

$$\Leftrightarrow \frac{750}{0,9397} = \frac{500}{\sin \angle C}$$

$$\Leftrightarrow \sin \angle C = \frac{469,85}{750}$$

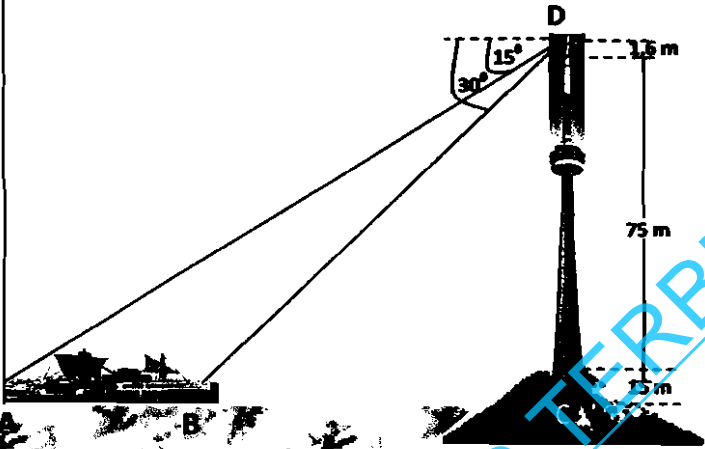
$$\Leftrightarrow \sin \angle C = 0,6265$$

	$\Leftrightarrow \angle C = 38,7899^{\circ}$ <p>Maka, $\angle B = 180^{\circ} - \angle A - \angle C$</p> $= 180^{\circ} - 70^{\circ} - 38,7899^{\circ}$ $= 71,2101^{\circ}$ $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} \Leftrightarrow \frac{750}{\sin 70^{\circ}} = \frac{b}{\sin 71,2101^{\circ}}$ $\Leftrightarrow \frac{750}{0,9397} = \frac{b}{0,9467}$ $\Leftrightarrow b = \frac{710,025}{0,9397}$ $\Leftrightarrow b = 755,5869 \sim 755,59 \text{ km. (Te bukti)}$	
	Skor Maksimum	10
<p>3.</p>	<p>Langkah I : Memahami Masalah</p>  <p>Diketahui: Sebuah segi enam dilukis dalam sebuah lingkaran Jari-jari lingkaran = 8 cm Ditanyakan: Luas tembereng lingkaran?</p> <p>Langkah II : Merencanakan Pemecahan Masalah</p> <p>Berdasarkan sketsa gambar, PQRSTU merupakan segi enam beraturan, maka, $\angle POQ = \frac{360^{\circ}}{6} = 60^{\circ}$ dan $OP = OQ = 8 \text{ cm}$</p> <p>Luas segi enam dapat dicari dengan menentukan salah satu luas segitiga yang terbentuk terlebih dahulu dengan menggunakan rumus:</p> $\text{Luas } \triangle OPQ = \frac{1}{2} \cdot OP \cdot OQ \sin \angle POQ$ <p>Segi enam beraturan PQRSTU terdiri atas 6 buah segitiga yang masing-masing kongruen dengan $\triangle OPQ$.</p>	<p>2</p> <p>4</p>

<p>Luas segi enam beraturan PQRSTU = 6 x luas ΔOPQ</p> <p>Luas lingkaran = πr^2</p> <p>Luas tembereng lingkaran = luas lingkaran – luas segi enam</p> <p>Langkah III : Melakukan Perhitungan</p> <p>Luas segi enam dapat dicari dengan menentukan salah satu luas segitiga yang terbentuk terlebih dahulu dengan menggunakan rumus:</p> $\begin{aligned} \text{Luas } \Delta OPQ &= \frac{1}{2} \cdot OP \cdot OQ \sin \angle POQ \\ &= \frac{1}{2} (8)(8) \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} (8)(8) \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) \\ &= 16\sqrt{3} \text{ cm}^2 \end{aligned}$ <p>Jadi, luas ΔOPQ adalah $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$</p> <p>Segi enam beraturan PQRSTU terdiri atas 6 buah segitiga yang masing-masing kongruen dengan ΔOPQ.</p> <p>Luas segi enam beraturan PQRSTU = 6 x luas ΔOPQ</p> $\begin{aligned} &= 6 \times \text{luas } 16\sqrt{3} \\ &= 96\sqrt{3} \text{ cm}^2 \end{aligned}$ <p>Luas lingkaran = πr^2</p> $\begin{aligned} &= (3,14)(8)^2 \\ &= (3,14)(64) \\ &= 200,96 \text{ cm}^2 \end{aligned}$ <p>Luas tembereng = luas lingkaran – luas segi enam</p> $\begin{aligned} &= 200,96 - 96\sqrt{3} \\ &= 34,6831 \text{ cm}^2 \end{aligned}$ <p>Jadi, luas tembereng lingkarannya adalah $34,6831 \text{ cm}^2$.</p>	2
--	---

<p>Langkah IV : Memeriksa Kembali Hasil</p> <p>Cara lain menentukan luas segi enam PQRSTU:</p> <p>Pada ΔOPQ, panjang PQ dicari dengan aturan kosinus:</p> $PQ^2 = OP^2 + OQ^2 - 2 \cdot OP \cdot OQ \cdot \cos \angle O$ $\Leftrightarrow PQ^2 = 8^2 + 8^2 - 2(8)(8) \cdot \cos 60^\circ$ $\Leftrightarrow PQ^2 = 64 + 64 - 2(8)(8) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)$ $\Leftrightarrow PQ^2 = 64 + 64 - 64$ $\Leftrightarrow PQ^2 = 64$ $\Leftrightarrow PQ = 8 \text{ cm}$ <p>Kemudian, menentukan luas ΔOPQ:</p> $s = \frac{1}{2}(OP + OQ + PQ) = \frac{1}{2}(8 + 8 + 8) = 12$ $\begin{aligned} \text{Luas } \Delta OPQ &= \sqrt{s(s - OP)(s - OQ)(s - PQ)} \\ &= \sqrt{12(12 - 8)(12 - 8)(12 - 8)} \\ &= \sqrt{12(4)(4)(4)} \\ &= \sqrt{756} \\ &= 16\sqrt{3} \text{ cm}^2 \end{aligned}$ <p>Luas segi enam beraturan PQRSTU = 6 x luas ΔOPQ</p> $\begin{aligned} &= 6 \times \text{luas } 16\sqrt{3} \\ &= 96\sqrt{3} \text{ cm}^2 \text{ (Terbukti)} \end{aligned}$ <p>Luas lingkaran = πr^2</p> $\begin{aligned} &= (3,14)(8)^2 \\ &= (3,14)(64) = 200,96 \text{ cm}^2 \end{aligned}$ <p>Luas tembereng = luas lingkaran - luas segi enam</p> $\begin{aligned} &= 200,96 - 96\sqrt{3} \\ &= 34,6831 \text{ cm}^2 \end{aligned}$	2
---	---

	Jadi, luas tembereng lingkarannya adalah $34,6831 \text{ cm}^2$. (Terbukti)	
	Skor Maksimum	10

4.	<p>Langkah I : Memahami Masalah</p>  <p>Diketahui: Sudut depresi ujung depan kapal = 30° Sudut depresi ujung belakang kapal = 15° Tinggi pengamat = 1,6 m Tinggi menara = 75 m Dasar menara = 15 m di atas permukaan laut</p> <p>Ditanyakan: Panjang kapal?</p> <p>Langkah II: Merencanakan Pemecahan Masalah</p> $\angle BDC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ $\angle ADC = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$ $\angle BAD = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$ $\angle ADB = 30^\circ - 15^\circ = 15^\circ$ <p><i>CD = tinggi menara + tinggi pengamat + dasar menara</i></p> <p>Panjang BD dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:</p> $\cos \angle BDC = \frac{CD}{BD}$	2
		4

