

PENGARUH MODEL *COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING*  
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK  
SISWA BERMEDIAKAN LEMBAR KERJA KELOMPOK  
(LKK) DI SMA NEGERI 4 LANGSA

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

AINUL MARDHIAH

NIM : 1032012005

PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN MATEMATIKA



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI LANGSA  
2017 M / 1438 H

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Ilmu Pendidikan Dan Keguruan  
Institut Agama Islam Negeri Langsa Sebagai Salah Satu Beban Studi  
Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Dan Keguruan**

**Diajukan Oleh:**

**AINUL MARDHIAH**  
**NIM : 1032012005**

**Program Studi**  
**Pendidikan Matematika**

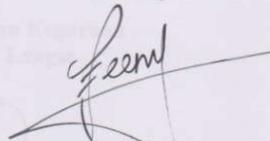
**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing Pertama**



**(Arivani Muljo, M.Pd)**  
**NIP. 19850819 201101 2 017**

**Pembimbing Kedua**



**(Fenny Anggredi, M.Pd)**

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

**PENGARUH MODEL COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA BERMEDIAKAN  
LEMBAR KERJA KELOMPOK (LKK) DI SMA NEGERI 4 LANGSA**

**SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Langsa dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan dan Keguruan

Pada Hari/Tanggal:

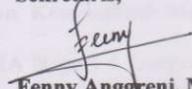
Selasa / 07 Agustus 2017 M  
14 Dzul-Qa'idah 1438 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

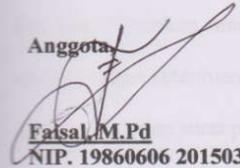
Ketua,

  
Mazlan, M.Si  
NIP. 19671205 199003 1 005

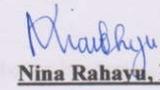
Sekretaris,

  
Fenny Angerani, M.Pd

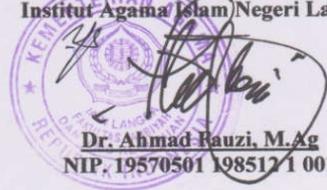
Anggota,

  
Fatsal, M.Pd  
NIP. 19860606 201503 1 008

Anggota,

  
Nina Rahayu, M.Pd

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Institut Agama Islam Negeri Langsa

  
Dr. Ahmad Fauzi, M.Ag  
NIP. 19570501 198512 1 001

## SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Ainul Mardhiah**  
Tempat/Tgl. Lahir : Desa Seuriget, 04 Februari 1995  
No. Pokok : 1032012005  
Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Prodi : Pendidikan Matematika (PMA)  
Alamat : Jln. A. Majid Ibrahim, Gp. Seuriget  
Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Model Collaborative Problem Solving Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Bermediakan Lembar Kerja Kelompok (LKK) di SMA Negeri 4 Langsa”** adalah benar hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ternyata/ terbukti hasil plagiasi karya orang lain atau dibuatkan orang, maka akan dibatalkan dan saya siap menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Langsa, 08 Mei 2017

Membuat Pernyataan,  
  
**Ainul Mardhiah**



## ABSTRAK

### PENGARUH MODEL *COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK BERMEDIAKAN LEMBAR KERJA KELOMPOK (LKK) DI SMA NEGERI 4 LANGSA TAHUN AJARAN 2016-2017

Model *Collaborative Problem Solving* adalah perpaduan antara model pembelajaran *Collaborative Learning* dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah, yang menjadikan masalah sebagai titik awal pembelajaran dimana siswa menyelesaikan masalah secara individu dan kelompok, untuk memperoleh solusi permasalahan dan pemahaman melalui aktivitas diskusi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Collaborative Problem Solving* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) Di SMA N 4 Langsa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian *Desain Randomized Control Group Pretest-Posttest*. Sampel penelitian ini diambil dengan *Simple Random Sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA N 4 Langsa terdiri dari 163 orang siswa dan sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas, Kelas X.IPS.3 dengan jumlah 23 siswa sebagai kelas eksperimen dan X.IPS.2 dengan jumlah 20 siswa sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, tes yang digunakan berbentuk uraian dengan jumlah 5 butir soal. Analisis data yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis, dan uji-t. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh  $t_{hitung} = 2,9194$  dan  $t_{tabel} = 1,6795$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,9194 > 1,6795$  dan dinyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Collaborative Problem Solving* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) Di SMA 4 Langsa.

Kata kunci : *Model Collaborative Problem Solving (CPS), Lembar Kerja Kelompok (LKK), Kemampuan Komunikasi Matematik*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumwr.wb.

Syukur Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Collaborative Problem Solving* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Bermediakan Lembar Kerja Kelompok (LKK) di SMA Negeri 4 Langsa”. Selanjutnya shalawat dan salam penulis sampaikan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW yang diutus ke dunia untuk menjadi tauladan dan membawa keselamatan dan kedamaian dimuka bumi ini.

Adapun maksud dan tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Strata Satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan/Prodi Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mengalami hambatan dan kendala, namun berkat bimbingan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih yang tiada terhingga penulis ucapkan kepada Ibu Ariyani Muljo, M. Pd selaku pembimbing utama dan Ibu Fenny Anggreni, M. Pd selaku pembimbing kedua yang telah memberi bimbingan serta pengarahan kepada penulis yang berguna bagi penulis dari awal hingga selesainya penulisan skripsi

ini. Terima kasih juga penulis ucapkan dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Zulkarnaini, MA, Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Zawiyah Cot Kala Langsa.
2. Bapak Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Ag, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa.
3. Bapak Zainuddin, MA, Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa.
4. Bapak Mahyiddin, S.Ag, MA, Wakil Dekan Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Keuangan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa.
5. Drs. Mohd. Nasir, MA, Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa.
6. Bapak Mazlan, S.Pd, M.Si sebagai Ketua Jurusan/Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa.
7. Ibu Yenny Suzana, M.Pd selaku Pembimbing Akademik yang bersedia memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan proposal.
8. Bapak Azuddin, S.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Langsa dan Bapak Deni Herwandi, S.Si selaku Waka Kurikulum SMA Negeri 4 Langsa dan seluruh tenaga pengajar khususnya Guru Matematika di SMA Negeri 4

Langsa yang telah berkenan membantu penulis dalam upaya pengumpulan data yang diperlukan penulis.

9. Orang tua terkasih, tersayang, dan tercinta, Ayahanda Subhi Winardi dan Ibunda Nurjannah yang telah menjadi orang tua terhebat di dunia, yang selalu memberikan motivasi, nasehat, cinta, kasih sayang, perhatian serta doa yang tiada henti, yang tentu takkan bisa penulis balas.
10. Kakak dan Adek-adek tersayang Riana Pusvita, Nurul Akmaliah, Fathahillah, Muchlis, Rizki Maulana, penulis haturkan banyak terimakasih atas segala doa, dukungan dan bantuan materil yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi.
11. Sahabat terbaik dan tersayang Sri Lestari Bagianti, S. Pd yang senantiasa ada untuk memberikan dukungan, melantunkan doa, mengusahakan segala macam bantuan terkait penyelesaian skripsi ini, serta semangat yang terus dikobarkan agar penulis secepatnya menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan PMA unit 1 dan teman-teman seangkatan 2012, terutama Yulia Syahraini, S. Pd, Dedi Suryanto S. Pd, Ilham Wahyu Akbar, S. Pd, Desy Anita Sari S. Pd, Elvia Husein, S. Pd, Martini, S. Pd, Maulia Rahmi, dan teman-teman lain yang tidak bisa penulis sebutkan, penulis mengucapkan terimakasih atas segala masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dengan ketulusan hati semoga Allah memberikan balasan atas segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari

kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharap kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Atas kritik dan sarannya penulis ucapkan terima kasih.

Akhirnya hanya kepada Allah SWT menyerahkan semuanya, semoga skripsi ini senantiasa berguna bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya. Amin Yaa Rabbal'Alamin.

Langsa, 08 Mei 2017

AINUL MARDHIAH

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xI
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Batasan Masalah .....	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
F. Hipotesis Penelitian .....	7
G. Definisi Operasional .....	8
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. Belajar dan Pembelajaran.....	10
1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran.....	10
B. Model Pembelajaran .....	12
1. Pengertian Model Pembelajaran.....	12
2. Model Pembelajaran <i>Collaborative Problem Solving</i> .....	13
3. Sintaks Model CPS.....	16
4. Kelebihan dan Kekurangan Model CPS.....	18
C. Kemampuan Komunikasi Matematik.....	19
D. Teori-Teori Belajar Yang Mendukung Model <i>Collaborative Problem Solving</i> (CPS) .....	22
1. Teori Belajar Pieget.....	22
2. Teori Belajar Konstruksional.....	23
3. Teori Vygotsky.....	24
E. Media Pembelajaran Lembar Kerja Kelompok (LKK).....	25
1. Pengertian Media Pembelajaran .....	25
2. Manfaat Media Pembelajaran.....	26
3. Kelebihan dan Kekurangan Lembar Kerja Kelompok .....	27
F. Penelitian Terdahulu .....	28
G. Trigonometri.....	29
H. Kerangka Berfikir.....	32

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	35
C. Metode dan Jenis Penelitian .....	36
D. Variabel Penelitian .....	37
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian .....	38
1. Teknik Pengumpulan Data .....	38
2. Instrumen Penelitian .....	39
a. Validitas Instrumen.....	41
b. Reliabilitas Instrumen .....	43
c. Taraf kesukaran.....	45
d. Daya Pembeda .....	46
F. Teknik Analisis Data .....	47
1. Uji Prasyarat Analisis Data.....	48
a. Uji Normalitas.....	48
b. Uji Homogenitas .....	49
c. Uji Hipotesis .....	50
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian .....	51
1. Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa (Pretes) .....	51
2. Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa (Postes) .....	55
B. Pengujian Hipotesis, dan Pembahasan Hasil Penelitian .....	59
1. Uji Hipotesis .....	59
2. Pembahasan Hasil Penelitian.....	60
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	64
B. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran CPS.....	17
Tabel 3.2 Populasi Penelitian Siswa Kelas X SMAN 4 Langsa .....	39
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Desain Randomized Control Group Pretest-Posttest .....	40
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis ..	42
Tabel 3.4 Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	43
Tabel 3.5 Kriteria Validitas Soal.....	46
Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Soal .....	46
Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas Soal.....	47
Tabel 3.8 Hasil Uji Reliabilitas Soal .....	48
Tabel 3.9 Kriteria Taraf Kesukaran Soal .....	48
Tabel 3.10 Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal .....	49
Tabel 3.11 Kriteria Daya Pembeda Soal .....	49
Tabel 3.12 Hasil Uji Daya Pembeda Soal .....	50
Tabel 3.13 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Pretest .....	51
Tabel 3.14 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Posttest .....	52
Tabel 3.15 Hasil Uji Analisis Uji Homogenitas Data Pretest .....	53
Tabel 3.16 Hasil Uji Analisis Uji Homogenitas Data Posttest .....	53
Tabel 3.17 Hasil Uji Hipotesis .....	54
Tabel 4.1 Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa .....	57
Tabel 4.2 Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berfikir.....	34
Gambar 4.2 Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa.....	51
Gambar 4.3 Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. RPP Kelas Eksperimen .....	69
2. RPP Kelas Kontrol.....	80
3. LKK .....	91
4. Kisi-Kisi Instrumen Tes .....	113
5. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	114
6. Kunci Jawaban Tes .....	117
7. Tabulasi Validitas dan Reliabelitas .....	125
8. Uji Validitas .....	127
9. Uji Reliabelitas .....	131
10. Taraf Kesukaran Soal.....	133
11. Daya Pembeda Soal .....	135
12. Daftar Skor Nilai Pretest dan Posttest.....	136
13. Uji Normalitas Nilai Pretest Eksperimen.....	140
14. Uji Normalitas Nilai Pretest Kontrol .....	143
15. Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen .....	146
16. Uji Normalitas Nilai Posttest Kelas Kontrol.....	149
17. Uji Homogenitas Pretest .....	152
18. Uji Homogenitas Posttest.....	153
19. Uji Kesamaan.....	154
20. Uji Hipotesis dan Uji-T.....	157
21. Lembar Validasi.....	160
22. Tabel Distribusi nilai $r_{\text{tabel}}$	
23. Tabel Luas di Bawah Lengkungan Kurva Normal Dari 0 s/d Z	
24. Tabel Distribusi Nilai CHI SQUARE ( $X^2_{\text{tabel}}$ )	
25. Tabel Distribusi nilai $t_{\text{table}}$	
26. Tabel Nilai Distribusi F	

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu upaya untuk memberikan pengetahuan, wawasan, keterampilan dan keahlian tertentu kepada individu guna mengembangkan bakat serta kepribadian manusia, hal ini berkaitan dengan pembelajaran di sekolah. Pembelajaran di sekolah merupakan hal yang penting untuk dilakukan agar siswa mampu membawa perubahan bagi dirinya. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan disetiap jenjang sekolah adalah pembelajaran matematika. Penerapan matematika dalam kehidupan sangat diharapkan agar siswa mampu berpikir secara logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta mampu bekerjasama dalam masyarakat luas.

Matematika berperan penting dalam pembentukan keterampilan komunikasi matematik siswa. Sejalan dengan itu Kline mengatakan bahwa, matematika dapat membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan di kehidupan.<sup>1</sup> Sesuai dengan tujuan tersebut, belajar matematika dapat membantu kita dalam menata pola fikir dan berguna dalam kehidupan sehari-hari.

Prayitno menyatakan bahwa komunikasi matematik diperlukan oleh orang-orang untuk mengkomunikasikan gagasan atau penyelesaian masalah

---

<sup>1</sup> Erman Suherman, dkk. *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. (Bandung: UPI, 2003), hlm.17

matematika, baik secara lisan, tulisan, ataupun visual, baik dalam pembelajaran matematika ataupun di luar pembelajaran matematika.<sup>2</sup> Kemampuan komunikasi matematik merupakan salah satu hal yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika, karena komunikasi adalah bagian yang esensial dari pembelajaran matematika dan pendidikan matematika. Dalam proses pembelajaran, matematika berfungsi mengembangkan komunikasi matematik dengan bahasa melalui model matematika atau persamaan matematik, diagram, dan sebagainya. Namun sayangnya, saat pembelajaran matematika berlangsung terdapat kendala yang terjadi akibat kurangnya komunikasi matematik siswa.

Pada kenyataan yang dihadapi di sekolah, kemampuan komunikasi matematik Siswa dalam menyelesaikan soal komunikasi matematik masih jauh dari yang diharapkan.<sup>3</sup> Observasi awal yang dilakukan peneliti di kelas XI IPA 1 dengan memberikan sebuah contoh persoalan sebagai berikut: “Sebuah tiang telepon berdiri di atas tanah mendatar tingginya 9 meter ujung telpon tadi dihubungkan pada tanah dengan kawat yang panjangnya 10 meter, kemudian hitunglah sudut antara kawat dan tanah!”

- a. Buatlah gambar yang memfasilitasi permasalahan di atas?
- b. Nyatakan permasalahan diatas ke dalam bentuk persamaan matematik?

Jumlah siswa yang menjawab tes yang diberikan adalah 19 orang siswa.

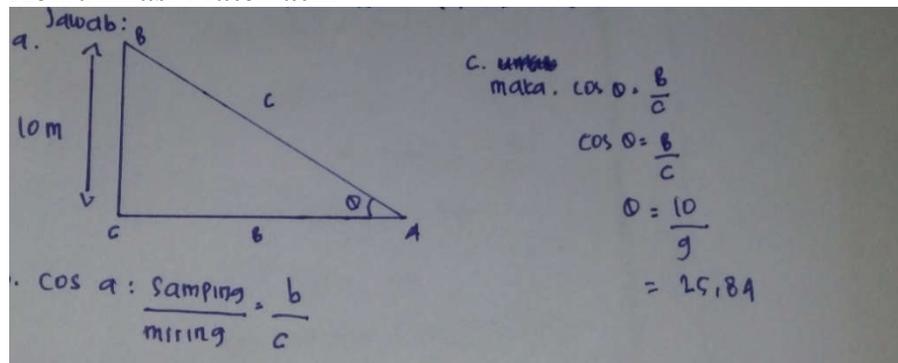
Gambar berikut menunjukkan hasil jawaban siswa terhadap soal kemampuan komunikasi matematik yang diberikan kepada siswa SMA Negeri 4 Langsa.

---

<sup>2</sup>C P Permata dkk, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas VIII Smp Pada Model Pembelajaran Tsts Dengan Pendekatan Scientific*, (UJME:FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2015), p. ISSN 2252-6927. Hal.128.

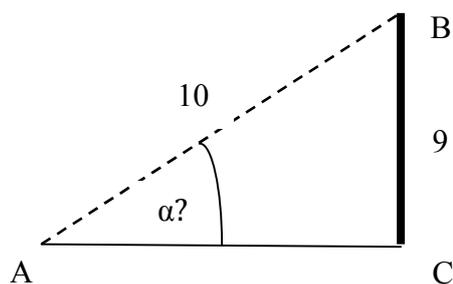
<sup>3</sup>Berdasarkan Observasi Awal di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 4 Langsa, 07 Desember 2016.

**Gambar 1.1 Hasil jawaban Siswa terhadap Tes Kemampuan Komunikasi Matematik**



Dari gambar di 1.1 di atas, dapat diketahui bahwa siswa belum terlatih atau terbiasa dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau simbol matematika. Siswa mampu membuat gambar, akan tetapi kurang tepat dalam meletakkan posisi yang diketahui, siswa jarang sekali memulai pekerjaannya dengan menuangkan informasi dengan menuliskan apa yang diketahui atau yang ditanya dalam soal. Seharusnya siswa menjawab pertanyaan sesuai dengan kemampuan komunikasi matematik yaitu:

1. Menyajikan suatu informasi ke dalam bentuk gambar:



2. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematik: Menentukan sudut yang terbentuk antara kawat dan tanah menggunakan aturan perbandingan trigonometri  $\sin \alpha$ .

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

$$\sin \alpha = \frac{9}{10}$$

$$\sin \alpha = 0,9$$

$$\alpha = \arcsin 0,9$$

$$\alpha = 64,158^\circ$$

Jadi, sudut yang terbentuk adalah  $64,158^\circ$ .

Proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik jika menggunakan model atau metode pembelajaran yang sesuai. Keberhasilan seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran tergantung kepada kemampuan guru dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran sesuai situasi dan kondisi siswanya. Sehubungan dengan hal tersebut, maka sudah seharusnya dalam mengajar materi perbandingan trigonometri di SMA diperlukan model pembelajaran yang efektif sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa yaitu dengan penggunaan model *Collaborative Problem Solving*. Model *Collaborative Problem Solving* terdiri dari 4 tahap yaitu siswa dihadapkan dengan masalah, penyelesaian secara individu, penyelesaian secara kelompok, dan transfer hasil kerja.

Pada model pembelajaran ini, salah satu tahap yaitu tahap yang ketiga penyelesaian secara kelompok siswa diharapkan mampu berkomunikasi dan bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan dan menuangkannya dalam bentuk ide-ide, kosa katanya, dan dalam bentuk interpretasi lain baik secara lisan, tulisan, atau mendemonstrasikannya. Permasalahan yang akan diberikan berbentuk lembar kerja kelompok (LKK) sehingga diharapkan dapat menstimulus

Siswa untuk mengkomunikasikan ide-idenya terkait masalah, sehingga mereka dapat menemukan penyelesaiannya. Lembar kerja kelompok adalah lembar kerja yang berisi uraian materi, tugas, serta latihan yang berkaitan dengan materi dan diselesaikan oleh beberapa orang siswa, dimana siswa berdiskusi, membentuk argumen, menyelesaikan permasalahan, dan menjawab soal bersama-sama dan menuangkannya ke dalam lembar kerja kelompok. Oleh karena itu, dengan berdiskusi dalam kelompok diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa terhadap materi perbandingan trigonometri.

Berdasarkan hasil penelitian Eni Purwaaktari menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dan sikap siswa menjadi lebih baik dengan diterapkannya model *collaborative learning* dalam pembelajaran serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.<sup>4</sup> Kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti saat ini adalah model *collaborative learning* dalam pemecahan masalah, sedangkan perbedaannya yaitu kemampuan matematika yang ingin diukur pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematik siswa, sedangkan penelitian itu lebih kearah pemecahan masalah dan sikap sosial.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Pengaruh model *collaborative problem solving* terhadap kemampuan komunikasi matematik bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA Negeri 4 langsa Tahun ajaran 2016-2017”.

---

<sup>4</sup> Purwaaktari, Eni. *Pengaruh model collaborative learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan sikap sosial siswa kelas v sd jarakan sewon bantul*, (Jurnal penelitian ilmu pendidikan, 2015), Volume 8, Nomor 1.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diutarakan sebelumnya, perlu adanya rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini supaya pembahasannya lebih fokus. Oleh karena itu rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah terdapat pengaruh penggunaan model *collaborative problem solving* terhadap kemampuan komunikasi matematik bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA Negeri 4 langsa?”

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan utama peneliti adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *collaborative problem solving* terhadap kemampuan komunikasi matematik bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA Negeri 4 langsa.

## **D. Batasan Masalah**

Untuk mencegah kesalahan pemahaman dalam penelitian atau terlalu umumnya masalah yang akan diteliti, maka peneliti perlu melakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya dibatasi pada materi perbandingan trigonometri sub pokok bahasan menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku dan penerapan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan model pembelajaran *collaborative problem solving*.

2. Indikator komunikasi matematik siswa yang akan diukur pada penelitian ini adalah (a) Menyajikan ide matematika ke dalam bentuk gambar, (b) Menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika, (c) Menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan matematik.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat dan kontribusi bagi berbagai kalangan, diantaranya berikut ini:

1. Bagi siswa: meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa pada pelajaran matematika. Siswa diharapkan mendapat hasil belajar yang baik setelah penelitian ini berlangsung.
2. Bagi guru: menambah wawasan guru dalam menggunakan model pembelajaran yang bervariasi, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik perhatian siswa dalam belajar dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.
3. Bagi peneliti: menambah wawasan penelitian tentang model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa maupun kualitas pembelajaran matematika.

#### **F. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang masih memerlukan pembuktian kebenaran.<sup>5</sup> Untuk mengkaji kebenaran hipotesis tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Maka hipotesis dalam penelitian ini adalah

---

<sup>5</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*, (Bandung : Universitas Pendidikan Nasional, 2001) hal. 46.

terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran model *Collaborative Problem Solving* terhadap kemampuan komunikasi matematik bermediakan lembar kerja kelompok di SMA Negeri 4 langsa.

### **G. Definisi Operasional**

Agar tidak terjadi perbedaan terhadap istilah yang digunakan penulis dalam penelitian ini, maka penulis memberikan penjelasan untuk istilah-istilah tersebut:

#### 1. Model Pembelajaran *Collaborative Problem Solving* (CPS)

Model pembelajaran *collaborative problem solving* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perpaduan antara model pembelajaran *Collaborative Learning* dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah, yang menjadikan masalah sebagai titik awal pembelajaran dimana siswa menyelesaikan masalah secara individu dan kelompok, untuk memperoleh solusi permasalahan dan pemahaman melalui aktivitas diskusi.

#### 2. Komunikasi Matematik Siswa

Indikator komunikasi matematik siswa yang akan diukur dalam penelitian ini adalah (a) Menyajikan ide matematika ke dalam bentuk gambar; (b) Menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika; (c) Menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan matematik.

### 3. Materi Perbandingan Trigonometri

Trigonometri adalah bagian dari ilmu matematika yang mempelajari tentang hubungan antara sisi dan sudut segitiga serta fungsi dasar yang muncul dari relasi tersebut. Dalam ilmu trigonometri memuat sudut, perbandingan-perbandingan, dan rumus-rumus trigonometri.

### 4. Lembar Kerja Kelompok (LKK)

Lembar kerja kelompok yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa secara bersama-sama dalam kelompoknya guna menyelesaikan suatu permasalahan berkaitan dengan materi perbandingan trigonometri.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Belajar dan Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Belajar dan pembelajaran**

Belajar merupakan sesuatu yang harus ada pada setiap individu dikalangan masyarakat. Setiap individu pasti mengalami proses belajar. Belajar dapat dilakukan oleh siapapun, baik anak-anak, remaja, orang dewasa, maupun orang tua, dan akan berlangsung seumur hidup. Mereka bisa kapan saja belajar sesuai dengan keinginan mereka untuk memperoleh ilmu pengetahuan. Orang yang belajar selalu melibatkan aktivitas raganya. Segala aktivitas yang dilakukan manusia dalam usaha memperbaiki diri atau dengan kata lain aktivitas manusia yang bersifat positif disebut dengan belajar.

Slameto menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang berubah secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.<sup>6</sup> Belajar dapat dipahami dengan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya. Sejalan dengan Didie yang menyatakan bahwa belajar adalah proses terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang yang ditunjukkan dalam perubahan yang bersifat kognitif, afektif, maupun psikomotorik atau perubahan dalam bentuk pengetahuan, pemahaman,

---

<sup>6</sup> Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2003). Hal 2.

sikap, keterampilan, kemauan mereaksi (menerima atau menolak)<sup>7</sup>.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu aktivitas yang dilakukan seseorang dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan pemahaman, keterampilan dan nilai sikap. Belajar juga merupakan usaha sungguh-sungguh yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan pengetahuan, perubahan tingkah laku, serta keterampilan berdasarkan pengalaman langsung yang dialaminya.

Sedangkan pembelajaran menurut Erman Suherman merupakan upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal.<sup>8</sup> Pada ruang lingkup kelas guru berperan untuk membelajarkan siswa dengan cara mengembangkan metode atau membuat rancangan yang didasarkan pada kondisi yang ada untuk mencapai tujuan belajar. Rusman mengatakan bahwa pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan media pembelajaran.<sup>9</sup>

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses yang dilakukan oleh pendidik untuk membelajarkan peserta didik pada lingkungan belajar tertentu dan akhirnya terjadilah perubahan tingkah laku. Oleh karena itu, pada pembelajaran tentu didalamnya terdapat komponen-

---

<sup>7</sup>Didi Supriadie, Deni Darmawan. *Komunikasi Pembelajaran*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012). Hal 29.

<sup>8</sup>Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI, 2003), hlm.7.

<sup>9</sup>Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), hlm.134.

komponen pembelajaran mencakup tujuan pembelajaran, pendidik, peserta didik, kurikulum, strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran. Hubungan antara komponen-komponen pembelajaran tersebut salah satunya akan membentuk suatu kegiatan yang bernama proses pembelajaran. Salah satu komponen pembelajaran yaitu adanya model pembelajaran yang diterapkan pada saat terjadinya proses pembelajaran.

## **B. Model Pembelajaran**

### **1. Pengertian Model Pembelajaran**

Secara kaffah model dimaknakan suatu objek atau konsep yang digunakan untuk mempresentasikan sesuatu hal.<sup>10</sup> Trianto mengatakan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran.<sup>11</sup> Jadi model pembelajaran adalah perencanaan pembelajaran di dalam kelas sebagai sebuah prosedur yang dirancang oleh guru dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar siswa yang diharapkan.

Guru sebagai perancang model pembelajaran harus memahami berbagai model pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan siswa untuk belajar dan berfikir dengan perencanaan yang matang. Oleh karena itu, guru harus memahami

---

<sup>10</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2006), Hal. 21.

<sup>11</sup>Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam KTSP*, ( Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2012), hal.53.

ciri-ciri yang terdapat pada suatu model pembelajaran. Adapun ciri-ciri model pembelajaran sebagai berikut:

- a. Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana Siswa belajar.
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

## 2. Model Pembelajaran *Collaborative Problem Solving (CPS)*

Model pembelajaran merupakan langkah awal yang harus direncanakan dalam proses belajar mengajar secara keseluruhan. Joyce dan Weil berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum, merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas.<sup>12</sup> Pada penelitian ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Collaborative Problem Solving (CPS)* yang diperkenalkan oleh Dr. Greene dalam buku *The Explosive Child*.

