

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI
TRIGONOMETRI KELAS X SMK**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika**

Oleh:

INDRA SYAHPUTRA

Nomor Pokok: 71160514009

Program Studi Pendidikan Matematika

Jenjang Strata-1 (S1)



**PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI
TRIGONOMETRI KELAS X SMK**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika**

Oleh:

INDRA SYAHPUTRA

Nomor Pokok: 71160514009

Program Studi Pendidikan Matematika

Jenjang Strata-1 (S1)

Disetujui

Pembimbing I



Dr. Zainal Azis, MM, M.Si.

Pembimbing II



Isnaini Halimah Rambe, S.Si, M.Si.

**PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillah robbil 'alamin, segala puji penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat, ridho, petunjuk, kesehatan, bimbingan dan pertolongan-Nya kepada Penulis. Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada ke dua orang tua tercinta yang telah membesarkan saya. Berkat sosok mereka dalam hati penulislah, semangat dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini, dengan judul: **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* pada Materi Trigonometri Kelas X SMK”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada program studi matematika (S-1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara. Dalam penyelesaian skripsi ini penulis sangat banyak mendapat bantuan, bimbingan, saran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Yanhar Jamaluddin,MAP., selaku Rektor UISU Medan
2. Ibu Prof. Hj. Hasrita Lubis, M.Pd., Ph.D., selaku dekan FKIP UISU Medan
3. Ibu Dra. Nurhasanah Manurung, M.Pd., selaku Wakil Dekan I FKIP UISU Medan

4. Bapak Drs. Edi Azwar, M.Si., selaku Wakil Dekan II FKIP UISU Medan
5. Ibu Dra. Nila Safina, M.Pd., selaku Wakil Dekan III FKIP UISU Medan
6. Ibu Dra. Rosliana Siregar, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
7. Bapak Dr. Zainal Azis, MM, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis.
8. Ibu Isnaini Halimah Rambe, S.Si, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis.
9. Ibu Dra. Rosliana Siregar, M.Pd sebagai penguji 1 yang telah memberi saran dan masukan pada skripsi untuk lebih baik.
10. Ibu Prof. Hj. Hasrita Lubis, M.Pd., Ph.D sebagai penguji 2 yang telah memberi saran dan masukan pada skripsi untuk lebih baik.
11. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UISU Medan yang telah memberikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan di UISU.
12. Keluarga penulis ayah, mama, abang, kakak dan saudara yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan perkuliahan sampai selesai.
13. Teman terbaik Raudatus Mutia yang telah membantu sepenuh hati, menemani, menyemangati dalam menyelesaikan skripsi ini.

14. Teman seperjuangan matematika UISU angkatan 2016 yang telah
membersamai selama perkuliahan sampai selesai.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya
dan bagi pembaca umum. Penulis menyadari atas segala kekurangan dari isi skripsi
ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk
kesempurnaannya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Medan, 18 Oktober 2020
Penulis

INDRA SYAHPUTRA
NPM : 71160514009

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan penelitian.....	6
F. Manfaat penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA PEMIKIRAN KONSEPTUAL.....	7
A. Kajian Teoritis.....	7
1. Pengembangan Media Pembelajaran.....	7
2. Lembar Kerja Peserta Didik	8
3. Model <i>Project Based Learning</i>	16
4. LKPD berbasis PBL	20
B. Penelitian Relevan.....	22
C. Kerangka Konseptual	24
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	26
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	26
B. Metode dan Desain Penelitian.....	27
C. Prosedur Penelitian.....	28
D. Instrumen Penelitian.....	31
E. Teknik Analisis Data.....	36
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan.....	49

BAB 5 PENUTUP	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55
RIWAYAT HIDUP.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Model <i>ADDIE</i>	28
Gambar 3.2 Bagan Alur Prosedur Pengembangan.....	29
Gambar 4.1 LKPD Matematika Sebelum dikembangkan	39
Gambar 4.2 Cover Depan LKPD	41
Gambar 4.3 Kata Pengantar LKPD.....	42
Gambar 4.4 Daftar Isi LKPD	42
Gambar 4.5 Materi LKPD.....	44
Gambar 4.6 Soal Latihan LKPD	45
Gambar 4.7 Daftar Pustaka LKPD	46
Gambar 4.8 Cover Belakang LKPD	47
Gambar 4.9 Diagram Rata-Rata Validasi LKPD berbasis PBL.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks <i>Problem Based Learning</i>	19
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	26
Tabel 3.2 Identitas Validator.....	33
Tabel 3.3 Aspek Penilaian Ahli Materi.....	34
Tabel 3.4 Aspek Penilaian Ahli Media	35
Tabel 3.5 Kriteria Kevalidan LKPD	37
Tabel 4.1 Analisis Hasil Validasi Materi dan Media	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus	55
Lampiran 2 Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran.....	58
Lampiran 3 LKPD Sebelum Dikembangkan	75
Lampiran 4 LKPD Setelah Dikembangkan.....	79
Lampiran 5 Lembar Penilain Validator 1.....	97
Lampiran 6 Lembar Penilain Validator 2.....	102
Lampiran 7 Lembar Penilain Validator 3.....	107
Lampiran 8 Lembar Penilain Validator 4.....	112
Lampiran 9 Analisis Hasil Validasi Materi dan Media.....	117
Lampiran 10 Surat-Surat	121

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. T. 2009. *Inovasi Pembelajaran Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana
- Benedikta A. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Berdasarkan Standar Isi untuk SMA Kelas X Semester Gasal. *Skripsi*. Yogyakarta: FT UNY.
- Benny A. P. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Branch, R, M. 2009 *Instructional Design: The ADDIE Approach USA*: UniversityOf Georgia.
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Ernawati, A. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Bahasan Pokok Substansi Genetik Kelas XII IPA SMA Negeri 16 Makassar. *Skripsi*. Makassar: UIN Alauddin Makassar.
- Haqsari R. 2014. Pengembangan dan Analisis E-Lkpd (Elektronik – Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia Pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika:1-7*.
- Iqbal, M. 2017. Pengembangan LKPD dengan Pendekatan Kosntektual Ditinjau dari Pemahaman Konsep dan Disposisis Matematis di Kelas X SMAN 1 Kedondong T.A 2015/2016. *Tesis* .Lampung : Universitas Lampung.
- Katriani ,L. 2014. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).Pelatihan Pembuatan Perencanaan Pembelajaran IPA Untuk KegiatanBelajar Mengajar (KBM) di Kelas Sebagai Implementasi Kurikulum 2013Bagi Guru SMP Se-Kecamatan Danurejan, Kota Yogyakarta*. Makalah .Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta :Kencana Prenamedia Group.
- Sari, D.P 2018. Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir kritis Siswa Madrasah Tsanawiyah N Bandar Lampung Kelas VIII T.A 2016/2017. *Skripsi*. Lampung : Universitas Lampung.
- Setyawan,A., Purwantoro.D., & Eng M. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasi Adobe Flash Profesional CS6 Pada Mata Kuliah Hidrolika di Jurusan

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Univeritas Negeri Yogyakarta. *E-Journal Pend. Teknik Sipil dan perencanaan. (Volume 5 Nomor 3): 7.*

Sugiyono.2017. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif,Kualitatif dan R& D.*Bandung.ALPHABETA.

Sumarno, A. 2012. *Perbedaan Penelitian dan Pengembangan.* Elearning: UNESA.

Trianto. 2005. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik.* Jakarta: Prestasi Pustaka.

Widoyoko, E. P. 2013. *Evaluasi Program Pembelajaran.* Yogyakarta: Pustaka belajar.

Lampiran 1

SILABUS

Sekolah : SMK PAB 8 SAMPALI
Mata Pelajaran : Matematika (Edisi Revisi 2016)
Kelas/ Semester : X (Sepuluh)/ Ganjil dan Genap

Kompetensi Inti (KI)

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

KOMPETENSI DASAR (KD)	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	3.9.1 Menemukan aturan sinus dan cosinus 3.9.2 Menentukan sisi/sudut dengan menggunakan aturan sinus dan cosinus 3.9.3 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus kedalam model matematika	Aturan Sinus dan Cosinus	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mengamati masalah • Peserta didik diajak untuk mengajukan pertanyaan terkait Masalah Jika tidak ada Peserta didik yang mengajukan pertanyaan, guru harus mempersiapkan pertanyaan-pertanyaan terkait masalah tersebut. • Peserta didik diajak untuk menganalisis masalah berdasarkan keadaan sekitar • Peserta didik diajak untuk menyelesaikan yang ada. • Peserta didik menyimpulkan konsep aturan sinus dan cosinus 	Penilaian Pengetahuan: Tugas tertulis dan ulangan harian.	2 x 40 menit (pembelajaran dan penugasan) 2 x 40 menit (1 x UH)	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Guru Matematika Kelas X Edisi Revisi 2016 oleh Pusat kurikulum balitbang Kemdikbud dan modul pengayaan edisi revisi 2016 kemendikbud.

<p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus</p>	<p>4.9.1 Menggunakan aturan sinus dan cosinus dalam menyelesaikan masalah konteks tual</p> <p>4.9.2 Menggunakan aturan cosinus untuk menentukan sisi/sudut dalam menyelesaikan masalah konteks tual</p> <p>4.9.3 Menggunakan masalah nyata yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual</p>	<p>Aturan sinus dan cosinus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus • Peserta didik secara mandiri menyelesaikan soal kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus yang terdapat didalam latihan soal pada LKPD • Peserta didik melaporkan hasil penyelesaiannya kelompok dan individu 			<ul style="list-style-type: none"> • Buku Guru Matematika Kelas X Edisi Revisi 2016 oleh Pusat kurikulum balitbang Kemdikbud dan modul pengayaan edisi revisi 2016 kemendikbud.
---	---	---------------------------------	--	--	--	--

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMK PAB 8 SAMPALI
Mata Pelajaran	: Matematika Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok	: Trigonometri
Sub Materi	: Aturan Sinus dan Cosinus
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menganalisis dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerja sama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan berpikir dalam memilih dan menggunakan strategi menyelesaikan masalah
 3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus
 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.9.1 Menemukan aturan sinus dan cosinus
- 3.9.2 Menentukan sisi/sudut dengan menggunakan aturan sinus dan cosinus
- 3.9.3 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus kedalam model matematika
- 4.9.1 Menggunakan aturan sinus dan cosinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual
- 4.9.2 Menggunakan aturan cosinus dan cosinus untuk menentukan sisi/sudut dalam menyelesaikan masalah kontekstual
- 4.9.3 Menggunakan masalah nyata yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa diharapkan mampu menunjukkan sikap jujur, tertib, dan juga mengikuti aturan pada saat proses belajar menghitung dengan baik.
2. Siswa diharapkan mampu menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menyelesaikan masalah trigonometri terukhusus pada submateri sinus dan cosinus dengan baik dan percaya diri.
3. Setelah berdiskusi dan menggali informasi, siswa diharapkan dapat menjelaskan konsep aturansinus dan cosinus serta konsep aturan gabungan dari sinus dan cosinus secara mandiri dan percaya diri.
4. Disediakan masalah kontekstual dalam sebuah LKPD, siswa diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan konsep sinus secara mandiri.
5. Disediakan masalah kontekstual dalam sebuah LKPD, siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan aturan cosinus secara mandiri.