<p>Panjang kapal = AB dapat dicari dengan menggunakan aturan sinus:</p> $\frac{BD}{\sin \angle BAD} = \frac{AB}{\sin \angle ADB}$ <p>Langkah III : Melakukan Perhitungan</p> <p><i>CD = tinggi menara + tinggi pengamat + dasar menara</i></p> $= 75 \text{ m} + 1,6 \text{ m} + 15 \text{ m}$ $= 91,6 \text{ m}$ <p>Panjang BD dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:</p> $\cos \angle BDC = \frac{CD}{BD} \Leftrightarrow \cos 60^\circ = \frac{91,6}{BD}$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{91,6}{BD}$ $\Leftrightarrow BD = 183,2 \text{ m}$	2
<p>Panjang kapal = AB dapat dicari dengan menggunakan aturan sinus:</p> $\frac{BD}{\sin \angle BAD} = \frac{AB}{\sin \angle ADB} \Leftrightarrow \frac{183,2}{\sin 15^\circ} = \frac{AB}{\sin 15^\circ}$ $\Leftrightarrow AB = 183,2 \text{ m}$ <p>Jadi, panjang kapal adalah 183,2 m.</p> <p>Langkah IV : Memeriksa kembali hasil</p> <p>Cara lain mencari panjang kapal = AB:</p> $\tan \angle BDC = \frac{BC}{CD} \Leftrightarrow \tan 60^\circ = \frac{BC}{91,6}$ $\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{BC}{91,6}$ $\Leftrightarrow BC = 91,6\sqrt{3}$ $\Leftrightarrow BC = 158,6559 \text{ m}$ $\tan \angle ADB = \frac{AC}{CD} \Leftrightarrow \tan 75^\circ = \frac{AC}{91,6}$	2

	$\Leftrightarrow 3,7321 = \frac{AC}{91,6}$ $\Leftrightarrow AC = 341,8604 \text{ m}$ <p>Panjang kapal = AB $AB = AC - BC$ $= 341,8604 - 158,6559$ $= 183,2045 \sim 183,2 \text{ m (Terbukti).}$</p>	
	Skor Maksimum	10

UNIVERSITAS TERBUKA

LAMPIRAN C

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran C-1

KISI-KISI

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIK

Nama Sekolah : SMK Manangga Tasikmalaya

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Trigonometri

Kelas / Semester : X / 2

Alokasi waktu : 2 x 45 menit

Aspek yang diukur	Indikator yang diukur	Konsep	Nomor soal
Memecahkan Masalah	<p>a. Siswa mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal; serta membuat model matematika kemudian menyelesaikannya.</p> <p>b. Siswa mampu memeriksa kebenaran hasil atau jawaban dalam pemecahan masalah.</p>	Aturan sinus dan aturan kosinus	1, 2
Membuat deduksi	<p>c. Siswa mampu membuktikan identitas Trigonometri dan memberikan alasan yang mendasarinya</p> <p>d. Siswa mampu membuktikan salah satu rumus luas daerah segitiga dan memberikan alasan yang mendasarinya.</p>	<p>Identitas trigonometri</p> <p>Luas daerah segitiga</p>	<p>4</p> <p>3</p>
Menggeneralisasi	e. Siswa mampu menentukan aturan umum dari data yang diberikan beserta alasannya	Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku	5

Lampiran C-2**SOAL TES****KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIK SISWA**

Materi Pokok	: Trigonometri
Kelas / semester	: X / 2
Waktu	: 90 menit

Petunjuk Soal:

1. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab.
2. Tulislah nama, no. absen, dan kelas pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang tersedia dengan cermat.
4. Soal dikembalikan dan diselipkan ke dalam lembar jawaban anda dalam keadaan bersih, jangan dicoret-coret, kotor atau basah.

Soal

1. Kapal Pelangi berlayar dari Tanjung Priok dengan arah 60° pada pukul 09.00 WIB dengan kecepatan rata-rata 8 km/jam. Pada pukul 11.00 WIB kapal itu mengubah haluan menjadi 85° dengan kecepatan tetap. Berapakah jarak kapal Pelangi dari Tanjung Priok pada pukul 13.00?
 - a. Tulislah unsur-unsur yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah di atas!
 - b. Buatlah model matematika dari masalah tersebut !
 - c. Setelah membaca ulang masalah di atas jawablah pertanyaan pada bagian b !
 - d. Periksalah kembali jawaban yang anda berikan! Apakah jawaban tersebut benar?
2. Sebuah bola bilyard bergerak dengan arah 060° sejauh 40 cm, kemudian memantul dan bergerak dengan arah 280° sejauh 35 cm. Tentukan jarak posisi akhir bola bilyard dari posisi awal?
 - a. Tulislah unsur-unsur yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah di atas!

- b. Buatlah model matematika dari masalah tersebut !
 - c. Setelah membaca ulang masalah di atas jawablah pertanyaan pada bagian b !
 - d. Periksalah kembali jawaban yang anda berikan! Apakah jawaban tersebut benar?
3. Buktikan bahwa luas segitiga ABC yang ketiga panjang sisinya a, b dan c adalah

$$L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \text{ dengan } s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

Berikan alasan yang medasari jawaban anda!

4. Buktikan bahwa $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \tan \alpha \cos^2 \alpha = 1$

Berikan alasan yang medasari jawaban anda!

5. Sebuah tiang listrik berada di atas tanah. Ujung tiang listrik tersebut dihubungkan dengan 2 tali yang dipancangkan ke dua titik di tanah dan berjarak 6 m di sebelah barat. Tali terpanjang membentuk sudut 60° terhadap tanah, sedangkan tali terpendek membentuk sudut 75° terhadap tanah.

Hitunglah tinggi tiang listrik tersebut!

Berikan alasan yang medasari jawaban anda!

UNIVERSITAS TERBUKA

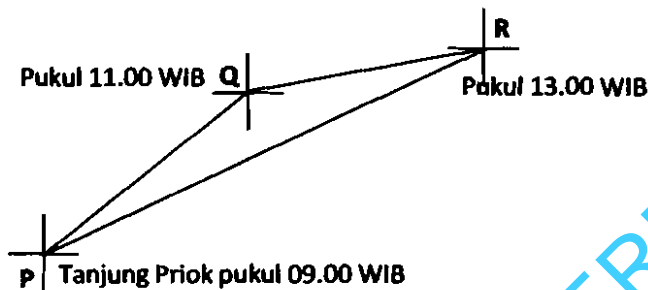
Lampiran C-3

KUNCI JAWABAN

SOAL BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

1.a. Diketahui: Pada pukul 09.00 WIB kapal PELANGI berlayar dari Tanjung Priok dengan arah 60° dengan kecepatan rata-rata 8 km/jam.

pada pukul 11.00 WIB kapal itu mengubah haluan menjadi 85° dengan kecepatan tetap.



