

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MODEL PBL BERBASIS ATONG TERINTEGRASI TIK
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMDIRIAN
PADA MATERI SEGITIGA KELAS XI**



UNIVERSITAS TERBUKA

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

Disusun Oleh :

ABDUL LATIF

NIM. 500003943

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2015**

ABSTRAK

PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG TERINTEGRASI TIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN PADA MATERI SEGITIGA KELAS XI

**Program Pascasarjana
Universitas Terbuka**

Dari pengamatan guru kelas XI IPA ditemukan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi bidang geometri khususnya segitiga, yang ditandai dengan semakin buruknya sikap mental siswa khususnya kemandirian. Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran matematika dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan modifikasi model Borg & Gall. Jenis perangkat yang dikembangkan meliputi: (1) Silabus, (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), (3) Buku Siswa (BS), (4) Lembar Kerja Siswa (LKS), dan (5) Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM). Subjek penelitian ini adalah peserta didik SMAN 1 Larangan Brebes, di mana kelas XI.2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.1 sebagai kelas kontrol. Variabel *independent* penelitian ini adalah kemandirian (x_1) dan keterampilan pemecahan masalah (x_2), sedangkan variabel *dependent* adalah hasil tes kemampuan memecahkan masalah (TKPM). Ukuran kevalidan perangkat pembelajaran ditentukan berdasarkan rata-rata skor validasi ahli dengan skor 1 – 4 dan ukuran kepraktisan perangkat pembelajaran dilihat dari rata-rata skor yang didapat dari pengukuran kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dan angket respons siswa, sedangkan ukuran keefektifan perangkat pembelajaran ditentukan dengan menggunakan rumus uji proporsi, rumus uji regresi, dan uji banding. Pengembangan perangkat pembelajaran menunjukkan hasil sebagai berikut: (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dengan rata-rata nilai validasi 3,25; (2) perangkat pembelajaran dinyatakan praktis karena respons siswa positif dengan skor 84,09 dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan skor 4,41; dan (3) perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dinyatakan efektif, yang ditandai dengan: (a) tercapainya ketuntasan baik secara individual (nilai di atas 80) maupun klasikal, (b) kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas yang menggunakan perangkat model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas dengan metode konvensional, dan (c) adanya pengaruh karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika sebesar 77,4%. Sehubungan dengan itu, maka perlu dilakukan pengembangan yang lebih kreatif dan inovatif dengan cara mencobakan hal-hal baru sehingga membuat siswa semakin partisipatif dalam pembelajaran pada materi dan mata pelajaran lain serta penelitian lanjutan untuk menguji konsistensi kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran.

Kata Kunci: PBL, ATONG, Pemecahan Masalah, Karakter Kemandirian

ABSTRACT

MATHEMATICS INSTRUCTION WITH THE ATONG-BASED AND ICT INTEGRATED PBL MODEL TO INCREASE STUDENTS' ABILITY OF PROBLEM SOLVING AND SELF-DIRECTED LEARNING ON TRIANGULAR MATERIAL IN GRADE XI

Graduate Studies Program
Universitas Terbuka

From the observation of science teachers, there was the lack of grade XI student understanding of geometry particular of the triangle, which is characterized by deterioration of the mental attitude of the students, especially learning autonomy. This research resulted the mathematics lesson plan by PBL model of ATONG-based with ICT-integrated that is valid, practical, and effective to improve problem solving skills and learning autonomy. This study is a model of research and development using a modified Borg & Gall. These types of lesson plan which were developed include: (1) Syllabus, (2) Lesson Plan, (3) Student Book, (4) Student Worksheet, and (5) Test Instrument of Problem Solving Ability. The subjects were students of SMAN 1 Larangan Brebes, where classes of XI.2 as an experimental class and XI.1 as the control class. The independent variable of this research is learning autonomy and problem solving skills, while the dependent variable is the test result of the problem-solving ability. The validity of the lesson plan was determined based on the average scores of expert validation with the score 1-4 and the practicality of the lesson plan was defined from the average scores obtained from measuring the teachers' ability to manage learning and students' responses, while the effectiveness of the lesson plan was determined by using proportion test, regression test, and comparisons test. The results of development of the lesson plan were: (1) the developed lesson plan was valid with an average value of 3.25; (2) the developed lesson plan was practical for a student's response was declared positive with a score of 84.09 and the score of the teachers ability to manage learning was 4.41; and (3) the developed lesson plan was stated effective, which is characterized by: (a) the achievement of mastery both individually (score above 80) or classical, (b) the mathematical problem solving ability of students attending instruction implementing the PBL model with ATONG-based and ICT-integrated was better than those attending instruction with conventional methods, and (c) there was the influence of the learning autonomy character and problem solving skills to mathematical problem solving ability by 77.4%. Accordingly, it is necessary to develop a more creative and innovative lesson plan to make students more participatory in instruction process for others learning material and other subject matters as well as the further research for investigating the consistency of the practicality and effectiveness of the lesson plan.

Keywords: PBL, ATONG, Problem Solving, Learning Autonomy

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Pembelajaran Matematika Model PBL Berbasis ATONG
Terintegrasi dengan TIK untuk Meningkatkan
Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Materi
Segitiga Kelas XI

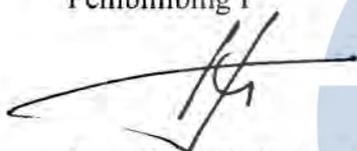
Penyusun TAPM : ABDUL LATIF

NIM : 500003943

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

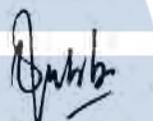
Menyetujui :

Pembimbing I



Prof. Drs. YL. Sukestiyarno, M.S, Ph.D
NIP. 195904201984031002

Pembimbing II



Dr. Siti Julaeha, M.A.
NIP. 196504291989032001

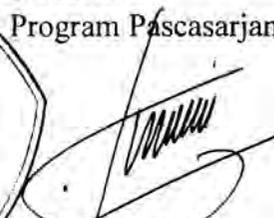
Mengetahui :

Ketua Bidang Ilmu/
Program Magister Pendidikan Matematika



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

Direktur
Program Pascasarjana



Suciaty, Ph.D
NIP. 195202131985032001



UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA
PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

PENGESAHAN

Nama : TITIEK NURJANAH
 NIM : 500004058
 Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
 Judul TAPM : Pembelajaran Matematika Dengan Metode ATONG
 Terintegrasi TIK untuk Meningkatkan Karakter Rasa
 Ingin tahu dan Berpikir Kreatif Materi Trigonometri
 Kelas XI.

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister
 (TAPM) Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana Universitas Terbuka
 pada :

Hari/Tanggal : Sabtu, 21 Oktober 2015
 Waktu : Pukul 13.15

Dan telah dinyatakan LULUS.

PANITIA PENGUJI TAPM

Tanda Tangan

Ketua Komisi Penguji

Nama : Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed, M.Pd.

Tandatangan

Penguji Ahli

Nama : Dr. Saleh Haji, M.Pd.

Tandatangan

Pembimbing I

Nama : Prof. Drs. YL. Sukestiyarno, M.S, Ph.D

Tandatangan

Pembimbing II

Nama : Dr. Siti Julaeha, M.A.

Tandatangan

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA
PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

LEMBAR LAYAK UJI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya selaku Pembimbing TAPM dari Mahasiswa :

Nama / NIM : ABDUL LATIF / 500003943
Judul TAPM : PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL
BERBASIS ATONG TERINTEGRASI DENGAN TIK
UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN MASALAH
DAN KEMANDIRIAN MATERI SEGITIGA KELAS XI

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa TAPM dari mahasiswa yang bersangkutan sudah / baru selesai sekitar ...⁸⁰...% sehingga dinyatakan sudah layak uji / belum layak uji dalam Ujian Sidang Tugas Akhir Program Magister (TAPM).

Demikian keterangan ini dibuat untuk menjadikan periksa.

Semarang, 22 Desember 2014

Pembimbing II

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

Pembimbing I

Prof. Drs. W.L. Sukestiyarno M.S. Ph.D.
NIP. 19590420 198403 1 002

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul "Pembelajaran Matematika Model PBL Berbasis ATONG Terintegrasi TIK untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian pada Materi Segitiga Kelas XI" adalah karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jakarta,.....