E. Materi Pembelajaran Aturan Sinus dan Cosinus

a. Aturan Sinus

Untuk sembarang segitiga dengan panjang sisi – sisinya adalah a, b dan c dengan unsur :

A adalah sudut di bagian depan sisi a

B adalah sudut di bagian depan sisi b

C adalah sudut di bagian depan sisi c

Maka berlaku $a \sin A = b \sin B = c \sin C$

b. Aturan Cosinus

Untuk segitiga sembarang dengan panjang pada sisi – sisinya di ketentuan a, b dan juga c dengan C merupakan sudut di depan sisi c. Maka berlaku $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ atau dapat juga ditulis $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

F. Model Pembelajaran

1. Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintific
2. Model Pembelajaran : Problem Based Learning (PBL)
3. Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, dan penugasan

G. Media, Alat/Bahan, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKPD
2. Alat/Bahan : Papan tulis, spidol
3. Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 Kemendikbud RI dan modul pengayaan matematika edisi revisi 2016 kemendikbud

H. Langkah Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (2 x 40 menit)			
Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam kepada siswa • Guru menunjuk seorang siswa untuk memimpin doa • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru memberikan motivasi kepada siswa akan pentingnya memahami materi • Guru memberikan pertanyaan dengan mengaitkan materi serta mengajak siswa untuk menyelesaikan <i>masalah</i> yang ada • Guru membentuk siswa kedalam beberapa kelompok secara heterogen 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam • Siswa memimpin doa • Siswa memberi keterangan dari siswa yang tidak hadir • Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran • Siswa mendengarkan motivasi yang disampaikan • Siswa mencoba untuk memberikan pertanyaan yang berhubungan dengan materi dan mencoba untuk menyelesaikan <i>masalah</i> yang ada bersama guru • Siswa membentuk kelompok belajarnya 	15 menit

Inti	<p>berkaitan dengan aturan <i>sinus</i>.</p> <p>Fase 2. Mengorganisir Siswa Untuk Belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah yang ada pada kegiatan 1 untuk dikerjakan bersama-sama kemudian melanjutkan mengidentifikasi masalah 1. Untuk melihat apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan soal • Guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan dari apa yang telah mereka amati pada masalah tersebut • Guru mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah pada kegiatan 1 dan masalah 1 tersebut dengan mengikuti tahap-tahap penyelesaian yang ada • Guru meminta siswa untuk menyelesaikan kegiatan 1 dan masalah 1 yang terdapat didalam LKPD secara mandiri atau 	<p>Fase 2. Mengorganisir Siswa Untuk Belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencoba untuk mengidentifikasi unsur – unsur masalah yang ada • Siswa mengajukan beberapa pertanyaan dari hasil pengamatan mereka • Siswa didampingi oleh guru menyelesaikan masalah yang ada • Siswa menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang ada secara individu 	65 menit
------	---	---	-------------

	<p>individu</p> <p>Fase 3. Membantu siswa untuk memecahkan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan contoh menyelesaikan permasalahan pada kegiatan 1 dengan mengerjakannya bersama-sama. • Guru memberikan waktu kepada siswa untuk menyelesaikan masalah yang terdapat dalam masalah 1. Dengan cara: • Siswa menyelesaikan masalah 1 secara individu terlebih dahulu yang diberikan waktu selama 15 menit, kemudian setelahnya siswa mendiskusikan hasil pekerjaannya kedalam kelompok mereka • Guru sebagai fasilitator memberikan bantuan kepada masing – masing kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada pada masalah 1 Guru sebagai fasilitator memberikan beberapa penjelasan secara garis 	<p>Fase 3. Membantu Siswa Untuk Memecahkan Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyelesaikan kegiatan 1 bersama –sama dengan guru • Siswa menyelesaikan masalah yang telah ditentukan oleh guru • Siswa mendiskusikan masalah yang ada dengan teman sekelompoknya dan dibantu oleh guru 	
--	--	--	--

	<p>besar dari materi ataupun penjelasan terhadap masalah yang ada ketika siswa mengalami kendala dalam menyelesaikan masalah yang ada pada masalah 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengamati kerja dari masing– masing kelompok dan mengingatkan masing – masing kelompok untuk bekerja secara kooperatif <p>Fase 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada beberapa kelompok untuk maju kedepan kelas dan menyajikan/ mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka • Guru membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, baik ketika mengalami kesulitan maupun tidak. <p>Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menganalisis tahapan – tahapan proses 	<p>Fase 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengembangkan masalah yang telah ada • Siswa kemudian mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas • Siswa yang ada pada kelompok lain memperhatikan temannya yang ada di depan kelas <p>Fase 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memeriksa kembali hasil 	
--	--	--	--

	<p>pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi proses – proses pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh siswa, apakah proses yang dilakukan telah tersrtuktur dan sesuai mulai dari fase 1 hingga fase 4 • Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil yang diperoleh dari masalah I tersebut • Guru meminta siswa untuk menyelesaikan soal latihan 1 yang terdapat pada LKPD yang telah dimiliki oleh masing – masing siswa secara individu 	<p>pekerjaan kelompoknya dengan memperhatikan beberapa kritikan dan saran oleh teman – temannya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan LKPD secara individual dengan soal yang telah ditentukan oleh guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk Memberikan pendapatnya dalam menyimpulkan materi <i>aturan sinus</i> dalam <i>trigonometri</i> • Guru memberikan penguatan kembali terhadap rangkuman yang telah diberikan oleh siswa • Guru membimbing siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencoba untuk menyimpulkan Materi pembelajaran yang telah dipelajari • Siswa mencatat kesimpulan yang disampaikan oleh guru • Siswa mendengarkan dan mencatat materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Siswa mencatat tugas (PR) yang diberikan oleh guru 	10 menit

	<p>dalam merangkum materi <i>aturan sinus</i> dalam <i>trigonometri</i> yang telah dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan reward kepada siswa yang telah aktif dalam kegiatan pembelajaran pada hari ini, serta memotivasi siswa lain yang belum berperan aktif agar ikut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran • Guru menginformasikan materi pelajaran pada pertemuan Selanjutnya • Guru memberikan tugas (PR) kepada siswa mengenai materi yang telah dipelajari • Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke tempat duduknya semula • Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dan menyampaikan harapannya terhadap siswa agar lebih aktif lagi dalam kegiatan pembelajaran dihari berikutnya 		
--	--	--	--

Pertemuan Ke-2 (2 x 40 menit)			
Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam kepada siswa • Guru menunjuk seorang siswa untuk memimpin doa • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru memberikan siswa waktu untuk membentuk kelompoknya • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru memberikan motivasi kepada siswa akan pentingnya memahami materi yang akan dipelajari • Guru mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya, yaitu materi mengenai aturan sinus. • Guru memberikan pertanyaan dengan mengaitkan materi yang lalu dengan materi yang akan dipelajari serta mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah yang ada 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam • Siswa memimpin doa • Siswa memberi keterangan dari siswa yang tidak hadir • Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran • Siswa mendengarkan motivasi yang disampaikan • Siswa mencoba untuk memberikan pertanyaan yang berhubungan dengan materi dan mencoba untuk menyelesaikan <i>masalah</i> yang ada bersama guru • Siswa membentuk kelompok belajarnya 	10 menit

Inti	<p>Fase 1. Mengorientasi Siswa Pada Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi/rangsangan kepada siswa untuk memusatkan perhatian pada topik pelajaran • Dengan cara: • Guru meminta siswa untuk mengamati dan memahami masalah yang ada di kegiatan 2 • Guru meminta siswa untuk memperhatikan contoh yang terdapat di buku pegangan siswa dan LKPD yang telah dimiliki masing-masing siswa. • Guru mengarahkan siswa untuk melihat LKPD mengenai permasalahan yang berkaitan dengan aturan <i>cosinus</i> <p>Fase 2. Mengorganisir Siswa Untuk Belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah yang ada pada kegiatan 2 untuk dikerjakan bersama-sama kemudian melanjutkan menyelesaikan masalah 2. Untuk mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanya dalam masalah 2 tersebut. • Guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan dari apa yang telah mereka 	<p>Fase 1. Mengorientasi Siswa Pada Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memusatkan perhatian pada topik pelajaran. • Siswa mengamati masalah yang ada disekitarnya, kemudian siswa memperhatikan dan memahami contoh dan mencoba untuk mengaitkan hasil pengamatan mereka dengan contoh tersebut. • Siswa mencoba untuk mengaitkan permasalahan yang ada dengan LKPD yang telah mereka miliki. <p>Fase 2. Mengorganisir Siswa Untuk Belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencoba untuk mengidentifikasi unsur – unsur masalah yang ada • Siswa menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang ada 	60 menit
------	---	---	-------------

	<p>amati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan mengikuti tahap-tahap penyelesaian yang ada • Guru meminta siswa untuk menyelesaikan masalah 2 yang terdapat didalam LKPD yang telah ada secara individu <p>Fase 3. Membantu siswa untuk memecahkan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan contoh menyelesaikan permasalahan pada kegiatan 1 dengan mengerjakannya bersama-sama lalu dilanjutkan dengan menyelesaikan masalah 2. • Guru memberikan waktu kepada siswa untuk menyelesaikan masalah yang terdapat dalam masalah 2. Dengan cara: Siswa menyelesaikan soal latihan secara individu dalam waktu 15 menit, setelah itu siswa mendiskusikan kembali hasil pekerjaan 	<p>Fase 3. Membantu Siswa Untuk Memecahkan Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyelesaikan masalah yang telah ditentukan oleh guru • Siswa mendiskusikan masalah yang ada dengan teman sekelompoknya dan dibantu oleh guru. 	
--	--	---	--

	<p>mereka kedalam diskusi kelompok untuk mendapatkan satu jawaban</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru sebagai fasilitator memberikan bantuan kepada masing – masing kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada pada masalah 2. • Guru sebagai fasilitator memberikan beberapa penjelasan secara garis besar dari materi ataupun penjelasan terhadap masalah yang terdapat dalam masalah 2 ketika siswa mengalami kendala dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. <p>Guru mengamati kerja dari masing – masing kelompok dan mengingatkan masing – masing kelompok untuk bekerja secara kooperatif</p>	<p>Fase 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Pemecahan Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengembangkan masalah yang telah ada • Siswa kemudian mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas 	
	<p>Fase 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada beberapa kelompok untuk maju kedepan kelas dan menyajikan/ 		

	<p>mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, baik ketika mengalami kesulitan maupun tidak <p>Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menganalisis tahapan – tahapan proses pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh siswa • Guru mengevaluasi proses – proses pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh siswa, apakah proses yang dilakukan telah tersrtuktur dan sesuai mulai dari fase 1 hingga fase 4 • Guru meminta siswa untuk menyimpulkan apa yang telah diperoleh kelompok mereka mengenai masalah II • Guru membimbing siswa untuk mengerjakan soal latihan 2 yang terdapat pada LKPD yang telah dimiliki oleh 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa yang ada pada kelompok lain memperhatikan temannya yang ada di depan kelas. <p>Fase 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memeriksa kembali hasil pekerjaan kelompoknya dengan memperhatikan beberapa kritikan dan saran oleh teman – temannya • Siswa mengerjakan LKPD secara individual dengan soal yang telah ditentukan oleh guru kesimpulan yang disampaikan oleh guru • Siswa mendengarkan dan mencatat materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Siswa mencatat tugas (PR) yang diberikan oleh guru 	
--	---	---	--