Ditanyakan: Jarak kapal PELANGI dari Tanjung Priok pada pukul 13.00 WIB?

b. Membuat model matematika

Pada gambar tersebut, $\angle Q = 60^\circ + 90^\circ + 5^\circ = 155^\circ$

Karena kecepatan kapal tersebut tetap, yaitu 8 km/jam dan lama perjalanan dari P ke Q dengan Q ke R yaitu 2 jam, maka:

$$\text{kecepatan} = \frac{\text{jarak}}{\text{waktu}} \Leftrightarrow \text{jarak} = \text{kecepatan} \times \text{waktu}$$

$$PQ = QR = 8 \text{ km/jam} \times 2 \text{ jam} = 16 \text{ km}$$

Dengan demikian segitiga PQR adalah segitiga sama kaki, sehingga:

$$\angle P = \angle R = \frac{1}{2}(180^\circ - 155^\circ) = 12,5^\circ$$

Jarak kapal PELANGI dari Tanjung Priok pada pukul 13.00 WIB dapat dicari dengan menggunakan aturan sinus:

$$\frac{PR}{\sin \angle Q} = \frac{QR}{\sin \angle P}$$

c. Melakukan Perhitungan

$$\frac{PR}{\sin \angle Q} = \frac{QR}{\sin \angle P} \Leftrightarrow PR = \frac{QR \cdot \sin \angle Q}{\sin \angle P}$$

$$\Leftrightarrow PR = \frac{16 \sin 155^\circ}{\sin 12,5^\circ}$$

$$\Leftrightarrow PR = \frac{16(0,4226)}{0,2164}$$

$$\Leftrightarrow PR = 31,2458 \text{ km} \sim 31,25 \text{ km}$$

Jadi, jarak kapal PELANGI dari Tanjung Priok pada pukul 13.00 WIB adalah 31,25 km.

d. Memeriksa kembali hasil

Cara lain mencari PR

Karena PQ = QR, maka:

$$\frac{PR}{\sin \angle Q} = \frac{PQ}{\sin \angle R} \Leftrightarrow PR = \frac{PQ \cdot \sin \angle Q}{\sin \angle R}$$

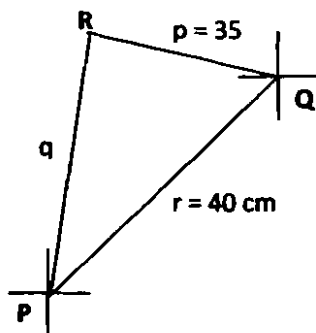
$$\Leftrightarrow PR = \frac{16 \sin 155^\circ}{\sin 12,5^\circ}$$

$$\Leftrightarrow PR = \frac{16(0,4226)}{0,2164}$$

$$\Leftrightarrow PR = 31,2458 \text{ km} \sim 31,25 \text{ km (Terbukti)}$$

2. Penyelesaian :

a. Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan



Diketahui: Sebuah bola bilyard bergerak dengan arah 60° sejauh

40 cm

Bola memantul dan bergerak dengan arah 280°

sejauh 35 cm.

Ditanyakan: Jarak posisi akhir bola bilyard dari posisi awal?

b. Membuat Rencana Pemecahan atau membuat model matematika

Berdasarkan sketsa gambar, untuk mencari jarak posisi bola bilyard dari posisi awal, harus dicari terlebih dahulu $\angle Q$:

$$\angle Q = 30^\circ + 10^\circ = 40^\circ$$

Jarak posisi akhir bola bilyard dari posisi awal = q , dapat ditentukan dengan menggunakan aturan kosinus:

$$q^2 = p^2 + r^2 - 2 \cdot p \cdot r \cdot \cos \angle Q$$

c. Melakukan Perhitungan

Jarak posisi akhir bola bilyard dari posisi awal = q , dapat ditentukan dengan menggunakan aturan kosinus:

$$q^2 = p^2 + r^2 - 2 \cdot p \cdot r \cdot \cos \angle Q$$

$$\Leftrightarrow q^2 = 35^2 + 40^2 - 2 \cdot (35) \cdot (40) \cdot \cos 40^\circ$$

$$\Leftrightarrow q^2 = 2825 - 2144,8$$

$$\Leftrightarrow q^2 = 680,2$$

$$\Leftrightarrow q = 26,0806 \text{ cm}$$

Jadi, jarak posisi akhir bola bilyard dari posisi awal adalah 26,0806 cm.

d. Memeriksa Kembali Hasil

$$q^2 = p^2 + r^2 - 2 \cdot p \cdot r \cdot \cos \angle Q$$

$$\Leftrightarrow (26,0806)^2 = 35^2 + 40^2 - 2 \cdot (35) \cdot (40) \cdot \cos 40^\circ$$

$$\Leftrightarrow 680,02 = 2825 - 2144,8$$

$$\Leftrightarrow 680,02 = 680,2 \text{ (Terbukti).}$$

3. Perhatikan kembali Identitas Trigonometri $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$

Dari Identitas Trigonometri $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$, diperoleh:

$$\sin^2 A = 1 - \cos^2 A =$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$$

Dari aturan cosinus, $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$, maka: $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

Substitusi $\cos A$ ke $\sin^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$

$$\sin^2 A = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right) \left(1 - \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(\frac{2bc^2 + b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right) \left(\frac{2bc^2 - b^2 - c^2 + a^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \left(\frac{(b+c)^2 - a^2}{2bc}\right) \left(\frac{a^2 - (b-c)^2}{2bc}\right)$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 A = \frac{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}{(2bc)^2}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}$$

Setengah keliling $\triangle ABC$ adalah $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$. Dari $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$, diperoleh:

$$(a+b+c) = 2s \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$(b+c-a) = (a+b+c-2a) = (a+b+c) - 2a = 2s - 2a = 2(s-a) \dots\dots\dots(2)$$

$$(a+b-c) = (a+b+c-2c) = (a+b+c) - 2c = 2s - 2c = 2(s-c) \dots\dots\dots(3)$$

$$(a-b+c) = (a+b+c-2b) = (a+b+c) - 2b = 2s - 2b = 2(s-b) \dots\dots\dots(4)$$

Substitusi persamaan (1), (2), (3), dan (4) ke $\sin A$, diperoleh:

$$\sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{1}{2bc} \sqrt{2s \cdot 2(s-a) \cdot 2(s-c) \cdot 2(s-b)}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-c) \cdot (s-b)}$$

$$\Leftrightarrow \sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)}$$

Substitusi $\sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)}$ ke rumus luas ΔABC : $L = \frac{1}{2}bc \sin A$, diperoleh:

$$L = \frac{1}{2}bc \sin A$$

$$\Leftrightarrow L = \frac{1}{2}bc \left(\frac{2}{bc} \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)} \right)$$

$$\Leftrightarrow L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

4. Bukti:

$$\Leftrightarrow (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \tan \alpha \cos^2 \alpha = 1$$

$$= \sin^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \cos^2 \alpha$$

$$= \sin^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$= \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$$

$$= 1 \quad (\text{terbukti})$$

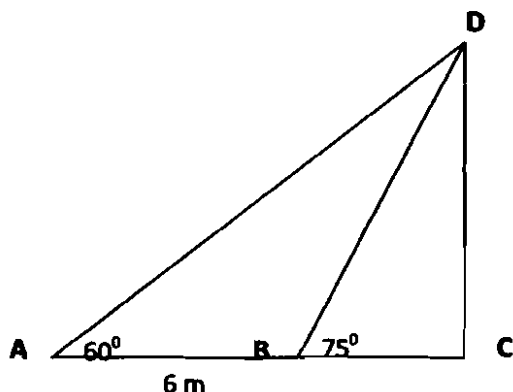
5. Penyelesaian :

Diketahui: Sebuah tiang listrik

Sudut antara tali terpanjang dengan tanah = $\angle BAD = 60^\circ$,

Sudut antara tali terpendek dengan tanah = $\angle CBD = 75^\circ$,

Ditanyakan: Tinggi tiang listrik?