Yang Menyatakan

TERAI
MPEL
TGA
B4CADF605300225

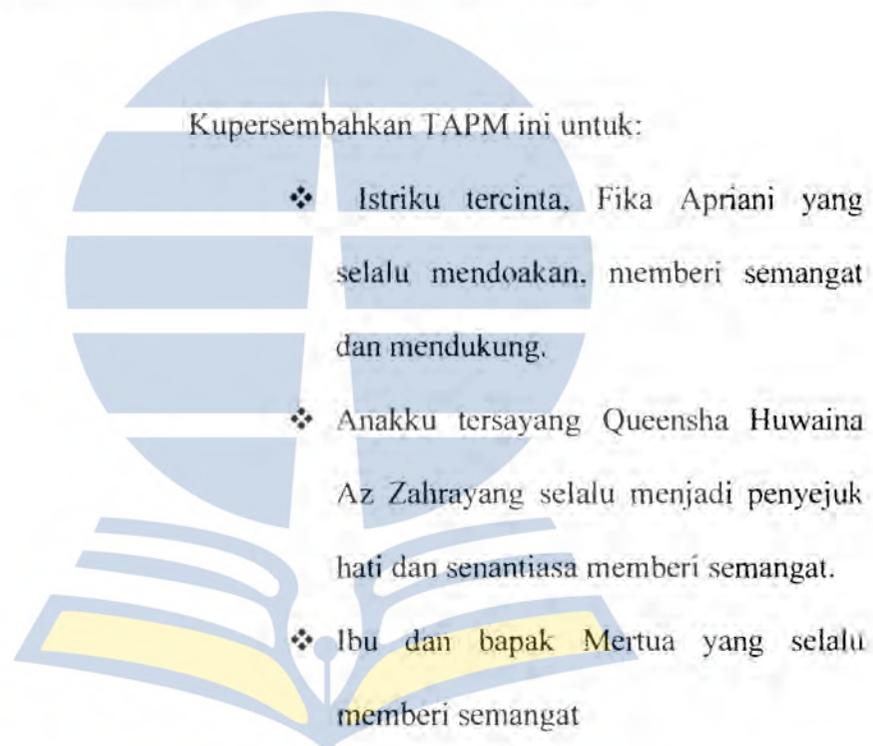
1000
RUBU
ROPIAH

ABDUL LATIF
NIM. 500003943

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ☞ Manusia yang beruntung adalah manusia yang mengingatkan dalam kesabaran dan kebenaran (Surat Al-Ashr ayat 3)
- ☞ Berusaha, dan berdoa niscaya Allah akan mengabulkannya
- ☞ Hidup sekali, hiduplah yang berarti terus di jalan Allah



RIWAYAT HIDUP

Nama : ABDUL LATIF
NIM : 500003943
Program Studi : Pendidikan Matematika
Tempat / Tanggal Lahir : Brebes, 20 Januari 1979

Riwayat Pendidikan : Lulus MI di MI Ta'alamul Huda Rengaspendawa 1994
Lulus SMP di SMP N 3 Larangan pada tahun 1997
Lulus SMA di SMAN 1 Larangan pada tahun 2000
Lulus S1 Pend. Mat. di UPS Tegal pada tahun 2007

Riwayat Pekerjaan : Th. 2008 s/d Sekarang sebagai Guru di SMAN 1 Larangan

Semarang, Agustus 2015
Peneliti,



ABDUL ALTIF
NIM. 500003943

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti ucapkan ke Hadirat Allah SWT dan mengharapkan ridho yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan TAPM yang berjudul Pembelajaran Matematika Model PBL Berbasis ATONG Terintegrasi TIK untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian pada Materi Segitiga Kelas XI. TAPM ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan Matematika pada Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Terbuka.

Penelitian ini diangkat sebagai upaya untuk merealisasikan pembelajaran pada siswa dengan memperhatikan penerapan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa khususnya materi segitiga.

Peneliti menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyelesaian TAPM ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, peneliti ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sitinggitingnya kepada:

1. Suciati, Ph.D., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penelitian TAPM ini.
2. Dra. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Terbuka yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penelitian TAPM ini.

3. Prof. Drs. YL. Sukestiyarno, M.S., Ph.D. selaku Pembimbing I dalam penelitian dan penyusunan TAPM serta dosen yang di tengah-tengah kesibukannya telah memberikan bimbingan yang mendalam dengan sabar dan kritis terhadap permasalahan, selalu memberikan motivasi mulai dari awal sampai akhir.
4. Dr. Siti Julacha, M.A. selaku Pembimbing II dalam penelitian dan penyusunan TAPM ini yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan.
5. Prof. Dr. St. Budi Waluya, M.Si., selaku Validator dalam penelitian dan penyusunan TAPM ini yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan.
6. Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D., selaku Validator dalam penelitian dan penyusunan TAPM ini yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan.
7. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana Universitas Terbuka, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.
8. Kepala SMAN 1 Larangan beserta guru dan staf TU, yang telah memberikan ijin dan membantu hingga penelitian ini selesai.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Mudah-mudahan segala bantuan, bimbingan, dan motivasi yang diberikan dibalas oleh Allah SWT dan senantiasa mendapatkan anugerah dan karunia yang berlimpah dari-Nya.

Semarang, Agustus 2015

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak	i
Lembar Persetujuan.....	iv
Lembar Pengesahan.....	v
Lembar Layak Uji	vi
Pernyataan.....	vii
Motto dan Persembahan.....	viii
Riwayat Hidup.....	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian.....	11
E. Penegasila Istilah	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Teori Belajar	15
1. Teori Belajar	15

2. Belajar dan Pembelajaran	19
3. <i>Problem Based Learning</i>	20
4. Pembelajaran dengan Pendekatan ATONG.....	25
5. Pembelajaran Terintegrasi TIK.....	28
6. Pembelajaran Matematika Model PBL Berbasis ATONG Terintegrasi TIK.....	30
7. Pembelajaran Konvensional	32
8. Pemecahan Masalah Menurut Polya.....	34
9. Keterampilan Pemecahan Masalah	36
10. Pendidikan Karakter	37
11. Karakter Kemandirian dalam Pembelajaran Matematika.....	38
12. Faktor yang Mempengaruhi Proses Pembelajaran.....	39
13. Pengembangan Perangkat Pembelajaran	42
14. Materi Segi Tiga	55
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	59
C. Kerangka Berpikir	61
D. Hipotesis	64
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	67
B. Variabel Penelitian.....	77
C. Populasi dan Sampel.....	77
D. Instrumen Penelitian	78
E. Teknik Pengumpulan Data	82

F. Teknik Analisis Data	87
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Objek Penelitian	103
B. Hasil Penelitian	104
C. Pembahasan	135
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	146
B. Saran	147
DAFTAR PUSTAKA	149
LAMPIRAN	153



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Skema Prosedur Pengembangan Perangkat Borg & Gall	55
2.2 Bagan Kerangka Berpikir.....	54
3.1 Alur Tahap Pelaksanaan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah dan Kemandirian.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kriteria Kemandirian dan Keterampilan Pemecahan Masalah.....	82
3.2 Ketentuan Skor Validasi Perangkat.....	88
3.3 Kriteria Penskoran Kemampuan Guru.....	90
3.4 Ketentuan Skor Respon Siswa.....	91
3.5 Rumus Uji Statistika Perbedaan Rata-rata.....	96
3.6 Kriteria Uji Statistika Perbedaan Rata-rata	96
3.7 Ketentuan Skor Pengamatan Keterampilan Pemechan Masalah.....	98
3.8 Ketentuan Skor Pengamatan Kemandirian.....	99
3.9 Kriteria Perolehan <i>Normalitas Gain</i>	102
4.1 Kegiatan Revisi Silabus.....	114
4.2 Kegiatan Revisi RPP.....	115
4.3 Kegiatan Revisi Buku Siswa.....	116
4.4 Kegiatan Revisi LKS.....	117
4.5 Kegiatan Revisi TKPM.....	118
4.6 Rekapitulasi Nilai Validasi Perangkat.....	119
4.7 Rekap Hasil Uji Coba Butir Soal TKPM.....	120
4.8 Hasil Uji Normalitas.....	123
4.9 Hasil Perhitungan Nilai <i>Post Test</i> TKPM Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	129
4.10 Uji Signifikasi Pengaruh Karakter Kemandirian dan Keterampilan Pemecahan Masalah terhadap TKPM.....	130

4.11	Koefisien Persamaan Regresi.....	131
4.12	Pengaruh Karakter Kemandirian dan Keterampilan Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah.....	132
4.13	Koefisien Persamaan Regresi.....	133



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
A.1 Silabus	154
A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	161
A.3 Buku Siswa	190
A.4 Lembar Kerja Siswa (LKS)	234
A.5 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	253
B.1 Lembar Validasi Silabus.....	264
B.2 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	271
B.3 Lembar Validasi Buku Siswa	289
B.4 Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)	297
B.5 Lembar Validasi TKPM.....	302
C.1 Lembar Pengamatan Karakter Kemandirian Siswa.....	311
C.2 Lembar Pengamatan Keterampilan Pemecahan Masalah.....	319
C.3 Lembar Pengamatan Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran	321
C.4 Lembar Angket Respon Siswa	328
D.1 Daftar Nama Validator	332
D.2 Daftar Nama dan Kode Siswa Penelitian	333
D.3 Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat	336
D.4 Analisis Butir Soal TKPM.....	345