Dalam istilah bahasa Inggris, “*Collaborative*” dapat diartikan sebagai kerja sama, Sedangkan menurut Takwin istilah *Collaborative Learning* dapat diartikan sebagai proses belajar kelompok dimana setiap anggota menyumbangkan informasi, pengalaman, ide, sikap, pendapat, kemampuan, dan keterampilan yang dimilikinya untuk secara bersama-sama saling meningkatkan pemahaman seluruh anggota.<sup>13</sup> Gabungan model kolaboratif dan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dikenal dengan model *Collaborative Problem*

---

<sup>12</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), hal.133.

<sup>13</sup>*Collaborative Problem Solving*, (Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI); 2015 ), [www.Dokuments.tips](http://www.Dokuments.tips).diakses 15 Mei 2016. Hal.1

*Solving. Collaborative Problem Solving* terdiri dari dua kata yaitu *Collaborative* diartikan dengan kolaborasi atau bekerja sama dan *Problem Solving* diartikan dengan pemecahan masalah.

Wiersema menyatakan bahwa "*Collaborative Learning is philosophy: working together, building together, learning together, changing together, improving together*".<sup>14</sup> *Collaborative learning* mengedepankan kedekatan sosial yang dapat mengembangkan pengetahuan dan pemahaman Siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat *Maasaki*, bahwa *collaborative learning* adalah model pembelajaran dengan cara menjalin hubungan sosial yang saling punya simpati yang pada akhirnya dapat memunculkan perkembangan dan pertumbuhan intelektual Siswa.<sup>15</sup> Hal ini senada dengan pendapat Istarani bahwa "Proses belajar secara kolaborasi atau *collaborative learning* bukan sekedar bekerja sama dalam suatu kelompok, tetapi penekanannya lebih kepada suatu proses pembelajaran yang melibatkan proses komunikasi secara utuh dan adil di dalam kelas."<sup>16</sup> Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan *collaborative learning* adalah model pembelajaran kerjasama antar Siswa dalam kelompok-kelompok kecil sehingga dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematik siswa terhadap suatu masalah dan sebagainya.

Model *Collaborative Problem Solving* menerapkan dua prinsip utama, yang pertama yaitu tantangan sosial, emosional dan perilaku anak-anak

---

<sup>14</sup> Anuradha A. Gokhale, *Collaborative Learning Enhances Critical Thinking*, (Journal of technology education; 1995).

<sup>15</sup> Purwaaktari, Eni. *Pengaruh model collaborative learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan sikap sosial siswa kelas v sd jarakan sewon bantul*. (Jurnal penelitian ilmu pendidikan: 2015) Vol.8, Nomor 1. Hal. 100.

<sup>16</sup> Istarani, 58 *Model Pembelajaran Inovatif*, (Medan: Media Persada: 2014), Cet. Ke-III, Hal. 114.

hendaknya dipahami sebagai produk sampingan dari perkembangan kemampuan kognitif. Kedua, penyelesaian masalah secara kolaboratif hendaknya dijadikan fokus perhatian dalam menghadapi suatu tantangan dalam bentuk soal cerita yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematik siswa.

*Dillenbourg* dalam PISA mengemukakan salah satu faktor utama yang memberikan kontribusi bagi keberhasilan *Collaborative Problem Solving* adalah komunikasi yang efektif antara anggota tim.<sup>17</sup> Oleh karena itu dengan menggunakan model *Collaborative Problem Solving* selain belajar secara kolaborasi antar kelompok dan membangun komunikasi matematik, siswa juga harus mendengarkan pendapat tim lain, melihat sejauh mana anggota tim memahami materi, dan pemantauan pemahaman bersama tentang kemajuan tugas. Menurut Djamilah Ada lima unsur penting dalam proses pembelajaran kolaboratif, yaitu:<sup>18</sup>

- a. Adanya rasa kebersamaan;
- b. Adanya interaksi yang saling mendukung antar anggota kelompok satu sama lain;
- c. Adanya rasa tanggung jawab secara individu dan kelompok untuk keberhasilan proses pembelajaran;
- d. Kemampuan komunikasi yang baik antar pribadi dalam suatu kelompok kecil;
- e. Adanya proses refleksi terhadap fungsi dan kemampuan mereka bekerja sama sebagai suatu kelompok.

---

<sup>17</sup> PISA, 2015, *Draft Collaborative Problem Solving Framework*, hal. 4.

<sup>18</sup> Djamilah Bondan Widjajanti. *Strategi Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Masalah*, Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, (Yogyakarta: FMIPA UNY; 2008) h. 115, <http://eprints.uny.ac.id/10501/1/P13-Djamilah.pdf>. diakses pada 01 Mei 2016.

Adapun langkah-langkah dari model pembelajaran tipe *Collaborative Problem Solving* menurut Djamilah diantaranya:<sup>19</sup>

- a. Pembelajaran diawali dengan pemberian masalah yang menantang;
- b. Siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi dan merancang penyelesaian permasalahan tersebut secara individu sebelum mereka belajar dalam kelompok;
- c. Siswa belajar dalam kelompok kecil yang beranggotakan 4-6 orang untuk mengklarifikasi pemahaman mereka, mengkritisi ide teman dalam kelompoknya, membuat konjektur, memilih strategi penyelesaian, dan menyelesaikan masalah yang diberikan, dengan cara saling beradu argumen. Setelah itu Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan guru secara individual;
- d. Siswa mempresentasikan hasil penyelesaian masalah yang diperoleh.

### 3. Sintaks Model Pembelajaran *Colaborative Problem Solving* (CPS)

Model Pembelajaran *Colaborative Problem Solving* (CPS) memiliki langkah-langkah dalam pembelajaran matematika, berikut sintaks yang telah dimodifikasi oleh peneliti yang diadopsi dari Djamilah, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Langkah kegiatan pembelajaran model *Collaborative Problem Solving*.

<b>Langkah Pembelajaran <i>Collaborative Problem Solving</i></b>	<b>Kegiatan guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>
➤ Fase I Adanya permasalahan	✓ Guru menghadapkan siswa dengan menyajikan masalah.	✓ Siswa memperhatikan penjelasan dan pemaparan yang disampaikan oleh guru mengenai masalah.
➤ Fase II Penyelesaian Secara Individu	✓ Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah secara	✓ Siswa secara individu mengidentifikasi permasalahan.

<sup>19</sup>Djamilah, ..., Hal 7.

	<p>individu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guru meminta siswa untuk menyelesaikan masalah yang disajikan tadi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa mencoba menyelesaikan masalah yang disajikan tadi secara individu.</li> </ul>
<p>➤ Fase 3 Penyelesaian Kelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guru menginformasikan pembagian kelompok diskusi yaitu masing-masing kelompok terdiri dari 4-6 orang.</li> <li>✓ Guru membagikan lembar kerja kelompok (LKK) kepada masing-masing kelompok untuk diselesaikan bersama-sama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa duduk berdasarkan kelompok yang sudah dikonfirmasi oleh guru.</li> <li>✓ Siswa mengerjakan soal yang terdapat pada lembar kerja kelompok (LKK) secara bersama-sama.</li> </ul>
<p>➤ Fase 4 Transfer Hasil Kerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guru meminta siswa berkolaborasi atau mengkomunikasikan apa yang ia ketahui dari permasalahan kepada teman kelompoknya.</li> <li>✓ Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain menanggapi, terjadi kolaborasi antara kelompok untuk mencapai solusi dari permasalahan secara optimal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ siswa berkolaborasi memberikan penjelasan tentang apa yang ia ketahui dari permasalahan kepada teman kelompoknya.</li> <li>✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerjanya dan kelompok lain memberikan tanggapan. Terjadi kolaborasi antar kelompok untuk mencapai solusi optimal dari permasalahan.</li> </ul>

	<p>✓ Guru membimbing jalannya diskusi dan memberikan penjelasan tambahan kepada Siswa jika diperlukan. Guru dan Siswa berkolaborasi untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p>	<p>✓ Siswa mendengarkan dan menulis penjelasan tambahan dari guru, guru dan siswa berkolaborasi untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p>
--	---	---

Dengan pembelajaran kelompok tersebut, diharapkan siswa mampu meningkatkan kerja sama yang baik dalam proses pembelajaran dan berkolaborasi untuk melibatkan komunikasi secara utuh dan adil di dalam kelas. Dengan menggunakan model pembelajaran *Collaborative Problem Solving* pada pembelajaran matematika, untuk melihat kemampuan komunikasi matematik siawa dalam memecahkan masalah pada soal bentuk cerita.

#### 4. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran CPS

Di dalam suatu proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran tertentu, pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun Kelebihan *Collaborative Problem Solving*, sebagai berikut:<sup>20</sup>

- a. Melatih rasa peduli, perhatian dan kerelaan untuk berbagi
- b. Meningkatkan rasa penghargaan terhadap orang lain
- c. Melatih Kecerdasan emosional
- d. Mengutamakan kepentingan kelompok dibandingkan kepentingan pribadi
- e. Mengasah kecerdasan interpersonal
- f. Melatih kemampuan bekerja sama, *team work*
- g. Melatih kemampuan mendengarkan pendapat orang lain
- h. Manajemen konflik

<sup>20</sup> Istarani, 58 *Model Pembelajaran Inovatif*, (Medan: Media Persada, 2014), hal..119-120.

- i. Kemampuan komunikasi
- j. Murid tidak malu bertanya kepada temannya sendiri
- k. Kecepatan dan hasil belajar meningkat pesat
- l. Peningkatan daya ingat terhadap materi yang dipelajari
- m. Meningkatkan motivasi dan suasana belajar.

Adapun kekurangan dari model pembelajaran *Collaborative Problem*

*Solving* tersebut antara lain:

- a. Murid yang lebih pintar, bila belum mengerti tujuan yang sesungguhnya dari proses ini akan merasa sangat dirugikan karena harus repot-repot membantu temannya,
- b. Murid yang pintar juga akan keberatan karena nilai yang ia peroleh ditentukan oleh prestasi atau pencapaian kelompoknya
- c. Adanya sifat-sifat pribadi yang ingin menonjolkan diri atau sebaliknya yang lemah merasa rendah diri dan selalu bergantung pada orang lain,
- d. Apabila kerja sama tidak dapat dijalankan dengan baik, maka yang akan bekerja hanyalah beberapa murid yang pintar dan aktif saja.

### **C. Kemampuan Komunikasi Matematik**

Komunikasi merupakan suatu proses pemindahan dan penerimaan lambang-lambang yang mengandung informasi, makna, pesan, berita, dan pengetahuan.<sup>21</sup> Berarti terdapat beberapa faktor di dalam komunikasi diantaranya pemberi informasi (komunikator), penerima informasi (komunikan), dan pesan/informasi itu sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Abdulhak di dalam Ansari memaknai komunikasi sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu.<sup>22</sup> Komunikasi merupakan wahana atau sarana untuk mengungkapkan perasaan, gagasan, penemuannya pada orang lain saat berinteraksi. Secara umum,

---

<sup>21</sup> Rusma, dkk, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), hal.80

<sup>22</sup>Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*, ISBN: 978-979-1016-43-8, (Banda Aceh: Pena, 2012), Cet. II, hal. 8.

komunikasi dapat diartikan sebagai proses penyampaian dan penerimaan informasi antara dua orang atau lebih, baik secara lisan maupun tulisan.

Kemampuan komunikasi matematik membangun pengetahuan Siswa dan juga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik. Adapun indikator komunikasi matematik menurut NCTM merupakan bagian dari daya matematik, dengan indikator sebagai berikut:

1. Kemampuan menyatakan ide-ide matematik, melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual;
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan menilai ide-ide matematik baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya;
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi dan struktur-struktur matematik untuk menyajikan ide, menggambarakan hubungan-hubungan, dan membuat model.

Adapun indikator komunikasi matemati menurut soemarmo, sebagai berikut:

1. Melukiskan atau mempresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide dan atau simbol matematika;
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar;
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa;
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika;
6. Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi;
7. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Heris Hendriana, dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2014), Cet. I, Hal. 30.

Menurut Greenes dan Schulman, komunikasi matematik meliputi kemampuan:

1. Mengekspresikan ide dengan berbicara, menulis, memperagakan dan melukiskannya secara visual dengan berbagai cara yang berbeda;
2. Memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide yang dikemukakannya dalam bentuk tulisan atau visual lainnya;
3. Mengkonstruksi, menginterpretasi dan menghubungkan berbagai komunikasi dari ide-ide dan hubungan-hubungan;
4. Mengamati, membuat konjektur, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan dan mengevaluasi informasi;
5. Menghasilkan dan menghadirkan argumen yang jelas.<sup>24</sup>

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan siswa secara lisan dan tulisan dalam menjawab berbagai permasalahan komunikasi matematik dan mampu membaca wacana matematika dengan pemahaman, mampu mengembangkan simbol matematika, mampu merumuskan dan mampu menyelesaikan berbagai permasalahan komunikasi matematik yang akan diukur melalui kemampuan siswa dalam:

- a. Menyajikan ide matematika ke dalam bentuk gambar.
- b. Menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika.
- c. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan matematik.

Dalam penelitian ini peneliti mengambil tiga dari tujuh indikator yang dikemukakan oleh soemarno, dikarenakan berdasarkan Anshari bahwasanya kemampuan komunikasi diukur berdasarkan tiga indikator besar yaitu visual, ekspresi matematik dan representasi sehingga dalam pemberian nilai dalam suatu

---

<sup>24</sup> Didi Suhaedi, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smp Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*, seminar nasional matematika dan pendidikan matematika FMIPA UNY Yogyakarta 10 november 2012, ISBN : 978-979-16353-8-7, Hal. 3.

uji tes komunikasi dapat disesuaikan dengan langkah-langkah dari model yang diteliti.<sup>25</sup>

#### **D. Teori-Teori Belajar yang Mendukung Model CPS**

Dalam pelaksanaan pembelajaran hendaknya diperhatikan adanya teori belajar sehingga pada waktu proses pembelajaran berlangsung peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara optimal. Ada beberapa teori belajar yang mendukung dalam proses pembelajaran *Collaborative Problem Solving*, yaitu:

##### **1. Teori belajar Piaget**

Menurut Piaget, pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan perkembangan, sementara itu, interaksi sosial dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu lebih logis.<sup>26</sup>

Berikut ini adalah implikasi penting dalam model pembelajaran dari teori piaget yaitu:

- a. Memusatkan perhatian pada proses berpikir mental anak, tidak sekedar pada hasilnya. Disamping kebenaran jawaban Siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban tersebut.
- b. Memperhatikan peranan pelik dari inisiatif peserta didik sendiri, keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Di dalam kelas Piaget, penyajian pengetahuan jadi (readymade) tidak mendapat penekanan, melainkan Siswa didorong menemukan sendiri pengetahuan itu melalui interaksi spontan dengan lingkungannya. Sebab itu guru dituntut mempersiapkan berbagai kegiatan yang memungkinkan Siswa melakukan kegiatan secara langsung dengan dunia fisik.
- c. Memaklumi adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh Siswa tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan yang berbeda. Sebab itu guru mampu melakukan

---

<sup>25</sup> Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*, ISBN: 978-979-1016-43-8, (Banda Aceh: Pena, 2012), Cet. II, hal. 80.

<sup>26</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam KTSP*, ( Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2012), hal. 72.

upaya untuk mengatur kegiatan kelas dalam bentuk kelompok kecil daripada bentuk kelas yang utuh.

Kaitan antara teori belajar piaget dengan model *CPS* adalah ciri-ciri *CPS* sejalan dengan pandangan teori belajar tersebut yaitu siswa secara aktif menemukan sendiri permasalahan-permasalahan yang sedang dihadapi melalui proses interaksi dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya. Pada model *CPS* lebih menekankan proses dari pada hasil belajar. Hal tersebut juga telah diungkapkan pada teori piaget.

## 2. Teori Belajar Konstruksional

Teori konstruktivisme ini dapat dikatakan berkenaan dengan anak memperoleh pengetahuan dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Slavin menyatakan bahwa siswa sendiri yang menemukan dan menstraformasikan suatu informasi yang diperolehnya.<sup>27</sup> Siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah-masalah itu dengan siswa lain serta menerapkannya.

Berkaitan dengan anak dan lingkungan belajarnya menurut pandangan konstruktivisme, berikut ini merupakan ciri-ciri pembelajaran konstruktivisme:<sup>28</sup>

- a. Siswa tidak dipandang sebagai sesuatu yang pasif melainkan keterlibatan Siswa.
- b. Siswa harus mengalami proses yang wajar seperti tahap bermain-main dengan benda-benda konkret, tahap mengurutkan pengalaman sehingga menjadi suatu kebulatan yang mempunyai arti, tahap pemahaman konsep dan tahap pengaplikasian.
- c. Matematika sebaiknya dipelajari dan diajarkan sebagai ilmu seni.
- d. Agar memperoleh sesuatu dari belajar matematika Siswa harus dapat mengalihkan dari suasana konkret ke dalam perumusan abstrak dengan menggunakan simbol.

---

<sup>27</sup> Trianto, ..., hlm 74

<sup>28</sup> Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*, ISBN: 978-979-1016-43-8, (Banda Aceh: Pena, 2009), Cet. I, hal. 22.

Teori konstruksional atau teori konstruktivisme mengasumsikan bahwa anak memperoleh pengetahuan dalam berinteraksi dengan lingkungannya, hal ini sejalan dengan model CPS dikarenakan dalam model ini siswa bersama-sama membangun komunikasi secara utuh dan adil dimana siswa berinteraksi dengan siswa, siswa dengan guru, maupun siswa dengan lingkungan belajar.

### 3. Teori Vygotsky

Teori Vygotsky merupakan salah satu teori penting dalam psikologi perkembangan. Teori Vygotsky menekankan pada hakikat sosiokultural dari pembelajaran. Menurut Vygotsky bahwa pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya (*Zone of Proximal Development*).<sup>29</sup> Oleh karena itu, siswa harus memiliki pengetahuan prasyarat berkaitan dengan materi yang akan diajarkan agar siswa mudah memahami pengetahuan.

Slavin menyatakan ada dua implikasi utama dari teori vygotsky, pertama susunan kelas berbentuk kelompok, sehingga siswa dapat berinteraksi antar kelompoknya dan dapat saling mengemukakan pemecahan masalah yang efektif di dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD) mereka. Kedua, pendekatan Vygotsky dalam pengajaran menekankan scaffolding sehingga siswa semakin lama semakin bertanggung jawab terhadap pembelajarannya sendiri. Jadi ZPD dan scaffolding sangat berperan di dalam teori Vygotsky karena dua unsur tersebut berperan penting dalam menumbuhkan komunikasi antar siswa untuk

---

<sup>29</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam KTSP*, ( Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2012), hlm. 76

memecahkan suatu masalah serta mempertanggung jawabkan hasil menurut kemampuan mereka.

Kaitan antara teori belajar Vygotsky dengan model *CPS* adalah pandangan teori belajar tersebut yaitu siswa secara aktif menemukan sendiri pemecahan masalah yang sedang dihadapi melalui proses interaksi dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya dan siswa bisa bertanggung jawab dengan cara belajar mereka sendiri dalam menstransformasikan informasi yang mereka dapatkan.

## **E. Media Pembelajaran Lembar Kerja Kelompok (LKK)**

### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan Siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.<sup>30</sup>Dari pengertian diatas, dapat kita simpulkan bahwa media pembelajaran adalah bentuk saluran, yang digunakan untuk menyalurkan pesan, informasi atau bahan pelajaran kepada penerima pesan atau pembelajar.

Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini ialah media pembelajaran berbentuk visual yaitu lembar kerja Siswa. Lembar kerja Siswa (LKS) terbagi dalam dua kategori yaitu LKK dan LKI. Lembar kerja Individu (LKI) itu serupa dengan LKS dan dikerjakan secara individu, sedangkan lembar kerja kelompok (LKK) itu dikerjakan secara berkelompok. Lembar kerja Siswa (LKS) yang peneliti maksud adalah lembar kerja yang terdiri dari beberapa orang

---

<sup>30</sup>Sukiman, *Pengembangan media pembelajaran*, (Yogyakarta: Pedagogia, 2012), Hal 29.

atau biasa dikenal dengan istilah Lembar kerja kelompok (LKK) dimana Siswa menyelesaikan permasalahan, berdiskusi, membentuk argumen, dan menjawab soal bersama-sama dan menuangkannya ke dalam lembar kerja kelompok mereka.

Lembar kerja kelompok (LKK) adalah lembar kerja yang didalamnya terdapat beberapa soal yang terdiri dari masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tertentu. Adapun langkah-langkah penulisan lembar kerja kelompok (LKK), yaitu sebagai berikut:

- a. Melakukan analisis kurikulum; Kompetensi inti, Kompetensi dasar, Indikator, Materi pembelajaran;
- b. Menyusun peta kebutuhan LKK, yaitu membuat suatu konsep/rancangan terlebih dahulu guna mengetahui materi;
- c. Menentukan judul LKK dan menulis LKK dengan buku panduan yang jelas;
- d. Mencetak LKK dan menentukan lembar penilaian.

## **2. Manfaat Media Pembelajaran**

Media pengajaran digunakan dalam rangka upaya peningkatan atau mempertinggi mutu proses kegiatan belajar-mengajar. Dalam proses pembelajaran, terdapat dua unsur penting yang tidak bisa diabaikan, yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua unsur ini saling berkaitan karena pemilihan suatu metode mengajar akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang akan digunakan. *Sudjana* dan *Rivai* mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar Siswa, yaitu:<sup>31</sup>

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian Siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;

---

<sup>31</sup>Herminegeri, *Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran*, [online] melalui situs: <http://www.wordpress.com/2012/01/09> diakses tanggal 11 oktober 2014 pukul 17.00 WIB”

- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh Siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran;
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga Siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran;
- d. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Sedangkan manfaat Lembar Kerja Kelompok (LKK) yaitu;

- a. Lembar kerja kelompok dapat membantu siswa bersosialisasi dalam kelompok team dalam membahas persoalan yang ada di dalamnya.
- b. Di dalam menjawab soal siswa bersama anggota kelompoknya mengerjakan dan memecahkan persoalan tanpa harus menunggu jawaban siswa lain, mereka dituntut untuk belajar bersama.
- c. Bagi siswa yang sulit bertanya kepada guru, pembelajaran berbasis kelompok ini sangat membantu siswa, dan sosialisasi serta komunikasi siswa dapat tercipta dengan baik.

### **3. Kelebihan dan Kekurangan Lembar Kerja Kelompok (LKK)**

Lembar Kerja Kelompok (LKK), tergolong jenis media pembelajaran Visual. Media Visual adalah media yang hanya mengandalkan indera penglihatan. Media ini ada yang menampilkan gambar diam seperti film strip (film rangkaian), slides (bingkai) foto, gambar, atau lukisan, cetakan. Kelebihan media visual yaitu Siswa dapat melihat obyek yang diperlihatkan guru dalam proses pembelajarannya sehingga Siswa tahu obyek apa yang sedang dijelaskan dan dipelajarinya. Sedangkan kelemahan media visual yaitu dalam media ini hanya kemampuan indera penglihat saja yang terasah kemampuannya, sehingga Siswa hanya mampu melihat gambar tersebut tanpa mengasah indera peraba dan indera pendengaran, serta terbatas bagi yang mempunyai kelainan penglihatan atau buta.

Sedangkan kelebihan Lembar Kerja Kelompok (LKK), guru dapat menggunakan lembar kerja kelompok sebagai media pembelajaran kelompok bagi Siswa, meningkatkan aktivitas Siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, praktis dan harga terjangkau atau tidak terlalu mahal.

#### F. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini antara lain adalah:

1. Penelitian oleh Eni Purwaaktari yang berjudul “Pengaruh model *collaborative learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan sikap sosial siswa kelas v Sd Jarakan Sewon Bantul”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *collaborative learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan sikap sosial siswa.<sup>32</sup>
2. Penelitian oleh Lina Marlina yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Problem Solving* Terhadap Kemampuan Representasi Matematik Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan model *Collaborative Problem Solving* sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan representasi matematik siswa.<sup>33</sup>
3. Penelitian oleh Verra Novia Wardani dan Senja Putri Merona yang berjudul “ Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Komunikasi Matematik Siswa SMP”. Hasil penelitian

---

<sup>32</sup>Purwaaktari, Eni. *Pengaruh model collaborative learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan sikap sosial siswa kelas v sd jarakan sewon bantul*, (Jurnal penelitian ilmu pendidikan, 2015), Volume 8, Nomor 1.

<sup>33</sup> Marlina, Lina. *Pengaruh Model Pembelajaran Collaborative Problem Solving Terhadap Kemampuan Representasi Matematik Siswa*, (UIN Syarif Hidayatullah, Pendidikan matematika, 2014), [www.repository.uinjkt.ac.id](http://www.repository.uinjkt.ac.id). Diakses tgl 15 Mei 2016.

menunjukkan penggunaan model Pembelajaran Berbasis Masalah sangat efektif dalam meningkatkan komunikasi matematik peserta didik.<sup>34</sup>

Adapun perbedaan antara ketiga penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah kemampuan matematika yang ingin dilihat/diukur pada penelitian ini adalah komunikasi matematik siswa, penelitian ini dilaksanakan pada jenjang SMA, materi, populasi, sampel, dan waktu. Kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti saat ini adalah model *collaborative problem solving*.

### **G. Trigonometri**

Trigonometri adalah bagian dari ilmu matematika yang mempelajari tentang hubungan antara sisi dan sudut suatu segitiga serta fungsi dasar yang muncul dari relasi tersebut. Trigonometri merupakan ilmu matematika yang sangat penting dalam kehidupan. Karena banyak sekali manfaatnya untuk kehidupan, yang dapat digunakan untuk:

1. Mengukur jarak suatu bintang diangkasa tanpa harus pergi kesana.
2. Mengukur sudut ketinggian gedung tanpa harus memanjatnya.
3. Menghitung lebar suatu sungai, mengukur luas atau keliling tanah.
4. Menghitung berapa "*lift force*" suatu sayap profil pesawat, dll.

Adapun materi trigonometri yang akan dipelajari oleh peserta didik pada kelas X dengan KD sebagai berikut:

---

<sup>34</sup> Novia Wardani, Verra, dan Senja Putri Merona, *Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Komunikasi Matematik Siswa*, (*Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, Desember 2016), Vol. 1, No.2. ISSN: 2527-6182.

Kompetensi Dasar:

3.16 Menemukan konsep perbandingan-perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku

4.14. Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.

Materi Trigonometri ini merupakan materi matematika yang dipelajari ditingkat SMA. Adapun materi trigonometri ini memuat perbandingan trigonometri, nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa, rumus perbandingan trigonometri sudut berelasi, identitas trigonometri, dll.

Trigonometri sendiri tidak terlepas dari suatu sudut segitiga. Segitiga ABC dibawah ini merupakan segitiga siku-siku di sudut C. Dan besar sudut A sama dengan  $\alpha$  ( $\angle A = \alpha$ ).