Berdasarkan sketsa gambar, tinggi tiang listrik = DC

Perhatikan $\triangle ACD$! DC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\tan \angle BAD = \frac{DC}{AC}$$

Lalu, Perhatikan $\triangle BCD$! BC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan

$$\text{trigonometri: } \tan \angle CBD = \frac{DC}{BC}$$

Perhatikan $\triangle ACD$! DC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri:

$$\tan \angle BAD = \frac{DC}{AC} \Leftrightarrow \tan 60^\circ = \frac{DC}{(AB+BC)}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{DC}{(6 + BC)}$$

$$\Leftrightarrow DC = 6\sqrt{3} + \sqrt{3} BC \dots\dots\dots 1)$$

Lalu, Perhatikan $\triangle BCD$! BC dapat dicari dengan menggunakan rumus perbandingan

$$\text{trigonometri: } \tan \angle CBD = \frac{DC}{BC} \Leftrightarrow \tan 75^\circ = \frac{DC}{BC}$$

$$\Leftrightarrow 3,7320 = \frac{DC}{BC}$$

$$\Leftrightarrow BC = \frac{DC}{3,7320} \dots\dots\dots 2)$$

Substitusikan persamaan 2 ke persamaan 1

$$DC = 6\sqrt{3} + \sqrt{3} BC$$

$$DC = 6\sqrt{3} + \sqrt{3} \left(\frac{DC}{3,7320} \right)$$

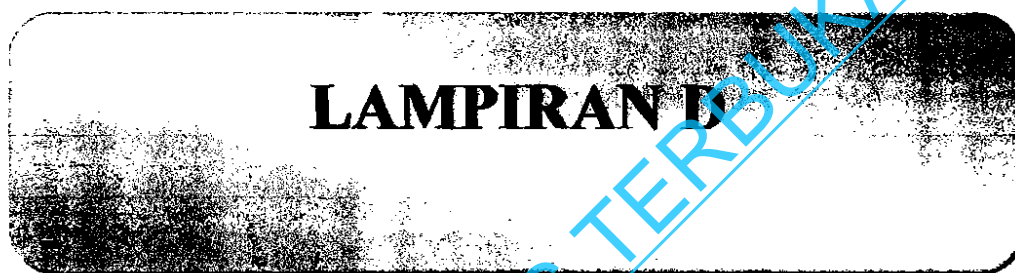
$$DC = 6\sqrt{3} + 0,4641 DC$$

$$0,5359 DC = 6\sqrt{3}$$

$$DC = 19,3922 \text{ cm} \sim 19,39 \text{ cm}$$

Jadi, tinggi tiang tersebut adalah 19,39 cm

UNIVERSITAS TERBUKA



UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran D-1

Hasil Skor Uji Coba Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematik

No.	PEMECAHAN MASALAH					BERPIKIR KRITIS					
	P1	P2	P3	P4	TOTAL	K1	K2	K3	K4	K5	TOTAL
1	8	4	9	8	29	4	3	3	4	2	16
2	7	4	6	8	25	4	4	2	2	4	16
3	9	4	10	9	32	3	1	2	4	3	13
4	6	4	5	7	22	4	4	4	3	3	18
5	8	4	9	7	28	4	4	4	3	2	17
6	10	4	9	9	32	3	2	4	2	2	13
7	10	3	9	9	31	4	2	3	3	1	13
8	9	3	8	10	30	4	1	2	2	1	13
9	6	3	9	9	27	4	2	3	3	1	13
10	10	8	9	8	35	3	2	1	4	1	11
11	7	3	8	8	26	4	1	3	1	4	13
12	8	4	9	5	26	2	2	3	1	2	10
13	5	3	6	5	19	3	4	4	3	3	17
14	5	4	9	6	24	4	4	2	2	1	13
15	5	3	9	8	25	3	4	2	2	2	13
16	8	4	9	7	28	4	2	4	2	3	15
17	10	4	8	8	30	4	4	4	2	3	17
18	10	5	10	9	34	3	2	3	4	1	13
19	9	4	7	6	26	2	1	2	0	1	6
20	10	8	9	9	36	2	1	1	0	0	4
21	10	5	8	9	32	1	1	2	1	0	5
22	6	5	8	7	26	4	4	3	3	4	18
23	5	3	8	7	23	4	3	2	3	1	13
24	7	3	9	7	26	2	1	1	0	0	4
25	6	0	6	4	16	4	2	2	3	2	13
26	9	4	9	4	26	3	2	3	2	2	12
27	6	5	9	8	28	4	3	4	3	2	16
28	8	4	9	5	26	4	2	3	1	2	12
29	4	4	9	8	25	3	2	3	1	2	11
30	8	4	8	8	28	3	2	3	1	2	11
31	5	2	5	5	17	4	1	2	0	1	8

0,79 0,74 0,70 0,73 0,75 0,76 0,69 0,70 0,72

3,66 2,13 1,78 2,63 22,17 0,70 1,30 0,88 1,56 1,37 14,79
10,19 5,81
0,72 0,81

Lampiran D-2

HASIL UJI COBA TES PEMECAHA MASALAH

Correlations

Correlations^c

		Total PM
PM nomor 1	Pearson Correlation	,790
	Sig. (2-tailed)	,000
PM nomor 2	Pearson Correlation	,743
	Sig. (2-tailed)	,000
PM nomor 3	Pearson Correlation	,699
	Sig. (2-tailed)	,000
PM nomor 4	Pearson Correlation	,728
	Sig. (2-tailed)	,000
Total PM	Pearson Correlation	1

c. Listwise N=31

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
PM nomor 1	7,55	1,912	31
PM nomor 2	3,94	1,459	31
PM nomor 3	8,23	1,334	31
PM nomor 4	7,32	1,620	31

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,720	,728	4

Lampiran D-3

HASIL UJI COBA TES BERPIKIR KRITIS

Correlations

		Total Kritis
Kritis nomor 1	Pearson Correlation	,751
	Sig. (2-tailed)	,000
Kritis nomor 2	Pearson Correlation	,757
	Sig. (2-tailed)	,000
Kritis nomor 3	Pearson Correlation	,687
	Sig. (2-tailed)	,000
Kritis nomor 4	Pearson Correlation	,698
	Sig. (2-tailed)	,000
Kritis nomor 5	Pearson Correlation	,716
	Sig. (2-tailed)	,000
Total Kritis	Pearson Correlation	1

c. Listwise N=31

	Mean	Std. Deviation	N
Kritis nomor 1	3,35	,839	31
Kritis nomor 2	2,35	,142	31
Kritis nomor 3	2,71	,938	31
Kritis nomor 4	2,10	1,248	31
Kritis nomor 5	1,97	1,169	31

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,759	,772	5

LAMPIRAN E

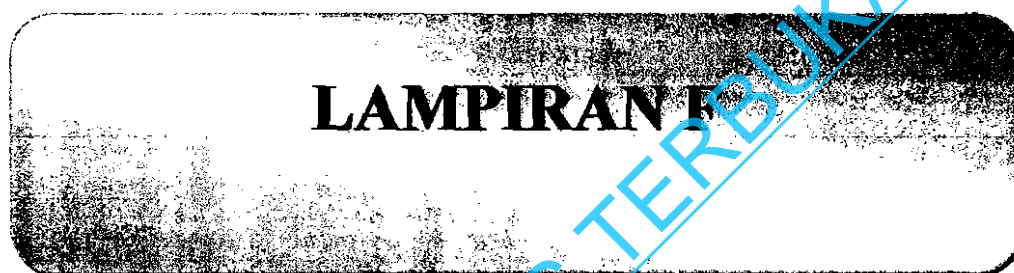
UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran E

Pengelompokan Siswa

Subjek	kelas	Skor	Kelompok
1	1	88	Tengah
2	1	80	Tengah
3	1	90	Atas
4	1	74	Tengah
5	1	84	Tengah
6	1	90	Atas
7	1	88	Tengah
8	1	86	Tengah
9	1	80	Tengah
10	1	92	Atas
11	1	78	Tengah
12	1	72	Tengah
13	1	68	Bawah
14	1	74	Tengah
15	1	76	Tengah
16	1	86	Tengah
17	1	90	Atas
18	1	94	Atas
19	1	64	Bawah
20	1	80	Tengah
21	1	78	Tengah
22	1	84	Tengah
23	1	66	Bawah
24	1	68	Bawah
25	1	64	Bawah
26	1	76	Tengah
27	1	86	Tengah
28	1	76	Tengah
29	1	72	Tengah
30	1	78	Tengah
31	1	56	Bawah
32	2	50	Tengah
33	2	42	Bawah
34	2	58	Tengah
35	2	58	Tengah
36	2	64	Tengah
37	2	56	Tengah
38	2	58	Tengah