D.5	Rekapitulasi Hasil Pengamatan Respon Siswa.....	350
D.6	Hasil Pre Test Kelas Eksperimen dan Kontrol!	354
D.7	Hasil TKPM Kelas Eksperimen dan Kontrol	356
D.8	Rekapitulasi Nilai Pengamatan Karakter Kemandirian Siswa	358
D.9	Rekapitulasi Hasil Pengamatan Keterampilan Pemecahan Masalah....	359
D.10	Rekapitulasi Hasil Pengamatan Kemandirian, Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika dan Kemampuan Pemecahan Masalah.....	360
D.11	Uji Gain TKPM Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	361
D.12	Uji Prasyarat	363
D.13	Uji Ketuntasan	367
D.14	Uji Kesamaan Varian	370
D.15	Uji Banding Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol	371
D.16	Uji Pengaruh Karakter Kemandirian dan Keterampilan Pemecahan Masalah.....	373
D.17	Uji Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	375
E.1	Foto Kegiatan Penelitian	377

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya untuk mengarahkan siswa ke dalam proses belajar sehingga mereka dapat mencapai tujuan belajar sesuai dengan apa yang diharapkan. Seiring dengan perkembangan zaman proses pembelajaran saat ini memerlukan sebuah strategi belajar mengajar baru yang lebih menekankan pada partisipasi siswa (*student oriented*). Selain itu dalam perjalanannya proses perubahan tersebut juga berdampak pada perubahan kurikulum pendidikan saat ini, dengan diterapkannya Kurikulum 2013 pada sekolah-sekolah sebagai penyempurnaan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Pembelajaran yang menyenangkan memang menjadi langkah awal untuk mencapai hasil belajar yang berkualitas (Handayani, 2009: 39). Kualitas pembelajaran akan meningkat jika para siswa memperoleh kesempatan yang luas untuk bertanya, berdiskusi, dan menggunakan secara aktif pengetahuan baru yang diperoleh. Dengan cara ini diketahui pula bahwa pengetahuan baru tersebut cenderung untuk dapat dipahami dan dikuasai secara lebih baik. Peningkatan kualitas pembelajaran secara terus menerus dilakukan oleh guru sebagai praktisi pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan secara optimal. Hal penting yang tidak boleh diabaikan dalam pencapaian tujuan pembelajaran adalah perbedaan individu siswa.

Siswa merupakan individu yang berbeda satu sama lain, memiliki keunikan dan karakteristik masing-masing yang tidak sama dengan orang lain. Oleh karena itu pembelajaran hendaknya memperhatikan perbedaan-perbedaan individual anak, sehingga pembelajaran dapat mengubah kondisi anak dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak paham menjadi paham serta dari yang berperilaku kurang baik menjadi baik. Hal ini seperti dikemukakan oleh Uno (2006: 7) tentang prinsip-prinsip mengajar. Salah satu prinsip yang dikemukakan adalah mengajar harus memperhatikan perbedaan individu setiap siswa. Ada perbedaan individual dalam kesanggupan belajar. Setiap individu siswa yang belajar mempunyai kemampuan potensial seperti bakat, kecepatan pemahaman, dan kemampuan intelegensi yang berbeda. Perkembangan hasil belajar siswa yang berkemampuan rendah (kelompok bawah), yang berkemampuan sedang (kelompok menengah), dan yang berkemampuan tinggi (kelompok atas) perlu dianalisis lebih rinci untuk melakukan tindakan perbaikan pembelajaran. Analisis perkembangan hasil belajar ini dapat dijadikan salah satu pedoman untuk memilih model pembelajaran yang lebih tepat dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Kondisi riil siswa seperti ini kurang mendapat perhatian di kalangan guru. Hal ini terlihat dari perhatian sebagian guru yang cenderung memperhatikan kelas secara keseluruhan, tidak perorangan atau kelompok anak, sehingga perbedaan individual kurang mendapat perhatian. Gejala yang lain terlihat pada kenyataan banyaknya guru yang menggunakan metode mengajar yang cenderung sama setiap kali pertemuan di kelas berlangsung. Pembelajaran yang kurang memperhatikan perbedaan individual siswa dan didasarkan pada keinginan guru untuk menyelesaikan materi, akan sulit untuk dapat mengantarkan siswa ke arah

pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal. Pendekatan pembelajaran seperti ini akan menimbulkan kesenjangan antara siswa yang cerdas dan yang kurang cerdas dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Akibatnya ketuntasan belajar tidak tercapai.

Hasil studi menyebutkan, meski adanya peningkatan mutu pendidikan yang cukup menggembirakan, namun pembelajaran dan pemahaman siswa pada mata pelajaran matematika menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Pembelajaran cenderung *text oriented* dan kurang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika cenderung abstrak dan dengan ceramah sehingga konsep-konsep sulit dipahami. Kemampuan berpikir siswa jarang diperhatikan atau pembelajaran tidak bermakna, kurang bervariasi sehingga mengakibatkan kurang tumbuh kembangnya minat, aktivitas, keterampilan, respons, dan motivasi siswa. Siswa hanya belajar secara menghafal (Direktorat PLP dalam Widdiharto, 2004: 1).

Proses pembelajaran selama ini masih terkesan hanya berpusat pada guru (*teacher oriented*) yang menganggap bahwa guru adalah satu-satunya sumber utama dan serba tahu, sedangkan siswa hanya menerima apa yang diberikan oleh guru, sehingga ceramah merupakan satu-satunya pilihan yang dianggap paling cocok dalam strategi pembelajaran. Hal inilah yang menyebabkan hasil pembelajaran tidak sesuai dengan harapan. Siswa hanya memperoleh pengetahuan secara teoretis dan bertindak pasif, sedangkan guru bertindak aktif dalam memberikan informasi. Pembelajaran matematika diharapkan lebih bervariasi baik metode maupun strateginya guna mengoptimalkan aktivitas, minat, dan prestasi siswa. Oleh karena itu, diperlukan baik strategi maupun pendekatan dalam

mendesain model pembelajaran agar tercipta iklim pembelajaran aktif yang bermakna untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran bermakna merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah rendahnya prestasi belajar matematika. Seperti di SMA N 1 Larangan, yang juga mempunyai permasalahan rendahnya prestasi belajar matematika. Data nilai rata-rata prestasi belajar pada hasil tes akhir semester menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan saat ini belum dapat mengantarkan siswa mencapai ketuntasan belajar. Dari data statistik hasil ujian nasional tahun 2013, persentase siswa yang menjawab benar dari soal yang berkaitan dengan segi tiga tergolong masih rendah. Pada materi ini, hasil tes siswa masih berada di bawah kriteria ketuntasan minimal yang ditentukan. Oleh karena itu, perlu suatu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Materi segitiga disajikan dalam kurikulum sekolah untuk membantu siswa mempelajari suatu bentuk geometri yang dibuat dari tiga sisi berupa garis lurus dan tiga sudut. Banyak konsep matematika yang dapat ditunjukkan atau diterangkan dengan representasi segi tiga. Bangun-bangun segi tiga dapat dijumpai dengan mudah di sekitar kita, misalnya bentuk atap rumah, siku penyangga kanopi rumah, layar pada perahu motor, layar pada perahu nelayan, dan lain-lain. Hal ini senada dengan ungkapan Kennedy (1994: 385) bahwa “pengalaman mempelajari segi tiga dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan pemberian alasan serta mendukung banyak topik lainnya dalam matematika”

Dengan demikian, cukup beralasan mengapa materi segi tiga merupakan bagian dari kurikulum sekolah yang harus dipelajari. Konsep segi tiga banyak

digunakan dalam kehidupan manusia, baik secara konvensional maupun modern yang berkaitan erat dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), termasuk (komputer). Komputer sebagai salah satu sarana multimedia dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran berkaitan dengan model pembelajaran inovatif, aktif, dan kreatif. Salah satu model pembelajaran aktif inovatif yang dapat digunakan untuk membuat pembelajaran aktif dan lebih bermakna pada materi segi tiga adalah model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis ATONG.

Menurut Samadhi (2010: 46), kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan apabila siswa secara aktif mempelajari dan menggunakan pengetahuan yang telah diperolehnya. Akinoğlu and Tandoğan (2007: 71) menyatakan bahwa sistem pendidikan sekarang ini menghendaki proses pembelajaran berpusat pada siswa. Guru hanya berperan sebagai pembimbing bukan sebagai sumber yang mentransfer pengetahuan. Proses pembelajaran diharapkan dapat merespons siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam proses belajar, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahannya. Proses pembelajaran diharapkan dapat menimbulkan interaksi positif di mana konsolidasi pengetahuan yang dipelajari dapat diperoleh secara bersama-sama melalui eksplorasi aktif dalam belajar. Setiap individu terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan, guru melakukan penilaian terhadap kemampuan individu siswa. Dengan demikian, proses pembelajaran memerlukan kerjasama yang tinggi sehingga akan memupuk keterampilan sosial.