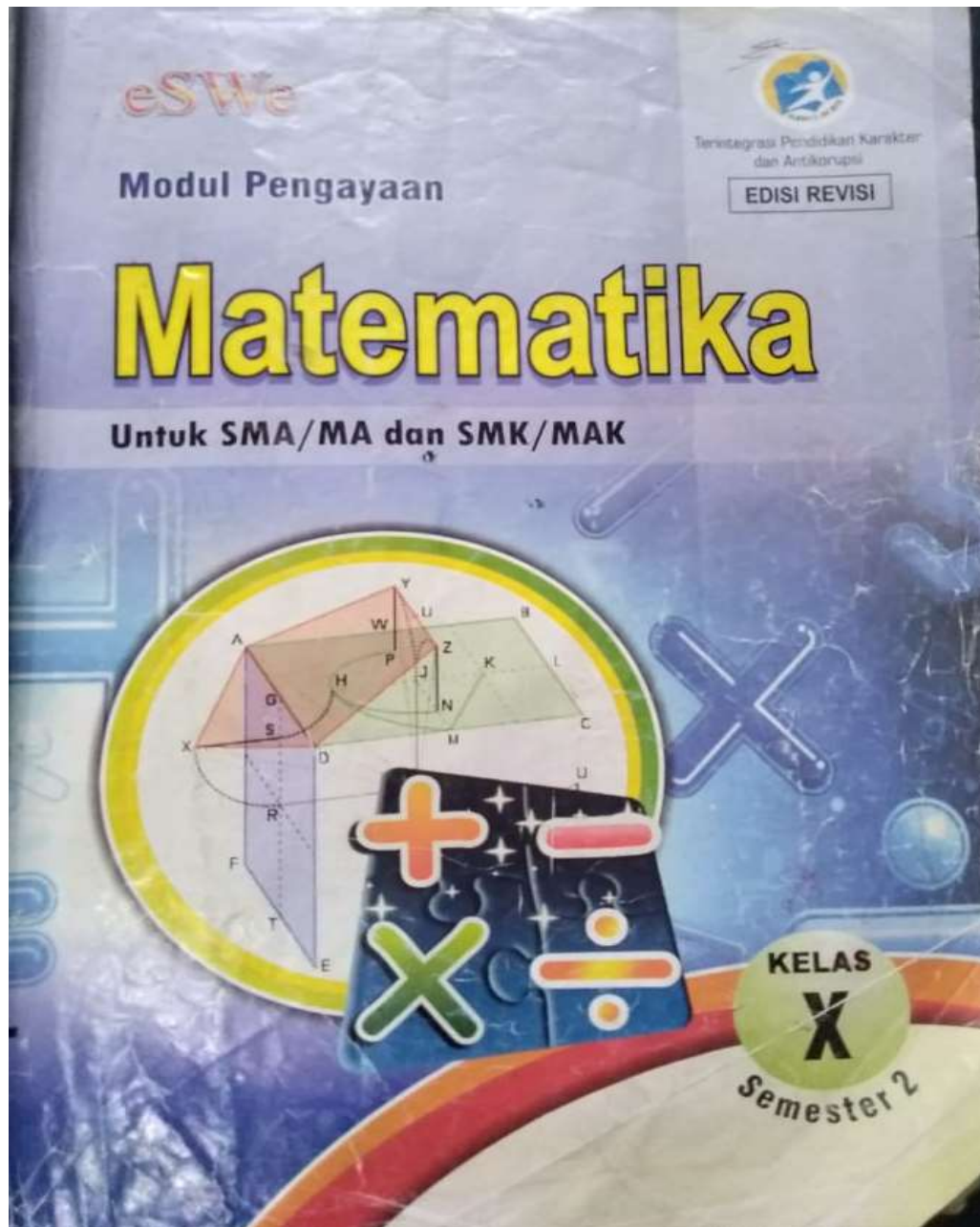
	<p>masing – masing siswa secara individu pada <i>trigonometri</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Guru membimbing siswa dalam merangkum materi <i>aturan cosinus</i> dalam <i>trigonometri</i> yang telah dipelajari• Guru memberikan reward kepada siswa yang telah aktif dalam kegiatan pembelajaran pada hari ini, serta memotivasi siswa lain yang belum berperan aktif agar ikut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran• Guru menginformasikan materi pelajaran pada pertemuan selanjutnya• Guru memberikan tugas (PR) kepada siswa mengenai materi yang telah dipelajari• Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke tempat duduknya semula untuk melanjutkan pelajaran selanjutnya• Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dan menyampaikan	
--	---	--

	<p>harapannya terhadap siswa agar lebih aktif lagi pada kegiatan pembelajaran berikutnya.</p>		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk Memberikan pendapatnya dalam menyimpulkan materi <i>aturan cosinus</i> dalam <i>trigonometri</i> • Guru memberikan penguatan kembali terhadap rangkuman yang telah diberikan oleh siswa • Guru membimbing siswa dalam merangkum materi <i>aturan cosinus</i> dalam <i>trigonometri</i> yang telah dipelajari • Guru memberikan reward kepada siswa yang telah aktif dalam kegiatan pembelajaran pada hari ini, serta memotivasi siswa lain yang belum berperan aktif agar ikut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran • Guru menginformasikan materi pelajaran pada 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencoba untuk menyimpulkan Materi pembelajaran yang telah dipelajari • Siswa mencatat kesimpulan yang disampaikan oleh guru • Siswa mendengarkan dan mencatat materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya <p>Siswa mencatat tugas (PR) yang diberikan oleh guru</p>	10 menit

	<p>pertemuan</p> <p>Selanjutnya</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan tugas (PR) kepada siswa mengenai materi yang telah dipelajari• Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke tempat duduknya semula• Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dan menyampaikan harapannya terhadap siswa agar lebih aktif lagi dalam kegiatan pembelajaran dihari <p>Berikutnya.</p>		
--	---	--	--

Lampiran 3

LKPD SEBELUM DIKEMBANGKAN



Matematika

1400 Revisi 2016

Membaca Penulis Buku
 Nama _____
 No. Absen _____
 Kelas _____

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya pembuatan buku ajar ini. Buku ajar ini diterbitkan untuk memenuhi kebutuhan para siswa dan guru akan buku-buku referensi, pendamping, atau pelengkap untuk mendukung kegiatan belajar-mengajar.

Buku ajar ini kami susun berdasarkan kurikulum yang berlaku, yaitu Kurikulum 2013 (Edisi Revisi 2016). Berdasarkan kurikulum ini, proses belajar mengajar difokuskan pada pembelajaran saintifik untuk membentuk kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan, dan kompetensi sikap. Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang terdiri atas aktivitas mengamati, menanya, mencoba (mengexplorasi), menalar (mengasosiasi), dan membuat karya (mengomunikasikan).

Buku ajar ini disusun dengan harapan dapat membantu siswa dalam menguasai kompetensi seperti yang ditetapkan Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016. Kami mengharapkan kritik dan saran dari peningkatan kualitas buku ajar ini untuk ke depannya.

Daftar Isi

Bab 1 Fungsi	3
A. Memahami Nilai, Domain, Range, dan Grafik Satu Fungsi	4
B. Operasi Aljabar pada Fungsi	15
C. Menemukan Konsep Fungsi Komposisi	13
D. Sifat-Sifat Operasi Fungsi Komposisi	13
E. Fungsi Invers	16
F. Menemukan Rumus Fungsi Invers	16
Uji Kompetensi	21
Ulangan Tengah Semester	25
Bab 2 Trigonometri	21
A. Ukuran Sudut (Derajat dan Radian)	26
B. Nilai Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku	37
C. Nilai Perbandingan Trigonometri untuk 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90°	37
D. Rasio Sudut	40
E. Identitas Trigonometri	42
F. Aturan Sinus dan Cosinus	44
G. Grafik Fungsi Trigonometri	48
Uji Kompetensi	52
Ulangan Akhir Semester	56
Daftar Pustaka	64

BAB 2 TRIGONOMETRI

Kompetensi Inti

- Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inggin belajarnya tentang pengetahuan, berpikir, 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.
- 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.

Kompetensi Dasar

- 1.1 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
- 1.2 Menggambar dan menggunakan rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut lancip.
- 1.3 Menentukan aturan sinus dan cosinus.
- 1.4 Menentukan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan.
- 1.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
- 1.6 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri untuk sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut lancip.
- 1.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus.
- 1.8 Menganalisis perubahan grafik fungsi trigonometri akibat perubahan pada konstanta pada fungsi $y = a \sin(bx + c) + d$.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini siswa diharapkan mampu:

- menjelaskan aturan sinus dan cosinus ke dalam atau sebaliknya,
- menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku,
- menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90° ,
- menentukan nilai suatu sudut,
- membuktikan kebenaran suatu pernyataan trigonometri dengan menggunakan identitas trigonometri,
- menggunakan aturan sinus dan cosinus dalam menyelesaikan masalah segitiga, dan
- menggambar dan memahami grafik fungsi trigonometri.

Nilai Karakter yang:

Disiplin, kerja jujur, dan gotong royong.

Apresiasi:

Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A menuju ke pelabuhan B sejauh 520 km. Dari pelabuhan B, kapal diputar arah sebesar 30° dan menuju ke pelabuhan C yang berjarak 240 km. Dapatkah Anda menentukan jarak pelabuhan A ke pelabuhan C? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, pelajirlah materi berikut.



Sumber: Data penyediaan kapal.

$$\sin(\alpha + \beta) = \frac{1}{\cos(\alpha + \beta)}$$

$$= \frac{1}{\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta}$$

$$= \frac{1}{\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta} \cdot \frac{\cos \alpha \cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta}$$

$$= \frac{\cos \alpha \cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta}$$

$$= \frac{\sin \alpha \cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta} \quad (\text{bertuk})$$

$$= \frac{\sin \alpha \cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta}$$

C Tugas Mandiri

Kerjakan tugas berikut secara mandiri!

Secara mandiri buktikan $\frac{\sin x + \sin y}{\cos x + \cos y} = \sin x \tan y$

D Tugas Kelompok

Kerjakan tugas berikut secara berkelompok!

Berdiskusilah bersama kelompok Anda!

- Untuk setiap sudut x , buktikan bahwa $(\sin x - \cos x)^2 = 1 - \sin 2x$
- Buktikan bahwa $(\sin 4x - \sin x)^2 = (\cos 4x + \cos x)^2$

E Tugas Rumah

Kerjakan tugas berikut secara mandiri!

Cari lah beberapa permasalahan yang berkaitan dengan identitas trigonometri, kemudian gunakan identitas dari 1 hingga 5! Presentasikan hasilnya di depan kelas!