39	2	62	Tengah
40	2	46	Bawah
41	2	62	Tengah
42	2	50	Tengah
43	2	54	Tengah
44	2	40	Bawah
45	2	68	Tengah
46	2	70	Tengah
47	2	46	Bawah
48	2	68	Tengah
49	2	66	Tengah
50	2	42	Bawah
51	2	58	Tengah
52	2	46	Bawah
53	2	56	Tengah
54	2	80	Atas
55	2	70	Tengah
56	2	74	Atas
57	2	40	Bawah
58	2	72	Atas
59	2	52	Tengah
60	2	64	Tengah
61	2	90	Atas
62	2	78	Atas



UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran F-1

HIPOTESIS 1

T-Test

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PM	Eksperimen	31	28,32	4,650	,835
	Kontrol	31	23,00	5,831	1,047

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PM	Eksperimen	,143	31	,108	,948	31	,140
	Kontrol	,116	31	,200	,951	31	,170

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PM	Equal variances assumed	1,405	,241	3,973	60	,000	5,323	1,340	2,643	8,002
	Equal variances not assumed			3,973	57,171	,000	5,323	1,340	2,640	8,005

Lampiran F-2

HIPOTESIS 2

T-Test

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kritis	Eksperimen	31	11,18	2,822	,525
	Kontrol	31	6,65	2,122	,381

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kritis	Eksperimen	,129	31	,200	,959	31	,271
	Kontrol	,103	31	,200	,979	31	,786

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kritis	Equal variances assumed	3,760	,057	6,962	60	,000	4,516	,649	3,219	5,814
	Equal variances not assumed			6,962	54,756	,000	4,516	,649	3,216	5,816

Lampiran F-3

HIPOTESIS 3**Univariate Analysis of Variance****Between-Subjects Factors**

		Value Label	N
kelas	1	Eksperimen	31
	2	Kontrol	31
kelompok	1	atas	10
	2	tengah	39
	3	bawah	13

Descriptive Statistics

Dependent Variable: PM

Kelas	kelompok	Mean	Std. Deviation	N
Eksperimen	atas	36,00	1,000	5
	tengah	28,10	2,770	20
	bawah	22,87	1,506	6
	Total	28,32	4,850	31
Kontrol	atas	30,80	2,588	5
	tengah	24,11	2,706	19
	bawah	14,43	1,813	7
	Total	23,00	5,331	31
Total	atas	33,40	3,307	10
	tengah	26,15	3,378	39
	bawah	18,23	4,567	13
	Total	25,66	5,878	62

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: PM

F	df1	df2	Sig.
2,189	5	56	,068

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

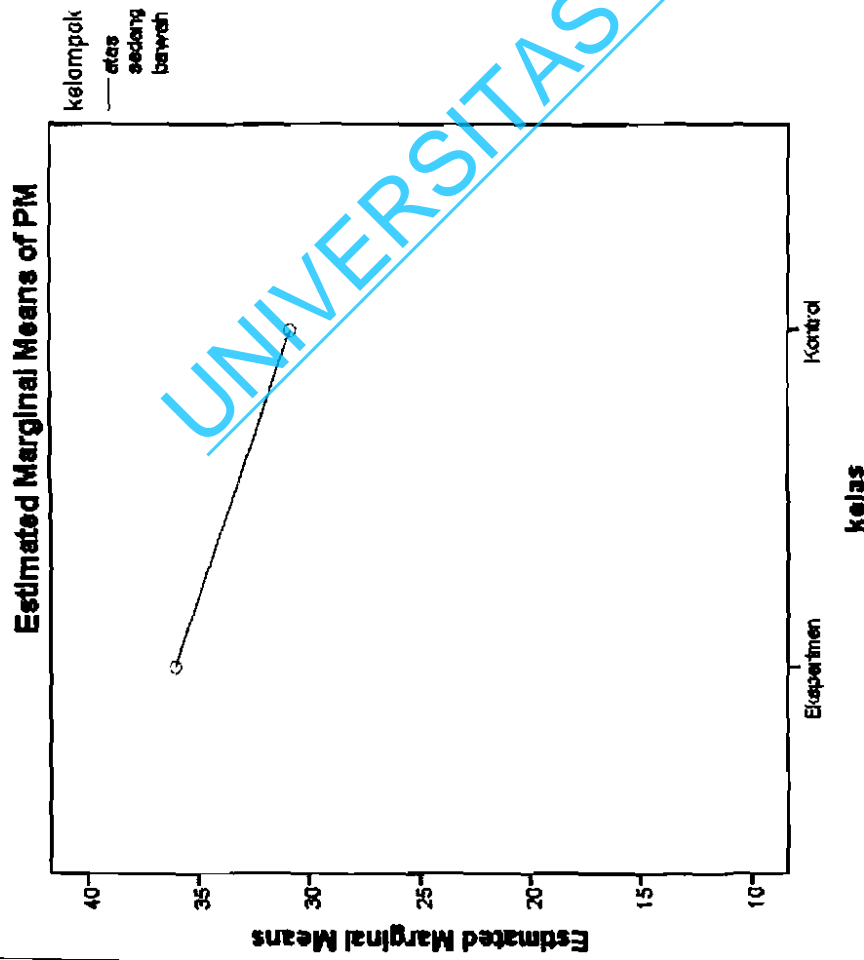
a. Design: Intercept + kelas + kelompok + kelas * kelompok

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1768,450 ^a	5	353,690	58,351	,000
Intercept	30003,330	1	30003,330	4949,820	,000
Kelas	374,194	1	374,194	61,734	,000
Kelompok	1260,317	2	630,159	103,963	,000
kelas * kelompok	43,734	2	21,867	3,608	,034
Error	339,437	56	6,061		
Total	42935,000	62			
Corrected Total	2107,887	61			

a. R Squared = ,839 (Adjusted R Squared = ,825)



UNIVERSITAS TERBUKA

PM

Scheffe^{a,b,c}

Grup	N	Subset				
		1	2	3	4	5
kontrol-bawah	7	14,43				
eksperimen-bawah	6		22,67			
kontrol-sedang	19		24,11	24,11		
eksperimen-sedang	20			28,10	28,10	
kontrol-atas	5				30,80	
eksperimen-atas	5					36,00
Sig.		1,000	,937	,101	,495	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6,061.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 7,388.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = ,05.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran F-4

HIPOTESIS 4

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
kelas	1	Eksperimen	31
	2	Kontrol	31
kelompok	1	atas	10
	2	sedang	39
	3	bawah	13

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kritis

Kelas	kelompok	Mean	Std. Deviation	N
Eksperimen	atas	14,80	,837	5
	sedang	11,55	1,849	20
	bawah	6,63	1,169	6
	Total	11,16	2,922	31
Kontrol	atas	9,80	,837	5
	sedang	6,63	1,212	19
	bawah	4,43	1,902	7
	Total	6,65	2,122	31
Total	atas	12,30	2,751	10
	sedang	9,15	2,934	39
	bawah	5,54	1,984	13
	Total	8,90	3,405	62