Dari beberapa model pembelajaran yang berpusat pada siswa, pembelajaran aktif (*active learning*) merupakan salah satu model yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Menurut Samadhi (2010: 47)

pembelajaran aktif adalah segala bentuk pembelajaran yang memungkinkan siswa berperan secara aktif dalam proses pembelajaran itu sendiri baik dalam bentuk interaksi antarsiswa maupun antara siswa dengan guru dalam proses pembelajaran. Menurut Fink (2010: 6) pembelajaran aktif ditunjukkan oleh penyampaian informasi atau gagasan yang melibatkan berbagai aktivitas kecerdasan seperti pembuatan keputusan atau berpikir kritis. *Greenwood Dictionary of Education* (dalam Hesson and Shad, 2007: 628) mendefinisikan pembelajaran aktif sebagai proses pemeliharaan mental dan fisik siswa, sehingga aktif dalam pembelajaran melalui aktivitas yang dilakukan siswa seperti pemberian informasi, serta pemikiran dan pemecahan masalah. Selanjutnya, Hesson dan Shad menyatakan, merupakan suatu tantangan untuk melakukan perubahan pembelajaran dari *teacher-centered* ke *student-centered*.

Pembelajaran aktif menekankan proses pembelajaran, yang mengembangkan keterampilan berpikir. Aktivitas siswa tidak hanya mendengarkan dan menulis saja, tetapi menekankan eksplorasi nilai-nilai, dan sikap-sikap yang terkait dengan materi pelajaran, serta siswa diharapkan dapat berfikir kritis, menganalisis, dan melakukan evaluasi, sehingga umpan balik yang lebih cepat akan terjadi pada proses pembelajaran. *Active learning* dimaksudkan untuk mengoptimalkan penggunaan semua potensi yang dimiliki oleh siswa, sehingga semua siswa dapat mencapai hasil belajar yang memuaskan sesuai dengan karakteristik pribadi yang mereka miliki. *Active learning* juga dimaksudkan untuk memusatkan aktivitas dan minat siswa terhadap proses pembelajaran sehingga tercapai tujuan yang direncanakan.

Beberapa penelitian membuktikan bahwa aktivitas siswa berkurang bersamaan dengan berlalunya waktu. Penelitian Pollio (dalam Hartono, 2010: 2) menunjukkan bahwa siswa dalam ruang kelas hanya memperhatikan pelajaran sekitar 40% dari waktu pembelajaran yang tersedia. Sementara itu, penelitian McKeachie (dalam Hartono, 2010: 2) menyebutkan bahwa dalam sepuluh menit pertama aktivitas siswa dapat mencapai 70%, dan berkurang sampai menjadi 20% pada waktu 20 menit terakhir. Kondisi tersebut di atas merupakan kondisi umum yang sering terjadi di lingkungan sekolah. Hal ini menyebabkan seringnya terjadi kegagalan dalam dunia pendidikan, terutama disebabkan siswa di ruang kelas lebih banyak menggunakan indera pendengarannya dibandingkan visual, sehingga apa yang dipelajari di kelas tersebut cenderung untuk dilupakan. Sebagaimana yang diungkapkan Konfucius (dalam Hartono, 2010: 2) bahwa apa yang saya dengar, saya lupa; Apa yang saya lihat, saya ingat; Apa yang saya lakukan, saya paham. Ketiga pernyataan ini menekankan pada pentingnya belajar aktif agar apa yang dipelajari di bangku sekolah tidak menjadi suatu hal yang sia-sia. Ungkapan di atas sekaligus menjawab permasalahan yang sering dihadapi dalam proses pembelajaran, yaitu tidak tuntasnya materi pembelajaran.

Strategi pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG menawarkan kebebasan siswa dalam proses pembelajaran. Panen (2001: 85) menyatakan bahwa dalam strategi pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG, siswa diharapkan untuk terlibat dalam penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan dan mengumpulkan data untuk pemecahan masalah.

Yasa (2007: 626) menyatakan tugas guru adalah membantu siswa agar mampu mengkonstruksi pengetahuan sesuai dengan situasi konkret. Pemilihan strategi pembelajaran perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan situasi siswa. Dari beberapa model pembelajaran, penerapan pembelajaran aktif berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu upaya agar dalam pembelajaran terjadi proses konstruksi dan interaksi pada diri siswa yang kondusif dan terjadi pemaknaan pembelajaran sesuai dengan dunia nyata siswa. Nurhadi, dkk (dalam Handayani, 2009: 40) mendefinisikan PBL sebagai suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

PBL merupakan jenis pembelajaran di kelas yang berpusat pada siswa memberikan kesempatan untuk menemukan pengetahuan yang bermakna dan penerapannya (Utecht, 2003: 1). PBL merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Ward Stepien, dkk. dalam Dasna dan Sutrisno, 2008: 1). Berdasarkan uraian-uraian di atas, pembelajaran model PBL berbasis ATONG dimulai dari masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut.

Siswa dapat memilih masalah untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar.

Pembelajaran berbasis masalah menjadikan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Guru menghadirkan masalah dunia nyata dengan memberikan pemicu masalah agar siswa berusaha untuk menelaah masalah yang dihadapi tersebut sehingga mampu untuk menyelesaikannya. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa model PBL berbasis ATONG dapat memberikan pengalaman yang kaya kepada siswa. Penggunaan PBL dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang apa yang mereka pelajari sehingga diharapkan mereka dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penerapan pembelajaran model *Problem Based Learning* berpengaruh pada perkembangan konsep secara positif dan meminimalisasikan kesalahan konsep (Akinoğlu and Tandoğan, 2007: 1). PBL dapat melibatkan siswa secara aktif dalam melakukan aktivitas matematis, seperti diskusi baik dengan rekannya maupun dengan guru mengenai permasalahan matematika sehingga dapat mengkonstruksi dan mengevaluasi baik argumen-argumen mereka sendiri maupun argumen rekannya, serta dapat melakukan generalisasi saat penarikan kesimpulan (Herman, 2007: 58). Penerapan PBL dapat mencapai keefektifan pembelajaran (Handayani, 2009: 49).

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, komputer dapat diintegrasikan sebagai sarana penunjang keberhasilan pembelajaran berbasis masalah. Komputer merupakan suatu alat untuk menyampaikan informasi secara sempurna (Utecht, 2003: 14). Lebih lanjut dinyatakan bahwa penggunaan

komputer sebagai multimedia dalam pembelajaran dapat mendorong siswa untuk aktif dalam mencari informasi secara cepat dan efisien melalui jaringan internet atau melalui *software* yang telah disiapkan dalam suatu penelitian. Dengan memanfaatkan teknologi, menurut Centron (dalam Kariadinata, 2011: 1) proses belajar untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi semakin cepat, hemat waktu dan prosesnya akan semakin individual sesuai dengan kebutuhan setiap siswa, tetapi sekaligus massal.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, masalah utama dalam penelitian ini adalah implementasi Pembelajaran Matematika Model PBL Berbasis ATONG Terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa kelas XI dalam materi segi tiga. Secara lebih rinci, pertanyaan penelitian yang dikaji adalah sebagai berikut.

1. Apakah perangkat pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa Kelas XI pada materi segi tiga yang dikembangkan valid?
2. Apakah implementasi perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter kemandirian pada materi segi tiga Kelas XI praktis?
3. Apakah pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK pada materi segi tiga kelas XI efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter kemandirian?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan perangkat pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK yang valid untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa kelas XI pada materi segi tiga
2. Menguji kepraktisan perangkat pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa Kelas XI pada materi segi tiga
3. Menguji efektivitas pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK yang valid untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa Kelas XI pada materi segi tiga

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi siswa, pembelajaran matematika dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian pada materi segi tiga dapat mengantarkan siswa untuk mencapai ketuntasan hasil belajar dan memperoleh makna dari materi segi tiga.
2. Bagi guru, pembelajaran matematika dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa pada materi segi tiga dapat digunakan sebagai alternatif

pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar matematika.

3. Bagi sekolah, pembelajaran matematika dengan menggunakan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian pada materi segi tiga dapat dijadikan sebagai acuan penelitian lebih lanjut.

E. PENEGASAN ISTILAH

Untuk menyamakan persepsi dan mempermudah pembahasan, berikut penegasan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Perangkat pembelajaran merupakan instrumen yang digunakan guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran (Trianto, 2012: 201). Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini meliputi: (1) Silabus; (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (3) Buku Siswa; (4) Lembar Kerja Siswa (LKS); dan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM).
2. Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2010: 267). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan valid setelah melalui proses validasi ahli dan revisi berdasarkan hasil validasi ahli dan saran para ahli, dengan kriteria rata-rata skor perangkat pembelajaran minimal 3,00 atau kategori baik.
3. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterapkan dan kenyataan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan

(Trianto, 2012: 25). Perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila telah diuji coba secara terbatas di kelas dengan kriteria: (1) skor setiap aspek yang dinilai dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran minimal 3,40 atau kategori baik; dan (2) respons siswa positif. Respons siswa dikatakan positif jika nilai persentase respons siswa yang diperoleh minimal 80% atau dalam kategori minimal baik.