F. Aturan Sinus dan Cosinus

Konsep perbandingan trigonometri untuk sembarang segitiga dapat menggunakan konsep aturan sinus dan cosinus. Bagaimana menggunakan aturan sinus dan cosinus untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? Perhatikan gambar berikut.

Gambar tersebut adalah dua segitiga sembarang. Untuk setiap segitiga sembarang, memotong garis tinggi adalah suatu garis yang dibentuk dari suatu sudut dan perpotongan tegak lurus dengan sisi di hadapannya (pada gambar tersebut garis tingginya adalah BD; garis berat adalah suatu garis yang dibentuk dari suatu sudut dan memotong sisi di hadapannya menjadi dua bagian yang sama panjang (pada gambar tersebut garis beratnya adalah garis BE).

1. Aturan Sinus

Perhatikan gambar berikut.

Pada suatu segitiga sembarang, perbandingan panjang sisi dengan sinus sudut yang berhadapan dengan sisi itu mempunyai nilai yang sama. Dalam aturan ini berlaku hubungan berikut.

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

Contoh:

Diketahui $\triangle ABC$ dengan $AB = 4 \text{ cm}$, $\angle CAB = 30^\circ$ dan $\angle BCA = 45^\circ$. Tentukan panjang BC!

Penyelesaian:

Berikan rumus aturan sinus:

$$\frac{BC}{\sin 30^\circ} = \frac{AB}{\sin 45^\circ}$$

$$\frac{BC}{\frac{1}{2}} = \frac{4}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{2}BC = 4$$

$$BC = \frac{4}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = 4 \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

Jadi, panjang BC adalah $2\sqrt{2} \text{ cm}$.

2. Aturan Cosinus

Perhatikan gambar berikut!

Praktik suatu segitiga, berlaku hubungan

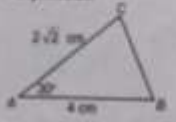
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

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

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

Contoh:
Diketahui $\triangle ABC$ dengan $AB = 4$ cm dan $AC = 2\sqrt{2}$ cm, $\angle CAB = 30^\circ$. Tentukan panjang BC !

Penyelesaian:



Berikan aturan cosinus:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \angle CAB$$

$$= (2\sqrt{2})^2 + 4^2 - 2 \cdot 2\sqrt{2} \cdot 4 \cdot \cos 30^\circ$$

$$= 8 + 16 - 16\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$= 24 - 8\sqrt{6}$$

$$a = \sqrt{24 - 8\sqrt{6}} = 2\sqrt{6 - 2\sqrt{6}}$$

Jadi, panjang BC adalah $2\sqrt{6 - 2\sqrt{6}}$ cm.

Contoh:

- Tentukan panjang sisi ketiga suatu segitiga jika diketahui $a = 10$ cm, $b = 12$ cm dan sudut $C = 60^\circ$!
- Diketahui $\triangle ABC$, dengan $a = 7$ cm, $b = 5$ cm, dan $c = 3$ cm. Hitunglah sudut terbesar dan sudut terkecil dari segitiga tersebut!
- Diketahui $\triangle ABC$ dengan besar sudut $A = 30^\circ$, panjang $b = 10$ cm, dan panjang $c = (5 + 5\sqrt{3})$ cm, tentukan panjang sisi dan besar sudut yang lain yang belum diketahui.

Penyelesaian:

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

$$= 10^2 + 12^2 - 2 \cdot 10 \cdot 12 \cos 60^\circ$$

$$= 100 + 144 - 240 \cdot \frac{1}{2}$$

$$= 244 - 120 = 124$$

$$c = \sqrt{124} = 11,14 \text{ cm}$$
- Sisi terpanjang adalah $a = 7$ cm, maka sudut terbesar adalah sudut A .

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos A = \frac{5^2 + 3^2 - 7^2}{2 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{1}{2}$$

Sehingga sudut A adalah 120° .
Sisi terpendek adalah $c = 3$ cm, sehingga sudut terkecil adalah sudut C .

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

$$\cos C = \frac{7^2 + 5^2 - 3^2}{2 \cdot 7 \cdot 5} = 0,9286$$

Sehingga sudut C adalah $21,79^\circ$ atau sekitar $21^\circ 47'$.
Jadi, sudut terbesar adalah sudut A sebesar 120° dan sudut terkecil adalah sudut C sebesar $21,79^\circ$.

- $$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$a^2 = 10^2 + (5 + 5\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 10 \cdot (5 + 5\sqrt{3}) \cos 30^\circ$$

$$a^2 = 100 + 100 + 90\sqrt{3} - (100 + 100\sqrt{3}) \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$a^2 = 200 + 90\sqrt{3} - 50\sqrt{3} - 150$$

$$a^2 = 50 \Rightarrow a = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

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

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

$$\sin B = \frac{10 \sin 30^\circ}{5\sqrt{2}} = \frac{10 \cdot \frac{1}{2}}{5\sqrt{2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

Sudut $B = 45^\circ$ atau sudut $B = 135^\circ$
Sudut $C = 180^\circ - \text{sudut } A - \text{sudut } B$
 $= 180^\circ - 30^\circ - 45^\circ = 105^\circ$ atau
Sudut $C = 180^\circ - \text{sudut } A - \text{sudut } B$
 $= 180^\circ - 30^\circ - 135^\circ = 15^\circ$
Jadi, urut-urutan pada $\triangle ABC$ adalah
 $a = 5\sqrt{2}$ cm sudut $B = 45^\circ$ dan sudut $C = 105^\circ$
atau $a = 5\sqrt{2}$ cm sudut $B = 135^\circ$ dan sudut $C = 15^\circ$.


Tugas Mandiri

Kerjakan tugas berikut secara mandiri!

Diketahui segitiga ABC dengan sudut $A = 30^\circ$, sudut $B = 40^\circ$, dan sisi $b = 10$.
Tentukan:
a. Sudut C ,
b. Panjang a , dan
c. Panjang c .

Tugas Kelompok

Kerjakan tugas berikut secara berkelompok!
Diskusikan bersama kelompok Anda dan temukanlah aturan cosinus jika diketahui gambar segitiga berikut!



Matematika 3
Semester Genap (Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016)



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Trigonometri Berbasis Problem Based Learning

Trigonometri



KELAS X SMK

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN:

INDRA SYAHPUTRA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk SMK ini.

Lembar Kerja Peserta Didik yang penulis kembangkan merupakan Lembar Kerja Siswa berbasis *problem based learning* pada materi Trigonometri. Dengan menggunakan *Problem Based Learning* pada penyajian LKPD ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi Trigonometri terutama di dalam pemecahan masalah secara bertahap.

Pada setiap sub-topik Lembar Kegiatan Peserta Didik ini dimulai dengan sebuah permasalahan yang berguna untuk memotivasi peserta didik dan memberi gambaran mengenai materi yang dipelajari. Setelah itu disajikan beberapa materi, kegiatan belajar, diskusi, dan latihan. Kegiatan belajar, diskusi dan latihan diberikan sebagai pengembangan konsep siswa pada materi Trigonometri.

Harapan penulis semoga LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat bermanfaat di dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa Lembar Kerja ini masih jauh dari kata sempurna. Saran dan masukan yang bersifat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan LKPD ini.

Medan, 2020

Penulis

INDRA SYAHPUTRA

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
LKPD 1 ATURAN SINUS.....	2
LKPD 2 ATURAN COSINUS.....	9
DAFTAR PUSTAKA	14

Materi Pokok TRIGONOMETRI

KOMPETENSI INTI

- KI 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.
- KI 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

- 3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus.
- 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus.

LKPD 1

ATURAN SINUS

INDIKATOR PENCAPAIAN

1. Menemukan kembali aturan sinus
2. Menentukan sisi/sudut dengan menggunakan aturan sinus
3. Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan aturan sinus kedalam model matematika

Untuk setiap segitiga:

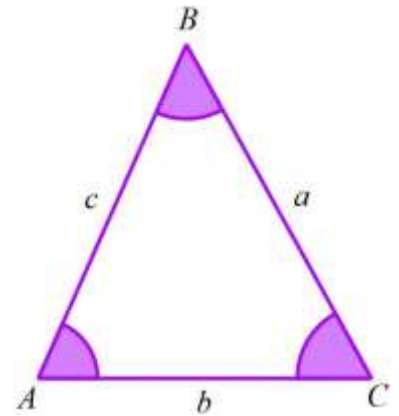
a, b, dan c adalah sisi.

A, B, dan C adalah sudut.

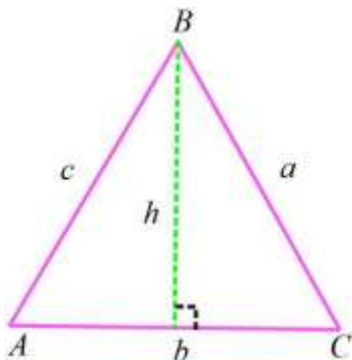
(Sisi a berhadapan dengan sudut A, sisi b berhadapan dengan sudut B, dan sisi c berhadapan dengan sudut C).

Maka berlaku:

ATURAN SINUS



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



Untuk pembuktian rumus tersebut simak penjelasan di bawah ini:

Pada segitiga ABC kita tarik garis tinggi dari $\perp B$ seperti terlihat pada gambar di bawah ini:

Dari segitiga tersebut kita peroleh:

$$\sin A = \frac{h}{c} \text{ sehingga } h = c \sin A$$

$$\sin C = \frac{h}{a} \text{ sehingga } h = a \sin C$$

$c \sin A$ dan $a \sin C$ sama dengan h sehingga:

$$c \sin A = a \sin C$$

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

Langkah di atas juga berlaku saat kamu akan mencari nilai b . Dengan demikian aturan sinusnya menjadi seperti berikut:

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

Catatan:

Aturan sinus digunakan apabila diketahui:

- Dua sisi dan satu sudut yang berhadapan dengan salah satu sisi, atau
- Dua sudut dengan satu sisi.

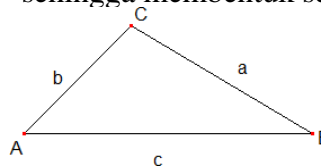
Lakukan kegiatan dibawah ini dengan teman sekelompokmu!

Kegiatan 1.



Fase 1: Orientasi siswa pada masalah

- Perhatikan gambar/ masalah 1.1 yang terdapat dibawah ini
- Buatlah garis tinggi dari titik C ke sisi AB dan beri nama garis tersebut “h” sehingga membentuk segitiga siku-siku!



Gambar 1.1 Segitiga siku-siku ABC



Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar

- Bacalah referensi lain yang berhubungan dengan masalah tersebut seperti Internet atau Buku paket matematika untuk SMK/MAK kelas X Kurikulum 2013 oleh (Kasmina,2014).



Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

- Tanyakan kepada guru tentang hal-hal yang kurang dimengerti yang terdapat di dalam LKPD



Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- Kemukakan hasil diskusi yang diperoleh pada gambar diatas dengan menjawab pertanyaan di bawah ini!

$$\sin A = \frac{\dots}{\dots} \qquad \sin B = \frac{\dots}{\dots}$$

$$h_1 = \dots \qquad h_2 = \dots$$



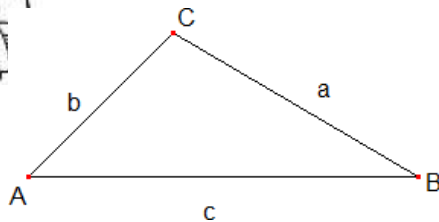
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

$$h_1 = h_2$$

$$\dots = \dots$$

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

Bagaimana jika kita membuat garis tingginya dari titik A ke sisi BC? Buktikan dan kerjakan dengan langkah seperti di atas!