Berdasarkan segitiga dibawah, didefinisikan enam perbandingan trigonometri sudut A adalah sebagai berikut:



Berikut ini adalah perbandingan trigonometri untuk sudut A :

$$\text{b. } \sin \alpha = \frac{\text{DEPAN}}{\text{MIRING}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\text{c. } \cos \alpha = \frac{\text{SAMPING}}{\text{MIRING}} = \frac{AC}{AB}$$

$$\text{d. } \tan \alpha = \frac{\text{DEPAN}}{\text{SAMPING}} = \frac{BC}{AC}$$

$$\begin{aligned} \text{e. Cosec } \alpha &= \frac{\text{MIRING}}{\text{DEPAN}} = \frac{AB}{BC} \text{ atau } \frac{1}{\sin \alpha} \\ \text{f. Sec } \alpha &= \frac{\text{MIRING}}{\text{SAMPING}} = \frac{AB}{AC} \text{ atau } \frac{1}{\sin \alpha} \\ \text{g. Cotan } \alpha &= \frac{\text{SAMPING}}{\text{DEPAN}} = \frac{AC}{BC} \text{ atau } \frac{1}{\tan \alpha} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan aturan-aturan diatas, maka soal matematika yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematika dapat diselesaikan.

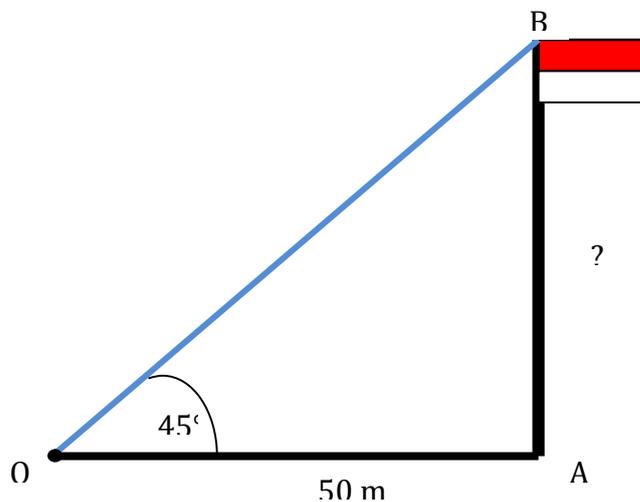
Contoh :

Tiang bendera di lapangan tengah sekolah Ayu, apabila dilihat dari suatu titik di atas tanah yang berjarak 50 meter dari kaki tiang, mempunyai sudut elevasi  $45^\circ$ .

Hitung tinggi tiang bendera tersebut!

Jawab:

- Ilustrasikan permasalahan di atas dalam bentuk gambar:



- Intrepretasikan gambar ke dalam model matematik:

Dik = Sisi samping (OA) = 50 km

sudut elevasi =  $\theta = 45^\circ$

Dit = Hitunglah tinggi Tiang bendera dari atas tiang ke dasar tiang?

Dengan menggunakan perbandingan trigonometri  $\tan \alpha$ .

$$\tan \alpha = \frac{\text{Depan}}{\text{Samping}}$$

$$\tan \alpha = \frac{AB}{OA}$$

Untuk  $\theta = 45^\circ$

$$\text{maka, } \tan \theta = \frac{AB}{50}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{50}$$

$$AB = \tan 45^\circ \times 50$$

$$= 1 \times 50$$

$$= 50 \text{ km}$$

Jadi, tinggi tiang bendera adalah 50 km.

## H. Kerangka Berfikir

*Collaborative Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran dimana siswa harus memecahkan permasalahan secara individu dan kelompok. Pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide-ide matematikanya secara terbuka.

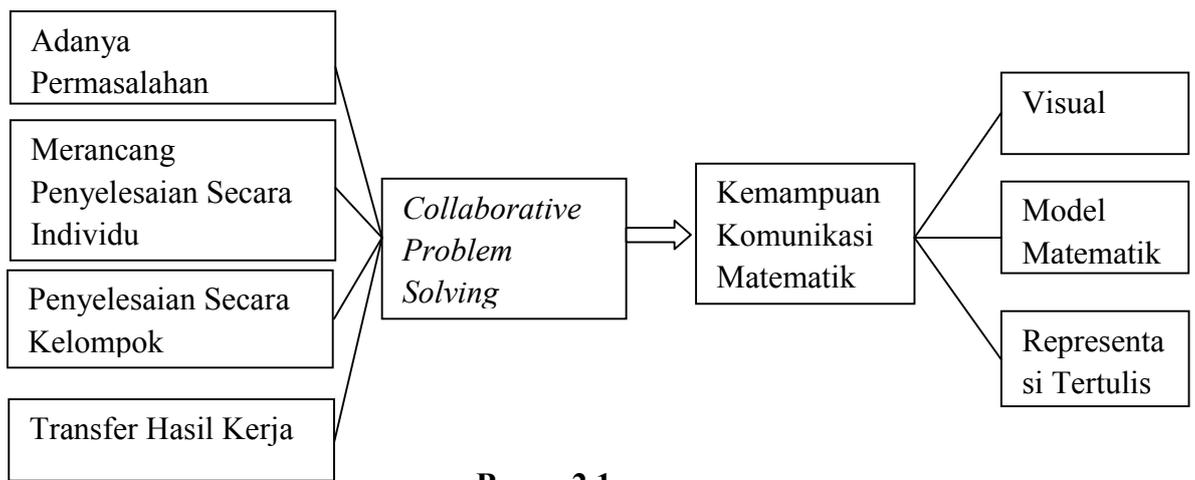
Ada empat tahapan inti dalam pembelajaran ini. Tahap pertama, siswa dihadapkan pada suatu masalah. Ketika dihadapkan pada suatu permasalahan, siswa cenderung terdorong untuk berpikir mengenai berbagai kemungkinan langkah yang harus dilakukan untuk menemukan solusi dari masalah itu. Permasalahan menstimulus siswa untuk melakukan abstraksi ide-ide matematik dalam pikiran siswa secara internal. Siswa mungkin akan mengubah informasi

dalam berbagai bentuk yang diperoleh dari permasalahan kedalam bentuk gambar, grafik, tabel, simbol-simbol aljabar ataupun kata-kata, selama proses abstraksi ide-ide matematik ini berlangsung. Tahap kedua, membuat rancangan penyelesaian masalah secara individu. Setelah melalui proses abstraksi ide atau gagasan secara internal, kemudian pada tahap ini siswa mengemukakan ide-ide tersebut kedalam bentuk gambar, grafik, tabel, simbol-simbol aljabar ataupun kata-kata sebagai hasil dari pikirannya secara individu.

Tahap ketiga, penyelesaian kelompok. Berbekal pengetahuan dari permasalahan individu, dalam kelompok kecil siswa melakukan *sharing*. Setiap siswa mungkin memiliki sudut pandang yang berbeda mengenai permasalahan yang ada. Disini akan diperoleh berbagai representasi untuk didiskusikan. Tahap keempat adalah proses transfer hasil kerja. Pada tahap ini siswa dilatih untuk mengemukakan pendapat di depan kelas. Siswa juga dilatih untuk mempertimbangkan penyelesaian mana yang paling sesuai dengan permasalahan.

Dari tahapan pembelajaran *Collaborative Problem Solving* yang telah diuraikan di atas, terlihat bahwa pembelajaran ini memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasinya, baik dalam bentuk gambar, ekspresi matematik, maupun teks tertulis. Sehingga diharapkan dengan menerapkan model *Collaborative Problem Solving* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan atau berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematik sesuai dengan strandar komunikasi menurut NCTM yaitu siswa dapat: menyatakan ide-ide matematik, melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; Kemampuan

memahami, menginterpretasikan, dan menilai ide-ide matematik baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi dan struktur-struktur matematik untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan, dan membuat model. Kerangka berfikir penelitian dapat disajikan pada bagan 2.1 sebagai berikut:



**Bagan 2.1**

Berdasarkan bagan tersebut, langkah dari model *collaborative problem solving* terdiri dari 4 tahapan dalam suatu pembelajaran dan pada penelitian ini indikator komunikasi matematik siswa terdiri dari: Menyajikan ide matematika ke dalam bentuk gambar (*visual*), Menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika (*model matematik*), Menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan matematik (*representasi tertulis*).

Dalam penelitian ini peneliti mengambil tiga dari tujuh indikator yang dikemukakan oleh Soemarno, dikarenakan berdasarkan Anshari bahwasanya kemampuan komunikasi diukur berdasarkan tiga indikator besar yaitu visual, ekspresi matematik dan representasi.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Langsa yang terletak di Jalan Prof A Majid Ibrahim Langsa, Kecamatan Langsa Barat. Penelitian ini dilaksanakan tahun ajaran 2016-2017 semester genap, penelitian ini berlangsung pada tanggal 22 April sampai dengan 02 Mei 2017.

Peneliti memilih SMA Negeri 4 Langsa sebagai lokasi penelitian dikarenakan berdasarkan observasi awal siswa mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan ide-ide matematik khususnya pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, siswa manpu membuat gambar akan tetapi kurang tepat dalam meletakkan nilai yang diketahui dalam soal. Kemudian penggunaan model *Collaborative Problem Solving* dalam pembelajaran matematika terutama pada materi perbandingan trigonometri pada kehidupan sehari-hari, belum pernah dilakukan sebelumnya di sekolah tersebut.

#### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi adalah semua anggota kelompok yang tinggal bersama dalam suatu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian.<sup>35</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Siswa kelas X SMA Negeri 4 Langsa yang terdiri dari 8 (delapan) kelas berjumlah 163 orang siswa, jumlah siswa masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah ini.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Sukardi. *Metode Penelitian Pendidikan*. (Jakarta : Bumi Aksara, 2008), hal 53.

<sup>36</sup> Berdasarkan Profil Lengkap SMA Negeri 4 Langsa, 07 Desember 2016

**Tabel 3.1 Jumlah Populasi Siswa kelas X SMA Negeri 4 Langsa**

No	Kelas	Jumlah siswa
1	X IPA I	20
2	X IPA II	20
3	X IPA III	21
4	X IPA IV	21
5	X IPS I	20
6	X IPS II	20
7	X IPS III	20
8	X IPS IV	21

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.<sup>37</sup> Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel secara acak dengan menggunakan undian, ordinal, tabel bilangan random, atau komputer.<sup>38</sup> Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik undian yaitu dengan membuat gulungan kertas yang berisi semua populasi dari semua kelas X yang terdiri dari 8 kelas, kemudian diambil dua gulungan kertas, gulungan kertas yang pertama sebagai kelas eksperimen dan gulungan kertas kedua sebagai kelas kontrol. Adapun yang menjadi kelas eksperimen pada penelitian ini adalah kelas X.IPS.3 dan yang menjadi kelas kontrol adalah kelas X.IPS.2.

### C. Metode dan Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (quasi eksperimen), dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Artinya penelitian yang menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang

---

<sup>37</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), Hlm. 131.

<sup>38</sup> Husaini Usman & Purnomo Setiady, *Pengantar Statistika*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2006) hal. 183.

diolah dengan metode statistika. Adapun jenis penelitian ini adalah eksperimen. Dalam penelitian ini ada dua kelompok objek, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *collaborative problem solving*, sedangkan untuk kelas kontrol diajarkan secara konvensional. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Desain Randomized Control Group Pretest-Posttest*, Adapun rancangan penelitian yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.2 Rancangan Penelitian *Desain Randomized Control Group Pretest-Posttest***

Kelompok	Pengukuran ( <i>Pretest</i> )	Perlakuan	Pengukuran ( <i>Posttest</i> )
Eksperimen	T <sub>0</sub>	X	T <sub>1</sub>
Kontrol	T <sub>0</sub>	-	T <sub>1</sub>

Keterangan :

X : Treatment/perlakuan (menggunakan model pembelajaran *collaborative problem solving*)

T<sub>0</sub>: Hasil *Pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

T<sub>1</sub>: Hasil *Post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### **D. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian yaitu segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>39</sup> Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi, sedangkan variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi. Adapun variabel-variabel yang terdapat dalam judul penelitian “Pengaruh Model *Collaboratif Problem Solving* Terhadap Komunikasi Matematik

---

<sup>39</sup> Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan r&d.* (Bandung : Alfabeta, 2010). hal 38.

Siswa Bermediakan Lembar Kerja Kelompok (LKK) Di SMA Negeri 4 Langsa” adalah sebagai berikut:

- a. Variabel bebas : Model *Collaborative Problem Solving* (CPS) dengan menggunakan media lembar kerja kelompok (LKK).
- b. Variabel terikat : Kemampuan komunikasi matematik siswa.

## **E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes. Teknik pengumpulan data merupakan tahap yang penting, karena dapat dijadikan sebagai bahan mentah untuk diolah dan dianalisis lebih jauh dalam memecahkan masalah penelitian. Sebagaimana yang disampaikan Arikunto, tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.<sup>40</sup> Tujuannya untuk melihat kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah dilakukannya sebuah tes. Tahapan pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

- a. Memberikan soal pretest pada kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan model *Collaborative Problem Solving* (CPS).
- c. Memberikan soal posttest pada kelas eksperimen untuk mengetahui pemahaman materi setelah diberi perlakuan.

---

<sup>40</sup> Mas'ud Zein, M.Pd dan Darto, M.Pd, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Daulat Riau: Riau, 2012), hlm. 1.

## 2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dari sebuah penelitian.<sup>41</sup> Dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrumen penelitian yaitu seperangkat tes berbentuk uraian terstruktur yang memuat soal-soal tentang materi perbandingan trigonometri yang berjumlah 5 butir soal sesuai dengan indikator materi trigonometri. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan tes berbentuk 5 soal essay yaitu selama 45 menit. Adapun kisi-kisi instrumen soal dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematik**

Kompetensi Dasar	Indikator Materi	Indikator Kemampuan Komunikasi	Ranah Kognitif	Nomor Soal
3.16 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.	3.16.1. Menemukan konsep perbandingan-perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.	1. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi matematika ke dalam bentuk gambar.	C <sub>1</sub>	1 dan 2
4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.	4.14.1. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri.	2. Menyatakan masalah atau informasi yang diberikan ke dalam persamaan matematik atau model matematika. 3. Menyelesaikan masalah dengan	C <sub>3</sub>	3, 4, dan 5

<sup>41</sup> Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Muda*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hal 110.

		menggunakan persamaan matematik.		
Jumlah soal				5 soal

Hal yang berkaitan dengan instrumen penelitian yaitu cara penskoran, setiap soal yang dijawab benar oleh siswa diberi skor 4 sedangkan yang salah diberi skor 0. Sehingga skor maksimal apabila semua soal dijawab benar adalah 60. Untuk mengubah skor menjadi nilai berstandart mutlak digunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

**Tabel 3.4 Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa<sup>42</sup>**

Skor	Indikator Penilaian
4	Siswa menuliskan jawaban lengkap dan benar
3	Siswa menuliskan jawaban dengan benar tetapi masih ada sedikit kesalahan
2	Siswa menuliskan jawaban sebagian benar (tidak lengkap atau tidak jelas)
1	Siswa menuliskan jawaban tetapi masih salah
0	Apabila siswa tidak menjawab

Namun sebelum soal tes digunakan sebagai alat ukur untuk memperoleh data hasil penelitian, maka terlebih dahulu soal tes diujicoba kepada siswa yang telah mempelajari materi tersebut. Dalam menganalisis butir-butir soal yang diujicobakan, peneliti menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

<sup>42</sup> Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*, ISBN: 978-979-1016-43-8, (Banda Aceh: Pena, 2012), Cet. II hal. 78.

### a. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau kesahihan suatu alat ukur. Validitas berkenaan dengan ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai.<sup>43</sup> Suatu tes dikatakan memiliki kesejajaran antara hasil tes dengan kriteria.

Validitas yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Validitas Isi

Validitas isi yaitu validitas yang didasarkan pada pertimbangan para ahli. Peneliti memilih 2 orang ahli yaitu dua orang guru matematika di SMA Negeri 4 Langsa, instrumen yang divalidasi yaitu RPP, LKK, dan soal kemampuan komunikasi matematik siswa. Validitas isi yang dilakukan oleh dua orang guru matematika di SMA Negeri 4 Langsa yaitu Bapak Amir Hasan Nasution, S.Pd dan Ibu Zuhera Fitriani, S.Pd. Menurut Bapak Amir Hasan Nasution, S.Pd selaku Validator pertama, adapun kesimpulan yang diperoleh adalah RPP dapat digunakan dengan revisi kecil dengan presentase 85% dan termasuk dalam kriteria baik (B), LKK penilaian secara umum sangat baik (SB) tetapi sedikit direvisi dalam pengetikan rumus dan dengan presentase 87%, dan soal tes kemampuan komunikasi dapat digunakan dengan revisi kecil (RK). Sedangkan menurut ibu zuhera fitriani, S.Pd selaku validator kedua, adapun kesimpulan yang diperoleh adalah RPP dapat digunakan dengan revisi kecil dengan presentase 90% dan termasuk dalam kriteria sangat baik (SB), LKK secara

---

<sup>43</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), Hal. 12.

umum tergolong dalam kriteria baik (B) dengan presentase 83%, dan soal tes kemampuan komunikasi dapat digunakan dengan revisi kecil (RK).

## 2. Validitas Empiris atau Validitas konkuren

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas empiris jika hasilnya sesuai dengan pengalaman.<sup>44</sup> Validitas empiris merupakan validitas tes yang diperoleh dengan cara menghitung koefisien korelasi antara nilai-nilai hasil tes yang akan diuji validitasnya dengan nilai-nilai hasil tes terstandar yang telah mencerminkan kemampuan siswa. Validitas ini diterapkan ke siswa yang sudah menerima materi yang digunakan untuk penelitian. Tes yang divalidasi empiris adalah tes kemampuan komunikasi matematik siswa, dan Peneliti memilih kelas XI IPA 1.

Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran tersebut adalah teknik “*Pearson Product Moment*”<sup>45</sup> yaitu:

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

Keterangan :

$r_{hitung}$  : Koefisien korelasi

$\sum X_i$  : Jumlah skor item

$\sum Y_i$  : Jumlah skor total (seluruh item)

$n$  : Jumlah responden.

Selanjutnya dihitung dengan Uji-t dengan rumus :  $t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Dimana :

$t$  : Nilai  $t_{hitung}$

$r$  : Koefisien korelasi hasil  $r_{hitung}$

$n$  : Jumlah responden.

Distribusi (Tabel t) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 2$ )

Kaidah keputusan :

<sup>44</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. . .*, Hal. 68.

<sup>45</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi. . .*, Hal. 73.

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  berarti valid, sebaliknya

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid.

Adapun kriteria klasifikasi interpretasi validitas ditunjukkan pada Tabel

3.5 di bawah ini:

**Tabel 3.5 Kriteria Validitas Soal**

Nilai	Interpretasi
Antara 0,800 sampai dengan 1.000	Sangat Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,779	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,599	Cukup Tinggi
Antara 0,200 sampai dengan 0,399	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,199	Sangat Rendah

Adapun hasil validitas instrumen (tes) dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Soal**

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Validitas
1	0,792	5,344	1,740	<b>Valid</b>
2	0,754	4,740		<b>Valid</b>
3	0,801	5,520		<b>Valid</b>
4	0,421	1,916		<b>Valid</b>
5	0,878	7,553		<b>Valid</b>

Tabel 3.6 menunjukkan kelima soal yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7 dan 8. Karena kelima soal dinyatakan valid, maka uji-coba instrumen berikutnya dapat dilanjutkan.

#### **b. Reliabilitas Instrumen**

Reliabel berarti taraf kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap apabila

diteskan berulang-ulang. Untuk mengetahui reliabilitas instrumen peneliti menggunakan rumus *alpha* yaitu sebagai berikut:<sup>46</sup>

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

Dimana :

$r_{11}$  = Reliabilitas Instrumen

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_i^2$  = Varians total

N = Banyaknya item

Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 1$ )

Kaidah keputusan :

Jika  $r_{11} \geq r_{tabel}$  berarti reliabel, sebaliknya

Jika  $r_{11} < r_{tabel}$  berarti tidak reliabel

Dengan rumus varians :<sup>47</sup>

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Adapun kriteria klasifikasi interpretasi reliabilitas adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas Soal**

Nilai	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Adapun hasil reliabilitas instrumen (tes) dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut.

<sup>46</sup> Sudijono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta: Raja Grafindo Persada), Hal. 208.

<sup>47</sup> Sudijono, ..., Hal. 212.

**Tabel 3.8 Hasil Uji Reliabilitas Soal**

Nomor Soal	S <sub>i</sub>	∑S <sub>i</sub>	S <sub>t</sub>	r <sub>11</sub>	r <sub>tabel</sub>	Reliabilitas
1	2,632	28,37	72,0	0,757	0,468	<b>Reliabel</b>
2	5,524					
3	5,734					
4	7,114					
5	7,368					

Tabel 3.8 menunjukkan soal yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7 dan 9. Karena kelima soal dinyatakan reliabel, maka uji-coba instrumen berikutnya dapat dilanjutkan.

### c. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran soal adalah mengkaji soal-soal dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk rendah, sedang dan sukar dikerjakan. Rumus mencari indeks kesukaran (taraf kesukaran) adalah dibawah ini:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{jumlah skor item butir soal}}{\text{skor maksimum}}$$

Adapun kriteria klasifikasi interpretasi taraf kesukaran adalah sebagai berikut :<sup>48</sup>

**Tabel 3.9 Kriteria Taraf Kesukaran Soal**

Nilai	Interpretasi
Kurang dari 30	Terlalu Sukar
0,30 0,70	Cukup (Sedang)
0,71 1,00	Terlalu Mudah

Adapun hasil uji taraf kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut.

<sup>48</sup> Ibid., hal. 384

**Tabel 3.10 Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal**

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria Soal
1	0,50	Sedang
2	0,40	Sedang
3	0,50	Sedang
4	0,36	Sedang
5	0,45	Sedang

Tabel 3.10 menunjukkan kelima soal yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian memiliki taraf kesukaran soal yang sedang. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10. Karena kelima soal dinyatakan sedang, maka uji-coba instrumen berikutnya dapat dilanjutkan.

#### d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah daya dalam membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah.

Untuk mengetahui daya pembeda soal digunakan rumus :

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan :

- J : Jumlah peserta tes
- JA : Banyaknya peserta kelompok atas
- JB : Banyaknya peserta kelompok bawah
- BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar
- BB : Banyaknya peserta kelompok Bawah yang menjawab soal benar

Adapun kriteria klasifikasi interpretasi daya pembeda adalah sebagai berikut :<sup>49</sup>

**Tabel 3.11 Kriteria Daya Pembeda Soal**

Besarnya Angka Indeks Diskriminasi Item (D)	Interpretasi
Kurang dari 0,20	Butir item yang bersangkutan daya pembedanya lemah sekali (jelek),

<sup>49</sup> Ibid., hal. 389

	dianggap tidak memiliki daya pembeda yang baik
0,20 0,40	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembedanya yang cukup (sedang)
0,40 0,70	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembedanya yang baik
0,70 1,00	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembedanya yang baik sekali

Adapun hasil uji daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 3.12 berikut:

**Tabel. 3.12 Hasil Uji Daya Pembeda Soal**

Nomor Soal	Rata-rata Kelompok Atas	Rata-rata Kelompok Bawah	Skor Maksimum	D	Kriteria Soal
1	11,30	8,78	12	0,21	<b>Cukup</b>
2	9,20	6,78		0,20	<b>Cukup</b>
3	11,10	8,67		0,20	<b>Cukup</b>
4	8,90	5,33		0,30	<b>Cukup</b>
5	10,40	7,44		0,25	<b>Cukup</b>

Tabel 3.12 menunjukkan kelima soal yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian memiliki daya pembeda soal yang cukup. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11. Karena kelima soal dinyatakan cukup, maka uji-coba instrumen selesai dilakukan dan disimpulkan soal yang akan digunakan dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Analisis data bertujuan untuk melihat apakah rata-rata skor hasil belajar antara kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Untuk melakukan uji statistik maka terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan data yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

## 1. Uji Persyaratan Analisis Data

### a. Uji Normalitas

Setelah mendapatkan nilai tes awal (pretest), data tersebut diuji kenormalannya apakah data kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang digunakan adalah rumus chi kuadrat. Langkah-langkah yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:<sup>50</sup>

1. Mencari skor terbesar dan terkecil
2. Mencari nilai rentangan (R)
 
$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$
3. Mencari banyaknya kelas (BK)
 
$$BK = 1 + 3,3 \log n$$
4. Mencari nilai panjang kelas (i) adalah  $i = \frac{\text{Rentangan (R)}}{\text{Banyak Kelas (BK)}}$
5. Membuat tabulasi dengan tabel penolong
6. Mencari rata-rata (*mean*)
7. Mencari simpangan baku (*standard deviasi*)
8. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan cara:
  - a) Menentukan batas kelas
  - b) Mencari nilai *Z -score* untuk batas kelas interval dengan rumus :

$$Z = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

- c) Mencari luas *O* *Z* dari tabel kurva internal

---

<sup>50</sup> Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru/Karyawan dan Peneliti Pemula* (Bandung: Alfabeta, 2010), hal 121-124.

- d) Mencari luas tiap kelas interval
- e) Mencari frekuensi yang diharapkan ( $f_e$ )
- f) Mencari chi kuadrat hitung dengan rumus:  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$

Keterangan:

$\chi^2$  : kai kuadrat (*chi square*)

$f_o$  : frekuensi observasi/pengamatan

$f_e$  : frekuensi ekspektasi/yang diharapkan

- g) Membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikan

$\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = k - 1$ .

Kriteria pengujian:

Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$  artinya distribusi data tidak normal

Jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  artinya data berdistribusi normal.

Selanjutnya bila data tersebut telah diuji persyaratan analisa data dan dianggap dapat dilanjutkan maka kemudian akan dilakukan pengujian hipotesis.

### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas diperlukan untuk mengetahui uji persyaratan analisis data yang akan dilakukan untuk menguji apakah nilai data yang diperoleh termasuk data homegen yaitu data yang berasal dari populasi yang sama atau tidak yaitu dengan menggunakan rumus :<sup>51</sup>

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Distribusi (Tabel F) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 1$ )

---

<sup>51</sup>*Ibid*,..., hal. 120.

Kriteria pengujian:

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  berarti homogen sebaliknya

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  berarti tidak homogen.

### c. Pengujian Hipotesis

Hipotesis statistik yang akan diuji dalam hal ini adalah :

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = Rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen.

$\mu_2$  = Rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas kontrol.

Apabila asumsi untuk uji-t telah terpenuhi yakni data normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis digunakan uji-t dengan taraf signifikan

$$\alpha = 0,05$$

Rumus uji-t yang digunakan yaitu

$$t_h = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{Dimana } S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### H. Hasil Data Tes Penelitian

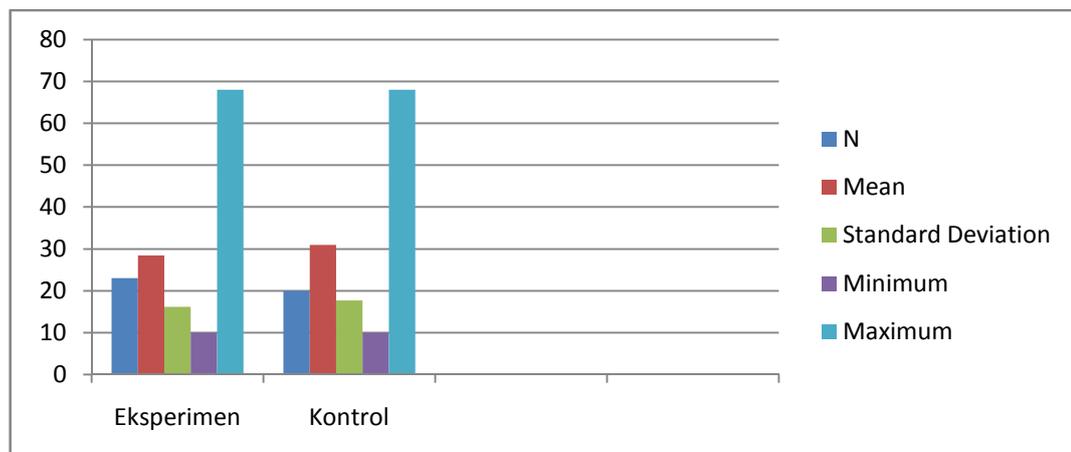
##### 1. Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa (Pretes)

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 4 Langsa, Pada tanggal 22 April s/d 02 Mei 2017 dengan 3 (tiga) kali pertemuan. Untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka pada masing-masing kelas diberikan pretest materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku yang terdiri dari 5 soal yang berbentuk uraian. Dari hasil perhitungan (lampiran 13 dan 14), diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.1 berikut :

**Tabel 4.1 Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa (Pretes)**

Pretest	N	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum
<b>Eksperimen</b>	<b>23</b>	<b>32,76</b>	<b>18,75</b>	<b>10</b>	<b>68</b>
<b>Kontrol</b>	<b>20</b>	<b>30,95</b>	<b>17,66</b>	<b>10</b>	<b>68</b>

Data di atas dapat ditunjukkan dalam bentuk histogram sebagai berikut :



**Grafik 4.1 Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa (Pretes)**

Dari grafik 4.1 di atas memperlihatkan, bahwa nilai maksimum, minimum dan nilai rata-rata kemampuan awal (pretest) siswa kelas eksperimen pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku berturut-turut adalah 68, 10, dan 32,76. Sedangkan nilai maksimum, minimum dan nilai rata-rata kemampuan awal (pretest) siswa kelas kontrol berturut-turut adalah 68, 10, dan 30,95. Hal ini menunjukkan rata-rata nilai kemampuan awal kelas eksperimen relatif lebih kecil dari pada kelas kontrol. Sementara itu, simpangan baku (*Standard Deviation*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh yaitu 18,75 dan 17,66.

Untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa berbeda atau sama secara signifikan, maka terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan. Namun sebelum dilakukannya uji kesamaan, terlebih dahulu yang harus kita lakukan adalah memastikan data pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol itu berdistribusi normal dan homogen.

#### **d. Uji Normalitas Data Pretest**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Oleh karena itu, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka data *pretest* tidak berdistribusi normal dan jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data *pretest* berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 13 dan 14, maka berikut ini ditampilkan hasil perhitungan uji normalitas data pretest pada kelas eksperimen

dan kelas kontrol. Secara ringkas hasil perhitungan normalitas data pretest dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Pretest**

Kelas	N	$x^2$ hitung	$x^2$ tabel	Keterangan
Eksperimen	23	-1,941	11,070	Data berdistribusi normal
Kontrol	20	2,865	11,070	Data berdistribusi normal

Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $x^2$  hitung  $< x^2$  tabel, sehingga disimpulkan bahwa data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas Data Pretest

Setelah dilakukan uji normalitas, maka untuk mengetahui apakah data pretest kedua kelas memiliki variansi yang sama atau tidak, dilakukan uji homogenitas. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen dan jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak homogen. Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 17, Secara ringkas hasil perhitungan homogenitas data pretest dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

**Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Pretest**

Kelas	$\bar{x}$	$S^2$	S	dk		F
				Pembilang	Penyebut	
Eksperimen	32,76	351,38	18,75	19	22	1,13
Kontrol	30,95	311,73	17,66			

Berdasarkan tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $F_{hitung} = 1,13$  dan  $F_{tabel} = 2,13$ , karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu:  $1,13 <$

2,13. Hal ini berarti bahwa varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

### c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Pretest

Untuk mengetahui apakah kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak secara signifikan, maka dilakukan pengujian kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t. Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji dua pihak, sehingga pasangan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 \rightarrow$  rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow$  rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak sama.

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah jika  $t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq +t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada lampiran 19, diperoleh data yang kemudian direkapitulasi dan disajikan pada tabel 4.4 berikut:

**Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Posttest**

Kelas	$\bar{x}$	$S^2$	S	$S_{gab}$	Nilai t		Kesimpulan
					$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	
Eksperimen	32,76	351,38	18,75	18,25	1,0585	1,6805	$H_0$ diterima dan $H_a$ ditolak
Kontrol	30,95	311,73	17,66				

Berdasarkan hasil tabel 4.4 di atas, dapat dilihat bahwa pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $t_{hitung} = 1,05$  dan  $t_{tabel} = 1,68$ , akibatnya  $t_{hitung} \leq t_{tabel} \leq +t_{tabel}$ , yaitu  $1,679 \leq 1,0585 \leq 1,6795$  sehingga  $H_0$  diterima dan

$H_a$  ditolak, yang berarti rata-rata pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

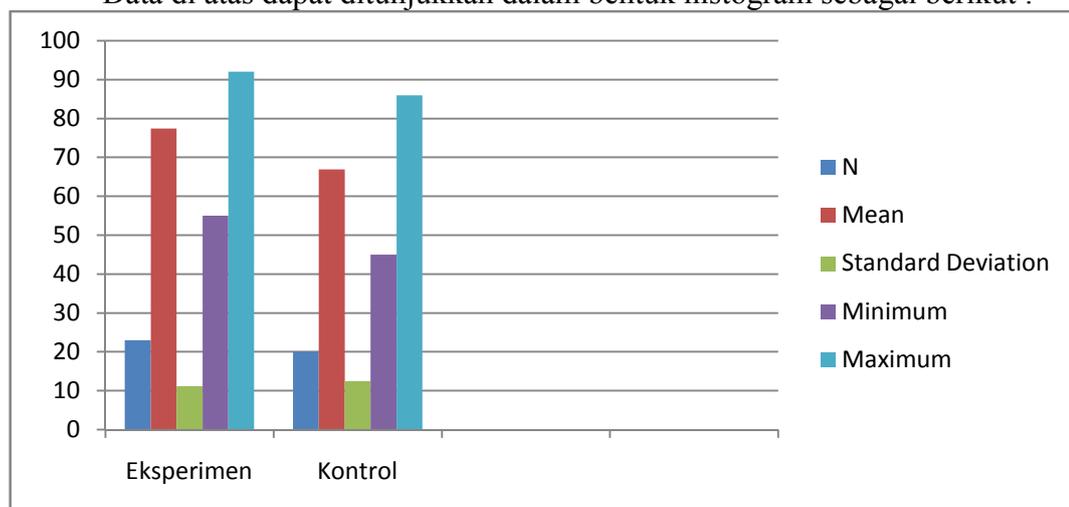
## 2. Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa (Postes)

Agar dapat melihat ada tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Collaborative Problem Solving* bermediakan lembar kerja kelompok di kelas eksperimen dan pembelajaran tanpa model *Collaborative Problem Solving* (pembelajaran konvensional) pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, maka dilaksanakan tes akhir (postes) yang juga terdiri dari 5 soal berbentuk uraian di kelas eksperimen dan kontrol. Dari hasil perhitungan (lampiran 15 dan 16), diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.5 berikut:

**Tabel 4.5 Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa (Postes)**

Pretest	N	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum
<b>Eksperimen</b>	<b>23</b>	<b>77,41</b>	<b>11,18</b>	<b>55</b>	<b>92</b>
<b>Kontrol</b>	<b>20</b>	<b>66,90</b>	<b>12,46</b>	<b>45</b>	<b>86</b>

Data di atas dapat ditunjukkan dalam bentuk histogram sebagai berikut :



**Grafik 4.2 Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa (Postes)**

Dari grafik 4.2 di atas memperlihatkan, bahwa nilai maksimum, minimum dan nilai rata-rata kemampuan akhir (posttest) siswa kelas eksperimen pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku berturut-turut adalah 92, 55, dan 77,41. Sedangkan nilai maksimum, minimum dan nilai rata-rata kemampuan awal (pretest) siswa kelas kontrol berturut-turut adalah 86, 45, dan 66,90. Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan akhir kelas eksperimen relatif lebih besar dari pada kelas kontrol. Sementara itu, simpangan baku (*Standard Deviation*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh yaitu 11,18 dan 12,46.

Untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa berbeda atau sama secara signifikan, maka terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan. Namun sebelum dilakukannya uji kesamaan, terlebih dahulu yang harus kita lakukan adalah memastikan data pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol itu berdistribusi normal dan homogen.

#### **a. Uji Normalitas Data Posttest**

Sama halnya dengan uji normalitas data pretes, data posttest kelas eksperimen dalam penelitian ini juga akan diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka data posttest tidak berdistribusi normal dan jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data posttest berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 15 dan 16, maka berikut ini ditampilkan hasil perhitungan uji normalitas data pada kelas eksperimen dan kelas

kontrol. Secara ringkas hasil perhitungan normalitas data posttest dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

**Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Posttest**

Kelas	<i>N</i>	$x^2$ hitung	$x^2$ tabel	Keterangan
Eksperimen	23	8,374	11,070	Data berdistribusi normal
Kontrol	20	4,818	11,070	Data berdistribusi normal

Tabel 4.6 diatas menunjukkan bahwa pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $x^2$  hitung  $<$   $x^2$  tabel, sehingga disimpulkan bahwa data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas Data Posttest

Setelah dilakukan uji normalitas, maka untuk mengetahui apakah data posttest kedua kelas memiliki variansi yang sama atau tidak, dilakukan uji homogenitas. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka varians data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen dan jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka varians data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak homogen. Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 18, Secara ringkas hasil perhitungan homogenitas data posttest dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

**Tabel 4.7 Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Posttest**

Kelas	$\bar{x}$	$S^2$	S	Dk		F
				Pembilang	Penyebut	
Eksperimen	77,41	125,00	11,18	19	22	1,24
Kontrol	66,90	155,25	12,46			

Berdasarkan tabel 4.7 di atas terlihat bahwa pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $F_{hitung} = 1,24$  dan  $F_{tabel} = 2,08$ , karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,24 < 2,08$ ,

sehingga disimpulkan kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen). Karena kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara acak berdistribusi normal dan homogen. Sehingga sampel yang digunakan dapat mewakili populasi yang ada.

### c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukannya uji normalitas dan uji homogenitas pada posttest, maka uji hipotesis pun dapat dilakukan sesuai dengan analisis data yang sudah dilaksanakan. Sehingga, berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada lampiran 20, diperoleh data yang kemudian direkapitulasi dan disajikan pada tabel 4.8 berikut:

**Tabel 4.8 Hasil Uji perbedaan Dua Rata-Rata Data Postest**

Kelas	$\bar{x}$	S <sup>2</sup>	S	S <sub>gab</sub>	Nilai t		Kesimpulan
					t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	
Eksperimen	77,41	125,00	11,18	11,79	2,9194	1,6795	H <sub>0</sub> ditolak dan H <sub>a</sub> diterima
Kontrol	66,90	155,25	12,46				

Berdasarkan hasil tabel 4.8 di atas, dapat dilihat bahwa pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $t_{hitung} = 2,92$  dan  $t_{tabel} = 1,67$ , akibatnya  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,92 > 1,68$ . Ini berarti bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi perbandingan segitiga siku-siku secara signifikan berbeda. Perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi perbandingan segitiga siku-siku disebabkan oleh model pembelajaran *collaborative problem solving*. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima yaitu “terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Collaborative Problem Solving* terhadap kemampuan

komunikasi matematik siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA 4 Langsa”

## I. Pengujian Hipotesis, Dan Pembahasan Hasil Penelitian

### 1. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian normalitas, memperlihatkan bahwa data pretest dan posttest adalah normal. Oleh karena itu, maka selanjutnya dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan cara menguji keterkaitan antara model *Collaborative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) dengan menggunakan Uji t. Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (*independent*) terhadap variabel terikat (*dependent*). Hipotesis yang akan diuji ialah :

$H_a$  : Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Collaborative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA 4 Langsa.

$H_0$  : Tidak Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Collaborative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA 4 Langsa.

Adapun hasil perhitungan menggunakan uji t pada lampiran 19 diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 2,9194 dan  $t_{tabel}$  sebesar 1,6795. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berbunyi “Terdapat pengaruh yang signifikan dari

penggunaan model *Collaborative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA 4 Langsa.” diterima.

## 2. Pembahasan Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran (perlakuan) yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberikan model *Collaborative Problem Solving* (CPS) bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional atau pembelajaran biasa untuk melihat kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku di kelas X SMA Negeri 4 Langsa.

Pada awal pertemuan dilakukan pretest pada kedua kelas yaitu kelas X.IPS.2 sebagai kelas kontrol dan kelas X.IPS.3 sebagai kelas eksperimen kemudian data yang diperoleh dianalisis secara statistik. Data pretest berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, lalu dilakukan uji-t. Setelah diberikan perlakuan berbeda, maka diadakan postes pada akhir pembelajaran. Analisis data postes bertujuan untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Collaborative Problem Solving* (CPS) bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) pada materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan baik secara rekapitulasi maupun secara analisis data, diperoleh bahwa model pembelajaran *Collaborative*

*Problem Solving* (CPS) bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata siswa di kelas kontrol, yaitu kelas eksperimen memiliki nilai 77,41 sedangkan di kelas kontrol memiliki nilai 66,90.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 23 + 20 - 2 = 41$  dengan kriteria  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan pengujian uji t diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,9194 \geq 1,6805$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  yang berbunyi “Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Collaborative Problem Solving* (CPS) bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa di SMA negeri 4 Langsa” diterima.

Permasalahan yang terjadi di SMA Negeri 4 Langsa adalah kemampuan komunikasi matematik siswa baik secara lisan maupun tulisan dalam menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk soal. Berdasarkan latar belakang diidentifikasi bahwa yang menyebabkan siswa sulit dalam mengkomunikasikan masalah tersebut dikarenakan sulit dalam mengungkapkan informasi kepada orang lain, dan kurangnya pemahaman serta kurang percaya diri. Karena, seperti yang dikatakan Prayitno menyatakan bahwa “komunikasi matematik diperlukan oleh orang-orang untuk mengkomunikasikan gagasan atau penyelesaian masalah matematika, baik secara lisan, tulisan, ataupun visual, baik dalam pembelajaran

matematika ataupun di luar pembelajaran matematika”.<sup>52</sup> Artinya dalam mempelajari matematika peserta didik harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata dan mampu mengembangkan kemampuan lain yang menjadi tujuan dari pembelajaran matematika. Maka dari itu salah satu cara untuk mengatasi komunikasi matematik ini adalah model CPS (*Collaborative Problem Solving*), dimana model *Collaborative Problem Solving* adalah model yang menuntut siswa untuk memahami suatu konsep pembelajaran masalah yang disajikan sejak awal pembelajaran, serta penggunaan media LKK dalam pengajarannya membantu peserta didik mengembangkan komunikasi matematik siswa. Lembar kerja kelompok (LKK) ini membantu serta mengarahkan siswa dalam menjawab permasalahan kehidupan sehari-hari sesuai dengan kemampuan komunikasi matematik siswa menjadi lebih dipahami dan dimengerti.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Eni Purwaaktari dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh model *collaborative learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan sikap sosial siswa kelas v Sd Jarakan Sewon Bantul”.<sup>53</sup> Oleh karena itu model *Collaborative learning* berpengaruh dalam pemecahan masalah matematik dan mengembangkan sikap sosial siswa antara siswa sehingga membantu siswa dalam mengkomunikasikan gagasan yang diketahui kepada orang lain.

---

<sup>52</sup> C P Permata dkk, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas VIII Smp Pada Model Pembelajaran Tsts Dengan Pendekatan Scientific*, (UJME:FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2015), p. ISSN 2252-6927. Hal.128.

<sup>53</sup> Purwaaktari, Eni. *Pengaruh model collaborative learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan sikap sosial siswa kelas v sd jarakan sewon bantul*, (Jurnal penelitian ilmu pendidikan, 2015), Volume 8, Nomor 1.

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa model CPS (*Collaborative Problem Solving*) bermediakan Lembar kerja kelompok (LKK) kiranya dapat membantu siswa untuk dapat mengkomunikasikan pelajaran sehingga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi metematik siswa, khususnya bagi siswa kelas X SMA Negeri 4 Langsa, serta model CPS (*Collaborative Problem Solving*) bermediakan Lembar kerja kelompok (LKK) ini dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuannya dalam masalah nyata.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV sebelumnya, maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Collaborative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA 4 Langsa. Hal ini terlihat dari hasil uji hipotesis data *post-test* diperoleh  $t_{hitung} = 2,9194$  dan  $t_{tabel} = 1,6795$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .

#### **B. Saran-saran**

Setelah diperoleh kesimpulan dari penelitian, maka peneliti memberikan saran-saran yang sekiranya bermanfaat, antara lain:

1. Diharapkan bagi guru untuk dapat menerapkan, mengimplemetasikan dan memperbaharui model *Collaborative Problem Solving* (CPS) bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa agar memperoleh hasil kemampuan komunikasi matematik siswa lebih baik.
2. Diharapkan bagi peneliti yang ingin meneliti permasalahan yang sama dan lokasi penelitian yang berbeda dapat memodifikasi model *Collaborative Problem Solving* (CPS) bermediakan lembar kerja

kelompok (LKK) dengan model pembelajaran lainnya sehingga tercipta suatu pembelajaran yang lebih baik dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa siswa.

3. Diharapkan bagi pembaca atau pihak yang berprofesi sebagai guru, agar penelitian ini menjadi bahan masukan dalam usaha meningkatkan mutu pendidikan dimasa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suhasimi. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bondan Widjajanti, Djamilah. 2008. *Strategi Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Masalah*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Yogyakarta: FMIPA UNY. [online] melalui situs: <http://eprints.uny.ac.id/10501/1/P13-Djamilah.pdf>. diakses pada 01 Mei 2016.
- Collaborative Problem Solving*. 2015. Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). [online] melalui situs: [www.Dokuments.tips](http://www.Dokuments.tips). diakses 15 Mei 2016.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2001. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: Universitas Pendidikan Nasional.
- Gokhale, Anuradha A. 1995. *Collaborative Learning Enhances Critical Thinking*. Journal of technology education.
- Hendriana, Heris, dan Utari Soemarmo. 2014. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama. Cet. I.
- Herminegeri. 2012. *Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran*. [online] melalui situs: <http://www.wordpress.com/2012/01/09> diakses tanggal 11 oktober 2014 pukul 17.00 WIB”
- I.Ansari, Bansu. 2009. *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*. ISBN: 978-979-1016-43-8. (Banda Aceh: Pena, 2009) Cet. I.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Pena. ISBN: 978-979-1016-43-8. Cet II.
- Istarani. 2014. *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada. Cet. Ke-III.
- Istiarini, Risma, dan Sukanti. 2012. *Pengaruh sertifikasi guru dan motivasi kerja guru terhadap kinerja guru sma negeri 1 sentolo kabupaten kulon prog*. jurnal pendidikan akuntansi indonesia, vol. x, no. 1.
- Marlina, Lina. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Collaborative Problem Solving Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa*, (UIN

Syarif Hidayatullah, Pendidikan matematika, 2014), [www.repository.uinjkt.ac.id](http://www.repository.uinjkt.ac.id). Diakses tgl 15 Mei 2016.

Novia Wardani, Verra dan Senja Putri Merona. 2016. *Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa. Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya, Desember. Vol. 1. No.2. ISSN: 2527-6182.*

Observasi awal kelas XI SMA Negeri 4 Langsa. 07 Desember 2017.

Permata, C P, dkk. 2015. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII Smp Pada Model Pembelajaran Tsts Dengan Pendekatan Scientific.* UJME:FMIPA Universitas Negeri Semarang. ISSN 2252-6927.

PISA 2015. *Draft Collaborative Problem Solving Framework.*

Purwaaktari, Eni. 2015. *Pengaruh model collaborative learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan sikap sosial siswa kelas v sd jarakan sewon bantul.* Jurnal penelitian ilmu pendidikan. Volume 8. No. 1.

Profil Lengkap SMA Negeri 4 Langsa. 07 Desember 2016

Riduwan. 2010. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Muda.* Bandung: Alfabeta.

\_\_\_\_\_. 2007. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-karyawan dan Peneliti Pemula.* Bandung: Alfabeta.

Rusma, dkk. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi.* Jakarta: Raja Grafindo Persada

Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru.* Jakarta: Rajawali Pers.

Sudijono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Suhaedi, Didi. 2012. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik.* seminar nasional matematika dan pendidikan matematika FMIPA UNY Yogyakarta. ISBN : 978-979-16353-8-7.

Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi pembelajaran matematika kontemporer.* Bandung: UPI.

- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supriadie, Didi, Deni Darmawan. 2012. *Komunikasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sukiman.2012. *Pengembangan media pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Sukardi. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan r&d*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2006. *Mendesain Model Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- \_\_\_\_\_.2012. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Zein, Mas'ud M.Pd dan Darto, M.Pd. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Riau: Daulat Riau.

## Lampiran 1

## **RENCANA PERSIAPAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN**

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Matematika</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: X/ 2</b>
<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA Negeri 4 Langsa</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Trigonometri</b>
<b>Tahun Ajaran</b>	<b>: 2016 / 2017</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 4 Jam Pelajaran</b>

---

### **A. Kompetensi Inti :**

1. Menghargai dan menghayati ajaran yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai, santun, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator:**

- 1.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 3.14 Mendeskripsikan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dalam beberapa segitiga siku- siku sebangun.
  - 3.14.1 Menemukan konsep perbandingan-perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
- 4.14. Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.
  - 4.14.1 Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri.

**C. Tujuan Pembelajaran:**

Dengan proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan melalui kegiatan pembelajaran, siswa dapat:

1. Menemukan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
2. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri.

#### D. Materi Pembelajaran:

##### 1. Perbandingan Sisi-sisi Segitiga Siku-siku

#### A. Perbandingan Trigonometri

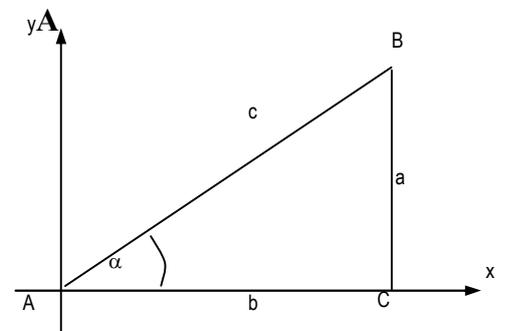
##### 1. Perbandingan trigonometri suatu sudut dalam segitiga siku-siku.

Segitiga ABC dibawah ini merupakan segitiga siku-siku di sudut C. Dan besar sudut A sama dengan  $\alpha$  ( $\sphericalangle A = \alpha$ ). Berdasarkan segitiga di bawah ini, didefinisikan enam perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  adalah sebagai berikut:

Sisi  $a$  disebut sisi *depan* sudut  $\alpha$ .

Sisi  $b$  disebut sisi *samping* sudut  $\alpha$ .

Sisi  $c$  disebut sisi *miring* atau hipotenusa.



Berikut ini adalah perbandingan trigonometri untuk sudut  $\alpha$  :

$$1. \sin \alpha = \frac{\text{DEPAN}}{\text{MIRING}} = \frac{a}{c}$$

$$2. \cos \alpha = \frac{\text{SAMPING}}{\text{MIRING}} = \frac{b}{c}$$

$$3. \tan \alpha = \frac{\text{DEPAN}}{\text{SAMPING}} = \frac{a}{b}$$

$$4. \operatorname{Cosec} \alpha = \frac{\text{MIRING}}{\text{DEPAN}} = \frac{c}{a}$$

$$5. \operatorname{Sec} \alpha = \frac{\text{MIRING}}{\text{SAMPING}} = \frac{c}{b}$$

$$6. \text{ Cotan } \alpha = \frac{\text{SAMPING}}{\text{DEPAN}} = \frac{b}{a}$$

Berdasarkan definisi di atas dapat dihubungkan :

$a. \sin \alpha = \frac{1}{\text{cosec } \alpha}$	$c. \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$
$b. \cos \alpha = \frac{1}{\sec \alpha}$	$d. \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{\cot \alpha}$

### E. Metode Pembelajaran:

- Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik.
- Model pembelajaran adalah *Collaborative Problem Solving (CPS)*.
- Metode pembelajaran adalah diskusi kelompok dan persentasi.