4. Pembelajaran dikatakan efektif, jika dapat memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan (Trianto, 2012: 25). Pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi kriteria: (1) mampu mengantarkan siswa mencapai standar ketuntasan belajar minimal yang ditetapkan, yaitu sekurang-kurangnya 75% siswa mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM); (2) kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol; (3) ada pengaruh yang signifikan antara karakter kemandirian siswa dan keterampilan kemampuan pemecahan masalah matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK; dan (4) ada peningkatan pada aspek afektif (kemandirian) dan aspek psikomotor (keterampilan kemampuan pemecahan masalah), serta peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol.
5. Pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola

pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek sebagai tugas terstruktur yang diintegrasikan TIK dengan berbasis ATONG yang merujuk pada kurikulum 2013. Pendekatan ATONG yang dimaksud adalah disamping pembelajaran dipolakan dengan eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi, siswa juga selalu dibawa pada suasana A(amati), T(tanya), O(olah), N(nalar), dan G(gagas). Pengembangan proses pembelajaran matematika dipadukan dengan pembelajaran TIK yang dimanfaatkan sebagai sumber belajar, media pembelajaran ataupun materi yang dipelajari (Sukestiyarno, 2013).



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A Kajian Teori

1. Teori Belajar

Menurut Islamuddin (2012: 61), teori belajar dapat dipahami sebagai prinsip umum atau kumpulan prinsip yang saling berhubungan dan merupakan penjelasan atas sejumlah fakta dan penemuan yang berkaitan dengan peristiwa belajar. Seorang guru, sangat memerlukan kaidah-kaidah teori belajar yang sah dan lengkap yang dapat digunakan untuk menunjang proses kegiatan belajar dan mengajar.

a. Teori Belajar Piaget

Piaget (Hudojo, 1988: 45) berpendapat bahwa proses berpikir manusia sebagai suatu perkembangan yang bertahap dari berpikir intelektual konkret ke abstrak berurutan melalui empat tahap berikut.

1) Tahap sensori motor (0 – 2 tahun)

Pada tahap ini, pengalaman anak diperoleh melalui perbuatan fisik (gerakan anggota tubuh) dan sensori (koordinasi alat indera).

2) Tahap praoperasi (2 – 7 tahun)

Tahap ini adalah tahap persiapan untuk pengorganisasian operasi konkret. Operasi yang dimaksud berupa tindakan kognitif, seperti mengklasifikasikan sekelompok objek, menata letak benda-benda menurut urutan tertentu, dan membilang. Pada tahap ini, pemikiran anak lebih banyak berdasarkan pada pengalaman konkret daripada

pemikiran logis, sehingga jika ia melihat objek-objek yang kelihatannya berbeda, maka ia mengatakannya berbeda pula.

3) Tahap operasi konkret (7 – 11/12 tahun)

Tahap ini disebut operasi konkret sebab berpikir logikanya didasarkan atas manipulasi fisik dari objek-objek. Operasi konkret hanyalah menunjukkan kenyataan adanya hubungan dengan pengalaman empirik-konkret yang lampau dan masih mendapat kesulitan dalam mengambil kesimpulan yang logis dari pengalaman-pengalaman yang khusus.

4) Tahap operasi formal (11 atau 12 tahun ke atas)

Tahap operasi formal ini disebut juga periode operasi hipotetik-deduktif yang merupakan tahap tertinggi dari perkembangan intelektual. Anak-anak pada periode ini sudah dapat memberikan alasan dengan menggunakan lebih banyak simbol atau gagasan dalam cara berpikirnya.

b. Teori Belajar Bruner

Bruner (Ruseffendi, 2006: 150) membagi perkembangan mental anak melalui tiga tahap berikut.

1) Enaktif

Pada tahap ini anak-anak di dalam belajarnya menggunakan / memanipulasi objek-objek secara langsung serupa dengan tahap sensori motor dari Piaget.

2) Ikonik

Pada tahap ini, kegiatan anak-anak mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari objek-objek. Dalam tahap ini, anak tidak memanipulasi langsung objek-objek seperti pada tahap enaktif, melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari objek. Tahap ini serupa dengan tahap pra operasi menurut Piaget.

3) Simbolik

Tahap simbolik merupakan tahap memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada lagi kaitannya dengan objek. Anak pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

Bruner (Hudojo, 1988: 57) menyatakan bahwa cara berpikir terbaik bagi seorang siswa untuk memulai belajar konsep dan prinsip di dalam matematika adalah dengan mengkonstruksikan konsep dan prinsip tersebut. Apabila di dalam merumuskan dan mengkonstruksikan gagasan-gagasan menggunakan benda-benda konkret, siswa akan cenderung mengingat gagasan tersebut dan kemudian mengaplikasikannya ke dalam situasi yang tepat.

c. Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky (Trianto, 2012: 38) berpendapat bahwa siswa membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan siswa sendiri melalui bahasa. Vygotsky berkeyakinan bahwa faktor sosial sangat penting artinya bagi perkembangan fungsi mental yang lebih

tinggi untuk pengembangan konsep, penalaran logis, dan pengambilan keputusan.

Teori Vygotsky lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran dimana proses pembelajaran akan terjadi jika anak bekerja atau menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan mereka. Menurut Vygotsky, setiap anak mempunyai apa yang disebut zona perkembangan proksimal (*zone of proximal development*), yaitu daerah tingkat perkembangan anak yang sedikit di atas daerah perkembangan anak saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan dan kerjasama antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut. Ide penting lain dari Vygotsky adalah *scaffolding*, yaitu pemberian batuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangan dan mengurangi bantuan tersebut dengan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya.

Prinsip utama pada teori belajar Vygotsky adalah kegiatan pembelajaran dilaksanakan melalui kerja kelompok. Melalui kerja kelompok, beberapa penemuan kembali dapat dikumpulkan kemudian digeneralisasi atau disimpulkan secara bersama-sama dalam kelompok. Apabila terjadi kesulitan dalam pemahaman pemecahan masalah secara kelompok, guru dapat membantunya. Oleh karena itu, tugas guru adalah sebagai fasilitator, mengatur lingkungan belajar siswa dan mengatur

tugas-tugas yang harus dikerjakan siswa, serta memberikan dukungan dinamis sehingga setiap siswa dapat berkembang secara maksimal dalam zona perkembangan proksimal masing-masing.

2. Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan kegiatan setiap orang dalam membentuk, mengembangkan, dan memodifikasi pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, kegemaran, dan sikap (Hudojo, 1988: 1). Seseorang dikatakan belajar bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu terjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan perubahan tingkah laku. Dengan demikian, kegiatan dan usaha untuk mencapai perubahan tingkah laku merupakan proses belajar sedangkan perubahan tingkah laku itu sendiri merupakan hasil belajar.

Menurut Fontana (Suherman dkk, 2003: 7), belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman, sedangkan pembelajaran merupakan upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar proses belajar tumbuh dan berkembang secara optimal. Peristiwa belajar yang disertai dengan proses pembelajaran akan lebih terarah dan sistematis daripada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman dalam kehidupan sosial di masyarakat.

Menurut Suherman dkk (2003: 8), dalam konsep sosiologi belajar adalah jantungnya proses sosialisasi, sedangkan pembelajaran adalah rekayasa sosio-psikologis untuk memelihara kegiatan belajar tersebut sehingga tiap individu yang belajar akan belajar secara optimal dalam mencapai tingkat kedewasaan dan dapat hidup sebagai anggota masyarakat

yang baik. Dalam arti sempit, proses pembelajaran adalah proses pendidikan dalam lingkup persekolahan, sehingga arti dari proses pembelajaran adalah proses sosialisasi individu siswa dengan lingkungan sekolah, seperti guru, sumber/fasilitas belajar, dan teman sesama siswa. Menurut konsep komunikasi, pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan.