Buktikan!

$$\sin B = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin C = \frac{\dots}{\dots}$$

$$h_1 = h_2$$

$$h_1 = \dots$$

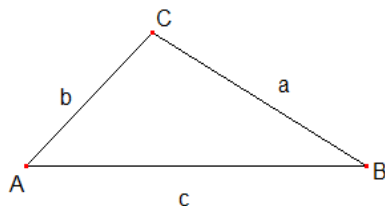
$$h_2 = \dots$$

$$\dots = \dots$$

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

Kesimpulan

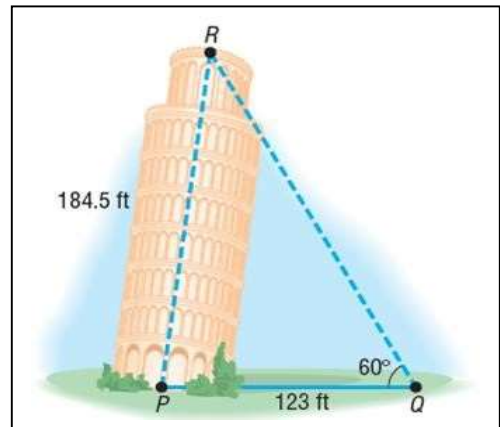
Jika diketahui segitiga ABC seperti dibawah ini. Maka berlaku :



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

Masalah 1

Menara Pisa memiliki tinggi 184,5 kaki. Pada jarak 123 kaki dari dasar menara terbentuk sudut elevasi 60° . Tentukan besar sudut RPQ yang ditunjukkan pada gambar. Tentukan juga panjang garis tinggi dari R ke sisi PQ!



Diskusikan masalah 1 dengan kelompok anda pada kolom dibawah ini!
Gunakan tahapan seperti pada kegiatan 1!



Fase 1: Orientasi siswa pada masalah

Sketsakan masalah 1 diatas!



Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar

Bacalah referensi lain yang berhubungan dengan masalah seperti Internet atau Buku paket matematika untuk SMK/MAK kelas X Kurikulum 2013 oleh (Kasmina,2014).tersebut.



Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Tanyakan kepada guru tentang hal-hal yang kurang dimengerti yang terdapat di dalam LKPD



Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Kemukakan hasil diskusi yang diperoleh pada masalah 1
diatas



Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Kesimpulan

Jadi, besar sudut RPQ adalah

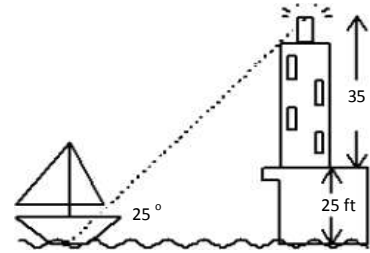
Panjang garis tinggi dari R ke sisi PQ adalah

Kerjakan latihan soal dibawah ini pada buku tugas dengan menerapkan tahapan

Fase 1 sampai dengan fase 5!

1. Pada segitiga ABC , sisi AC = 16 cm, AB = $8\sqrt{2}$ cm, sudut B = 45° , tentukan besar $\angle A$ dan $\angle C$!

2. Garis panjang dari sebuah kapal kecil ke cahaya di bagian atas sebuah mercusuar membentuk sudut 25° dengan air laut seperti pada gambar. Jika mercusuar itu memiliki tinggi 35 kaki dan dibangun diatas tebing setinggi 25 kaki diatas permukaan laut, tentukan jarak terdekat kapal tersebut dengan tebing!



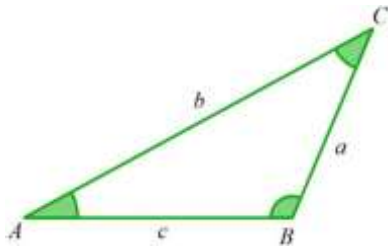
3. Sebuah satelit yang mengorbit bumi sedang dilacak. Ada dua stasiun pengamatan yang terpisah didua kota yang berbeda A dan B, yang berjarak 300 mil. Ketika satelit terlihat dari kedua kota ternyata membentuk sudut elevasi 63° dan 72° . Berapa mil jarak satelit ke stasiun pengamat A? dan berapa pula jarak satelit dengan stasiun pengamat B?

LKPD 2

ATURAN COSINUS

INDIKATOR PENCAPAIAN

1. Menemukan kembali aturan cosinus
2. Menentukan sisi/sudut dengan menggunakan aturan cosinus
3. Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan aturan cosinus kedalam model matematika



Perhatikan gambar segitiga di samping!

Untuk setiap segitiga, dengan $BC=a$, $AC=b$, $AB=c$, dengan sudut-sudutnya $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$, maka berlaku:

ATURAN COSINUS:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \angle A$$

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

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

Atau rumus-rumus tersebut juga bisa kita tuliskan dalam bentuk:

$$\cos \angle A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos \angle B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\cos \angle C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

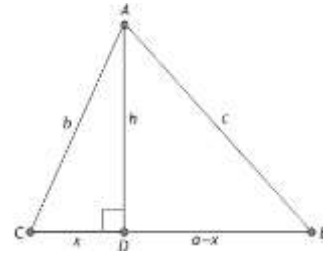
Lakukan kegiatan dibawah ini dengan teman sekelompokmu!

Kegiatan 2.



Fase 1: Orientasi siswa pada masalah

- gambar/ masalah disamping
- Pada segitiga ABD, $c^2 = \dots$
- Pada segitiga ACD, $b^2 = \dots$



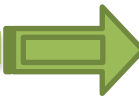
Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar

- Bacalah referensi lain yang berhubungan dengan masalah tersebut seperti Internet atau Buku paket matematika untuk SMK/MAK kelas X Kurikulum 2013 oleh (Kasmina,2014).



Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

- Tanyakan kepada guru tentang hal-hal yang kurang dimengerti yang terdapat di dalam LKPD



Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Substitusikan persamaan (i) dan (ii)
 $\dots\dots$ (iii)

Segitiga ACD diperoleh

$$\cos C = \frac{x}{b}$$

$$x = \dots$$

Substitusikan nilai x ke persamaan (iii)

\dots



Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Kesimpulan:

Jika suatu segitiga ABC dengan diketahui sisi a, b dan sudut C maka pada aturan cosinus berlaku

.....

.....

.....

.....

.....

.....

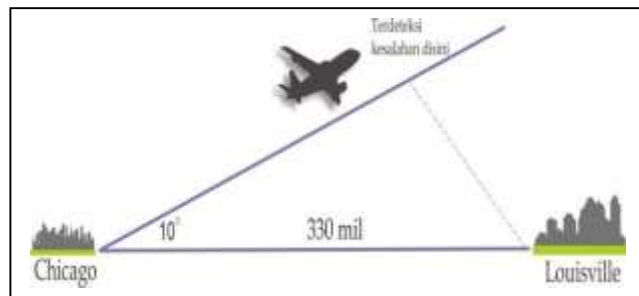
.....



Bagaimana jika kita membuat garis tingginya dari sisi lain? Akankah berlaku sama? Coba lah dibuku tugas kalian masing- masing.

Masalah 2

Dalam penerbangan dari Chicago ke Louisville yang berjarak 330 mil, pilot tidak sengaja terbang dengan derajat kesalahan 10° , seperti yang ditunjukkan pada gambar.



- Jika pesawat mempertahankan kecepatan rata-rata 220 mil per jam dan jika kesalahan dalam arah ditemukan setelah 15 menit, pada sudut berapa pilot dapat kembali ke arah Louisville?
- Berapa besar kecepatan yang baru yang sebaiknya digunakan oleh pilot agar total perjalanannya adalah 90 menit?

Diskusikan masalah 2 dengan kelompok anda pada kolom dibawah ini! Gunakan tahapan seperti pada kegiatan 2!



Fase 1: Orientasi siswa pada masalah

Sketsakan masalah 2 diatas!



Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar

Bacalah referensi lain yang berhubungan dengan masalah tersebut Internet atau Buku paket matematika untuk SMK/MAK kelas X Kurikulum 2013 oleh (Kasmina,2014).



Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Tanyakan kepada guru tentang hal-hal yang kurang dimengerti yang terdapat di dalam LKPD



Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Kemukakan hasil diskusi yang diperoleh pada masalah 2



Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Kesimpulan

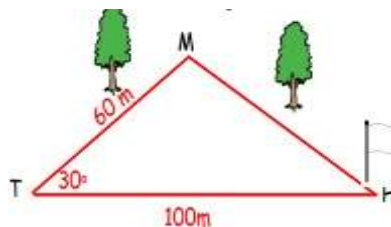
Jadi, pada sudut . . . pilot dapat kembali ke arah Louisville besar kecepatan yang baru sebaiknya digunakan oleh pilot agar total perjalanannya 90 menit adalah . . .

Kerjakan latihan soal dibawah ini pada buku tugas dengan menerapkan tahapan

Fase 1 sampai dengan Fase 5!

1. Pada segitiga ΔKLM diketahui panjang sisinya $KL = 10$ cm, $LM = 9$ cm dan $KM = 8$ cm. Nilai cosinus sudut terkecil adalah . . .
2. Dua buah mobil A dan B, berangkat dari tempat yang sama arah mobil A dengan mobil B membentuk sudut 60° . Jika kecepatan mobil A = 40km/jam, mobil B = 50km/jam, dan setelah 2 jam kedua mobil berhenti maka jarak kedua mobil tersebut adalah . . . km
3. mencoba untuk memasukkan bola ke lubang yang terdapat pada H berjarak 100 m, seperti pada gambar . Tetapi bola tiba-tiba bertolak 30° kearah M sejauh 60 m. jika pukulan berikutnya sejauh 50 m kearah lubang di H, akankah bola sampai pada lubang di H ?

Sketsa permasalahan



DAFTAR PUSTAKA

- Kasmira, Toali . (2014). Matematika Untuk SMK Kelas X. Jakarta: Erlangga.
- Noormandiri, B.K. (2016). Buku Cetak Matematika Untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016. Jakarta: Erlangga.
- Rusgianto. (2012). Trigonometri Membangun Kekuatan Konstruksi Kognitif. Yogyakarta : Grafika Indah.
- Wirodikromo, S. (2007). Matematika Untuk SMA Kelas X. Jakarta: Erlangga.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Indra Syahputra. Penulis lahir dari orang tua bapak Alimsyah dan ibu Asiah sebagai anak keenam dari enam bersaudara. Penulis dilahirkan di Desa lawe dua pada tanggal 24 mei 1997 kecamatan bukit tusam kabupaten aceh tenggara. Pendidikan penulis dimulai dari SD Negeri 101743 Hamparan Perak dan lulus tahun 2009. Kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Babel dan lulus tahun 2012. Dilanjutkan lagi ke SMA Negeri 2 Kutacane dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2016 diterima di Universitas Islam Sumatera Utara pada jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan.