### F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Penggaris, busur, dan kalkulator.
2. Lembar Kerja Kelompok

### G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan Pertama

Langkah-langkah	Kegiatan		Langkah CPS
	Guru	Siswa	
<b>Pendahuluan (5 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membuka pelajaran dengan memberi salam dan membaca doa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menjawab salam dan berdoa</li> </ul>	
<b>Apersepsi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menulis topik di papan tulis disertai tanya jawab mengenai masalah sehari-hari dan menyampaikan tujuan pembelajaran,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mendengarkan tujuan belajar yang disampaikan oleh guru</li> </ul>	

	<p>yaitu siswa dapat menemukan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Masih ingatkah kalian dengan bangun datar segitiga siku-siku?</i></li> <li>➤ <i>Bagaimanakah cara menghitung unsur-unsur yang tidak diketahui pada segitiga siku-siku?</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menjawab pertanyaan guru</li> </ul>	
<b>Motivasi (5 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memberi motivasi kepada siswa dengan mengaitkan materi perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul> <p>Misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apakah kalian sering memandang ujung tiang bendera?</i></li> <li>• <i>Apa hubungannya tiang bendera dengan materi perbandingan trigonometri?</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mengamati penjelasan guru dan menjawab pertanyaan guru</li> </ul>	

<p><b>Kegiatan inti (10 menit)</b></p> <p><b>Mengamati</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membahas sekilas tentang topik yang telah ditulis di papan tulis</li> <li>➤ Menghadapkan siswa dengan satu permasalahan (masalah ini juga terdapat di dalam LKK)</li> </ul> <p>Tentukan perbandingan trigonometri <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, <math>\operatorname{cosec} \alpha</math>, <math>\sec \alpha</math>, dan <math>\cotan \alpha</math> jika suatu segitiga siku-siku EFG dengan sudut <math>\alpha</math> di F, sisi <math>FG = 3</math> dan sisi <math>EG = 4</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memperhatikan topik yang dituliskan guru di papan tulis</li> <li>➤ Mengamati masalah yang diberikan dan menjawabnya secara individu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Adanya Permasalahan</b></li> </ul>
<p><b>Mencoba (10 menit)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Meminta siswa menuliskan apa yang ia ketahui dari permasalahan yang diberikan tersebut secara individu atau mengidentifikasi masalah seperti: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!</li> <li>2. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?</li> <li>3. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?</li> </ol> </li> <li>➤ Meminta siswa untuk menyelesaikan masalah yang disajikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mengidentifikasi masalah secara individu</li> <li>➤ Menuliskan penyelesaian tentang apa yang ia ketahui dari permasalahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Penyelesaian secara individu</b></li> </ul>

		yang diberikan	
<p><b>Mengeksplorasi</b></p> <p><b>Mencoba (30 menit)</b></p> <p><b>Menanya</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membagi siswa ke dalam 5 kelompok</li> <li>➤ Membagikan LKK kepada masing-masing kelompok siswa untuk diselesaikan bersama-sama dengan anggota kelompoknya</li> <li>➤ Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dan mendorong semua siswa untuk terlibat aktif dalam diskusi serta mengarahkan bila ada kelompok yang tidak mengerti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Duduk berdasarkan kelompok diskusi yang sudah dibagi oleh guru</li> <li>➤ Menyelesaikan soal yang terdapat dalam LKK bersama-sama dengan anggota kelompoknya</li> <li>➤ Ikut aktif dalam kegiatan diskusi dan mendengarkan arahan dari guru serta bertanya apabila ada hal yang kurang dipahami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Penyelesaian secara kelompok</b></li> </ul>
<p><b>Mengkomunikasikan (20 menit)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta siswa menjelaskan apa yang dia ketahui dari permasalahan yang diberikan tersebut kepada teman kelompoknya</li> <li>➤ Meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas dan kelompok lain menanggapi</li> <li>➤ Meminta siswa mencatat serta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memberikan penjelasan tentang apa yang dia ketahui dari permasalahan yang diberikan kepada sesama teman kelompoknya</li> <li>➤ Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain menanggapi sambil mengecek kembali apakah jawaban yang mereka cari benar atau salah</li> <li>➤ Mencatat dan menanggapi jawaban dari kelompok lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Transfer hasil kerja</b></li> </ul>

	menanggapi jawaban dari kelompok lain		
<b>Penutup (5 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membimbing siswa menuliskan kesimpulan dari proses belajar menurut bahasa sendiri</li> <li>➤ Memberikan PR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menuliskan kesimpulan dari proses belajar</li> <li>➤ Mengerjakan PR</li> </ul>	

### Pertemuan Kedua

Langkah-langkah	Kegiatan		Langkah CPS
	Guru	Siswa	
<b>Pendahuluan (5 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membuka pelajaran dengan memberi salam dan membaca doa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menjawab salam dan berdoa</li> </ul>	
<b>Apersepsi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memeriksa perlengkapan siswa</li> <li>➤ Mengarahkan siswa untuk duduk bersama kelompoknya masing-masing</li> <li>➤ Mengingat kembali tentang materi yang disampaikan pada pertemuan lalu yang berhubungan dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, seperti:  Bagaimana cara kita mengukur tinggi suatu pohon tanpa perlu kita untuk memanjat pohon tersebut ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mendengarkan arahan yang disampaikan oleh guru</li> <li>➤ Menjawab pertanyaan guru</li> </ul>	

<p><b>Kegiatan inti (10 menit)</b></p> <p><b>Mengamati</b></p>	<p>➤ Menghadapkan siswa dengan satu permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (masalah ini juga terdapat di dalam LKK)</p> <p>Di daerah pedesaan yang jauh dari bandar udara, kebiasaan anak-anak jika melihat/mendengar pesawat udara sedang melintasi perkampungan mereka. Bolang, mengamati sebuah pesawat udara, yang terbang dengan ketinggian 20 km. Dengan sudut elevasi pengamat (Bolang) terhadap pesawat adalah sebesar <math>\theta = 30^\circ</math>. Dimana posisi pesawat jika sudut elevasi <math>\theta = 90^\circ</math>.</p>	<p>➤ Mengamati masalah yang diberikan dan menjawabnya secara individu</p>	<p>➤ <b>Adanya Permasalahan</b></p>
<p><b>Mencoba (15 menit)</b></p>	<p>➤ Meminta siswa menuliskan apa yang ia ketahui dari permasalahan yang diberikan tersebut secara individu atau mengidentifikasi masalah seperti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!</li> <li>2. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?</li> <li>3. Bagaimana cara menyelesaikan</li> </ol>	<p>➤ Mengidentifikasi masalah secara individu</p>	<p>➤ <b>Penyelesaian secara individu</b></p>

	<p>persamaan di atas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Meminta siswa untuk menyelesaikan masalah yang disajikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menuliskan penyelesaian tentang apa yang ia ketahui dari permasalahan yang diberikan</li> </ul>	
<p><b>Mengeksplorasi (30 menit)</b></p> <p><b>Menanya</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membagikan LKK kepada masing-masing kelompok siswa untuk diselesaikan bersama-sama dengan anggota kelompoknya</li> <li>➤ Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dan mendorong semua siswa untuk terlibat aktif dalam diskusi serta mengarahkan bila ada kelompok yang tidak mengerti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menyelesaikan soal yang terdapat dalam LKK bersama-sama dengan anggota kelompoknya</li> <li>➤ Ikut aktif dalam kegiatan diskusi dan mendengarkan arahan dari guru serta bertanya apabila ada hal yang kurang dipahami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Penyelesaian secara kelompok</b></li> </ul>
<p><b>Mengkomunikasikan (20 menit)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta siswa menjelaskan apa yang dia ketahui dari permasalahan yang diberikan tersebut kepada teman kelompoknya</li> <li>➤ Meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas dan kelompok lain menanggapi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memberikan penjelasan tentang apa yang dia ketahui dari permasalahan yang diberikan kepada sesama teman kelompoknya</li> <li>➤ Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain menanggapi sambil mengecek kembali apakah jawaban yang mereka cari benar atau salah</li> <li>➤ Mencatat dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Transfer hasil kerja</b></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Meminta siswa mencatat serta menanggapi jawaban dari kelompok lain</li> </ul>	menanggapi jawaban dari kelompok lain	
<b>Penutup (5 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membimbing siswa menuliskan kesimpulan dari proses belajar menurut bahasa sendiri</li> <li>➤ Memberikan tugas mengenai perbandingan trigonometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menuliskan kesimpulan dari proses belajar</li> <li>➤ Mengerjakan tugas mengenai perbandingan trigonometri</li> </ul>	

## H. Penilaian

### 1. Jenis/Teknik penilaian:

Jenis Penilaian: penilaian autentik

Teknik: Tes tertulis dan pengamatan langsung.

### 2. Bentuk instrumen : Tes uraian (pengetahuan)

## Lampiran 2

## **RENCANA PERSIAPAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL**

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Matematika</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: X/ 2</b>
<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Trigonometri</b>
<b>Tahun Ajaran</b>	<b>: 2016 / 2017</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 4 Jam Pelajaran</b>

---

### **G. Kompetensi Inti :**

5. Menghargai dan menghayati ajaran yang dianutnya.
6. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai, santun, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

8. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

#### **H. Kompetensi Dasar dan Indikator:**

- 1.2. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 3.14 Mendeskripsikan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dalam beberapa segitiga siku- siku sebangun.
  - 3.14.2 Menemukan konsep perbandingan-perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
- 4.14. Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.
  - 4.14.2 Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri.

#### **I. Tujuan Pembelajaran:**

Dengan proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan melalui kegiatan pembelajaran, siswa dapat:

3. Menemukan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
4. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri.

### J. Materi Pembelajaran:

#### 2. Perbandingan Sisi-sisi Segitiga Siku-siku

### B. Perbandingan Trigonometri

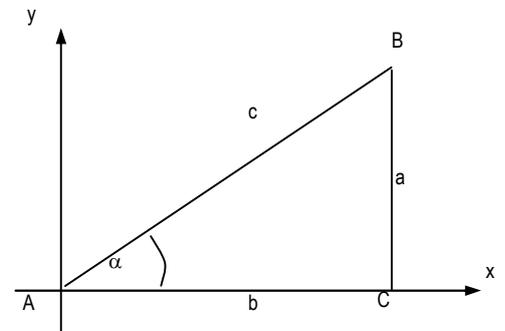
#### 2. Perbandingan trigonometri suatu sudut dalam segitiga siku-siku.

Segitiga ABC dibawah ini merupakan segitiga siku-siku di sudut C. Dan besar sudut A sama dengan  $\alpha$  ( $\sphericalangle A = \alpha$ ). Berdasarkan segitiga di bawah ini, didefinisikan enam perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  adalah sebagai berikut:

Sisi  $a$  disebut sisi *depan* sudut  $\alpha$ .

Sisi  $b$  disebut sisi *samping* sudut  $\alpha$ .

Sisi  $c$  disebut sisi *miring* atau hipotenusa.



Berikut ini adalah perbandingan trigonometri untuk sudut  $\alpha$  :

$$7. \sin \alpha = \frac{\text{DEPAN}}{\text{MIRING}} = \frac{a}{c}$$

$$8. \cos \alpha = \frac{\text{SAMPING}}{\text{MIRING}} = \frac{b}{c}$$

$$9. \tan \alpha = \frac{\text{DEPAN}}{\text{SAMPING}} = \frac{a}{b}$$

$$10. \text{Cosec } \alpha = \frac{\text{MIRING}}{\text{DEPAN}} = \frac{c}{a}$$

$$11. \text{Sec } \alpha = \frac{\text{MIRING}}{\text{SAMPING}} = \frac{c}{b}$$

$$12. \cotan \alpha = \frac{\text{SAMPING}}{\text{DEPAN}} = \frac{b}{a}$$

Berdasarkan definisi di atas dapat dihubungkan :

$a. \sin \alpha = \frac{1}{\operatorname{cosec} \alpha}$	$c. \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$
$b. \cos \alpha = \frac{1}{\sec \alpha}$	$d. \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{\cot \alpha}$

#### **K. Metode Pembelajaran:**

Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik.

#### **L. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

3. Penggaris, busur, dan kalkulator.
4. Ringkasan materi

## I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan Pertama

Langkah-langkah	Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membuka pelajaran dengan memberi salam dan membaca doa</li> <li>➤ Menulis topik di papan tulis dan menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu siswa dapat menemukan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Misalnya: Bagaimana menghitung unsur yang tidak diketahui pada segitiga siku-siku dengan menggunakan aturan trigonometri ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menjawab salam dan berdoa</li> <li>➤ Mendengarkan tujuan belajar yang disampaikan oleh guru</li> </ul>	5 menit
<b>Mengamati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru menyajikan gambar segitiga siku-siku dan berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari yaitu perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa mengamati gambar segitiga siku-siku yang disajikan</li> </ul>	5 menit
<b>Menanya Mengamati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru bertanya mengenai segitiga siku-siku dan hubungannya dengan perbandingan trigonometri</li> <li>➤ <i>Masih ingatkah kalian dengan bangun datar segitiga ?</i></li> <li>➤ <i>Bagaimanakah cara menghitung unsur-unsur yang tidak</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru</li> <li>➤ Mengamati masalah yang diberikan dan menjawabnya secara individu</li> </ul>	20 menit

<p><b>Mencoba</b></p>	<p><i>diketahui pada segitiga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru menghadapkan siswa dengan permasalahan</li> </ul> <p>Misalnya: Tentukan perbandingan trigonometri <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, <math>\operatorname{cosec} \alpha</math>, <math>\sec \alpha</math>, dan <math>\operatorname{cotan} \alpha</math> jika suatu segitiga siku-siku EFG dengan sudut <math>\alpha</math> di F, sisi <math>FG = 3</math> dan sisi <math>EG = 4</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Meminta siswa menuliskan apa yang ia ketahui dari permasalahan yang diberikan tersebut secara individu atau mengidentifikasi masalah seperti:             <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!</li> <li>5. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?</li> <li>6. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?</li> </ol> </li> <li>➤ Meminta siswa untuk menyelesaikan masalah yang disajikan</li> <li>➤ Guru memberikan soal latihan kepada siswa dan meminta siswa untuk menyelesaikan soal-soal tersebut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut</li> <li>➤ Menuliskan penyelesaian tentang apa yang ia ketahui dari permasalahan yang diberikan</li> <li>➤ Siswa menyelesaikan soal-soal yang di</li> </ul>	<p>30 menit</p> <p>15 menit</p>
-----------------------	---	--	---------------------------------

<p><b>Mengeksplorasi</b></p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru mengarahkan siswa untuk dapat menghitung unsur-unsur yang belum diketahui, baik dengan teorema Pythagoras maupun dengan perbandingan trigonometri</li> <li>➤ Memberi bantuan apabila ada siswa yang kurang memahami</li> <li>➤ Guru memilih salah satu siswa untuk mempresentasikan hasil jawabannya ke depan</li> </ul>	<p>berikan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa memperhatikan dan menghitung unsur-unsur yang belum diketahui</li> <li>➤ Siswa aktif dan terampil dalam mengerjakan soal tersebut.</li> <li>➤ Siswa mengumpulkan hasil jawabannya</li> <li>➤ Siswa lain memperhatikan dan bertanya apabila ada yang tidak dimengerti</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku</li> <li>➤ Guru memberikan PR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa membuat rangkuman</li> <li>➤ Siswa mencatat soal</li> </ul>	5 menit

### Pertemuan Kedua

Langkah-langkah	Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	

<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membuka pelajaran dengan memberi salam dan membaca doa</li> <li>➤ Memeriksa perlengkapan siswa</li> <li>➤ Mengarahkan siswa untuk duduk bersama kelompoknya masing-masing</li> <li>➤ Mengingat kembali tentang materi yang disampaikan pada pertemuan lalu mengenai konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menjawab salam dan berdoa</li> <li>➤ Mendengarkan arahan yang disampaikan oleh guru</li> </ul>	5 menit
<b>Mengamati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menghadapkan siswa dengan satu permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri</li> </ul> <p>Di daerah pedesaan yang jauh dari bandar udara, kebiasaan anak-anak jika melihat/mendengar pesawat udara sedang melintasi perkampungan mereka. Bolang, mengamati sebuah pesawat udara, yang terbang dengan ketinggian 20 km. Dengan sudut elevasi pengamat (Bolang) terhadap pesawat adalah sebesar <math>\theta = 30^\circ</math>. Dimana posisi pesawat jika sudut elevasi <math>\theta = 90^\circ</math>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa mengamati permasalahan yang disajikan</li> </ul>	5 menit

<p><b>Mencoba</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Meminta siswa menuliskan apa yang ia ketahui dari permasalahan yang diberikan tersebut secara individu atau mengidentifikasi masalah seperti: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!</li> <li>2. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?</li> <li>3. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?</li> </ol> </li> <li>➤ Meminta siswa untuk menyelesaikan masalah yang disajikan</li> <li>➤ Guru memberikan soal latihan kepada siswa dan meminta siswa untuk menyelesaikan soal tersebut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut</li> </ul>	<p>20 menit</p>
<p><b>Mengeksplorasi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru mengarahkan siswa untuk dapat menghitung unsur-unsur yang belum diketahui, baik dengan teorema pythagoras ataupun perbandingan trigonometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menuliskan penyelesaian tentang apa yang ia ketahui dari permasalahan yang diberikan</li> <li>➤ Siswa menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru</li> </ul>	<p>30 menit</p>
<p><b>Mengasosiasi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru mengarahkan siswa untuk dapat menghitung unsur-unsur yang belum diketahui, baik dengan teorema pythagoras ataupun perbandingan trigonometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa memperhatikan dan menghitung unsur-unsur yang belum diketahui</li> </ul>	

<b>Mengkomunikasikan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memberi bantuan apabila ada siswa yang kurang memahami</li> <li>➤ Guru memilih salah satu siswa untuk mempresentasikan hasil jawabannya ke depan dan siswa lain memperhatikan dan bertanya apabila ada yang tidak dimengerti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa aktif dan terampil dalam mengerjakan LK 1</li> <li>➤ Siswa mempresentasikan hasil jawabannya dan siswa lain mengamati dan bertanya</li> </ul>	15 menit
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman mengenai perbandingan trigonometri pada soal cerita dalam menentukan unsur-unsur dan menentukan sudut yang ditanyakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa membuat rangkuman</li> </ul>	5 menit

## J. Penilaian

### 3. Jenis/Teknik penilaian:

Jenis Penilaian: penilaian autentik

Teknik: Tes tertulis dan pengamatan langsung.

### 4. Bentuk instrumen : Tes uraian (pengetahuan)



# LKK

*Lembar Kerja Kelompok*



**MATEMATIKA**

**Materi : TRIGONOMETRI**

**Dengan Model Pembelajaran Collaborative  
Problem Solving**

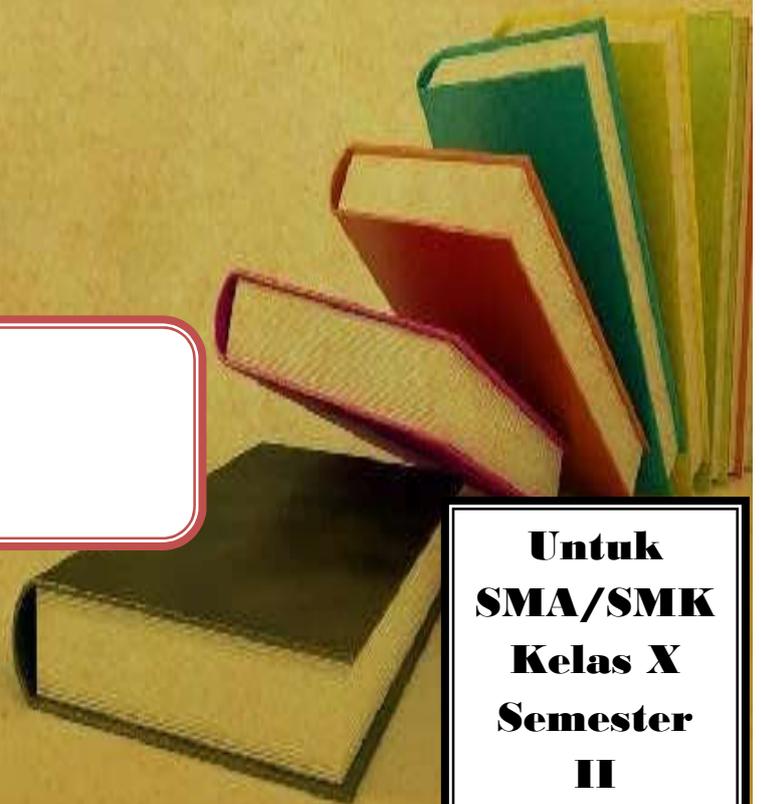
**NAMA :**

**KELAS :**

Di susun Oleh :

Ainul Mardhiah

**Untuk  
SMA/SMK  
Kelas X  
Semester  
II**



Lampiran 3

**LKK**

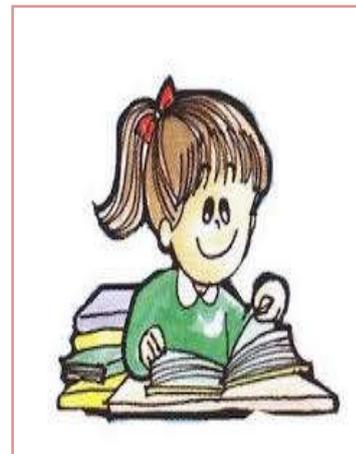
**PETUNJUK DISKUSI:**

1. DUDUKLAH SESUAI DENGAN KELOMPOK MU!
2. ISILAH NAMA ANGGOTA KELOMPOK PADA KOLOM YANG TERSEDIA
3. BACA DAN PAHAM LKK YANG DIBAGIKAN
4. KERJAKAN LKK DAN BERDISKUSI DALAM KELOMPOK DENGAN TENANG
5. JIKA ADA HAL-HAL YANG KURANG JELAS SILAHKAN TANYAKAN PADA TEMAN SEKELOMPOKMU ATAU GURUMU

*Kelompok :*

*Anggota :*

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....



### **KOMPETENSI INTI**

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

### **KOMPETENSI DASAR**

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.16 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
- 4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.

**INDIKATOR**

3.14.1 Menemukan konsep perbandingan-perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

- ✓ Dapat menemukan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.



## MOTIVASI



**Tahukah kamu “Al-Battani” atau Muhammad Ibn Jabir Ibn Sinan Abu Abdullah sering dikenal sebagai “Bapak Trigonometri”? Mengapa ?**

Trigonometri adalah bagian dari ilmu matematika yang mempelajari tentang hubungan antara sisi dan sudut suatu segitiga.

Trigonometri adalah sebuah cabang matematika yang berhadapan dengan sudut segitiga.

Trigonometri merupakan ilmu matematika yang sangat penting dalam kehidupan, Karena banyak sekali manfaatnya untuk kehidupan.



## Memahami Perbandingan Trigonometri Suatu Sudut dalam Segitiga Siku-siku

### Langkah 1 :

#### Adanya Permasalahan

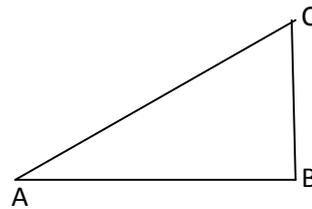
#### ❖ Kegiatan 1



Masih ingatkah kamu tentang rumus Theorema Phytagoras ???

Bagaimanakah rumus mencari sisi-sisi dari segitiga disamping ini, apabila ditanyakan :

- a. Panjang sisi AB
- b. Panjang sisi BC
- c. Panjang sisi CA



**Jawab:**

a.  $AB = \sqrt{CA^2 - \dots}$

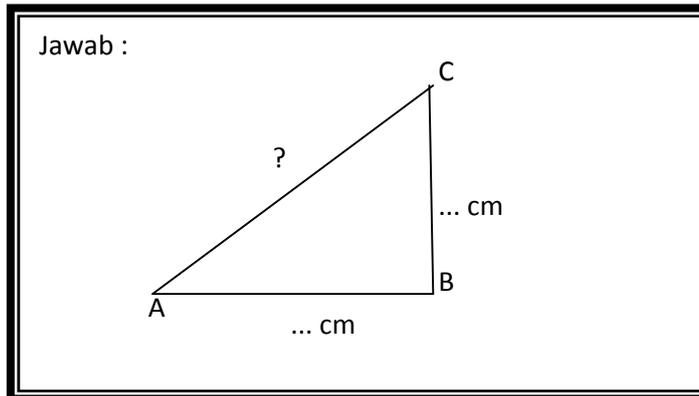
b.  $BC = \sqrt{\dots - AB^2}$

c.  $CA = \sqrt{\dots + \dots}$

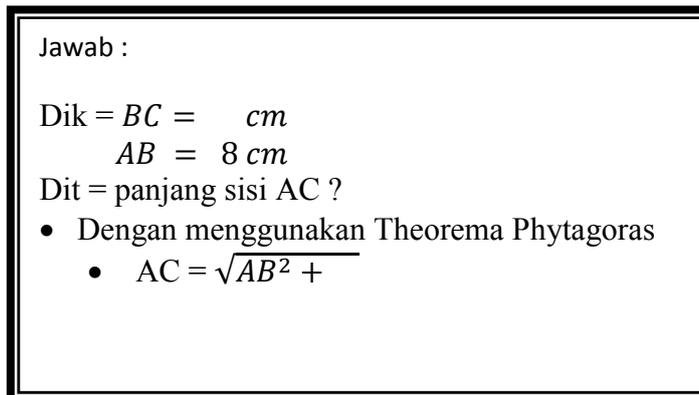
### Masalah 1

Diketahui dari segitiga siku-siku dibawah ini panjang sisi BC adalah 6 cm dan AB adalah 8cm. Berapakah panjang sisi AC?

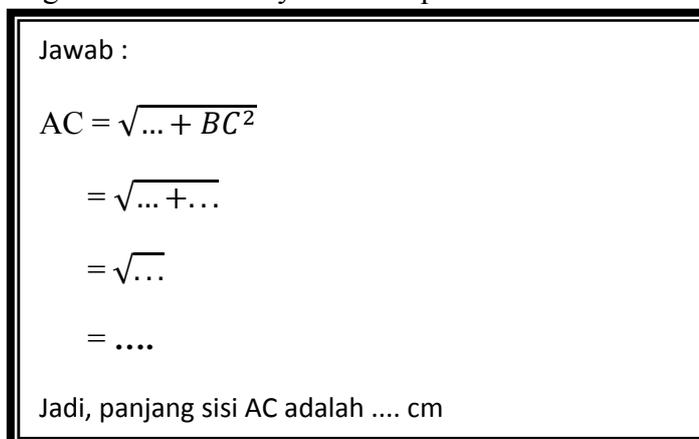
7. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!



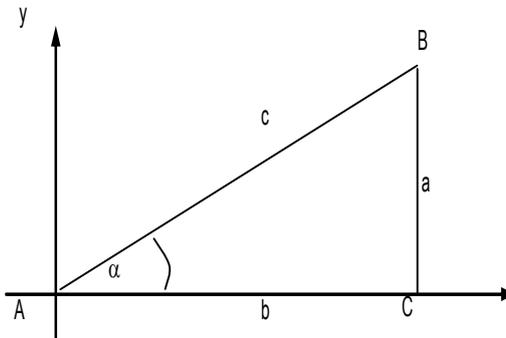
8. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?



9. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?



### ❖ Kegiatan 2



Perhatikan gambar segitiga ABC di samping!

Segitiga ABC merupakan segitiga siku-siku dengan sudut di C, dimana besar sudut  $A = \alpha$ .

Berdasarkan segitiga diatas, didefinisikan enam perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  adalah sebagai berikut :

1. $\sin \alpha = \frac{\text{DEPAN}}{\text{MIRING}} = \frac{a}{c}$	4. $\text{Cosec } \alpha = \frac{1}{\text{DEPAN}} = \frac{c}{a}$
2. $\cos \alpha = \frac{\text{SAMPING}}{\text{MIRING}} = \frac{b}{c}$	5. $\sec \alpha = \frac{1}{\text{SAMPING}} = \frac{c}{b}$
3. $\tan \alpha = \frac{\text{DEPAN}}{\text{SAMPING}} = \frac{a}{b}$	6. $\text{Cotan } \alpha = \frac{1}{\text{DEPAN}} = \frac{b}{a}$

Apa yang dapat disimpulkan ?

garis  $a$  disebut sisi ..... sudut  $\alpha$ .

garis  $b$  disebut sisi ..... sudut  $\alpha$

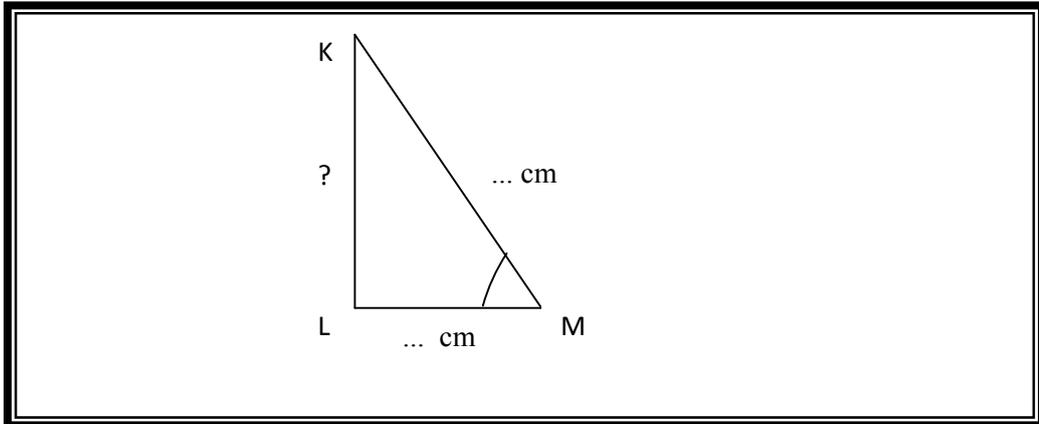
garis  $c$  disebut sisi ..... atau hipotenusa.

### **Langkah 2 :**

#### **Penyelesaian Secara Individu**

Suatu segitiga KLM, dengan siku-siku di L, dan  $\alpha$  di  $\angle KML$ . Diketahui panjang sisi LM = 6 cm dan sisi MK = 10 cm, tentukan panjang sisi yang belum diketahui dan nilai dari  $\sin \alpha$ ,  $\tan \alpha$ ,  $\text{cosec } \alpha$ ,  $\sec \alpha$ , dan  $\text{cotan } \alpha$ !

- a. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!



- b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?

Jawab :

$$\text{Dik} = LM = \dots \text{ cm}$$

$$\dots = 10 \text{ cm}$$

Dit = panjang sisi KL ?

- Dengan menggunakan Theorema Phytagoras untuk mencari sisi KL

$$KL = \sqrt{MK^2 - LM^2}$$

- c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas dan menentukan perbandingan trigonometri?

Jawab :

- Sebelum menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku di atas, terlebih dahulu kita mencari sisi KL.

$$KL = \sqrt{MK^2 - LM^2}$$

$$= \sqrt{\dots - \dots}$$

$$= \sqrt{\dots}$$

$$= \dots$$

$$\text{Sin } \alpha = \frac{\dots}{10}$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{Tan } \alpha = \frac{\dots}{6}$$

$$\text{Cosec } \alpha = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{Sec } \alpha = \frac{10}{6}$$

$$\text{Cotan } \alpha = \frac{\dots}{\dots}$$

Jadi, panjang sisi KL

Adalah ... cm

Sisi KM (*miring*) = ... cm

Sisi LM (.....) = 6 cm

Sisi KL (*depan*) = ... cm

**Langkah 3 :****Penyelesaian Secara Kelompok**

- Setiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa.
- Setiap siswa harus aktif dalam diskusi kelompok.
- Dengan diskusi kelompok, selesaikanlah soal-soal di bawah ini !