3. *Problem Based Learning*

Menurut Nurhadi, dkk. (2004: 56), pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning/PBL) adalah suatu model pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Menurut Hadi (dalam Whardani 2004:5), paradigma baru pendidikan menekankan bahwa proses pendidikan formal dalam sistem persekolahan harus memiliki ciri-ciri: (1) pendidikan lebih menekankan pada proses belajar (*learning*) daripada mengajar (*teaching*); (2) pendidikan diorganisasi dalam suatu struktur yang fleksibel; (3) pendidikan memperlakukan peserta didik sebagai individu yang memiliki karakteristik khusus dan mandiri; serta (4) pendidikan merupakan proses yang berkesinambungan dan senantiasa berinteraksi dengan lingkungan.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, pembelajaran berbasis masalah ini menjadikan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Guru

menghadirkan masalah dunia nyata dengan memberikan pemicu masalah agar siswa berusaha untuk menelaah masalah yang dihadapi tersebut sehingga mampu untuk menyelesaikannya. Dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa terlibat aktif dalam penyelidikan untuk pemecahan masalah yang mengintegrasikan keterampilan dan konsep dari berbagai isi materi pelajaran, mensintesa, dan mempresentasikan penemuannya kepada orang lain. Arends (2004) menyatakan bahwa ada tiga hasil belajar (*outcomes*) yang diperoleh pembelajar yang diajar dengan PBL yaitu:

- a. inkuiri dan keterampilan melakukan pemecahan masalah,
- b. belajar model peraturan orang dewasa (*adult role behaviors*), dan
- c. keterampilan belajar mandiri (*skills for independent learning*).

Menurut Wood (2003: 328), dalam PBL, siswa menggunakan permasalahan yang dialami atau skenario dalam mendefinisikan objek belajar. PBL bukan seperti pemecahan masalah, tetapi lebih dari sekedar pemecahan masalah yang digunakan dalam menerapkan ilmu dan pengetahuan. Lebih lanjut dikatakan PBL berhasil jika diskenario secara baik. Skenario yang akan memberikan langkah-langkah dalam belajar. Adapun langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Langkah 1: mengidentifikasi dan klarifikasi penyampaian pembelajaran; menampilkan hasil identifikasi di luar perencanaan setelah melakukan diskusi.
- 2) Langkah 2: mendiskusikan atau mendefinisikan permasalahan; siswa mempunyai beberapa perbedaan pandangan informasi, akan tetapi

semua perbedaan tersebut dapat disederhanakan; menampilkan permasalahan yang mendesak.

- 3) Langkah 3: “pemanasan” kegiatan untuk mendiskusikan permasalahan-permasalahan.
- 4) Langkah 4: melihat kembali langkah 2 dan langkah 3 serta merencanakan penyelesaian; menampilkan struktur permasalahan.
- 5) Langkah 5: merumuskan materi pelajaran; menentukan materi pelajaran yang dipilih; memfokuskan materi pelajaran.
- 6) Langkah 6: belajar mandiri, semua siswa memperoleh informasi yang berkaitan dengan materi pelajaran.
- 7) Langkah 7: secara berkelompok berbagi pengalaman belajar mandiri, siswa mengidentifikasi sumber belajar dan berbagi pengalaman belajarnya

Asumsi utama dalam pembelajaran berbasis masalah yaitu bahwa permasalahan dijadikan sebagai pemandu, sebagai kesatuan dan alat evaluasi, sebagai contoh, dan sebagai sarana untuk melatih siswa.

Menurut Nurhadi, dkk. (2004: 60), PBL terdiri dari lima tahapan yang dimulai dari guru menghadirkan suatu masalah nyata dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Tahap-tahap PBL tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Tahap 1: Orientasi siswa terhadap masalah

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan guru meliputi: menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas

pemecahan masalah yang dipilih. Siswa diharapkan dapat memahami dan membayangkan permasalahan yang diberikan melalui sumber atau media yang telah dirancang oleh guru.

2) Tahap 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar

Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

3) Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

4) Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video dan model, serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

5) Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Menurut Liu Yu (dalam Dasna, dkk. 2008: 9), PBL adalah suatu pembelajaran yang didorong atau ditandai oleh adanya masalah, bukan oleh konsep yang abstrak. Idealnya, masalah tersebut dapat ditemukan atau diperoleh dalam kehidupan nyata atau yang dapat dibayangkan siswa. Menurut Yasa (2007: 5), PBL dikembangkan berdasarkan teori psikologi kognitif modern yang menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses belajar

secara aktif untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri melalui interaksi dengan lingkungan belajar yang di-*setting* oleh guru sebagai fasilitator pembelajaran. Menurut Barrows, dkk. (dalam Yasa, 2007: 3), strategi PBL memiliki sejumlah karakteristik meliputi: (1) pembelajaran bersifat *student centered*, (2) pembelajaran terjadi pada kelompok-kelompok kecil, (3) guru berperan sebagai fasilitator dan moderator, (4) masalah menjadi fokus dan stimulus pembelajaran dan masalah merupakan sarana mengembangkan secara klinis keterampilan menyelesaikan masalah, serta (5) informasi baru diperoleh melalui belajar mandiri.

PBL memiliki beberapa keunggulan, yaitu dapat memperluas tema, menggunakan pendekatan yang beragam, memperluas filosofis, serta akhir pembelajarannya berujung terbuka. Selain beberapa keunggulan tersebut, PBL juga memiliki karakteristik yang merupakan ciri utama PBL. Terdapat delapan karakteristik PBL yaitu:

- 1) mengakui dasar pengalaman siswa;
- 2) menekankan pada pertanggungjawaban siswa sendiri terhadap pembelajaran mereka;
- 3) bersifat lintas disiplin;
- 4) memadukan teori dan praktek;
- 5) lebih berfokus pada perolehan proses daripada hasil;
- 6) perubahan peran guru dari instruktur menjadi fasilitator;
- 7) perubahan pola asesmen dari asesmen guru (*tutor's assessment*) menjadi asesmen sendiri (*self-assessment*) dan asesmen rekan sebaya (*peer assessment*); serta

8) berfokus pada keterampilan berkomunikasi interpersonal yang memungkinkan siswa saling menghubungkan pengetahuan yang mereka miliki, yang selanjutnya dapat membekali kemampuan untuk selalu meningkatkan diri dalam bidang profesinya kelak.

(Boud, 1985 dalam Baden and Major, 2003).

Berdasarkan uraian tentang PBL yang di paparkan di atas dapat dinyatakan bahwa PBL mampu membuat siswa aktif dalam proses belajar. Keaktifan siswa secara mandiri atau kelompok dalam memahami dan menyelesaikan masalah yang diberikan menciptakan komunikasi antarsiswa yang menunjang untuk memperoleh penyelesaian yang benar. PBL mampu membangkitkan minat siswa dalam belajar karena para siswa diarahkan untuk mengeksplor pengalamannya melalui sumber-sumber belajar yang telah dirancang oleh guru yang lebih berperan sebagai fasilitator. Kondisi ini memungkinkan tercapainya prestasi belajar yang diharapkan.

4. Pembelajaran dengan Pendekatan ATONG

"Pendekatan pembelajaran adalah cara penyampaian materi pelajaran yang dipandang pendidik yang bersangkutan paling dekat atau paling cepat sehingga materi pelajaran dapat segera diserap oleh peserta didik" (PLPG Sertifikasi Pendidik dalam Jabatan, Matematika SMA/MA/SMK, 2010). "Penerapan pendekatan ini menjadi tantangan pendidik melalui pengembangan aktivitas peserta didik yaitu **mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring**" (Kemendikbud, 2013).

Materi matematika sekolah yang satu dengan yang lain mempunyai ciri-ciri yang berbeda. Pembelajaran matematika memerlukan siasat, pendekatan, metode, dan strategi yang bermacam-macam. Banyak variabel yang terlibat dalam pembelajaran matematika sekolah yang sulit diidentifikasi, berdampak pada proses pembelajaran yang dirancang pendidik dalam pelaksanaan di kelas. Variabel-variabel tersebut juga saling terkait, namun bagaimana keterkaitan antarvariabel tersebut biasanya sangat sulit untuk dijelaskan.

Pendekatan ATONG dimaksudkan sesuai pesan Kurikulum 2013 yaitu pendekatan ilmiah/saintifik. Disamping pembelajaran dipolakan dengan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi, juga ditambah peserta didik selalu dibawa pada suasana A(=amati) terhadap semua situasi belajar, lalu T(=tanya) pada setiap masalah muncul, supaya mereka melakukan O(=olah) atas jawaban dari pertanyaan, kemudian N(=nalar) untuk meneruskan sampai pada G(=gagas) suatu ide atau inovasi baru.

Pembelajaran dengan pendekatan ATONG melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, mengamalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan pendidik diperlukan. Akan tetapi bantuan pendidik tersebut harus semakin berkurang dengan semakin bertambah dewasanya peserta didik.

a. Tujuan Pembelajaran dengan Pendekatan ATONG

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan ATONG didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut. Menurut Sukestiyarno (2013) tujuan pembelajaran dengan pendekatan ATONG adalah:

- 1) meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan berpikir tinggi peserta didik;
- 2) membentuk kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis;
- 3) terciptanya kondisi pembelajaran dimana peserta didik merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan;
- 4) memperolehnya hasil belajar berpikir tinggi;
- 5) mengembangkan nilai-nilai karakter peserta didik; serta
- 6) melatih peserta didik dalam menulis artikel ilmiah.

b. Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan ATONG

Menurut Sukestiyarno (2013), langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan ATONG adalah sebagai berikut.