Tujuan penulis membuat LKPD adalah untuk membantu peserta didik dalam belajar agar proses pembelajaran dapat berjalan lebih baik. LKPD ini dikhususkan untuk kelas X SMK pada materi Trigonometri dengan menggunakan *Problem Based Learning* dimana proses pembelajaran menggunakan masalah sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar berpikir memecahkan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dari pelajaran yang sedang dipelajari.

Penulis berharap semoga LKPD ini bermanfaat membantu proses pembelajaran.

Lampiran 5

Lembar Penilaian Validator 1

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) PADA
MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

(AHLI MATERI)

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrument tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen tes LKPD berbasis PBL
2. Penilaian yang Bapak/ Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
4. Mohon Bapak/Ibu memberi tanggapan dengan mengisi check list
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah tersedia.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Aspek yang diamati	No	Aspek yang dinyatakan	Jawaban				Keterangan
			1	2	3	4	
A. Akurasi Materi	1	Kesesuaian soal-soal dengan KD yang dicapai				✓	
	2	Kesesuaian teori dengan materi Trigonometri				✓	
B. Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	3	Mengarahkan siswa untuk mengorientasikan masalah autentik				✓	
C. Memfasilitasi kemampuan menyelesaikan masalah	4	Terdapat soal-soal yang memfasilitasi untuk menentukan strategi			✓		
	5	Terdapat soal-soal memfasilitasi untuk menyimpulkan permasalahan				✓	
	6	Terdapat soal-soal memfasilitasi untuk memberikan alasan				✓	
	7	Persoalan yang diberikan dapat mengukur kemampuan menyelesaikan masalah.				✓	

D. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	8	Kesesuaian soal-soal dengan materi kelas X SMA			✓	
	9	. Kesesuaian soal-soal dengan level kelas X SMA			✓	
E. Komunikatif	10	Kalimat yang digunakan dalam LKPD jelas dan mudah dipahami			✓	
	11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD			✓	
F. Komponen penyajian	12	Komponen LKPD disajikan dengan lengkap (kata pengantar, daftar isi, materi,daftar pustaka,)			✓	
	13	Materi disajikan secara runtut dan tidak bolak balik			✓	
G. Merangsang keingintahuan	14	soal soal yang diberikan kepada siswa dapat merangsang keingintahuan			✓	

C. Penilaian Umum terhadap Instrumen.

1. LKPD dapat digunakan tanpa revisi
- ② Ada sebagian komponen LKPD yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

D. Komentar dan Saran-saran.

Mohon Bapak menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

- *sebaiknya dituliskan beberapa soal materi*

.....

.....

.....

Medan, Oktober 2020
Validator/Penilai



(Syahlan, S.Pd, M.Pd)

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) PADA
MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

(AHLI MEDIA)

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrument tes media LKPD

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen tes media LKPD
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
3. Mohon Bapak/Ibu memberi tanggapan dengan mengisi check list
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah tersedia.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Aspek yang diamati	No	Aspek yang dinyatakan	Jawaban				Keterangan
			1	2	3	4	
A. Ukuran Fisik LKPD	1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan materi				✓	
B. Desain Sampul	2	Penampitan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki kesesuaian .				✓	
	3	Komposisi dan ukuran unsur letak (judul, ilustrasi gambar, dll) seimbang dan seirama				✓	
	4	Kekontrasan warna judul LKPD dengan warna latar belakang				✓	
C. Desain ISI	5	kekonsistenan penempatan unsur tata letak			✓		
	6	Pemisahan antar paragraf			✓		
	7	Bidang cetak dan margin proporsional			✓		
	8	Kesesuaian spasi antara teks dengan ilustrasi			✓		
	9	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓	
	10	Penggunaan jenis huruf				✓	
	11	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, underline, all capital, small capital) tidak berlebihan				✓	
	12	Ilustrasi gambar mampu mengungkap makna dari objek			✓		
	13	Keselajaran penyajian keseluruhan ilustrasi			✓		

D. Tipografi teks	14	Spasi antar huruf normal				✓	
	15	Spasi antar teks normal				✓	
E. Kekreatifan dan kedinamisan ilustrasi isi	16	Ilustrasi isi kreatif dan dinamis			✓		

D. Penilaian Umum terhadap Instrumen.

1. LKPD dapat digunakan tanpa revisi
2. Ada sebagian komponen LKPD yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

E. Komentar dan Saran-saran.

Mohon Bapak menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

.....

.....

.....

.....

Medan, Oktober 2020

Validator/Penilai


(Syahlan, S.Pd, M.Pd)

Lampiran 6

Lembar Penilaian Validator 2

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) PADA
MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***
(AHLI MATERI)

A. Tujuan
Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrument tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen tes LKPD berbasis PBL
2. Penilaian yang Bapak/ Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
4. Mohon Bapak/Ibu memberi tanggapan dengan mengisi check list
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah tersedia.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Aspek yang diamati	No	Aspek yang dinyatakan	Jawaban				Keterangan
			1	2	3	4	
A. Akurasi Materi	1	Kesesuaian soal-soal dengan KD yang dicapai				✓	
	2	Kesesuaian teori dengan materi Trigonometri				✓	
B. Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	3	Mengarahkan siswa untuk mengorientasikan masalah autentik				✓	
C. Memfasilitasi kemampuan menyelesaikan masalah	4	Terdapat soal-soal yang memfasilitasi untuk menentukan strategi			✓		
	5	Terdapat soal-soal memfasilitasi untuk menyimpulkan permasalahan				✓	
	6	Terdapat soal-soal memfasilitasi untuk memberikan alasan			✓		
	7	Persoalan yang diberikan dapat mengukur kemampuan menyelesaikan masalah.				✓	

D. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	8	Kesesuaian soal-soal dengan materi kelas X SMA			✓	
	9	Kesesuaian soal-soal dengan level kelas X SMA			✓	
E. Komunikatif	10	Kalimat yang digunakan dalam LKPD jelas dan mudah dipahami			✓	
	11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD			✓	
F. Komponen penyajian	12	Komponen LKPD disajikan dengan lengkap (kata pengantar, daftar isi, materi,daftar pustaka,)			✓	
	13	Materi disajikan secara runtut dan tidak bolak balik		✓		
G. Merangsang keingintahuan	14	soal soal yang diberikan kepada siswa dapat merangsang keingintahuan			✓	

C. Penilaian Umum terhadap Instrumen.

1. LKPD dapat digunakan tanpa revisi
- ② Ada sebagian komponen LKPD yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

D. Komentar dan Saran-saran.

Mohon Bapak menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

- halaman pada daftar isi disesuaikan
- Soal latihan dikurangi menjadi 3
-

Medan, Oktober 2020
Validator/Penilai



(Metrilitna Br Sembiring, S.Pd, M.Si)

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) PADA
MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

(AHLI MEDIA)

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrument tes media LKPD

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen tes media LKPD
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
3. Mohon Bapak/Ibu memberi tanggapan dengan mengisi check list
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah tersedia.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Aspek yang diamati	No	Aspek yang dinyatakan	Jawaban				Keterangan
			1	2	3	4	
A. Ukuran Fisik LKPD	1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan materi			✓		
	B. Desain Sampul	2	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki kesesuaian .			✓	
3		Komposisi dan ukuran unsur letak (judul, ilustrasi gambar, dll) seimbang dan seirama		✓			
4		Kekontrasan warna judul LKPD dengan warna latar belakang			✓		
C. Desain ISI		5	kekonsistenan penempatan unsur tata letak			✓	
	6	Pemisahan antar paragraf			✓		
	7	Bidang cetak dan margin proporsional		✓			
	8	Kesesuaian spasi antara teks dengan ilustrasi			✓		
	9	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman		✓			
	10	Penggunaan jenis huruf			✓		
	11	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, underline, all capital, small capital) tidak berlebihan			✓		
	12	Ilustrasi gambar mampu mengungkap makna dari objek			✓		
	13	Keselarasn penyajian keseluruhan ilustrasi			✓		

D. Tipografi teks	14	Spasi antar huruf normal			✓	
	15	Spasi antar teks normal			✓	
E. Kekreatifan dan kedinamisan ilustrasi isi	16	Ilustrasi isi kreatif dan dinamis				✓

D. Penilaian Umum terhadap Instrumen.

1. LKPD dapat digunakan tanpa revisi
- ②. Ada sebagian komponen LKPD yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

E. Komentar dan Saran-saran.

Mohon Bapak menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

- cover diganti/direvisikan dengan materi yang ada dalam LKPD

.....

.....

.....

Medan, Oktober 2020

Validator/Penilai



(Metrilitna Br Sembiring, S.Pd, M.Si)

Lampiran 7

Lembar Penilaian Validator 3

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) PADA
MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

(AHLI MATERI)

A. Tujuan
Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrument tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen tes LKPD berbasis PBL
2. Penilaian yang Bapak/ Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
4. Mohon Bapak/Ibu memberi tanggapan dengan mengisi *check list*
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah tersedia.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Aspek yang diamati	No	Aspek yang dinyatakan	Jawaban				Keterangan
			1	2	3	4	
A. Akurasi Materi	1	Kesesuaian soal-soal dengan KD yang dicapai				✓	
	2	Kesesuaian teori dengan materi Trigonometri				✓	
B. Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	3	Mengarahkan siswa untuk mengorientasikan masalah autentik				✓	
C. Memfasilitasi kemampuan menyelesaikan masalah	4	Terdapat soal-soal yang memfasilitasi untuk menentukan strategi				✓	
	5	Terdapat soal-soal memfasilitasi untuk menyimpulkan permasalahan				✓	
	6	Terdapat soal-soal memfasilitasi untuk memberikan alasan				✓	
	7	Persoalan yang diberikan dapat mengukur kemampuan menyelesaikan masalah.				✓	

D. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	8	Kesesuaian soal-soal dengan materi kelas X SMA			✓
	9	. Kesesuaian soal-soal dengan level kelas X SMA			✓
E. Komunikatif	10	Kalimat yang digunakan dalam LKPD jelas dan mudah dipahami		✓	
	11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD		✓	
F. Komponen penyajian	12	Komponen LKPD disajikan dengan lengkap (kata pengantar, daftar isi, materi,daftar pustaka,)			✓
	13	Materi disajikan secara runtut dan tidak bolak balik			✓
G. Merangsang keingintahuan	14	soal soal yang diberikan kepada siswa dapat merangsang keingintahuan		✓	

C. Penilaian Umum terhadap Instrumen.

1. LKPD dapat digunakan tanpa revisi
- ② Ada sebagian komponen LKPD yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

D. Komentor dan Saran-saran.

Mohon Bapak menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

- halaman daftar isi disesuaikan

Medan, 15 Oktober 2020
Validator/Penilai



(Rahayu Sashanti, S.Si.,M.Si)

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) PADA
MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

(AHLI MEDIA)

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrument tes media LKPD

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen tes media LKPD
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
3. Mohon Bapak/Ibu memberi tanggapan dengan mengisi check list
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah tersedia.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Aspek yang diamati	No	Aspek yang dinyatakan	Jawaban				Keterangan
			1	2	3	4	
A. Ukuran Fisik LKPD	1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan materi				✓	
B. Desain Sampul	2	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki kesesuaian .				✓	
	3	Komposisi dan ukuran unsur letak (judul, ilustrasi gambar, dll) seimbang dan seirama				✓	
	4	Kekontrasan warna judul LKPD dengan warna latar belakang				✓	
C. Desain ISI	5	kekonsistenan penempatan unsur tata letak				✓	
	6	Pemisahan antar paragraf				✓	
	7	Bidang cetak dan margin proporsional			✓		
	8	Kesesuaian spasi antara teks dengan ilustrasi				✓	
	9	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓	
	10	Penggunaan jenis huruf			✓		
	11	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, underline, all capital, small capital) tidak berlebihan			✓		
	12	Ilustrasi gambar mampu mengungkap makna dari objek			✓		
	13	Keselarasan penyajian keseluruhan ilustrasi			✓		

D. Tipografi teks	14	Spasi antar huruf normal				✓
	15	Spasi antar teks normal				✓
E. Kekreatifan dan kedinamisan ilustrasi isi	16	Ilustrasi isi kreatif dan dinamis				✓

D. Penilaian Umum terhadap Instrumen.

1. LKPD dapat digunakan tanpa revisi
2. Ada sebagian komponen LKPD yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

E. Komentar dan Saran-saran.

Mohon Bapak menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

- memperbaiki Penulisan yang salah

.....