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Kritik

F	df1	df2	Sig.
1,882	5	56	,152

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

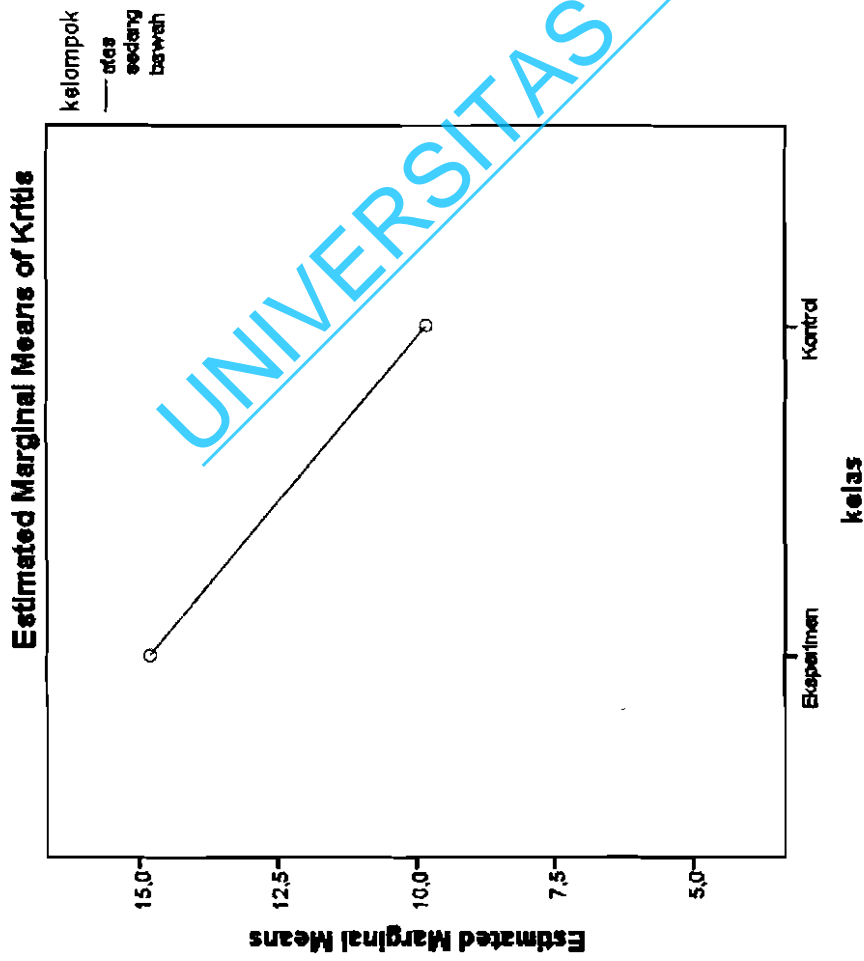
a. Design: Intercept + kelas + kelompok + kelas * kelompok

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kritik

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	581,901 ^a	5	116,380	51,923	,000
Intercept	3596,231	1	3596,231	1604,454	,000
Kelas	186,985	1	186,985	83,423	,000
Kelompok	255,113	2	127,556	56,909	,000
kelas * kelompok	18,380	2	9,190	3,654	,032
Error	125,519	56	2,241		
Total	5622,000	62			
Corrected Total	707,419	61			

a. R Squared = ,823 (Adjusted R Squared = ,807)



UNIVERSITAS TERBUKA

Kritis

Scheffe^{a,b,c}

Grup	N	Subset		
		1	2	3
kontrol-bawah	7	4,43		
kontrol-sedang	19	6,63		
eksperimen-bawah	6	6,83		
kontrol-atas	5		9,80	
eksperimen-sedang	20		11,55	
aksperimen-atas	5			14,80
Sig.		,108	,421	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,241.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 7,388.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used.

Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = ,05.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran F-5

HIPOTESIS 5

Correlations

		PM	Kritis
PM	Pearson Correlation	1	,794**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	62	62
Kritis	Pearson Correlation	,794**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	62	62

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

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran F-6
Analisis Deskripsi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan
Berpikir Kritis Matematik
Summarize

CaseProcessingSummary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemecahan Masalah * kelas	62	100,0%	0	0,0%	62	100,0%
Berpikir Kritis * kelas	62	100,0%	0	0,0%	62	100,0%

CaseSummaries

Kelas		Pemecahan Masalah	Berpikir Kritis
Eksperimen	N	31	31
	Mean	28,32	11,16
	Std. Deviation	4,650	2,922
	Variance	21,626	8,540
Kontrol	N	31	31
	Mean	23,00	6,65
	Std. Deviation	5,831	2,122
	Variance	34,000	4,503
Total	N	62	62
	Mean	25,66	8,90
	Std. Deviation	5,878	3,405
	Variance	34,556	11,597

Explore

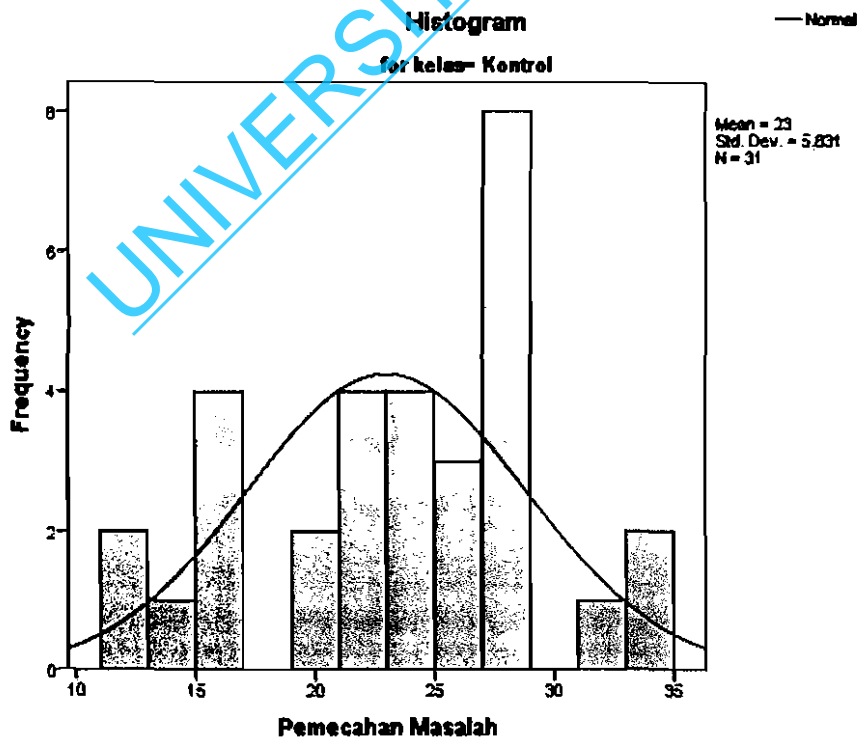
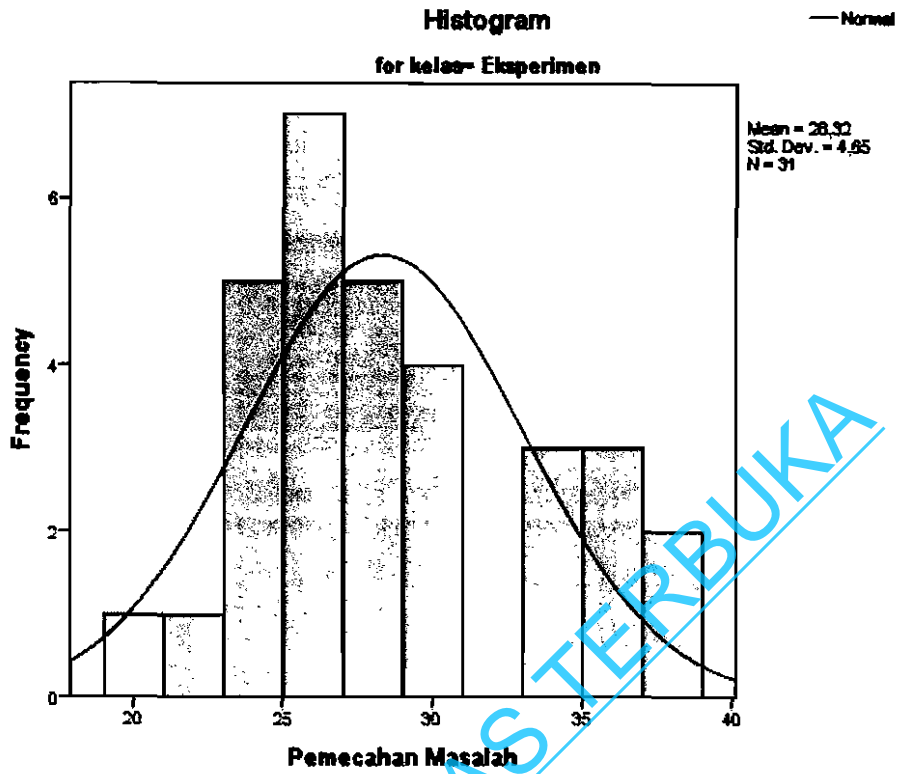
kelas