- 1) Siswa meng-**Amati** terhadap sesuatu yang akan dipelajari. Di sini dimulai dengan melakukan eksplorasi terhadap konsep yang dipelajari di rumah melalui tugas terstruktur.
- 2) Siswa men-**Tanya** baik hasil eksplorasi maupun saat tatap muka terhadap segala sesuatu masalah yang dihadapi.
- 3) Siswa meng-**Olah** terhadap informasi yang diterimanya. Diskusi kelompok digunakan untuk memecahkan masalah yang ada.

Diskusi dirancang agar semua terlibat dengan cara memberi giliran.

- 4) Siswa men-**Nalar** terhadap apa yang dipelajari. Melalui *sharing* hasil diskusi, siswa mengungkapkan nalar yang dipikirkan baik melalui kelompok maupun individu.
- 5) Siswa meng-**Gagas** ide yang dirangkumnya. Melalui presentasi hasil diskusi akan muncul gagasan siswa. Pada tahap ini guru merangkum isi bahan yang baru dipelajari. Akhirnya pembelajaran ditutup dengan tugas terstruktur tentang konsep yang akan datang.

5. Pembelajaran Terintegrasi TIK

Pembelajaran yang mengintegrasikan TIK adalah suatu pembelajaran yang aktivitasnya melibatkan pendayagunaan TIK sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. TIK itu sendiri tidak terbatas hanya pada komputer dan internet, tetapi semua jenis media informasi dan komunikasi lain seperti radio, kaset audio, dan video. Model pembelajaran terintegrasi TIK tidak hanya terlihat pada strategi kegiatan pembelajaran yang dibuat guru, baik kegiatan pendahuluan, inti maupun penutup, tetapi juga pada materi pembelajaran dan sumber belajar yang digunakan.

Pembelajaran terintegrasi TIK dimaknai sebagai proses pembelajaran yang memanfaatkan perangkat TIK sebagai bagian tidak terpisahkan dari keseluruhan proses. Oleh karena itu, penguasaan keterampilan memanfaatkan perangkat TIK merupakan prasyarat dasar agar dapat dilakukannya pembelajaran yang terintegrasi dengan TIK.

Menurut Krisnadi (2009), TIK diintegrasikan untuk mendukung proses pembelajaran yang dipercaya dapat: (1) meningkatkan mutu pembelajaran, (2) memperluas jangkauan dan akses terhadap pendidikan dan pembelajaran, (3) menghemat biaya pendidikan, (4) menjadi bentuk implementasi dan keharusan berpartisipasi dalam TIK, serta (5) mengembangkan keterampilan TIK (*ICT skills*) yang diperlukan peserta didik ketika bekerja nanti.

Berdasarkan Permendiknas No 41 Tahun 2007 tertanggal 23 November 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD) (BSNP, 2007). Selanjutnya dinyatakan bahwa penyusunan RPP hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip: (1) perbedaan individu peserta didik, (2) mendorong partisipasi aktif peserta didik, (3) mengembangkan budaya membaca dan menulis, (4) memberikan umpan balik dan tindak lanjut, serta (5) pengintegrasian teknologi informasi dan komunikasi.

Menurut Prawiradilaga dan Siregar (2004), TIK dapat berfungsi serta bermanfaat bagi siswa, antara lain (1) memberikan pengetahuan tentang tujuan belajar, (2) memotivasi siswa, (3) menyajikan informasi, (4) merangsang diskusi, (5) mengarahkan kegiatan siswa, (6) melaksanakan latihan dan ulangan, (7) menguatkan belajar, serta (8) memberikan pengalaman simulasi.

6. Pembelajaran Matematika Model PBL Berbasis ATONG Terintegrasi TIK

Pembelajaran matematika akan lebih bermakna dan menarik bagi siswa jika guru dapat menghadirkan masalah-masalah kontekstual dan realistik, yaitu masalah-masalah yang sudah dikenal, dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Oleh karena itu, guru perlu memberikan bantuan atau dorongan kepada siswa dalam pembelajaran matematika.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika adalah dengan pengembangan media pembelajaran yang digunakan. Dalam kegiatan belajar mengajar diperlukan suatu media. Bahri (1995: 136) menjelaskan, di dalam kegiatan belajar mengajar ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara.

Pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK merupakan pembelajaran yang menawarkan kebebasan siswa dalam proses pembelajaran. Panen (2001: 85) menyatakan bahwa dalam strategi pembelajaran model PBL, siswa terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data, dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah.

Sintaks atau langkah-langkah pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK adalah sebagai berikut:

- a) Memberikan tugas terstruktur yang terkait dengan TIK pada pertemuan sebelumnya. Siswa mengamati materi pembelajaran di rumah pada saat mereka mengerjakan tugas terstruktur tersebut.
- b) Diskusi hasil tugas terstruktur siswa
Dalam diskusi kelompok siswa diberi permasalahan sehingga menimbulkan pertanyaan-pertanyaan yang mengacu dari hasil eksplorasi terhadap masalah yang dihadapi.
- c) Diskusi kelompok untuk mengolah informasi yang diterima untuk mengatasi masalah yang ada. Diskusi dirancang secara bergiliran sedemikian rupa agar semua anggota kelompok terlibat.
- d) Siswa menalar terhadap apa yang dipelajari melalui sharing hasil diskusi. Apabila dalam kelompok terdapat siswa yang belum paham dan mengerti, teman satu kelompoknya bisa menjelaskan hingga dia paham.
- e) Siswa meng-gagas ide yang dirangkumnya. Melalui presentasi hasil diskusi akan muncul gagasan siswa. Pada tahap ini guru dan siswa merangkum isi bahan yang baru dipelajari.
- f) Penilaian hasil kerja siswa

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran, dengan melakukan evaluasi terhadap hasil kerja kelompok dengan menampilkan hasil diskusi. Siswa diminta menyimpulkan tentang materi segitiga dengan bimbingan guru. Penilaian dilakukan secara individu atau kelompok baik dalam kegiatan diskusi maupun hasil tugas terstrukturnya.

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas terstruktur yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini, siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan tugas terstruktur.

g) Memberikan tugas terstruktur

Tugas terstruktur diberikan pada setiap pertemuan dengan materi yang disesuaikan dengan pertemuan berikutnya. Pada saat pemberian tugas terstruktur, dijelaskan terlebih dahulu tentang materi, aturan main, langkah-langkah, dan media TIK yang digunakan (*powerpoint*, *word*, atau *excell*). Tugas terstruktur dapat berupa mencari sumber belajar dari internet, membuat bahan presentasi *powerpoint*, ataupun membuat rangkuman dengan *word* dan *excell* serta dikirim melalui *email*.

h) Monitoring perkembangan tugas siswa

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan tugas terstruktur. Karena dikerjakan di rumah, maka monitoring dilakukan dengan cara setiap tugas terstruktur dikumpulkan sebelum pertemuan berikutnya dalam batas waktu yang disepakati melalui *email*.

7. Pembelajaran Konvensional

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia (1991: 523) konvensional artinya berdasarkan kebiasaan atau tradisional. Jadi, pembelajaran

konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang dilakukan secara umum oleh para guru selama ini, yaitu guru memberikan teori, contoh soal, dan latihan atau pekerjaan rumah. Guru sebagai satu-satunya sumber informasi yang dapat membuat siswa menjadi bertambah pengetahuannya. Pembelajaran konvensional merupakan pendekatan pembelajaran yang banyak dilaksanakan di sekolah saat ini, yang menggunakan urutan kegiatan pemberian uraian teori/definisi, pemberian contoh-contoh, dan pemberian latihan soal. (Wibawa dan Farida Mukti, 1992: 5)

Kelebihan pembelajaran konvensional adalah: (1) daya ingat siswa relatif cukup baik karena guru memberikan catatan-catatan untuk dihafal siswa selama pembelajaran; (2) keterampilan menghitung dan menyelesaikan soal cukup baik; (3) siswa dapat mengorganisasi pertanyaan yang lebih baik; serta (4) guru lebih mudah memahami karakteristik siswa.

Menurut Suyitno (dalam Sulistiyorini, 2007: 16), pada umumnya pembelajaran konvensional yang sering dilakukan oleh pendidik selama ini memiliki banyak kelemahan antara lain sebagai berikut.

- a. Kegiatan belajar adalah memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa. Tugas guru adalah memberi dan tugas siswa adalah menerima.
- b. Kegiatan pembelajaran seperti mengisi botol kosong dengan pengetahuan. Siswa merupakan penerima pengetahuan yang pasif.
- c. Pembelajaran konvensional cenderung mengkotak-kotakkan siswa.
- d. Kegiatan belajar mengajar lebih menekankan pada hasil daripada proses.

- e. Memacu siswa dalam kompetisi bagaikan ayam aduan, yaitu siswa bekerja keras untuk mengalahkan teman sekelasnya. Siapa yang kuat dia yang menang.