.....

.....

.....

Medan, 15 Oktober 2020

Validator/Penilai



(Rahayu Sashanti, S.Si., M.Si)

Lampiran 8

Lembar Penilaian Validator 4

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) PADA
MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

(AHLI MATERI)

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrument tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen tes LKPD berbasis PBL
2. Penilaian yang Bapak/ Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
4. Mohon Bapak/Ibu memberi tanggapan dengan mengisi check list
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah tersedia.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Aspek yang diamati	No	Aspek yang dinyatakan	Jawaban				Keterangan
			1	2	3	4	
A. Akurasi Materi	1	Kesesuaian soal-soal dengan KD yang dicapai				✓	
	2	Kesesuaian teori dengan materi Trigonometri				✓	
B. Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	3	Mengarahkan siswa untuk mengorientasikan masalah autentik				✓	
C. Memfasilitasi kemampuan menyelesaikan masalah	4	Terdapat soal-soal yang memfasilitasi untuk menentukan strategi			✓		
	5	Terdapat soal-soal memfasilitasi untuk menyimpulkan permasalahan			✓		
	6	Terdapat soal-soal memfasilitasi untuk memberikan alasan			✓		
	7	Persoalan yang diberikan dapat mengukur kemampuan menyelesaikan masalah.				✓	

D. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	8	Kesesuaian soal-soal dengan materi kelas X SMA			✓
	9	. Kesesuaian soal-soal dengan level kelas X SMA			✓
E. Komunikatif	10	Kalimat yang digunakan dalam LKPD jelas dan mudah dipahami			✓
	11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD			✓
F. Komponen penyajian	12	Komponen LKPD disajikan dengan lengkap (kata pengantar, daftar isi, materi,daftar pustaka,)			✓
	13	Materi disajikan secara runtut dan tidak bolak balik			✓
G. Merangsang keingintahuan	14	soal soal yang diberikan kepada siswa dapat merangsang keingintahuan			✓

C. Penilaian Umum terhadap Instrumen.

1. LKPD dapat digunakan tanpa revisi
- ② Ada sebagian komponen LKPD yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

D. Komentor dan Saran-saran.

Mohon Bapak menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

Perbaiki Penulisan Pada Soal

Medan, 15 Oktober 2020
Validator/Penilai

(Afridawati, S.Pd)

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) PADA
MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

(AHLI MEDIA)

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrument tes media LKPD

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen tes media LKPD
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
3. Mohon Bapak/Ibu memberi tanggapan dengan mengisi check list
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah tersedia.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Aspek yang diamati	No	Aspek yang dinyatakan	Jawaban				Keterangan
			1	2	3	4	
A. Ukuran Fisik LKPD	1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan materi				✓	
B. Desain Sampul	2	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki kesesuaian .				✓	
	3	Komposisi dan ukuran unsur letak (judul, ilustrasi gambar, dll) seimbang dan seirama				✓	
	4	Kekontrasan warna judul LKPD dengan warna latar belakang				✓	
	C. Desain ISI	5	kekonsistenan penempatan unsur tata letak			✓	
6		Pemisahan antar paragraf			✓		
7		Bidang cetak dan margin proporsional			✓		
8		Kesesuaian spasi antara teks dengan ilustrasi				✓	
9		Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓	
10		Penggunaan jenis huruf				✓	
11		Penggunaan variasi huruf (bold, italic, underline, all capital, small capital) tidak berlebihan				✓	
12		Ilustrasi gambar mampu mengungkap makna dari objek				✓	
13		Keselajaran penyajian keseluruhan ilustrasi				✓	

D. Tipografi teks	14	Spasi antar huruf normal			✓	
	15	Spasi antar teks normal			✓	
E. Kekreatifan dan kedinamisan ilustrasi isi	16	Ilustrasi isi kreatif dan dinamis		✓		

D. Penilaian Umum terhadap Instrumen.

1. LKPD dapat digunakan tanpa revisi
2. Ada sebagian komponen LKPD yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

E. Komentar dan Saran-saran.

Mohon Bapak menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

- cover disesuaikan dengan materi

.....

.....

.....

.....

Medan, 15 Oktober 2020

Validasi/ Penilai

(Afridawati, S.Pd)

Lampiran 9

Analisis Hasil Validasi Materi LKPD Berbasis *Problem Based Learning*

No	Aspek yang di nilai	Indikator Penilaian	Penilaian Indikator			
			V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
A.	Kelayakan Isi	I. Akurasi Materi				
1.		Kesesuaian soal-soal dengan KD yang dicapai	4	4	4	4
2.		Kesesuaian teori dengan materi trigonometri	4	4	4	4
		II. Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>				
3.		Mengarahkan siswa untuk mengorientasikan masalah autentik	4	4	4	4
		Memfasilitasi Kemampuan Menyelesaikan Masalah				
4.		Terdapat soal-soal yang memfasilitasi untuk menentukan strategi	3	3	4	3
5.		Terdapat soal-soal yang memfasilitasi untuk menyimpulkan permasalahan	4	4	4	3
6.		Terdapat soal-soal yang memfasilitasi untuk memberikan alasan	4	3	4	3
7.		Persoalan yang diberikan dapat mengukur kemampuan menyelesaikan masalah	4	4	4	4
		III. Kesesuaian Dengan Tingkat Perkembangan Intelektual siswa				
8.	Kesesuaian soal-soal dengan materi kelas X SMA	4	4	4	4	
9.	Kesesuaian soal-soal dengan level kelas X SMA	4	4	4	3	
Rata-Rata Kelayakan Isi		3,89	3,78	4,00	3,67	
B.	Penggunaan Bahasa	IV. Komunikatif				
10.		Kalimat yang digunakan dalam LKPD jelas dan mudah dipahami	3	4	3	4
11.		Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD	3	4	3	4

Rata-Rata Penggunaan Bahasa			3,00	4,00	3,00	4,00
C.	Komponen Penyajian	V. Komponen Penyajian				
12.		Komponen LKPD disajikan dengan lengkap (Kata pengantar, daftar isi, materi, daftar pustaka)	4	4	4	4
13.		Materi disajikan secara runtut dan tidak bolak balik	4	3	4	4
Rata-Rata Komponen Penyajian			4,00	3,50	4,00	4,00
D.	Kegrafikan	VI. Merangsang keingintahuan				
14.		Soal-soal yang diberikan kepada siswa dapat merangsang keingintahuan	3	4	3	4
Rata-Rata Kegrafikan			3,00	4,00	3,00	4,00

1. Perhitungan nilai rata-rata materi tiap aspek dari seluruh validator :

1) Kelayakan isi

$$\sum X = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 3,89 + 3,78 + 4,00 + 3,67 = 15,34$$

Banyaknya validator (n) = 4

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n} = \frac{15,34}{4} = 3,84$$

2) Penggunaan bahasa

$$\sum X = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 3,00 + 4,00 + 3,00 + 4,00 = 14,00$$

Banyaknya validator (n) = 4

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n} = \frac{14,00}{4} = 3,50$$

3) Komponen penyajian

$$\sum X = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 4,00 + 3,50 + 4,00 + 4,00 = 15,50$$

Banyaknya validator (n) = 4

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n} = \frac{15,50}{4} = 3,88$$

4) Kegrafikan

$$\sum X = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 3,00 + 4,00 + 3,00 + 4,00 = 14,00$$

Banyaknya validator (n) = 4

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n} = \frac{14,00}{4} = 3,50$$

Analisis Hasil Validasi Media LKPD Berbasis *Problem Based Learning*

No	Aspek yang Nilai	Indikator Penilaian	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
A.	Kelayakan isi	Desain ISI				
1.		Kekonsistenan penempatan unsur tata letak	3	4	4	3
2.		Pemisahan antar paragraf	3	4	4	3
3.		Bidang cetak dan margin proporsional	3	3	3	3
4.		Kesesuaian spasi antara teks dengan ilustrasi	3	4	4	4
5.		Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	4	3	4	4
6.		Penggunaan jenis huruf	4	4	3	4
7.		Penggunaan variasi huruf (bold, italic, underline, all capital, small capital) tidak berlebihan	4	4	3	4
8.		Ilustrasi gambar mampu mengungkap makna dari objek	3	4	3	4
9.		Keselarasannya penyajian keseluruhan ilustrasi	3	4	3	4
Rata-Rata Kelayakan isi			3,33	3,78	3,44	3,67
B.	Penggunaan Bahasa	Tipografi teks				
10.		Spasi antar huruf normal	4	3	4	4
11.		Spasi Antar Teks Normal	4	3	4	4
Rata-Rata Penggunaan Bahasa			4,00	3,00	4,00	4,00
C.	Komponen Penyajian	Ukuran Fisik LKPD				
12.		Kesesuaian ukuran LKPD dengan materi	4	4	4	4
		Desain Sampul				
13.	Penampilan unsur tata letak pada sampul	4	4	4	4	

		muka dan belakang secara harmonis memiliki kesesuaian				
14.		Komposisi dan ukuran unsur letak (judul, ilustrasi gambar, dll) seimbang dan seirama	4	3	4	4
15.		Kekontrasan warna judul LKPD dengan warna latar belakang	4	4	4	4
Rata-Rata Komponen Penyajian			4,00	3,75	4,00	4,00
D.	Kegrafikan	Kekreatifan dan kedinamisan ilustrasi isi				
16.		Ilustrasi isi kreatif dan dinamis	3	4	4	3
Rata-Rata Kegrafikan			3,00	4,00	4,00	3,00

1. Perhitungan nilai rata-rata materi tiap aspek dari seluruh validator :

1) Kelayakan isi

$$\sum X = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 3,33 + 3,78 + 3,44 + 3,67 = 14,22$$

$$\text{Banyaknya validator (n)} = 4$$

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n} = \frac{14,22}{4} = 3,55$$