**LATIHAN 1 :**

1. Tentukan perbandingan trigonometri  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$  jika suatu segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku B dan  $\alpha$  di  $\angle ACB$ , dengan panjang sisi  $BC=12$ , dan sisi  $CA = 13$ .
  - a. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!

Jawab :

- b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?

Jawab:

- c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas dan menentukan perbandingan trigonometri?

Jawab :

*Langkah 4 :*

### Transfer Hasil Kerja

1. Guru meminta Salah Satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
2. Siswa yang lain memperhatikan, bertanya, menjawab pertanyaan, dan memberikan tanggapan.
3. Guru membimbing jalannya diskusi dan memberi bantuan apabila siswa membutuhkannya.
4. Setiap siswa membuat kesimpulan dengan bahasa sendiri.



**Usaha disertai dengan  
Tekad yang kuat adalah  
ciri-ciri anak yang  
Pantang Menyerah**

**Apa yang dapat kamu simpulkan tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku?**

Kami datang untuk Belajar  
Kami pulang membawa Ilmu



### KOMPETENSI INTI

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

### KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.2 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.4 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.16 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
- 4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.

**INDIKATOR**

4.14.1 Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

- ✓ **Dapat menggunakan perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.**

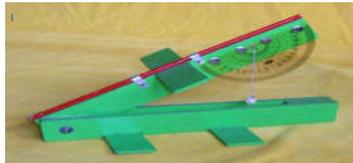


**Pertemuan Kedua**

**MOTIVASI**

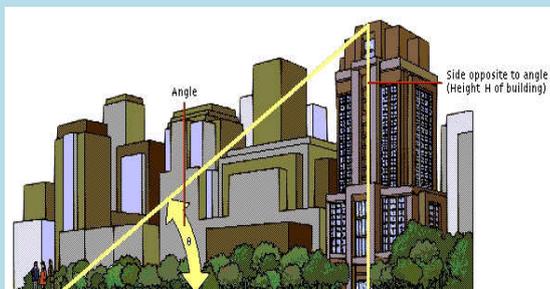
Trigonometri memiliki kaitan yang sangat erat dalam kehidupan kita, baik secara langsung dan tidak langsung. Ilmu perbintangan dan konstruksi bangunan sangat dibantu oleh hadirnya trigonometri.

Dalam mengukur ketinggian dan mengaplikasikan rumus trigonometri tersebut kita juga membutuhkan suatu alat. Adapun salah satu alat peraga yang dapat kita gunakan saat ini adalah alat peraga yang bernama *klinometer*.



**Manfaatnya sebagai berikut :**

1. Mengukur jarak suatu bintang diangkasa tanpa harus pergi kesana.
2. Mengukur sudut ketinggian gedung tanpa harus memanjatnya.
3. Menghitung lebar suatu sungai, mengukur luas atau keliling tanah.
4. menghitung berapa "lift force" suatu sayap profil pesawat, dll.



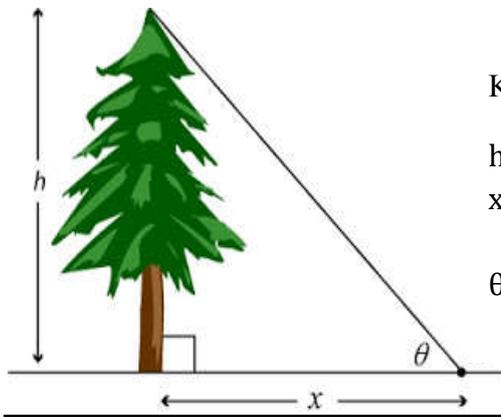
## Menyelesaikan Permasalahan Sehari-Hari Dengan Menggunakan Perbandingan Trigonometri



Bagaimana cara kita mengukur ketinggian sebuah pohon tanpa perlu memanjat pohon tersebut ???

### ❖ Kegiatan 1

Amati dan cermatilah gambar dibawah ini:



Keterangan :

$h$ : merupakan Tinggi sebuah benda/pohon.

$x$ : merupakan jarak antara titik A (pengamat) ke bawah pohon.

$\theta$ : merupakan sudut elevasi .

Berdasarkan gambar diatas, aturan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku apa yang kita gunakan untuk mencari nilai  $h$  (tinggi pohon), jika yang diketahui sisi samping ( $x$ ) dan sudut ( $\theta$ ) :

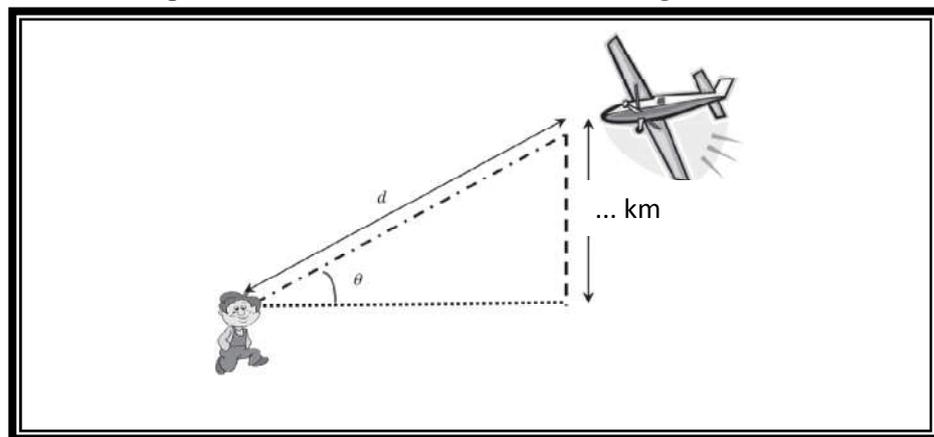
$$\dots \theta = \frac{\dots}{\text{samping}}$$

$$h = \dots \times x$$

**Langkah 1 :****Adanya  
permasalahan****❖ Masalah 1**

Di daerah pedesaan yang jauh dari bandar udara kebiasaan anak-anak jika mendengar pesawat udara sedang melintasi perkampungan mereka, mereka akan keluar rumah dan melihat/mengamati pesawat dari tempat yang terbuka. Bolang, mengamati sebuah pesawat udara, yang terbang dengan ketinggian 20 km. Tentukanlah jarak pengamat ke pesawat jika sudut elevasi pengamat (Bolang) terhadap pesawat adalah?

- a. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!



- b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?

Dik = *ketinggian* (...) = 20 km

*sudut elevasi* =  $\theta = 30^\circ$

Dit = Jarak pengamat ke pesawat ( $d$ ), jika  $\theta = 30^\circ$ , dan dimana posisi pesawat jika sudut elevasi  $90^\circ$ ?

- Dengan menggunakan perbandingan trigonometri  $\sin \alpha$ .

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

$$\sin \alpha = \frac{\text{tinggi}}{\dots}$$

c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk <math>\theta = 30^\circ</math></li> </ul> <p>maka, <math>\sin \theta = \frac{\text{tinggi}}{\text{miring}}</math></p> $\sin \theta = \frac{20}{d}$ $d = \frac{20}{\sin \theta}$ $d = \frac{20}{\sin 30^\circ}$ $d = 40 \text{ km}$ <p>Jadi, pengamat (Bolang) terhadap pesawat adalah 40 km.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk <math>\theta = 90^\circ</math></li> </ul> <p>maka, <math>\sin \theta = \frac{\text{tinggi}}{\text{miring}}</math></p> $\sin \theta = \frac{20}{d}$ $d = \frac{20}{\sin 90^\circ}$ $d = 20 \text{ km}$ <p>Jadi, jika <math>\theta = 90^\circ</math> posisi pesawat berada 20 km Bolang.</p>
---	---

Apa yang dapat disimpulkan ?

Sudut Elevasi adalah

Sudut Depresi adalah

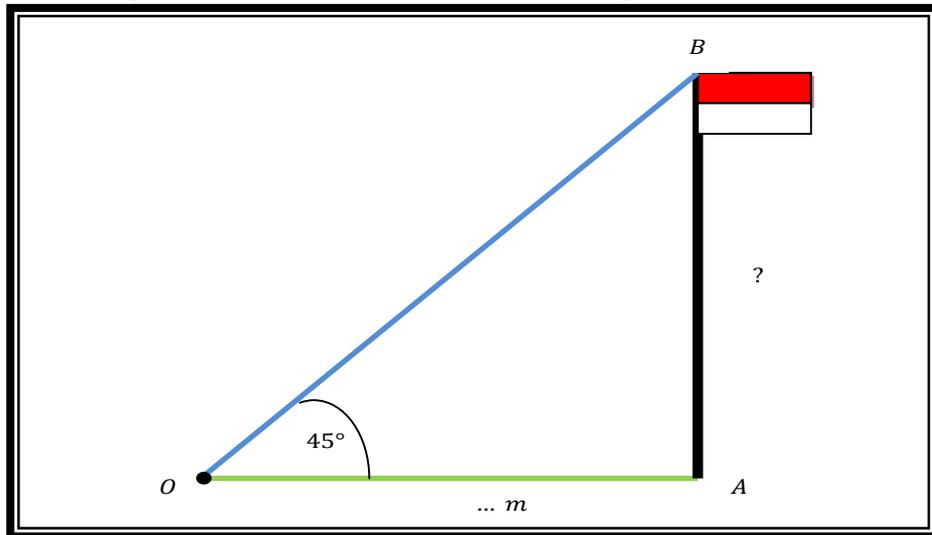
**Langkah 2 :**

**Penyelesaian Secara Individu**

❖ **Masalah 2**

Di lapangan tengah sekolah Ayu terdapat sebuah Tiang bendera, apabila dilihat dari suatu titik di atas tanah yang berjarak 50 meter dari kaki tiang, mempunyai sudut elevasi  $45^\circ$ . Hitunglah tinggi tiang bendera tersebut.

- a. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!



- b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?

Dik = *samping* (...) = 50 km

*sudut elevasi* =  $\theta = \text{ }^\circ$

Dit = Hitunglah tinggi Tiang bendera dari atas tiang ke dasar tiang?

- Dengan menggunakan perbandingan trigonometri  $\sin \alpha$ .

$$\dots = \frac{\textit{Depan}}{\textit{Samping}}$$

$$\dots = \frac{AB}{\dots}$$

- c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?

- Untuk  $\theta = 45^\circ$

maka,  $\tan \theta = \dots$

$$\tan 45^\circ = \dots$$

$$= \dots \times$$

$$= \dots \times$$

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

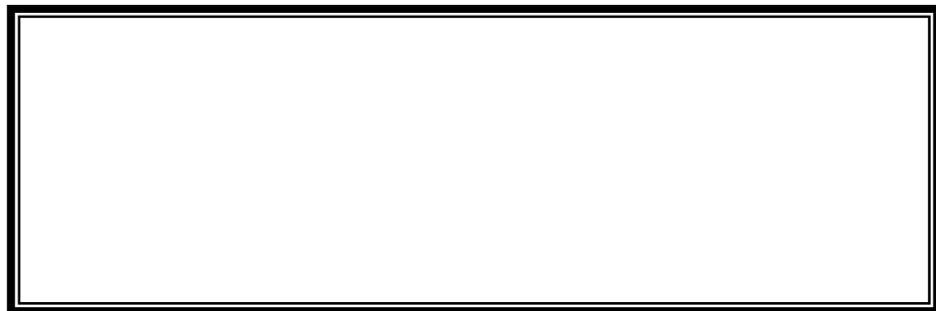
Jadi, tinggi tiang bendera adalah ... km.

**Langkah 3 :****Penyelesaian Secara Kelompok**

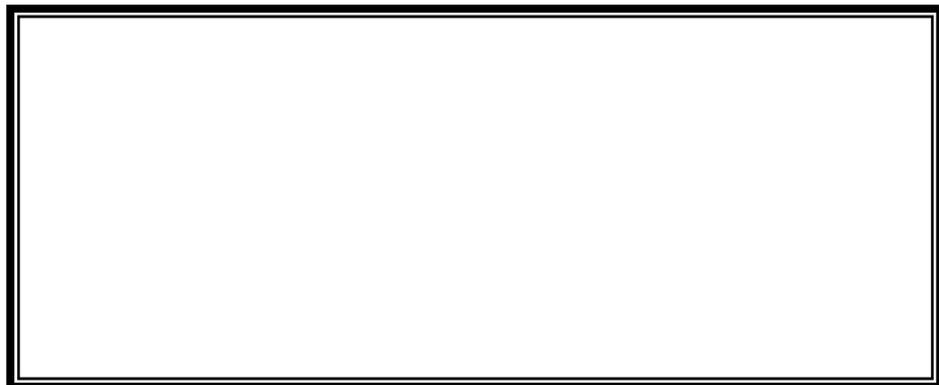
- Setiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa.
- Setiap siswa harus aktif dalam diskusi kelompok.
- Dengan diskusi kelompok, selesaikanlah soal-soal di bawah ini !

**LATIHAN 1 :**

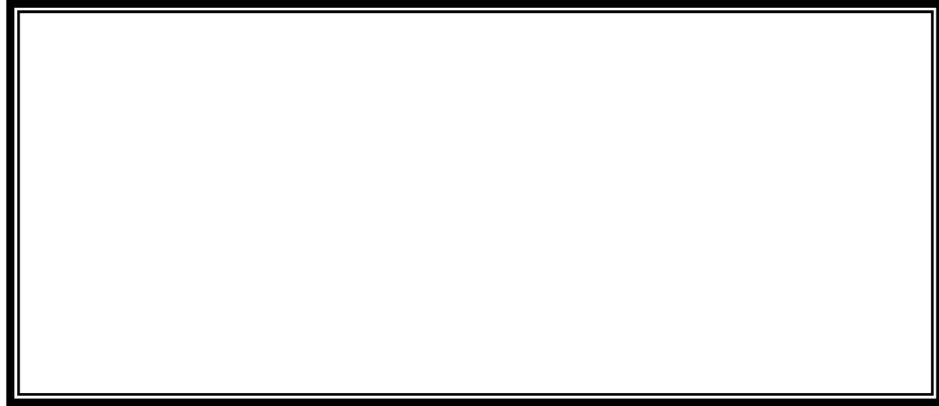
1. Seorang siswa akan mengukur tinggi tiang bendera. Jarak siswa tersebut dengan tiang bendera adalah 9 meter dan tinggi anak 1,6 meter. Dengan menggunakan bantuan Klinometer Ia melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi  $30^{\circ}$ . Berapa tinggi tiang bendera tersebut ?
  - a. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!



- b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?

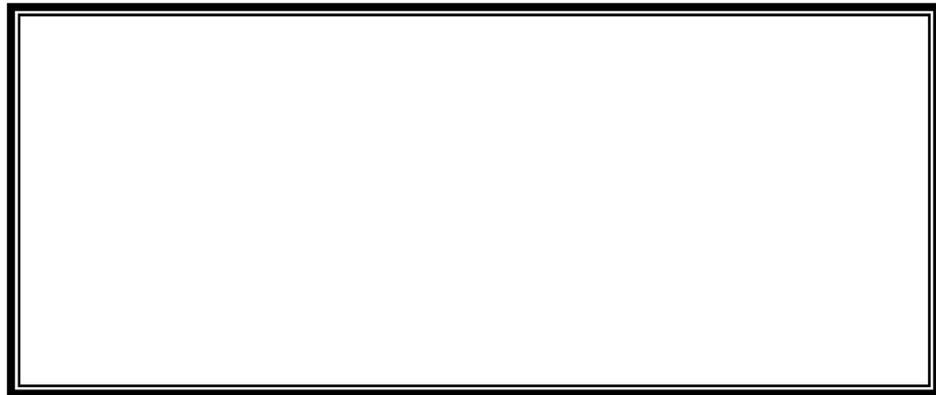


c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?

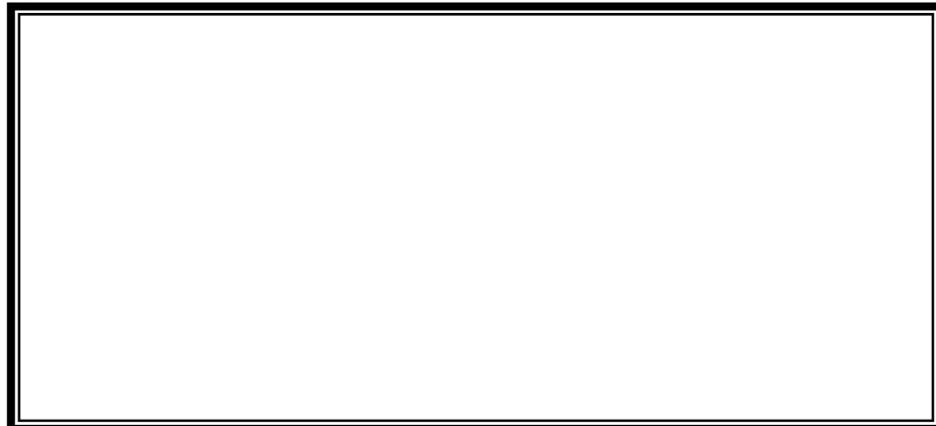


2. Seorang anggota pramuka berdiri 15 meter dari kaki sebuah pohon besar yang tumbuh tegak lurus, jika sudut elevasi ke puncak pohon adalah  $60^\circ$ . berapakah tinggi pohon tersebut ?

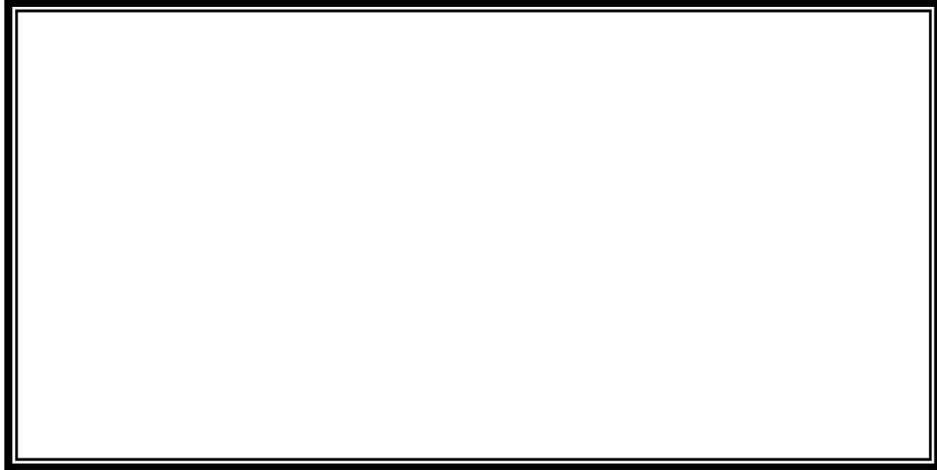
a. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!



b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?

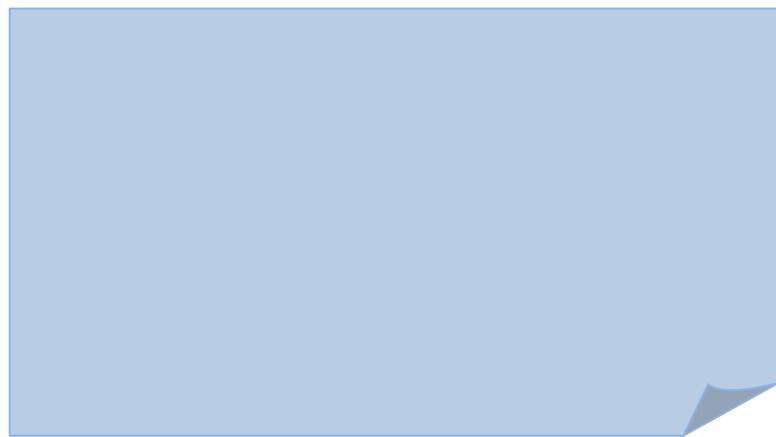


- c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?



*Kesimpulan :*

**Apa yang dapat kamu simpulkan tentang Aplikasi trigonometri pada kehidupan sehari-hari ?**



## Lampiran 4

**KISI – KISI INSTRUMEN TES**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Materi</b>	<b>Indikator Kemampuan komunikasi</b>	<b>Ranah Kognitif</b>	<b>Nomor Soal</b>
1.16 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.	3.16.1. Menemukan konsep dan nilai perbandingan-perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.	4. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi matematika ke dalam bentuk gambar.	<b>C<sub>1</sub></b>	<b>1 dan 2</b>
4.14. Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah..	4.14.1. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri.	5. Menyatakan masalah atau informasi yang diberikan ke dalam persamaan matematis atau model matematika.  6. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan matematis.	<b>C<sub>3</sub></b>	<b>3, 4, dan 5</b>
Jumlah soal				5 soal

Keterangan :

- C<sub>1</sub> : pengetahuan
- C<sub>2</sub> : pemahaman
- C<sub>3</sub> : aplikasi
- C<sub>4</sub> : analisis
- C<sub>5</sub> : sintesis
- C<sub>6</sub> : kreativitas

## Lampiran 5

**SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIK SISWA**

**Nama :**  
**Kelas/Semester :**

Petunjuk :

- a. Jawablah soal-soal di bawah ini dengan tepat dan benar pada lembar yang telah disediakan
- b. Pergunakanlah waktu dengan sebaik-baiknya
- c. Selamat Bekerja

1. Suatu segitiga siku-siku ABC dengan sudut  $\alpha$  di  $\angle CAB$  dan siku-siku di B, sisi AB = 8 cm, sisi BC = 6 cm dan CA=10 cm. Tentukan perbandingan trigonometri  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ ,  $\operatorname{cosec} \alpha$ ,  $\sec \alpha$ , dan  $\cotan \alpha$ .

Langkah-langkah penyelesaian:

- a. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!
  - b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?
  - c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas dan menentukan perbandingan trigonometri?
2. Suatu segitiga siku-siku EFG dengan sudut  $\alpha$  di  $\angle GEF$  dan siku-siku di F, dengan panjang sisi EF= 3 cm, dan sisi FG=4 cm. Tentukan perbandingan trigonometri  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ !

Langkah-langkah penyelesaian:

- a. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!
- b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?

c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas dan menentukan perbandingan trigonometri?

3. Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang sepanjang 250 meter. Bila sudut yang dibentuk oleh benang tadi dengan arah mendatar (tanah) adalah  $72^\circ$  berapakah tinggi layang-layang itu?

Langkah-langkah penyelesaian:

- a. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!
  - b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?
  - c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?
4. Sebuah tiang telepon berdiri di atas tanah mendatar tingginya 9 meter. Ujung telpon tadi dihubungkan pada tanah dengan kawat yang panjangnya 10 meter. Gambarlah keadaan di atas, kemudian hitunglah: Sudut antara kawat dan tanah serta Jarak antara ujung kawat di tanah ke kaki tiang dengan teorema pythagoras dan dengan menggunakan perbandingan trigonometri?

Langkah-langkah penyelesaian:

- a. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!
  - b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?
  - c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?
5. Seorang pengamat berdiri di depan sebuah menara. Ia melihat puncak menara itu dengan sudut elivasi  $57^\circ$  (sudut elivasi adalah sudut yang terbentuk antara garis pandang kesuatu objek dengan garis horizontal). Jika jarak pengamat itu

ke kaki menara adalah 25 meter dan tinggi badan pengamat itu 1,60 meter, berapakah tinggi menara itu? Jelaskan cara kamu mendapatkannya.

Langkah-langkah penyelesaian:

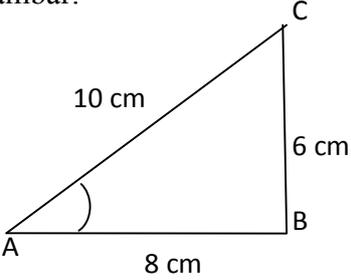
- a. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!
- b. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?
- c. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?