Descriptives

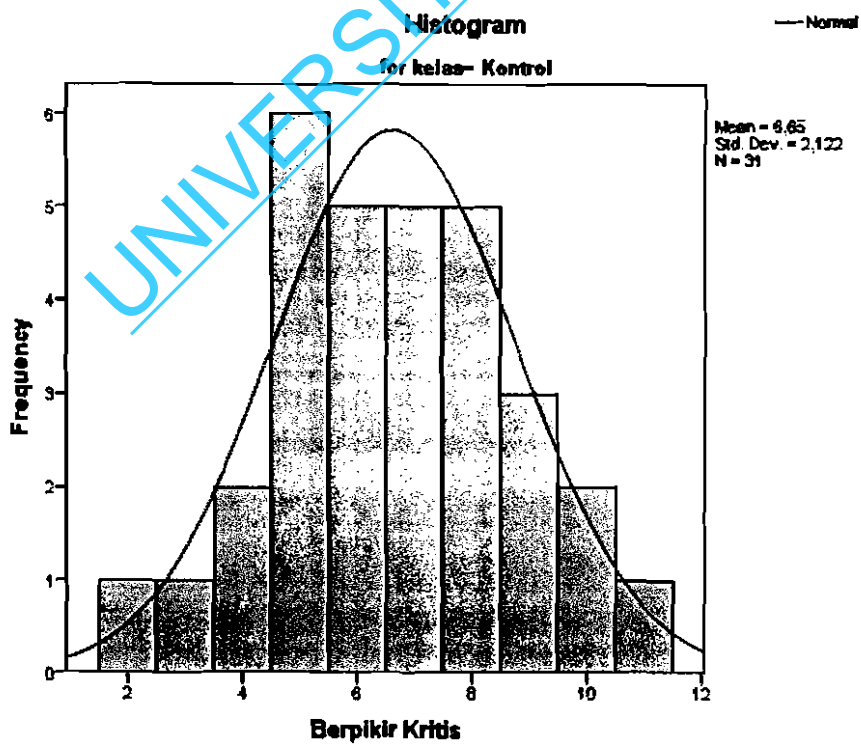
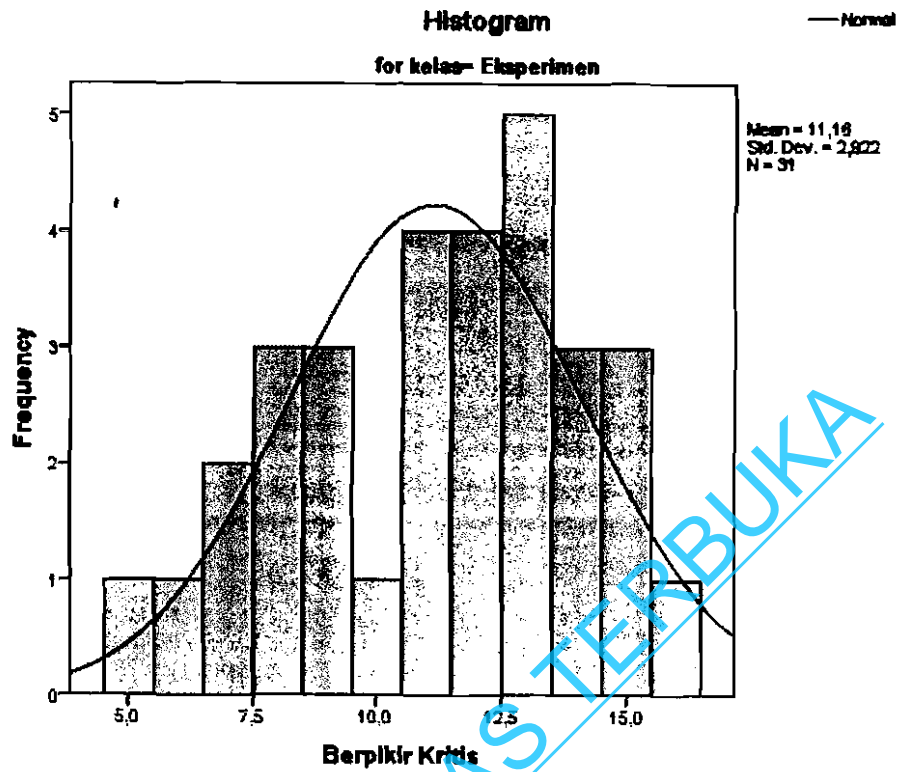
Kelas		Statistic	Std. Error		
Pemecahan Masalah	Eksperimen	Mean	28,32	,835	
		95% Confidence Interval for Mean	LowerBound	26,62	
			UpperBound	30,03	
		5% TrimmedMean	28,26		
		Median	28,00		
		Variance	21,626		
		Std. Deviation	4,650		
		Minimum	20		
		Maximum	37		
		Range	17		
		Interquartile Range	8		
		Skewness	,414	,421	

Kontrol	Kurtosis		-.739	,821	
	Mean		23,00	1,047	
	95% Confidence Interval for Mean	LowerBound		20,86	
		UpperBound		25,14	
	5% TrimmedMean		23,06		
	Median		24,00		
	Variance		34,000		
	Std. Deviation		5,831		
	Minimum		12		
	Maximum		33		
	Range		21		
	Interquartile Range		8		
	Skewness		-.290	,421	
	Kurtosis		-.611	,821	
	Eksperimen	Mean		11,16	,525
95% Confidence Interval for Mean		LowerBound		10,09	
		UpperBound		12,23	
5% TrimmedMean			11,23		
Median			12,00		
Variance			8,540		
Std. Deviation			2,922		
Minimum			5		
Maximum			16		
Range			11		
Interquartile Range			4		
Skewness			-.387	,421	
Kurtosis			-.773	,821	
Kontrol		Mean		6,65	,381
		95% Confidence Interval for Mean	LowerBound		5,87
	UpperBound			7,42	
	5% TrimmedMean		6,66		
	Median		7,00		
	Variance		4,503		
	Std. Deviation		2,122		
	Minimum		2		
	Maximum		11		
	Range		9		
	Interquartile Range		3		
	Skewness		-.014	,421	
	Kurtosis		-.299	,821	

Pemecahan Masalah



Berpikir Kritis



Lampiran F-7

Uji Scheffe

(I) grup	(J) grup	MeanDifference (I-J)	Std. Error	Sig.
eksperimen-atas	eksperimen-sedang	7,90 [*]	1,231	,000
	eksperimen-bawah	13,33 [*]	1,491	,000
	kontrol-atas	5,20	1,557	,064
	kontrol-sedang	11,89 [*]	1,237	,000
eksperimen-sedang	kontrol-bawah	21,57 [*]	1,442	,000
	eksperimen-atas	-7,90 [*]	1,231	,000
	eksperimen-bawah	5,43 [*]	1,146	,002
	kontrol-atas	-2,70	1,231	,449
eksperimen-bawah	kontrol-sedang	3,99 [*]	,789	,001
	kontrol-bawah	13,67 [*]	1,081	,000
	eksperimen-atas	-13,33 [*]	1,491	,000
	eksperimen-sedang	-5,43 [*]	1,146	,002
kontrol-atas	kontrol-atas	-8,13 [*]	1,491	,000
	kontrol-sedang	-1,44	1,153	,904
	kontrol-bawah	8,24 [*]	1,370	,000
	eksperimen-atas	-5,20	1,557	,064
kontrol-sedang	eksperimen-sedang	2,70	1,231	,449
	eksperimen-bawah	8,13 [*]	1,491	,000
	kontrol-sedang	6,69 [*]	1,237	,000
	kontrol-bawah	16,37 [*]	1,442	,000
kontrol-bawah	eksperimen-atas	-11,89 [*]	1,237	,000
	eksperimen-sedang	-3,99 [*]	,789	,001
	eksperimen-bawah	1,44	1,153	,904
	kontrol-atas	-6,69 [*]	1,237	,000
kontrol-bawah	kontrol-bawah	9,68 [*]	1,089	,000
	eksperimen-atas	-21,57 [*]	1,442	,000
	eksperimen-sedang	-13,67 [*]	1,081	,000
	eksperimen-bawah	-8,24 [*]	1,370	,000
kontrol-bawah	kontrol-atas	-16,37 [*]	1,442	,000
	kontrol-sedang	-9,68 [*]	1,089	,000