2) Penggunaan bahasa

$$\sum X = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 4,00 + 3,00 + 4,00 + 4,00 = 15,00$$

$$\text{Banyaknya validator (n)} = 4$$

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n} = \frac{15,00}{4} = 3,75$$

3) Komponen penyajian

$$\sum X = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 4,00 + 3,75 + 4,00 + 4,00 = 15,75$$

$$\text{Banyaknya validator (n)} = 4$$

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n} = \frac{15,75}{4} = 3,94$$

4) Kegrafikan

$$\sum X = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 3,00 + 4,00 + 4,00 + 3,00 = 14,00$$

$$\text{Banyaknya validator (n)} = 4$$

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n} = \frac{14,00}{4} = 3,50$$

2. Total gabungan rata-rata penilaian materi dan media

$$\bar{X}_{gab} = \frac{\bar{X}_{Materi} + \bar{X}_{Media}}{2}$$

$$\bar{X}_{gab} = \frac{3,68 + 3,68}{2}$$

$$\bar{X}_{gab} = 3,68$$

Lampiran 10

SURAT – SURAT

Medan, 7 Februari 2020

Hal :Permohonan Pengajuan Judul

Kepada Yth,
Ibu Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP-UISU
Medan

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Indra Syahputra
NPM	: 71160514009
Program Studi	: Pendidikan Matematika
IPK	: -
Jumlah SKS	: 140
Nilai E	: Tidak Ada

Bersama dengan ini mengajukan judul proposal penelitian :

1. Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Minat Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Di SMK PAB 8 Sampali.
2. Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Motivasi Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di SMK PAB 8 Sampali.
- ③ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Trigonometri Kelas X SMK

Demikianlah bersama surat ini permohonan judul ini saya ajukan, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

Diketahui/ Disetujui Oleh

Ketua Program Studi



Dra. Rosliana Siregar, M.Pd

Medan, 7 Februari 2020

Permohonan



Indra Syahputra

Medan, 7 Februari 2020

Hal : Permohonan Pembimbing
Kepada Yth,
Bapak/Ibu Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP-UISU
di Medan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan telah disetujui/disahkan judul skripsi oleh ketua Program Studi Pendidikan Matematika pada tanggal 7 Februari 2020, maka dengan ini saya:

Nama : Indra Syahputra
NPM : 71160514009
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jenjang : Strata Satu (S1)

Memohon kiranya Bapak/Ibu dapat menetapkan pembimbing penulisan skripsi bagi saya.
Adapun judul penelitian skripsi yang telah disetujui adalah:

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Trigonometri Kelas X SMK

Demikianlah permohonan ini saya ajukan atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Medan, 7 Februari 2020

Hormat saya
Pemohon



Indra Syahputra

Ketua Program Studi,



Dra. Rosliana Siregar, M.Pd

Medan, 7 Februari 2020

Nomor :

Lamp. :

Hal : Penunjukan Pembimbing

Kepada Yth. : Ibu Dekan FKIP - UISU

di

Medan

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Sehubungan dengan permohonan mahasiswa atas nama :

Nama : Indra Syahputra

NPM : 71160514009

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jenjang : Strata Satu (S-1)

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Problem Based Learning Pada Materi Trigonometri Kelas X SMK

Maka kami mohon kepada Ibu Dekan FKIP UISU Medan, agar kiranya dapat mengeluarkan surat penunjukan pembimbing skripsi sebagai berikut:

Pembimbing I : Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Pembimbing II : Isnaini Halimah Rambe, S.Si, M.Si

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan, sebelum dan sesudahnya kami haturkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Ketua Prodi Pendidikan Matematika



Dra. Rosliana Siregar, M.Pd



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Program Studi : - Pendidikan Sejarah – Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan
 - Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia – Pendidikan Matematika
 - Pendidikan Biologi – Pendidikan Fisika – Pendidikan Kimia

Alamat : Kampus UISU Jalan Sisingamangaraja - Teladan Medan

Telepon / Fax. (061) 7869730 Medan - Indonesia

Website: www.fkip.uisu.ac.id

Email: fkip@uisu.ac.id

SURAT PENUNJUKAN PEMBIMBING

Nomor : 173 /B.11/II/2020

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Nomor : 15/P.MM/II/2020 tanggal 17 Februari 2020 perihal Penunjukan Pembimbing skripsi mahasiswa :

N a m a	: Indra Syahputra
N P M	: 71160514009
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Jenjang Program	: Strata Satu (S1)
Judul Skripsi	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Pada Materi Trigonometri Kelas X SMK

maka dengan ini kami dapat menyetujui :

1. Pembimbing I : Dr. Zainal Azis, M.M.,M.Si
2. Pembimbing II : Isnaini Halimah Rambe, S.Si.,M.Si.

Demikian Surat Penunjukan Pembimbing ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan penuh tanggung jawab.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, 30 Jumadil Akhir 1441 H
24 Februari 2020 M

An. Dekan :
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Dakwah Islamiah,



(Handwritten Signature)

Dra. Nurhasnah Manurung, M.Pd.



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Program Studi : - Pendidikan Sejarah – Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan
 - Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia – Pendidikan Matematika
 - Pendidikan Biologi – Pendidikan Fisika – Pendidikan Kimia

Alamat : Kampus UISU Jalan Sisingamangaraja - Teladan Medan
 Telepon / Fax. (061) 7869730 Medan - Indonesia

Website: www.fkip.uisu.ac.id

Email: fkip@uisu.ac.id

Nomor : 547/E/E.09/X/2020
 Lampiran : Satu Exemplar
 Hal : **Mohon Izin Penelitian**

5 Rabiul Awal 1442 H
 22 Oktober 2020 M

Kepada : Yth. Kepala SMK PAB 8 Sampali
 di-
 Sampali

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat, teriring salam dan do'a semoga Bapak beserta staf dalam keadaan sehat wal'afiat dan sukses menjalankan tugas. Amiin.

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa FKIP-UISU Medan, yaitu :

Nama : **Indra Syahputra**
 NPM : 71160514009
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Jenjang Program : Strata Satu (S1)

bermaksud akan melaksanakan penelitian di sekolah yang Bapak pimpin dengan iudul : **"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Trigonometri Kelas X SMK.**

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, mohon kepada Bapak agar dapat memberi izin kepada mahasiswa kami.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas izin dan bantuan Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.



Dekan,

(Signature)
 Prof. H. Hasrita Lubis, M.Pd., Ph.D.



**PERKUMPULAN AMAL BAKTI (PAB)
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK SWASTA PAB 8 SAMPALI**

Izin Operasional : No. 421/4910/PDM/2015
Tanggal : 22 Juni 2015

NSS : 542070106210
NPSN : 10260039

Alamat : Jl. Pasar Hitam No. 69 Telp. 061-6620609 Sampali, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang, Kode Pos. 20371

Nomor : K.8/SKR-092/PAB/X/2020
Lamp : -
Hal : Penerimaan Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth :
Bapak/Ibu Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Islam Sumatera Utara
di-

Tempat

Dengan Hormat,

Kepala SMK Swasta PAB 8 Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. Berdasarkan Permohonan dari Mahasiswa/i Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara Nomor : 547/E/E.09/X/2020 tanggal 22 Oktober 2020 Perihal Izin Melaksanakan Penelitian, dengan ini menerangkan :

No	Nama	NPM	Program Studi
1	Indra Syahputra	71160514009	Pendidikan Matematika






Bahwa kami mengizinkan/menerima nama tersebut di atas untuk melaksanakan *Penelitian* di SMK Swasta PAB 8 Sampali.

Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Universitas : Universitas Islam Sumatera Utara (UISU)
 Fakultas : Fakultas Ilmu Kependidikan (FKIP)
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Pembimbing I : Dr. Zainal Azis, MM, M.Si
 Nama : Indra syahputra
 NPM : 71160514009
 Judul Skripsi : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X SMK

Tanggal Pertemuan	Bagian Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
21 April 2020	Judul Skripsi	1. Pemilihan judul Skripsi 2. Acc judul Skripsi	
4 Mei 2020	Judul Skripsi	1. Penggantian Judul Skripsi 2. Acc Judul Skripsi	
12 Mei 2020	Bab I	1. Latar Belakang Masalah 2. Identifikasi Masalah 3. Rumusan Masalah 4. Tujuan Penelitian	
19 Mei 2020	Bab II	1. Menambahkan hasil observasi	
7 Juli 2020	Bab III	1. Perbaiki kalimat	
16 Juli 2020	Keseluruhan Proposal	1. Perbaiki proposal 2. Acc Proposal	
20 Oktober 2020	Bab IV dan V	1. Hasil penelitian 2. Acc Skripsi	

Diketahui/Disetujui Oleh
 Dekan FKIP UISU

Medan, Oktober 2020
 Ketua Program Studi

Prof. Hj. Hasrita Lubis, M.Pd, Ph.D


 Dra. Rosliana Siregar, M.Pd

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Universitas : Universitas Islam Sumatera Utara (UISU)
 Fakultas : Fakultas Ilmu Kependidikan (FKIP)
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Pembimbing II : Isnaini Halimah Rambe, S.Si, M.Si
 Nama : Indra Syahputra
 NPM : 71160514009
 Judul Skripsi : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X SMK

Tanggal Pertemuan	Bagian Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
21 April 2020	Judul Skripsi	1. Pemilihan judul Skripsi 2. Acc judul Skripsi	
5 Mei 2020	Judul Skripsi	1. Penggantian Judul Skripsi 2. Acc Judul Skripsi	
11 Mei 2020	Bab I	1. Latar Belakang Masalah 2. Identifikasi Masalah 3. Rumusan Masalah 4. Tujuan Penelitian	
20 Mei 2020	Bab II	1. Menambahkan hasil observasi 2. Perbaikan pada rumusan masalah	
7 Juli 2020	Bab III	1. Perubahan desain penelitian hanya sampai tahap uji validasi	
16 Juli 2020	Keseluruhan Proposal	1. Perbaikan proposal 2. Acc Proposal	
20 Oktober 2020	Bab IV dan V	1. Hasil penelitian 2. Menambahkan aspek penilaian LKPD 3. ACC Skripsi	

Diketahui/Disetujui Oleh
 Dekan FKIP UISU

Prof. Hj. Hasrita Lubis, M.Pd, Ph.D

Medan, Oktober 2020

Ketua Program Studi

Dra. Rosnana Siregar, M.Pd

RIWAYAT HIDUP



Indra Syahputra adalah anak ke enam dari 6 bersaudara dari pasangan Bapak Alimsyah dan Ibu Asiah. Dilahirkan pada tanggal 24 Mei 1997 di Desa Lawe Dua Kec. Bukit Tusam Kabupaten Aceh Tenggara. Pendidikan peneliti dimulai dari SD Negeri 101743 Hamparan Perak dan lulus tahun 2009. Kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Babel dan lulus tahun 2012. Dilanjutkan lagi ke SMA Negeri 2 Kutacane dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2016 peneliti mendaftarkan diri sebagai mahasiswa di Universitas Islam Sumatera Utara pada jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan. Pada semester 7 peneliti mengikuti mata kuliah Program Pengalaman Lapangan Terpadu (PPL-T) di SMK PAB 8 Sampali. Setelah melaksanakan PPL-T peneliti melakukan penelitian dan menulis skripsi ini sebagai tugas akhir.