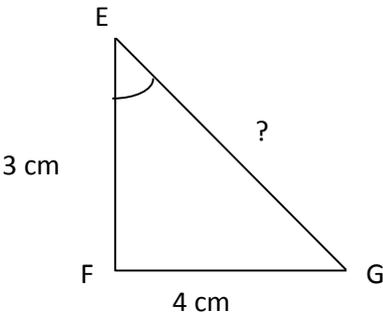
**SELAMAT  
MENGERJAKAN**



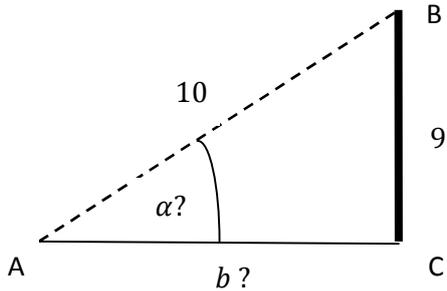
## Lampiran 6

**ALTERNATIF JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA**

No	Alternatif Jawaban	Skor
1.	<p>a. Menyajikan suatu informasi ke dalam bentuk gambar:</p>  <p>b. Menyatakan masalah/informasi ke dalam persamaan matematis atau model matematika:</p> <p>Dik : <math>AB = 8 \text{ cm}</math>  <math>BC = 6 \text{ cm}</math>  <math>CA = 10 \text{ cm}</math>.</p> <p>Dit: Tentukan perbandingan trigonometri <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, <math>\operatorname{cosec} \alpha</math>, <math>\sec \alpha</math> dan <math>\operatorname{cotan} \alpha</math>?</p> <p>c. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> $\sin \alpha = \frac{6}{10}$ $\cos \alpha = \frac{8}{10}$ $\tan \alpha = \frac{6}{8}$ $\operatorname{Cosec} \alpha = \frac{10}{6}$ $\operatorname{Sec} \alpha = \frac{10}{8}$ $\operatorname{Cotan} \alpha = \frac{8}{6}$	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p>

2.	<p>a. Menyajikan suatu informasi ke dalam bentuk gambar:</p>  <p>b. Menyatakan masalah/informasi ke dalam persamaan matematis atau model matematika:</p> <p>Jawab :</p> <p>Dik = EF = 3 cm  FG = 4 cm  Dit = panjang sisi EG ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengan menggunakan Theorema Phytagoras untuk mencari sisi EG</li> </ul> $EG = \sqrt{EF^2 + FG^2}$ <p>c. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku di atas, terlebih dahulu kita mencari sisi EG.</li> </ul> $\begin{aligned} EG &= \sqrt{EF^2 + FG^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
----	--	----------------------------



	$\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$ $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ <p>c. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> <p>Mencari tinggi layang-layang dengan menggunakan perbandingan trigonometri :</p> $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ $a = 250 \text{ m} \times \sin 72^\circ$ $a = 250 \text{ m} \times 0,951$ $a = 237,75 \text{ m}$ <p>Jadi, tinggi layang-layang adalah 237,75 m.</p>	4
4.	<p>a. Menyajikan suatu informasi ke dalam bentuk gambar:</p>  <p>b. Menyatakan masalah/informasi ke dalam persamaan matematis atau model matematika:</p> <p>Dik : Sisi depan (a) = 9 m</p> <p>Sisi miring (c) = 10 m</p>	4

	<p>Dit : a). Tentukan sudut <math>\alpha</math> ?</p> <p>b). Carilah sisi samping sudut (b) dengan menggunakan teorema Pythagoras dan perbandingan trigonometri?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan masalah di atas, maka kita menggunakan aturan perbandingan trigonometri: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Menentukan sudut antara kawat dan tanah <math>\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}</math></li> <li><math>\sin \alpha = \frac{a}{c}</math></li> <li>b) Menentukan jarak ujung kawat ke kaki tiang dengan: <ul style="list-style-type: none"> <li>teorema Pythagoras</li> <li><math>b = \sqrt{c^2 - a^2}</math></li> <li>Perbandingan trigonometri.</li> <li><math>\cos \alpha = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}</math></li> <li><math>\cos \alpha = \frac{b}{c}</math></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>c. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan sudut antara kawat dan tanah <math>\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}</math></li> </ul>	4
--	---	---

	$\sin \alpha = \frac{a}{c}$ $\sin \alpha = \frac{9}{10}$ $\sin \alpha = 0,9$ $\alpha = \arcsin 0,9$ $\alpha = 64,158^\circ$ <p>Jadi, sudutnya adalah <math>64,158^\circ</math>.</p> <p>b. Menentukan jarak ujung kawat ke kaki tiang dengan teorema pythagoras dan dengan perbandingan trigonometri.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan teorema pythagoras</li> </ul> $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ $= \sqrt{10^2 - 9^2}$ $= \sqrt{100 - 81}$ $= \sqrt{19}$ $b = 4,358$ <p>Jadi, jarak ujung kawat ke kaki tiang dengan menggunakan teorema pythagoras adalah 4,358 m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan perbandingan trigonometri</li> </ul> $\cos \alpha = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$	4
--	--	---



	<p>menggunakan aturan perbandingan trigonometri <math>\tan \alpha</math> :</p> $\tan \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$ $\tan \alpha = \frac{a}{b}$ <p>c. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari tinggi menara dengan menggunakan perbandingan trigonometri :</li> </ul> $\tan \alpha = \frac{a}{b}$ $\tan 57^\circ = \frac{a}{25 \text{ m}}$ $a = 25 \text{ m} \times \tan 57^\circ$ $a = 25 \text{ m} \times 1,54$ $a = 38,5 \text{ m}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinggi pengamat ditambahkan dengan jarak tinggi mata pengamat ke atas menara</li> </ul> $a + \text{Tinggi Pengamat} = 38,5 + 1,6 \text{ m} = 40,1 \text{ m}$ <p>Jadi, tinggi menara tersebut adalah 40,1 m.</p>	<b>4</b>
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>

Lampiran 7

**VALIDITAS DAN RELIABILITAS UJI COBA INSTRUMEN**

No	Skor Item Soal No.1(5)			Skor Item Soal No.2(5)			Skor Item Soal No.3 (5)			Skor Item Soal No.4 (5)			Skor Item Soal No.5 (5)			Skor Total		Nilai	
	X	X <sup>2</sup>	XY	X	X <sup>2</sup>	XY	X	X <sup>2</sup>	XY	X	X <sup>2</sup>	XY	X	X <sup>2</sup>	XY	Y	Y <sup>2</sup>		
1	9	81	441	9	81	441	12	144	588	9	81	441	10	100	490	49	2401	82	
2	10	100	480	8	64	384	12	144	576	8	64	384	10	100	480	48	2304	80	
3	12	144	612	8	64	408	10	100	510	10	100	510	11	121	561	51	2601	85	
4	8	64	312	7	49	273	9	81	351	8	64	312	7	49	273	39	1521	65	
5	12	144	588	6	36	294	10	100	490	10	100	490	11	121	539	49	2401	82	
6	8	64	288	8	64	288	5	25	180	7	49	252	8	64	288	36	1296	60	
7	12	144	648	10	100	540	11	121	594	10	100	540	11	121	594	54	2916	90	
8	11	121	550	9	81	450	12	144	600	7	49	350	11	121	550	50	2500	83	
9	8	64	328	9	81	369	9	81	369	6	36	246	9	81	369	41	1681	68	
10	12	144	636	9	81	477	11	121	583	10	100	530	11	121	583	53	2809	88	
11	11	121	473	7	49	301	12	144	516	3	9	129	10	100	430	43	1849	72	
12	8	64	336	7	49	294	9	81	378	8	64	336	10	100	420	42	1764	70	
13	11	121	495	10	100	450	12	144	540	2	4	90	10	100	450	45	2025	75	
14	11	121	539	10	100	490	12	144	588	7	49	343	9	81	441	49	2401	82	
15	8	81	176	0	0	0	5	25	110	5	25	110	4	16	88	22	484	37	
16	9	81	369	10	100	410	12	144	492	1	1	41	9	81	369	41	1681	68	
17	12	144	660	11	121	605	11	121	605	10	100	550	11	121	605	55	3025	92	
18	8	64	216	6	36	162	5	25	135	8	64	216	0	0	0	27	729	45	
19	10	100	460	9	81	414	10	100	460	8	64	368	9	81	414	46	2116	77	
<b>Validita</b>	<b>Jumlah</b>	190	1967	8607	153	1337	7050	189	1989	8665	137	1123	6238	171	1679	7944	840	38504	<b>1401</b>
	r <sub>hitung</sub>	0,792			0,754			0,801			0,421			0,878			<b>Rata-rata Validitas</b>		
	t <sub>hitung</sub>	5,344			4,740			5,520			1,916			7,553					
	t <sub>tabel</sub>	0,1740			0,1740			0,1740			0,1740			0,1740					

	<b>Keterangan</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>2,459</b>
<b>Reliabilitas</b>	$\sigma_i^2$	2,632	5,524	5,734	7,114	7,368	
	$\Sigma\sigma_i^2$	28,37					
	$\sigma_i^2$ total	71,96					
	$r_{11}$	0,757					
	$r_{tabel}$	0.468					
	<b>Keterangan</b>	<b>Reliabel</b>					

## VALIDITAS INSTRUMEN

## a. Soal Nomor 1

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{19(8607) - (190)(840)}{\sqrt{\{19(1950) - (190)^2\}\{19(38504) - (840)^2\}}} \\
 &= \frac{163533 - 159600}{\sqrt{(37050 - 36100)(731576 - 705600)}} \\
 &= \frac{3933}{\sqrt{(950)(25976)}} \\
 &= \frac{3933}{\sqrt{24677200}} \\
 &= \frac{3933}{4967,6151} \\
 &= 0,792
 \end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 19$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,468$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 1 valid.

## b. Soal Nomor 2

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{19(7050) - (153)(840)}{\sqrt{\{19(1337) - (153)^2\}\{19(38504) - (840)^2\}}} \\
 &= \frac{133950 - 128520}{\sqrt{(25403 - 23409)(731576 - 705600)}} \\
 &= \frac{5430}{\sqrt{(1994)(25976)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{5430}{\sqrt{51796144}} \\
&= \frac{5430}{7196,9538} \\
&= 0,754
\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 19$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,468$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 2 valid.

**c. Soal Nomor 3**

$$\begin{aligned}
r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{19(8665) - (189)(840)}{\sqrt{\{19(1989) - (189)^2\} \{19(38504) - (840)^2\}}} \\
&= \frac{164635 - 158760}{\sqrt{(37791 - 35721)(731576 - 705600)}} \\
&= \frac{5875}{\sqrt{(2070)(25976)}} \\
&= \frac{5875}{\sqrt{53770320}} \\
&= \frac{5875}{7332,8248} \\
&= 0,801
\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 19$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,468$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 3 valid.

**d. Soal Nomor 4**

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

$$\begin{aligned}
&= \frac{19(6238) - (137)(840)}{\sqrt{\{19(1123) - (137)^2\}\{19(38504) - (840)^2\}}} \\
&= \frac{118522 - 115080}{\sqrt{(21337 - 18769)(238320 - 232324)}} \\
&= \frac{3442}{\sqrt{(2568)(25976)}} \\
&= \frac{3442}{\sqrt{66706368}} \\
&= \frac{3442}{8167,39665} \\
&= 0,421
\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 19$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,468$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 4 valid.

**e. Soal Nomor 5**

$$\begin{aligned}
r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{19(7944) - (171)(840)}{\sqrt{\{19(1679) - (171)^2\}\{19(38504) - (840)^2\}}} \\
&= \frac{150936 - 143640}{\sqrt{(31901 - 29241)(731576 - 705600)}} \\
&= \frac{7296}{\sqrt{(2660)(25976)}} \\
&= \frac{7296}{\sqrt{69096160}} \\
&= \frac{7296}{8312,41} \\
&= 0,878
\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 19$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,468$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 5 valid.

Selanjutnya, untuk perhitungan validitas selengkapnya dapat direkapitulasi pada tabel di bawah ini:

<b>Nomor Soal</b>	<b><math>r_{\text{hitung}}</math></b>	<b><math>t_{\text{hitung}}</math></b>	<b><math>t_{\text{tabel}}</math></b>	<b>Validitas</b>
1	0,792	5,344	1,740	<b>Valid</b>
2	0,754	4,740		<b>Valid</b>
3	0,801	5,520		<b>Valid</b>
4	0,421	1,916		<b>Valid</b>
5	0,878	7,553		<b>Valid</b>

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel rekapitulasi di atas menunjukkan bahwa soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5 dinyatakan valid dan soal-soal tersebut mewakili indikator soal dalam penelitian ini dan dinyatakan valid untuk mewakili indikator soal dalam penelitian ini.

Lampiran 9

**RELIABILITAS INSTRUMEN**

Menghitung varians skor tiap-tiap item digunakan rumus:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Untuk menghitung varians soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

$$\sigma_i^2 = \frac{1950 - \frac{(190)^2}{19}}{19}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1950 - \frac{36100}{19}}{19}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1950 - 1900}{19}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{50}{19}$$

$$\sigma_i^2 = 2,632$$

Selanjutnya, perhitungan varians tiap-tiap item soal selengkapnya dapat direkapitulasi pada tabel berikut:

<b>Varians</b>				
<b>Soal No. 1</b>	<b>Soal No. 2</b>	<b>Soal No. 3</b>	<b>Soal No. 4</b>	<b>Soal No. 5</b>
2,632	5,524	5,734	7,114	7,368

Jumlah varians skor tiap-tiap item dengan rumus :

$$\sum \sigma_i^2 = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5$$

$$\sum \sigma_i^2 = 2,632 + 5,524 + 5,734 + 7,114 + 7,368$$

$$\sum \sigma_i^2 = 28,372$$

Untuk varians total dengan rumus:

$$\sigma_{i \text{ total}}^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Sehingga diperoleh:

$$\sigma_{i \text{ total}}^2 = \frac{38504 - \frac{(840)^2}{19}}{19}$$

$$\sigma_{i \text{ total}}^2 = \frac{38504 - \frac{705600}{19}}{19}$$

$$\sigma_{i \text{ total}}^2 = \frac{38504 - 37136,8}{19}$$

$$\sigma_{i \text{ total}}^2 = \frac{1367,16}{19}$$

$$\sigma_{i \text{ total}}^2 = \mathbf{71,96}$$

Untuk menghitung reliabilitas instrumen menggunakan rumus alpha yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Sehingga diperoleh:

$$r_{11} = \left( \frac{5}{5-1} \right) \left( 1 - \frac{28,37}{71,96} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{5}{4} \right) (1 - 0,394287034)$$

$$r_{11} = 1,25 \times 0,605712966$$

$$r_{11} = 0,757141207$$

Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n - 1 = 19 - 1 = 18$  diperoleh nilai  $r_{\text{tabel}} = 0,468$ , maka  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$  yaitu  $0,757 > 0,468$  sehingga dapat disimpulkan bahwa tes tersebut reliabel.

**ANALISIS TINGKAT KESUKARAN**

## Taraf Kesukaran Soal

No res	Item soal					Total
	1	2	3	4	5	
1	9	9	12	9	10	49
2	10	8	12	8	10	48
3	12	8	10	10	11	51
4	8	7	9	8	7	39
5	12	6	10	10	11	49
6	8	8	5	7	8	36
7	12	10	11	10	11	54
8	11	9	12	7	11	50
9	8	9	9	6	9	41
10	12	9	11	10	11	53
11	11	7	12	3	10	43
12	8	7	9	8	10	42
13	11	10	12	2	10	45
14	11	10	12	7	9	49
15	8	0	5	5	4	22
16	9	10	12	1	9	41
17	12	11	11	10	11	55
18	8	6	5	8	0	27
19	10	9	10	8	9	46
$\Sigma x$	190	153	189	137	171	840
<b>Skor Maksimum</b>	380	380	380	380	380	
<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>0,50</b>	<b>0,40</b>	<b>0,50</b>	<b>0,36</b>	<b>0,45</b>	
<b>Kriteria soal</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	

Menghitung tingkat kesukaran menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{jumlah skor item butir soal}}{\text{skor maksimum}}$$

Untuk menghitung tingkat kesukaran adalah sebagai berikut:

1. Tingkat kesukaran soal nomor 1:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{190}{380} = 0,50 \text{ (sedang)}$$

2. Tingkat kesukaran soal nomor 2:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{153}{380} = 0,40 \text{ (sedang)}$$

3. Tingkat kesukaran soal nomor 3:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{189}{380} = 0,50 \text{ (sedang)}$$

4. Tingkat kesukaran soal nomor 4:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{137}{380} = 0,36 \text{ (sedang)}$$

5. Tingkat kesukaran soal nomor 5:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{171}{380} = 0,45 \text{ (sedang)}$$

## Lampiran 11

**ANALISIS DAYA BEDA**

## Daya Pembeda Soal

No res	Item soal					Total	Kelompok
	1	2	3	4	5		
17	12	11	11	10	11	55	Atas
7	12	10	11	10	11	54	Atas
10	12	9	11	10	11	53	Atas
5	12	9	10	10	11	52	Atas
1	11	9	12	9	10	51	Atas
3	12	8	10	10	11	51	Atas
8	11	9	12	7	11	50	Atas
14	11	10	12	7	9	49	Atas
2	10	8	12	8	10	48	Atas
19	10	9	10	8	9	46	Atas
13	11	10	12	2	10	45	Bawah
11	11	7	12	3	10	43	Bawah
12	8	7	9	8	10	42	Bawah
16	9	10	12	1	9	41	Bawah
9	8	9	9	6	9	41	Bawah
4	8	7	9	8	7	39	Bawah
6	8	5	5	7	8	33	Bawah
18	8	6	5	8	0	27	Bawah
15	8	0	5	5	4	22	Bawah
Rata - rata kelompok atas	11,30	9,20	11,10	8,90	10,40		
Rata - rata kelompok bawah	8,78	6,78	8,67	5,33	7,44		
Skor Maksimum	12	12	12	12	12		
D	0,21	0,20	0,20	0,30	0,25		
<b>Kriteria Soal</b>	<b>Cukup</b>	<b>Cukup</b>	<b>Cukup</b>	<b>Cukup</b>	<b>Cukup</b>		

Dengan daya pembeda soal No.1:

$$DP = \frac{\text{mean kelas atas} - \text{mean kelas bawah}}{\text{skor max}}$$

$$DP = \frac{11,30 - 8,78}{12} = 0,21 \text{ (Soal cukup)}$$

**Daftar Skor Pre-Test Kelas Eksperimen**

<b>NO</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>Skor</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
1	Mughayatsyah	6	10	Tidak Tuntas
2	Septiawan Al Rizki	32	53	Tidak Tuntas
3	Silvia Humaira	32	53	Tidak Tuntas
4	Syahrul Tami	28	47	Tidak Tuntas
5	Ananda Prasetya	6	10	Tidak Tuntas
6	Assya Zuhra	20	33	Tidak Tuntas
7	Dahlol Safandi	6	10	Tidak Tuntas
8	Hamidah	41	68	Tidak Tuntas
9	Irdani	8	13	Tidak Tuntas
10	Kamariah Yusnita	20	33	Tidak Tuntas
11	Muhammad Yahya	41	68	Tidak Tuntas
12	Muhibbul Irfan	10	17	Tidak Tuntas
13	Muldi Nadila	20	33	Tidak Tuntas
14	Nurasni	6	10	Tidak Tuntas
15	Nurizzah Husna	30	50	Tidak Tuntas
16	Risky Wahyudi	41	68	Tidak Tuntas
17	Tm. Oza Syahputra	23	38	Tidak Tuntas
18	Zahamar Maulana	6	10	Tidak Tuntas
19	Husaini Syahputra	10	17	Tidak Tuntas
20	Fahriatu Ikram	15	25	Tidak Tuntas
21	Ramadani	17	28	Tidak Tuntas
22	Syadli	18	30	Tidak Tuntas
23	Noval Khadami	7	12	Tidak Tuntas

**Daftar Skor *Pre-Test* Kelas Kontrol**

<b>NO</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>Skor Total</b>	<b>Nilai</b>	<b>Ketuntasan</b>
1	Fahrul Razi (Sn)	7	12	Tidak Tuntas
2	Henry Zuanda	28	47	Tidak Tuntas
3	Hilda	6	10	Tidak Tuntas
4	Mahfuza	17	28	Tidak Tuntas
5	Mohd Alvie Fiqrian	10	17	Tidak Tuntas
6	Muhammad Hafizh	6	10	Tidak Tuntas
7	Ria Yunita	6	10	Tidak Tuntas
8	Wahyuni	6	10	Tidak Tuntas
9	Alam Sari	6	10	Tidak Tuntas
10	Dinda Maulina	12	22	Tidak Tuntas
11	Fahrul Razi	23	38	Tidak Tuntas
12	Fara Siska	41	68	Tidak Tuntas
13	Febri Riski	17	28	Tidak Tuntas
14	Lina Mulyana	24	40	Tidak Tuntas
15	Mardiana	30	50	Tidak Tuntas
16	Masyitha	32	53	Tidak Tuntas
17	Ramadhan	10	17	Tidak Tuntas
18	M. Thariq Pasha	22	37	Tidak Tuntas
19	Sanjai Mustakim	17	28	Tidak Tuntas
20	Syahputra	6	10	Tidak Tuntas

**Post-Tets KELAS KONTROL: X IPS 2**

<b>NO</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>Skor Total</b>	<b>Nilai</b>	<b>Ketuntasan</b>
1	Fahrul Razi (Sn)	42	70	Tuntas
2	Henry Zuanda	53	86	Tuntas
3	Hilda	38	63	Tidak Tuntas
4	Mahfuza	27	45	Tidak Tuntas
5	Mohd Alvie Figrian	36	60	Tidak Tuntas
6	Muhammad Hafizh	45	75	Tuntas
7	Ria Yunita	45	75	Tuntas
8	Wahyuni	48	80	Tuntas
9	Alam Sari	33	55	Tidak Tuntas
10	Dinda Maulina	41	68	Tidak Tuntas
11	Fahrul Razi	45	75	Tuntas
12	Fara Siska	48	80	Tuntas
13	Febri Riski	42	70	Tuntas
14	Lina Mulyana	33	55	Tidak Tuntas
15	Mardiana	37	62	Tidak Tuntas
16	Masyitha	46	77	Tuntas
17	Ramadhan	32	53	Tidak Tuntas
18	M. Thariq Pasha	27	45	Tidak Tuntas
19	Sanjai Mustakim	42	80	Tuntas
20	Syahputra	28	47	Tidak Tuntas
<b>Jumlah</b>				

**Post-Tets** KELAS EKSPERIMEN : X IPS 3

<b>NO</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>Skor</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
1	Mughayatsyah	52	87	Tuntas
2	Septiawan Al Rizki	43	72	Tuntas
3	Silvia Humaira	53	88	Tuntas
4	Syahrul Tami	42	70	Tuntas
5	Ananda Prasetya	48	80	Tuntas
6	Assya Zuhra	43	72	Tuntas
7	Dahlol Safandi	39	65	Tidak Tuntas
8	Hamidah	53	88	Tuntas
9	Irdani	54	90	Tuntas
10	Kamariah Yusnita	45	75	Tuntas
11	Muhammad Yahya	55	92	Tuntas
12	Muhibbul Irfan	42	70	Tuntas
13	Muldi Nadila	50	83	Tuntas
14	Nurasni	52	87	Tuntas
15	Nurizzah Husna	51	85	Tuntas
16	Risky Wahyudi	54	90	Tuntas
17	Tm. Oza Syahputra	50	83	Tuntas
18	Zahamar Maulana	42	70	Tuntas
19	Husaini Syahputra	36	60	Tidak Tuntas
20	Fahriatu Ikram	33	55	Tidak Tuntas
21	Ramadani	43	72	Tuntas
22	Syadli	41	68	Tidak Tuntas
23	Noval Khadami	45	75	Tuntas

**UJI NORMALITAS DATA PRETES**

**KELAS EKSPERIMEN**

- Nilai Tertinggi = 68

Nilai Terendah = 10

- Rentang (R) = Nilai Tertinggi – Nilai Terendah

$$= 68 - 10$$

$$= 58$$

- Banyak Kelas Interval (K)

$$BK = 1 + 3,3 \log n$$

$$BK = 1 + 3,3 \log 23$$

$$BK = 1 + 3,3 (1,362)$$

$$BK = 1 + 4,495$$

$$BK = 5,494 \text{ (dibulatkan 6)}$$

- Panjang Kelas Interval (P)

$$P = \frac{R}{BK} = \frac{58}{6} = 9,7 \text{ (dibulatkan 10)}$$

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (Xi)	Xi <sup>2</sup>	f.Xi	f.Xi <sup>2</sup>
1	10 - 19	10	15	210	131	1892,25
2	20 - 29	3	25	600	49	1200,5
3	30 - 39	6	35	1190	173	5951,25
4	40 - 49	1	45	1980	45	1980,25
5	50 - 59	1	55	2970	164	8910,75
6	60 - 69	2	65	4160	194	12480,8
		23			753,5	32415,8

- Rata-rata Mean

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot xi}{n} = \frac{753,5}{23} = 32,76$$

- Simpangan Baku (Standar Deviasi)

$$S^2 = \frac{n \sum f \cdot Xi^2 - (\sum f \cdot Xi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{23(32415,8) - (753,5)^2}{23(23-1)}$$

$$= \frac{745562,25 - 56776262,25}{23(22)}$$

$$= \frac{177800}{506}$$

$$S^2 = 351,38340$$

$$S = 18,75$$

Batas Kelas	Z	Luas O - Z	Luas Tiap Kelas Interval	fe	fo	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
9,5	-1,24	0,3925	0,1313	3,02	9	11,84
19,5	-0,71	0,2612	0,1937	4,46	2	1,35
29,5	0,17	0,0625	-0,0731	-1,68	5	-26,55
39,5	0,36	0,1406	0,4539	10,44	1	8,54
49,5	0,89	0,3133	0,1103	2,54	3	0,08
59,5	1,43	0,4236	0,0514	1,18	3	2,80
69,5	1,96	0,4750				
					23	<b>-1,941</b>

Mencari nilai Chi-kuadrat:

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

$$= 11,84 + 1,35 + (-26,55) + 8,54 + 0,08 + 2,80$$

$$= -1,941$$

Dari data di atas diperoleh  $X^2_{hitung} = -1,941$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ , diperoleh  $X^2_{tabel} = 11,070$ . Jadi  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data hasil pretest kelas eksperimen homogenitas.

**UJI NORMALITAS DATA PRETES**

**KELAS KONTROL**

- Nilai Tertinggi = 68

Nilai Terendah = 10

- Rentang (R) = Nilai Tertinggi – Nilai Terendah

$$= 68 - 10$$

$$= 58$$

- Banyak Kelas Interval (K)

$$BK = 1 + 3,3 \log n$$

$$BK = 1 + 3,3 \log 20$$

$$BK = 1 + 3,3 (1,301)$$

$$BK = 1 + 4,293$$

$$BK = 5,293 \text{ (dibulatkan 6)}$$

- Panjang Kelas Interval (P)

$$P = \frac{R}{BK} = \frac{58}{6} = 10,957 \text{ (dibulatkan 11)}$$

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (Xi)	Xi <sup>2</sup>	f.Xi	f.Xi <sup>2</sup>
1	10 - 20	8	15,0	225,0	120,0	1800
2	21 - 31	3	26,0	676,0	78,0	2028
3	32 - 42	5	37,0	1369,0	185,0	6845
4	43 - 53	2	48,0	2304,0	96,0	4608
5	54 - 64	0	59,0	3481,0	0,0	0
6	65 - 75	2	70,0	4900,0	140,0	9800
		20			619,0	25081

- Rata-rata Mean

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot xi}{n} = \frac{619,0}{20} = 30,95$$

- Simpangan Baku (Standar Deviasi)

$$S^2 = \frac{n \sum f \cdot xi^2 - (\sum f \cdot xi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{20(25081) - (619)^2}{20(20-1)}$$

$$= \frac{501620 - 383161}{20(19)}$$

$$= \frac{118459}{380}$$

$$S^2 = 311,73421$$

$$S = 17,66$$

Batas Kelas	Z	Luas O - Z	Luas Tiap Kelas Interval	fe	fo	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
9,5	-1,21	0,3869	0,1645	3,29	8	6,74
20,5	-0,59	0,2224	0,2104	4,21	3	0,35
31,5	0,03	0,0120	-0,2302	-4,60	5	-20,03
42,5	0,65	0,2422	0,6419	12,84	2	9,15
53,5	1,28	0,3997	0,0716	1,43	0	1,43
64,5	1,90	0,4713	0,0228	0,46	2	5,23
75,5	2,52	0,4941				
					20	<b>2,865</b>

Mencari nilai Chi-kuadrat:

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

$$= 6,74 + 0,35 + (-20,03) + 9,15 + 1,43 + 5,23$$

$$= 2,865$$

Dari data di atas diperoleh  $X^2_{hitung} = 2,865$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ , diperoleh  $X^2_{tabel} = 11,070$ . Jadi  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data hasil pretest kelas kontrol berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS DATA POSTEST**

**KELAS EKSPERIMEN**

- Nilai Tertinggi = 92

Nilai Terendah = 55

- Rentang (R) = Nilai Tertinggi – Nilai Terendah

$$= 92 - 55$$

$$= 37$$

- Banyak Kelas Interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 23$$

$$K = 1 + 3,3 (1,362)$$

$$K = 1 + 4,494$$

$$K = 5,494 \text{ (dibulatkan 6)}$$

- Panjang Kelas Interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{37}{6} = 6,167 \text{ (dibulatkan 6)}$$

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (Xi)	Xi <sup>2</sup>	f.Xi	f.Xi <sup>2</sup>
1	55 - 60	2	58	3306	115	6612,5
2	61 - 66	1	64	4032	64	4032,25
3	67 - 72	7	70	4830	487	33811,8
4	73 - 78	2	76	5700	151	11400,5
5	79 - 84	3	82	6642	245	19926,8
6	85 - 95	8	90	8100	720	64800
		23			1780,5	140584

- Rata-rata Mean

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot xi}{n} = \frac{1780,5}{23} = 77,41$$

- Simpangan Baku

$$S^2 = \frac{n \sum f \cdot xi^2 - (\sum f \cdot xi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{23(140584) - (1780,5)^2}{23(23-1)}$$

$$= \frac{3233432 - 3170180,25}{23(22)}$$

$$= \frac{63251,75}{506}$$

$$S^2 = 125,0034585$$

$$S = 11,18$$

Batas Kelas	Z	Luas O - Z	Luas Tiap Kelas Interval	fe	fo	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
54,5	-2,05	0,4798	0,0453	1,04	2	0,88
60,5	-1,51	0,4345	0,0980	2,25	1	0,70
66,5	-0,98	0,3365	0,1665	3,83	7	2,62
72,5	-0,44	0,1700	0,2098	4,83	2	1,65
78,5	0,10	0,0398	0,1959	4,51	3	0,50
84,5	0,63	0,2357	0,2117	4,87	8	2,01
95,5	1,62	0,4474				
					23	<b>8,374</b>

Mencari nilai Chi-kuadrat:

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

$$= 0,88 + 0,70 + 2,62 + 1,65 + 0,50 + 2,01$$

$$= 8,374$$

Dari data di atas diperoleh  $X^2_{hitung} = 8,374$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ , diperoleh  $X^2_{tabel} = 11,070$ . Jadi  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data hasil posttest kelas eksperimen berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS DATA POSTEST**

**KELAS KONTROL**

- Nilai Tertinggi = 86

Nilai Terendah = 45

- Rentang (R) = Nilai Tertinggi – Nilai Terendah

$$= 86 - 45$$

$$= 41$$

- Banyak Kelas Interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 20$$

$$K = 1 + 3,3 (1,301)$$

$$K = 1 + 4,293$$

$$K = 5,293 \text{ (dibulatkan 6)}$$

- Panjang Kelas Interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{41}{6} = 6,833 \text{ (dibulatkan 7)}$$

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (Xi)	Xi <sup>2</sup>	f.Xi	f.Xi <sup>2</sup>
1	45 - 51	3	48	2304	144	6912
2	52 - 58	3	55	3025	165	9075
3	59 - 65	3	62	3844	186	11532
4	66 - 72	3	69	4761	207	14283
5	73 - 79	4	76	5776	304	23104
6	80 - 86	4	83	6889	332	27556
		20			1338	92462

- Rata-rata Mean

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot xi}{n} = \frac{1338}{20} = 66,90$$

- Simpangan Baku

$$S^2 = \frac{n \sum f \cdot xi^2 - (\sum f \cdot xi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{20(92462) - (1338)^2}{20(20-1)}$$

$$= \frac{1849240 - 1790244}{20(19)}$$

$$= \frac{58996}{380}$$

$$S^2 = 155,25263$$

$$S = 12,46$$

Batas Kelas	Z	Luas O - Z	Luas Tiap Kelas Interval	fe	fo	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
44,5	-1,80	0,4641	0,0716	1,43	3	1,72
51,5	-1,24	0,3925	0,1439	2,88	3	0,01
58,5	-0,67	0,2486	0,2048	4,10	3	0,29
65,5	-0,11	0,0438	0,2174	4,35	3	0,42
72,5	0,45	0,1736	0,1702	3,40	4	0,10
79,5	0,01	0,3438	0,0956	1,91	4	2,28
86,5	1,57	0,4394				
					20	<b>4,818</b>

Mencari nilai Chi-kuadrat:

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

$$= 1,71 + 0,01 + 0,29 + 0,42 + 0,10 + 2,28$$

$$= 4,818$$

Dari data di atas diperoleh  $X^2_{hitung} = 4,818$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ , diperoleh  $X^2_{tabel} = 11,070$ . Jadi  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data hasil posttest kelas eksperimen berdistribusi normal.