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kritis

Scheffe

(I) grup	(J) grup	MeanDiffer ence (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					LowerBou nd	UpperBou nd
eksperimen- atas	eksperimen- sedang	3,25 [*]	,749	,005	,67	5,83
	eksperimen- bawah	7,97 [*]	,907	,000	4,84	11,09
	kontrol-atas	5,00 [*]	,947	,000	1,73	8,27
	kontrol-sedang	8,17 [*]	,752	,000	5,57	10,76
	kontrol-bawah	10,37 [*]	,877	,000	7,35	13,40
eksperimen- sedang	eksperimen- atas	-3,25 [*]	,749	,005	-5,83	-,67
	eksperimen- bawah	4,72 [*]	,697	,000	2,31	7,12
	kontrol-atas	1,75	,749	,374	-,83	4,33
	kontrol-sedang	4,92 [*]	,480	,000	3,26	6,57
	kontrol-bawah	7,12 [*]	,657	,000	4,85	9,39
eksperimen- bawah	eksperimen- atas	-7,97 [*]	,907	,000	-11,09	-4,84
	eksperimen- sedang	-4,72 [*]	,697	,000	-7,12	-2,31
	kontrol-atas	-2,97	,907	,074	-6,09	,16
	kontrol-sedang	,20	,701	1,000	-2,22	2,62
	kontrol-bawah	2,40	,833	,158	-,47	5,28
kontrol-atas	eksperimen- atas	-5,00 [*]	,947	,000	-8,27	-1,73
	eksperimen- sedang	-1,75	,749	,374	-4,33	,83
	eksperimen- bawah	2,97	,907	,074	-,16	6,09
	kontrol-sedang	3,17 [*]	,752	,007	,57	5,76
	kontrol-bawah	5,37 [*]	,877	,000	2,35	8,40
kontrol-sedang	eksperimen- atas	-8,17 [*]	,752	,000	-10,76	-5,57

	eksperimen- sedang	-4,92*	,480	,000	-6,57	-3,26
	eksperimen- bawah	-,20	,701	1,000	-2,62	2,22
	kontrol-atas	-3,17*	,752	,007	-5,76	-,57
	kontrol-bawah	2,20	,662	,065	-,08	4,49
	eksperimen- atas	-10,37*	,877	,000	-13,40	-7,35
	eksperimen- sedang	-7,12*	,657	,000	-9,39	-4,85
kontrol-bawah	eksperimen- bawah	-2,40	,833	,158	-5,28	,47
	kontrol-atas	-5,37*	,877	,000	-8,40	-2,35
	kontrol-sedang	-2,20	,662	,065	4,49	,08

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,241.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

UNIVERSITAS TERBUKA



Nomor : 125/UN31.32/PG/2013 18 Maret 2013
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan izin mengadakan
 Studi Lapangan/observasi

Yth. Kepala SMK Manangga Pratama Kota Tasikmalaya
 Di Kota Tasikmalaya

Dengan ini kami hadapkan mahasiswa Program Magister (S2) Pendidikan Matematika
 Program Pasca Sarjana Universitas Terbuka (UT).

Nama : **Siska Ryane M**

NIM : **016969692**

Program Studi : Pendidikan Matematika

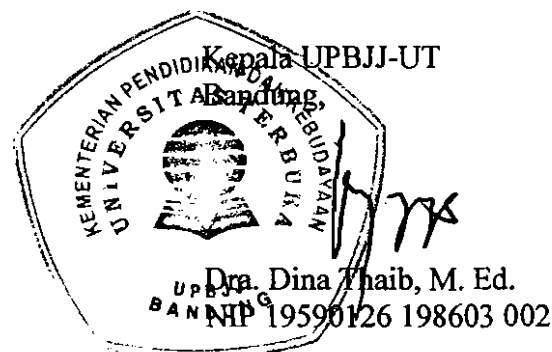
Jenjang : Magister

Maksud : Studi Lapangan/Observasi

Judul : **PENGARUH PENGGUNAAN METODE STUDENT FACILITATOR
 AND EXPLAINING DALAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF
 TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK
 DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMK DI KOTA
 TASIKMALAYA**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Saudara untuk memberi ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan guna mendapatkan data penelitian pada lembaga yang Saudara pimpin sebagai bahan penulisan tesis (S2). Untuk itu kami mohon kesediaan Saudara dapat memberikan data dan informasi yang diperlukan.

Atas perhatian dan bantuan Saudara, kami ucapkan terima kasih.



BIODATA DIRI

Nama : Siska Ryane M
Jenis kelamin : Perempuan
Tempat dan tanggal lahir : Tasikmalaya, 28 Januari 1981
Agama : Islam
Nama Ayah : Syarip Iskandar
Nama Ibu : Yeyet Rukmayati
Nama Suami : Dudi Riyadussolihin
Alamat : Jl. Raya Indihiang No 83 Kp. Sukaresmi
Kota Tasikmalaya.

Pendidikan :

1. Tahun 1993 lulus SD Negeri Condong.
2. Tahun 1996 lulus SMP Negeri 2 Tasikmalaya
3. Tahun 1999 lulus SMA Negeri 1 Tasikmalaya.
4. Tahun 2004 lulus S-1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Siliwangi.
5. Tahun 2011-2013 Mahasiswa Pascasarjana Pendidikan Matematika UT UPBJJ
Bandung.



YAYASAN MANANGGA PRATAMA
SMK MANANGGA PRATAMA 41567.pdf
“TERAKREDITASI A”

1. Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan
2. Kompetensi Keahlian Sepeda Motor
3. Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak

NDS : 42023110005 NSS : 324021301006

Kampus : Jalan Bojong Tengah No. 2D Tel/Fak. (0265)338194, 340565 Tasikmalaya
E-Mail : smkmp.tasik@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 424/036/SMK-MP/IV/2013

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Japar Solihin, S.Pd
NIP : 19740615 200604 1 006
Jabatan : Kepala SMK Manangga Pratama Tasikmalaya
Alamat : Jl. Bojong Tengah No. 2 D Tasikmalaya

Menerangkan bahwa :

Nama : **Siska Ryane Muslim, S.Pd.**
NPM : 016969692
Program Pendidikan : S2 / Pendidikan Matematika
Asal Universitas : UPBJJ UT Bandung
Alamat : Jl. Panyitukan No. 1
Kota Bandung.

Adalah benar telah melaksanakan **Penelitian Pengembangan Tesis** di SMK Manangga Pratama Tasikmalaya dengan judul “**Pengaruh Penggunaan Metode *Student Facilitator and Explaining* dalam Pembelajaran Kooperatif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMK di Kota Tasikmalaya**” dari mulai tanggal 12 Maret s/d 23 April 2013 dan yang bersangkutan telah melaksanakan tugasnya dengan baik dan penuh tanggung jawab.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk melengkapi ketentuan dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