## Lampiran 17

### UJI HOMOGENITAS PRE-TEST

Hasil perhitungan untuk variabel dari kedua kelompok sampel pada nilai pretest diperoleh:

$$S_1^2 = 351,38 \quad n_1 = 23$$

$$S_2^2 = 311,73 \quad n_2 = 20$$

Maka:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$= \frac{351,38}{311,73} = 1,13$$

Untuk dk pembilang  $n - 1 = 20 - 1 = 19$  dan dk penyebut  $n - 1 = 23 - 1 = 22$  untuk  $\alpha = 0,05$  adalah 2,13. Selanjutnya dengan membandingkan kedua harga tersebut diperoleh  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  yaitu  $1,13 < 2,13$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua data pre-test kelompok sampel tersebut adalah homogen atau dapat mewakili seluruh populasi yang ada.

### UJI HOMOGENITAS POST-TEST

Hasil perhitungan untuk variabel dari kedua kelompok sampel pada nilai posttest diperoleh:

$$S_1^2 = 124,99 \qquad n_1 = 23$$

$$S_2^2 = 155,25 \qquad n_2 = 20$$

Maka:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$= \frac{155,25}{124,99} = 1,24$$

Untuk dk pembilang  $n - 1 = 20 - 1 = 19$  dan dk penyebut  $n - 1 = 23 - 1 = 22$  untuk  $\alpha = 0,05$  adalah 2,08. Selanjutnya dengan membandingkan kedua harga tersebut diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,24 < 2,08$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua data pre-test kelompok sampel tersebut adalah homogen atau dapat mewakili seluruh populasi yang ada.

### Uji Kesamaan Rata-Rata Data Pretest

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan uji kesamaan dengan membandingkan nilai rata-rata pretest antara kedua kelompok siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S_{gab}^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Berdasarkan hasil penelitian untuk data posttest siswa, diperoleh harga-harga sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = 32,76$$

$$\bar{x}_2 = 30,95$$

$$S_1^2 = 351,38$$

$$S_2^2 = 311,73$$

$$n_1 = 23$$

$$n_2 = 20$$

Dengan demikian :

$$\begin{aligned} S_{gab}^2 &= \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{(23-1)351,38 + (20-1)311,73}{23+20-2} \\ &= \frac{7730,36 + 5922,87}{41} \\ &= \frac{13653,23}{41} \end{aligned}$$

$$S^2 = 333,00560975$$

$$S = 18,25$$

Sehingga diperoleh

$$\begin{aligned}t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\&= \frac{32,76 - 30,95}{18,25 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{20}}} \\&= \frac{1,81}{1,71} \\&= 1,058479521 \\&= 1,0585\end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 23 + 20 - 2 = 41$  dari daftar distribusi t diperoleh  $t_{tabel}$  untuk  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 41$  berada di antara  $dk = 40$  dan  $dk = 60$ , maka  $t_{tabel}$  dihitung dengan rumus berikut:

$$C = C_0 + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Dimana:

C = Nilai  $F_{tabel}$  yang dicari

$C_0$  = Nilai  $F_{tabel}$  pada awal nilai yang sudah ada

$C_1$  = Nilai  $F_{tabel}$  pada akhir nilai yang sudah ada

B = Nilai dk yang dicari

$B_0$  = Nilai dk pada awal nilai yang sudah ada

$B_1$  = Nilai dk pada akhir nilai yang sudah ada

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}C &= C_0 + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) \\&= 1,68 + \frac{1,67 - 1,68}{60 - 40} (41 - 40) \\&= 1,68 - 0,0005 \\&= 1,6795\end{aligned}$$

Selanjutnya dengan membandingkan antara kedua harga tersebut diperoleh  $t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq + t_{\text{tabel}}$ , yaitu  $1,679 \leq 1,0585 \leq 1,6795$  sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, yang berarti rata-rata pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

### UJI HIPOTESIS

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan uji beda dengan membandingkan nilai rata-rata posttest antara kedua kelompok siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S_{gab}^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Berdasarkan hasil penelitian untuk data posttest siswa, diperoleh harga-harga sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = 77,41$$

$$\bar{x}_2 = 66,90$$

$$S_1^2 = 124,99$$

$$S_2^2 = 155,25$$

$$n_1 = 23$$

$$n_2 = 20$$

Dengan demikian :

$$\begin{aligned} S_{gab}^2 &= \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{(23-1)124,99 + (20-1)155,25}{23+20-2} \\ &= \frac{2749,826 + 2949,8}{41} \\ &= \frac{5699,626087}{41} \end{aligned}$$

$$S^2 = 139,02$$

$$S = 11,79$$

Sehingga diperoleh

$$\begin{aligned}t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\&= \frac{77,41 - 66,90}{11,79 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{20}}} \\&= \frac{10,51}{3,60} \\&= 2,91944444 \\&= 2,9194\end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 23 + 20 - 2 = 41$  dari daftar distribusi t diperoleh  $t_{tabel}$  untuk  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 41$  berada di antara  $dk = 40$  dan  $dk = 60$ , maka  $t_{tabel}$  dihitung dengan rumus berikut:

$$C = C_0 + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Dimana:

C = Nilai  $F_{tabel}$  yang dicari

$C_0$  = Nilai  $F_{tabel}$  pada awal nilai yang sudah ada

$C_1$  = Nilai  $F_{tabel}$  pada akhir nilai yang sudah ada

B = Nilai  $dk$  yang dicari

$B_0$  = Nilai  $dk$  pada awal nilai yang sudah ada

$B_1$  = Nilai  $dk$  pada akhir nilai yang sudah ada

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}C &= C_0 + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) \\&= 1,68 + \frac{1,67 - 1,68}{60 - 40} (41 - 40) \\&= 1,68 - 0,0005 \\&= 1,6795\end{aligned}$$

Selanjutnya dengan membandingkan antara kedua harga tersebut diperoleh  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  yaitu  $2,9194 \geq 1,6795$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, yaitu terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Collaborative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa bermediakan lembar kerja kelompok (LKK) di SMA 4 Langsa.

**PENGARUH MODEL *COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING*  
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
SISWA BERMEDIAKAN LEMBAR KERJA KELOMPOK  
(LKK) DI SMA NEGERI 4 LANGSA**

**Validasi Instrumen Penelitian  
Digunakan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Izin Penelitian**

**Diajukan Oleh:**

**AINUL MARDHIAH**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)**

**Jurusan Pendidikan Matematika**

**NIM : 1032012005**



**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)**

**ZAWIYAH COT KALA LANGSA**

**2017 M / 1438 H**

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS EKSPERIMEN**

**Satuan Pendidikan :**  
**Mata Pelajaran :**  
**Semester/TP :**  
**Validator :**

**I. Petunjuk**

Mohon untuk diberi tanda cheklis (√) pada kolom yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

**II. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Ada	Tidak	Skala Nilai			
				1	2	3	4
1	<b>Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:</b> a. Mata Pelajaran b. Satuan Pendidikan c. Kelas/Semester d. Pertemuan e. Alokasi Waktu						
2	<b>RPP telah memuat:</b> a. Kompetensi Inti b. Kompetensi Dasar c. Indikator d. Tujuan Pembelajaran e. Materi ajar f. Model/ pendekatan/ metode/ teknik pembelajaran g. Kegiatan pembelajaran h. Alat/Bahan/Sumber belajar i. Penilaian						
3	<b>Kegiatan pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap:</b> a. Kegiatan Pendahuluan b. Kegiatan inti memenuhi: 1. Mengamati 2. Menanya 3. Mengumpulkan Informasi 4. Mengasosiasi 5. Mengkomunikasikan c. Kegiatan penutup						

4	<p><b>RPP telah mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian, dan alokasi waktu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kesesuaian dengan kompetensi</li> <li>Indikatornya mengacu pada kompetensi dasar</li> <li>Kesesuaian indikator dengan alokasi waktu</li> <li>Indikator dapat dan mudah diukur</li> <li>Indikator mengandung kata-kata kerja operasional</li> <li>Penilaian pembelajaran tepat</li> </ol>					
5	<p><b>RPP sudah mencerminkan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Langkah-langkah pembelajaran model <i>colloborative problem solving</i>: <ol style="list-style-type: none"> <li>Adanya permasalahan</li> <li>Penyelesaian secara individu</li> <li>Penyelesaian secara kelompok</li> <li>Transfer Hasil kerja</li> </ol> </li> <li>Mengakomodir variabel terikat: <ol style="list-style-type: none"> <li>Komunikasi matematis</li> </ol> </li> </ol>					
<p><b>Komentar:</b></p>		<p><b>Keterangan:</b></p> <p>A. RPP dapat digunakan</p> <p>B. RPP dapat digunakan dengan revisi kecil</p> <p>C. RPP dapat digunakan dengan revisi besar</p> <p>D. RPP tidak dapat digunakan</p>				
<p><b>Saran-saran:</b></p>						

III. Kriteria penilaian

4. Baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

3. Cukup baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)

2. Kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional)

1. Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)

Langsa, 2017  
Validator I

( )

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS KONTROL**

**Satuan Pendidikan :**  
**Mata Pelajaran :**  
**Semester/TP :**  
**Validator :**

**III. Petunjuk**

Mohon untuk diberi tanda cheklis (√) pada kolom yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

**IV. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Ada	Tidak	Skala Nilai			
				1	2	3	4
1	<b>Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:</b> a. Mata Pelajaran b. Satuan Pendidikan c. Kelas/Semester d. Pertemuan e. Alokasi Waktu						
2	<b>RPP telah memuat:</b> a. Kompetensi Inti b. Kompetensi Dasar c. Indikator d. Tujuan Pembelajaran e. Materi ajar f. Model/ pendekatan/ metode/ teknik pembelajaran g. Kegiatan pembelajaran h. Alat/Bahan/Sumber belajar i. Penilaian						
3	<b>Kegiatan pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap:</b> a. Kegiatan Pendahuluan b. Kegiatan inti c. Kegiatan penutup						
4	<b>RPP telah mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian, dan alokasi waktu:</b> a. Kesesuaian dengan kompetensi b. Indikatornya mengacu pada						

	kompetensi dasar c. Kesesuaian indikator dengan alokasi waktu d. Indikator dapat dan mudah diukur e. Indikator mengandung kata-kata kerja operasional f. Penilaian pembelajaran tepat						
5	<b>RPP sudah mencerminkan:</b> a. Langkah-langkah pendekatan pembelajaran <i>saintific</i> : 1. Mengamati 2. Menanya 3. Mengumpulkan Informasi 4. Mengasosiasi 5. Mengkomunikasikan b. Mengakomodir variabel terikat: 1. Komunikasi matematis.						
<b>Komentar:</b>		<b>Keterangan:</b> A. RPP dapat digunakan B. RPP dapat digunakan dengan revisi kecil C. RPP dapat digunakan dengan revisi besar D. RPP tidak dapat digunakan					
<b>Saran-saran:</b>							

III. Kriteria penilaian

4. Baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

3. Cukup baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)

2. Kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional)

1. Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)

$$\text{Skor Persentase (SP)} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria Penilaian:

86% 100%: Sangat Baik

76% 85% : Baik

60% 75% : Cukup

55% 59% : Kurang

0% 54% : Kurang Sekali

Langsa, 2017  
Validator I

( )

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA KELOMPOK (LKK)**

**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan LKK dalam pelaksanaan pembelajaran MATEMATIKA model *Collaborative Problem Solving* materi Perbandingan trigonometri.

**B. PETUNJUK**

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); 5 (sangat baik).

**C. PENILAIAN**

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>FORMAT LKK</b>					
	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Kemenarikan					
<b>II</b>	<b>ISI YANG DISAJIKAN</b>					
	1. LKK disajikan secara sistematis					
	2. Isi sesuai dengan kurikulum/RPP					
	3. Mencerminkan langkah model <i>collaborative Problem Solving</i>					
	4. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa					
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa					
	6. Penyajian LKK dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi					

<b>III</b>	<b>BAHASA</b>					
	1. Penggunaan bahasa sesuai EYD					
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa					
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif					
	4. Kalimat yang digunakan jelas, dan mudah dimengerti					
	5. Kejelasan petunjuk dan arahan					

#### D. PENILAIAN SECARA UMUM:

**Format Lembar Kerja Kelompok (LKK) ini:**

- a. Sangat Baik
- b. Baik
- c. Cukup Baik
- d. Kurang Baik
- e. Tidak Baik

#### E. KOMENTAR/SARAN

$$\text{Skor Persentase (SP)} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

*Kriteria Penilaian:*

- 86% 100%: *Sangat Baik*  
 76% 85% : *Baik*  
 60% 75% : *Cukup*  
 55% 59% : *Kurang*  
 0% 54% : *Kurang Sekali*

**Langsa, 2017**  
**Validator I**

( )

**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN SOAL**

**A. Lembar penilaian**

**Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa<sup>54</sup>**

Skor	Indikator Penilaian
4	Siswa menuliskan jawaban lengkap dan benar
3	Siswa menuliskan jawaban dengan benar tetapi masih ada sedikit kesalahan
2	Siswa menuliskan jawaban sebagian benar (tidak lengkap atau tidak jelas)
1	Siswa menuliskan jawaban tetapi masih salah
0	Apabila siswa tidak menjawab

**B. Kisi-kisi soal**

**Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kompetensi Dasar	Indikator Materi	Indikator Kemampuan Komunikasi	Ranah Kognitif	Nomor Soal
3.17 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.	3.16.1. Menemukan konsep perbandingan-perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.	7. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi matematika ke dalam bentuk gambar.	C <sub>1</sub>	1 dan 2
4.15 Menerapkan	4.14.1.	8. Menyatakan masalah atau		

<sup>54</sup> Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*, ISBN: 978-979-1016-43-8, (Banda Aceh: Pena, 2012), Cet. II

perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.	Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri.	informasi yang diberikan ke dalam persamaan matematis atau model matematika.  9. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan matematis.	C <sub>3</sub>	3, 4, dan 5
Jumlah soal				5 soal

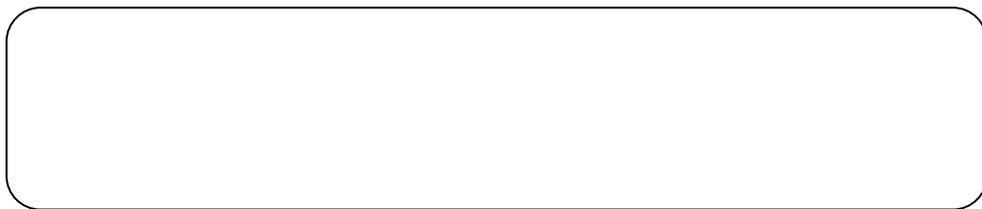
### C. Soal dan Alternatif Jawaban

6. Suatu segitiga siku-siku ABC dengan sudut  $\alpha$  di A, sisi AB = 8 cm, sisi BC = 6 cm dan CA = 10 cm. Tentukan perbandingan trigonometri  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ ,  $\operatorname{cosec} \alpha$ ,  $\sec \alpha$ , dan  $\cotan \alpha$ !
- d. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!
- e. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?
- f. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas dan menentukan perbandingan trigonometri?

**Komentar :**

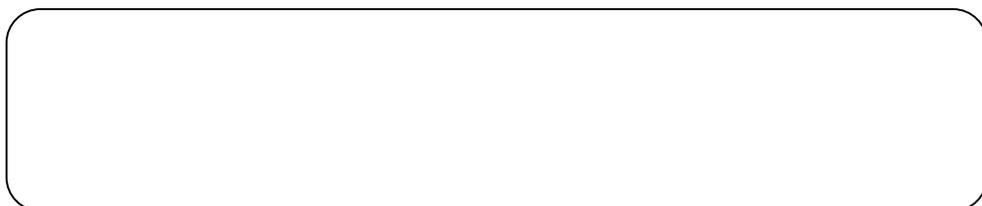
7. Suatu segitiga siku-siku EFG dengan sudut  $\alpha$  di E, dengan panjang sisi FG= 3 cm, dan sisi GE=4 cm. Tentukan perbandingan trigonometri  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ !
- d. Buatlah gambar dari permasalahan diatas!
  - e. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?
  - f. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas dan menentukan perbandingan trigonometri?

**Komentar :**



8. Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang sepanjang 250 meter. Bila sudut yang dibentuk oleh benang tadi dengan arah mendatar (tanah) adalah  $72^\circ$  berapakah tinggi layang-layang itu?
- d. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!
  - e. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?
  - f. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?

**Komentar :**



9. Sebuah tiang telepon berdiri di atas tanah mendatar tingginya 9 meter. Ujung telpon tadi dihubungkan pada tanah dengan kawat yang panjangnya 10 meter. Gambarlah keadaan di atas, kemudian hitunglah: Sudut antara kawat dan tanah serta Jarak antara ujung kawat di tanah ke kaki tiang dengan teorema pythagoras dan dengan menggunakan perbandingan trigonometri.
- d. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!
- e. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?
- f. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?

**Komentar :**

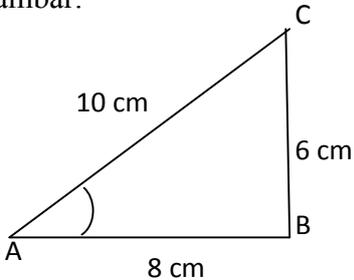


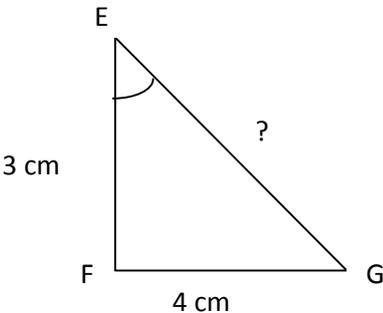
10. Seorang pengamat berdiri di depan sebuah menara. Ia melihat puncak menara itu dengan sudut elivasi  $57^\circ$  (sudut elivasi adalah sudut yang terbentuk antara garis pandang kesuatu objek dengan garis horizontal). Jika jarak pengamat itu ke kaki menara adalah 25 meter dan tinggi badan pengamat itu 1,60 meter, berapakah tinggi menara itu? Jelaskan cara kamu mendapatkannya.
- d. Ilustrasikan permasalahan diatas ke dalam bentuk gambar!
- e. Nyatakan permasalahan di atas ke dalam model matematika atau persamaan matematis?

f. Bagaimana cara menyelesaikan persamaan di atas?

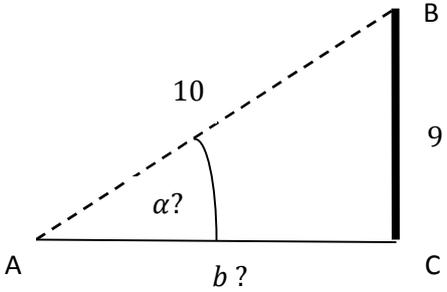
**Komentar :**



No	Alternatif Jawaban	Skor
1.	<p>d. Menyajikan suatu informasi ke dalam bentuk gambar:</p>  <p>e. Menyatakan masalah/informasi ke dalam persamaan matematis atau model matematika:</p> <p>Dik : <math>AB = 8 \text{ cm}</math></p> <p><math>BC = 6 \text{ cm}</math></p> <p><math>CA = 10 \text{ cm}</math>.</p> <p>Dit: Tentukan perbandingan trigonometri <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, <math>\operatorname{cosec} \alpha</math>, <math>\sec \alpha</math> dan <math>\cotan \alpha</math>?</p> <p>f. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> $\sin \alpha = \frac{6}{10}$ $\cos \alpha = \frac{8}{10}$ $\tan \alpha = \frac{6}{8}$ $\operatorname{Cosec} \alpha = \frac{10}{6}$ $\sec \alpha = \frac{10}{8}$ $\operatorname{Cotan} \alpha = \frac{8}{6}$	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

<p>2.</p>	<p>a. Menyajikan suatu informasi ke dalam bentuk gambar:</p>  <p>d. Menyatakan masalah/informasi ke dalam persamaan matematis atau model matematika:</p> <p>Jawab :</p> <p>Dik = EF = 3 cm</p> <p>FG = 4 cm</p> <p>Dit = panjang sisi EG ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengan menggunakan Theorema Phytagoras untuk mencari sisi EG</li> </ul> $EG = \sqrt{EF^2 + FG^2}$ <p>e. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku di atas, terlebih dahulu kita mencari sisi EG.</li> </ul> $EG = \sqrt{EF^2 + FG^2}$ $= \sqrt{3^2 + 4^2}$	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
-----------	---	----------------------------



	<p>menggunakan aturan perbandingan trigonometri</p> <p><math>\sin \alpha :</math></p> $\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$ $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ <p>e. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> <p>Mencari tinggi layang-layang dengan menggunakan perbandingan trigonometri :</p> $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ <p><math>a = 250 \text{ m} \times \sin 72^\circ \rightarrow</math> (gunakan kalkulator)</p> <p><math>a = 250 \text{ m} \times 0,951</math></p> <p><math>a = 237,75 \text{ m}</math></p> <p>Jadi, tinggi layang-layang adalah 237,75 m.</p>	4
4.	<p>a. Menyajikan suatu informasi ke dalam bentuk gambar:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>d. Menyatakan masalah/informasi ke dalam persamaan matematis atau model matematika:</p>	4

	<p>Dik : Sisi depan (a) = 9 m</p> <p>Sisi miring (c) = 10 m</p> <p>Dit : a). Tentukan sudut <math>\alpha</math> ?</p> <p>b). Carilah sisi samping sudut (b) dengan menggunakan teorema phytagoras dan perbandingan trigonometri?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan masalah diatas, maka kita menggunakan aturan perbandingan trigonometri:</li> </ul> <p>c) Menentukan sudut antara kawat dan tanah <math>\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}</math></p> $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ <p>d) Menentukan jarak ujung kawat ke kaki tiang dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teorema phytagoras</li> </ul> $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Perbandingan trigonometri.</li> </ul> $\cos \alpha = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$ $\cos \alpha = \frac{b}{c}$ <p>e. Menyelesaikan masalah dengan persamaan</p>	4
--	--	---

	<p>matematis:</p> <p>c. Menentukan sudut antara kawat dan tanah <math>\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}</math></p> $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ $\sin \alpha = \frac{9}{10}$ $\sin \alpha = 0,9$ $\alpha = \arcsin 0,9$ <p style="text-align: right;">→ (gunakan kalkulator)</p> $\alpha = 64,158^\circ$ <p>Jadi, sudutnya adalah <math>64,158^\circ</math>.</p> <p>d. Menentukan jarak ujung kawat ke kaki tiang dengan teorema pythagoras dan dengan perbandingan trigonometri.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan teorema pythagoras</li> </ul> $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ $= \sqrt{10^2 - 9^2}$ $= \sqrt{100 - 81}$ $= \sqrt{19}$ $b = 4,358$ <p>Jadi, jarak ujung kawat ke kaki tiang dengan menggunakan teorema pythagoras</p>	4
--	--	---



	<p>Dit : Tentukan sisi depan (a) atau tinggi menara?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan masalah diatas, maka kita menggunakan aturan perbandingan trigonometri <math>\tan \alpha</math> :</li> </ul> $\tan \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$ $\tan \alpha = \frac{a}{b}$ <p>e. Menyelesaikan masalah dengan persamaan matematis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari tinggi menara dengan menggunakan perbandingan trigonometri :</li> </ul> $\tan \alpha = \frac{a}{b}$ $\tan 57^\circ = \frac{a}{25 \text{ m}}$ $a = 25 \text{ m} \times \tan 57^\circ \rightarrow (\text{gunakan kalkulator})$ $a = 25 \text{ m} \times 1,54$ $a = 38,5 \text{ m}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Tinggi pengamat ditambahkan dengan jarak tinggi mata pengamat ke atas menara</li> </ul> $a + \text{Tinggi Pengamat} = 38,5 + 1,6 \text{ m} = 40,1 \text{ m}$ <p>Jadi, tinggi menara tersebut adalah 40,1 m.</p>	4
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>

## LEMBAR VALIDASI SOAL

### A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan soal dalam pelaksanaan pembelajaran matematika untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa di SMA Negeri 4 Langsa.

### B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

Nomor soal	TR	RK	TD
1			
2			
3			
4			
5			

Keterangan:

1. TR= soal dapat digunakan tanpa revisi
2. RK= soal dapat digunakan dengan revisi kecil
3. TD= soal tidak dapat digunakan

Langsa, 2017  
Validator I

( )

## FOTO KEGIATAN PENELITIAN



**Menjelaskan Tujuan dan Materi Pembelajaran**



**Membagi LKK**



**Menberikan Masalah dalam Bentuk Soal**



**Siswa Mengerjakan Soal di LKK Secara Individu**



**Membagi Kelompok Belajar**



**Siswa Mengerjakan Soal di LKK Secara Kelompok**



**Transfer Hasil Kerja**



**Merangkum Materi Pembelajaran**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : **AINUL MARDHIAH**

Tempat/ Tanggal Lahir : Desa Seuriget, 04 Februari 1995

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Status : Belum Menikah

Pekerjaan : Mahasiswi IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa

Alamat : Jln. A. Majid Ibrahim, Gp. Seuriget  
Kecamatan Langsa Barat  
Kota Langsa

Nama Orangtua

Ayah : Subhi Winardi

Ibu : Nurjannah

Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri Seuriget Tahun Lulus 2006

SMP : SMP Negeri 1 Langsa Tahun Lulus 2009

SMA : SMA Negeri 1 Langsa Tahun Lulus 2012

Perguruan Tinggi : IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa Tahun Lulus 2017



Langsa, 8 Mai 2017

Penulis,

**AINUL MARDHIAH**  
NIM. 1032012005