8. Pemecahan Masalah Menurut Polya

Polya (1985) mengartikan pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera untuk dicapai, sedangkan menurut Utari (1994) dalam Hamsah (2003) pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau produk baru. Bahkan di dalam pembelajaran matematika, selain pemecahan masalah mempunyai arti khusus, istilah tersebut juga mempunyai interpretasi yang berbeda, misalnya menyelesaikan soal cerita yang tidak rutin dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Polya (dalam Hudojo, 2001) ada 4 langkah penting dalam memecahkan masalah, yaitu sebagai berikut.

- a. Memahami soal/masalah selengkap mungkin

Untuk melakukan tahap ini dengan baik, maka perlu latihan untuk memahami masalah baik berupa soal cerita maupun soal non cerita, terutama dalam hal:

- 1) Apa saja pertanyaannya, dapatkah pertanyaan disederhanakan?
- 2) Apa saja yang dipunyai dari soal/masalah? Pilih data-data yang relevan!
- 3) Hubungan-hubungan apa dari data yang ada?

- b. Memilih rencana penyelesaian dari beberapa alternatif yang mungkin

Untuk dapat melaksanakan tahap 2 dengan baik, maka perlu keterampilan dan pemahaman tentang berbagai strategi pemecahan masalah.

- c. Menerapkan rencana dengan tepat, cermat, dan benar

Untuk melakukan tahap 3 dengan baik, maka perlu dilatih mengenai:

- 1) keterampilan berhitung,
- 2) keterampilan memanipulasi aljabar, serta
- 3) membuat penjelasan (*explanation*) dan argumentasi (*reasoning*).

- d. Memeriksa jawaban-apakah sudah benar, jelas dan argumentatif (beralasan). Untuk melakukan tahap 4 dengan baik, maka perlu latihan memeriksa:

- 1) penyelesaian/jawaban: mengetes atau mengujicobakan jawaban;
- 2) jawaban: apakah yang diperoleh realistis;
- 3) pekerjaan: adakah perhitungan atau analisis yang salah; serta
- 4) pekerjaan: adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas.

- e. Menyelesaikan masalah

Tahapan ini sangat tergantung pada pengalaman dan kreativitas siswa dalam menyusun penyelesaian suatu masalah, jika rencana penyelesaian satu masalah telah dibuat baik tertulis maupun tidak. Langkah selanjutnya adalah siswa menyelesaikan masalah, sesuai dengan rencana yang telah disusun dan dianggap tepat.

- f. Melakukan pengecekan atas apa yang dilakukan, mulai dari fase pertama hingga fase ketiga

Dengan melakukan langkah ini, kesalahan yang tidak perlu terjadi dapat dikoreksi kembali sehingga siswa dapat menemukan jawaban yang benar-benar sesuai dengan masalah yang diberikan.

Tingkat kesulitan pemecahan masalah harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa. Hasil penelitian Driscoll (1982) menunjukkan bahwa, pada anak usia sekolah dasar, kemampuan pemecahan masalah erat sekali hubungannya dengan pemecahan masalah. Disadari atau tidak setiap hari kita dihadapkan pada berbagai masalah yang pelik dan tidak dapat diselesaikan dengan segera. Dengan demikian, tugas guru adalah membantu siswa dalam menyelesaikan masalah yang memiliki spektrum luas, sehingga kemampuan memahami konteks masalah dapat terus berkembang dengan menggunakan kemampuan inkuiri dalam menganalisis alasan mengapa masalah itu muncul.

9. Keterampilan Pemecahan Masalah

Wood, *et al.* (dalam Maurtous, *et al.*, 2004) menyatakan bahwa siswa yang mempunyai keterampilan pemecahan masalah memperlihatkan indikator: (1) meluangkan waktu untuk membaca, mengumpulkan informasi, dan mendefinisikan masalah; (2) menggunakan proses, serta berbagai taktik dan heuristik untuk mengatasi masalah; (3) memonitor proses pemecahan masalah dan mempertimbangkan tentang efektivitasnya; (4) menekankan keakuratan daripada kecepatan; (5) menuliskan ide dan membuat grafik/angka, disamping memecahkan masalah; (6) melakukan secara terorganisasi dan sistematis; (7) melihat masalah dari sudut pandang

yang berbeda; (8) berani mengambil resiko; serta (9) mengkaji setiap alternatif pemecahan masalah.

10. Pendidikan Karakter

Mulyasa (2012: 1) menjelaskan bahwa pendidikan karakter merupakan upaya untuk membantu perkembangan jiwa anak-anak baik lahir maupun bathin dari sifat kodratnya menuju ke arah peradaban yang manusiawi dan lebih baik. “Tujuan dari pendidikan karakter yaitu untuk meningkatkan mutu proses dan hasil pendidikan yang mengarah pada pembentukan karakter dan akhlak mulia peserta didik secara utuh, terpadu, dan seimbang” (Mulyasa, 2012: 9). Hal ini sangat jelas bahwa untuk meningkatkan mutu pendidikan salah satunya dan yang menjadi faktor utama adalah pembentukan karakter peserta didik, karena pendidik tidak lagi menjadi pengajar tetapi harus menjadi pendidik.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendidikan karakter merupakan upaya untuk membantu perkembangan jiwa peserta didik dengan menanamkan nilai-nilai karakter sebagai tujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran yang diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari oleh semua warga dan komponen sekolah/madrasah.

Kemandirian belajar, menurut Fauzan (2013), memiliki tiga karakteristik utama yang termuat dalam pengertian kemandirian belajar yaitu (1) individu merancang belajarnya sendiri sesuai dengan keperluan atau tujuan belajar individu yang bersangkutan; (2) individu memilih strategi dan melaksanakan dalam rancangan belajarnya; serta (3) individu

memantau kemajuan belajarnya sendiri, mengevaluasi hasil belajarnya, dan membandingkannya dengan standart tertentu.

Kurikulum 2013 mewajibkan guru untuk membentuk dan mengembangkan karakter siswa di setiap kegiatan pembelajaran. Suyitno (2012: 2) menyatakan bahwa guru berkewajiban membelajarkan siswa untuk dapat menginternalisasi nilai-nilai pembentuk karakter bangsa melalui kegiatan kurikuler. Menurut Koesuma (Suyitno: 2012), salah satu prinsip pengembangan pendidikan karakter adalah melalui semua mata pelajaran, pengembangan diri, dan budaya sekolah. Semua mata pelajaran mempunyai peran yang sama tidak terkecuali matematika dalam pengembangan karakter siswa.

11. Karakter Kemandirian dalam Pembelajaran Matematika

Mandiri adalah sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas (Kemendiknas, 2010). Hal tersebut dikuatkan oleh Naim (2012: 162) bahwa kemandirian tidak otomatis tumbuh dalam diri seorang anak. Mandiri pada dasarnya merupakan hasil dari proses pembelajaran yang berlangsung lama. Kemandirian akan tumbuh sejalan dengan latihan yang kontinu dipadukan dengan daya kreativitas siswa dalam memecahkan masalah. Sumahamijaya dkk. (2003: 19) menyatakan bahwa kemandirian sangat dibutuhkan. Dalam hal ini, kemandirian tidak dapat terwujud tanpa melalui proses pendidikan dan latihan. Dari definisi dan deskripsi

beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa karakter kemandirian adalah sikap dan perilaku yang tidak menggantungkan pada orang lain.

Menurut Sumahamijaya dkk. (2003: 19) karakter mandiri akan muncul karena adanya indikator: (1) *Initiative* (prakarsa); (2) *Creativity* (daya cipta); (3) *Innovation* (pembaharuan/penemuan baru); (4) *Improvisation* (pengembangan/penyempurnaan); dan (5) *Pro-active* (pantang menyerah dalam mencari dan menemukan solusi berbagai masalah yang dihadapi).

Sementara itu, menurut Rusman (2010: 366), siswa yang mandiri mempunyai karakteristik antara lain: (1) sudah mengetahui dengan pasti apa yang ingin dia capai dalam kegiatan belajarnya; (2) sudah dapat memilih sumber belajar sendiri dan mengetahui ke mana dia dapat menemukan bahan-bahan belajar yang diinginkan; serta (3) sudah dapat menilai tingkat kemampuan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan atau untuk memecahkan masalah yang dijumpai dalam kehidupan. Suyitno (2012) menambahkan bahwa kemandirian memerlukan kecerdasan, kepandaian, keahlian, keuletan dan ketangguhan.

12. Faktor yang Mempengaruhi Proses Pembelajaran

a. Minat Siswa

Menurut Getzel (dalam Depdiknas, 2008: 8), minat adalah suatu disposisi yang terorganisasi melalui pengalaman yang mendorong seseorang untuk memperoleh objek khusus, aktivitas, pemahaman, dan keterampilan untuk tujuan perhatian atau pencapaian. Sementara itu,

menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990: 583), minat atau keinginan adalah kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu. Hal penting pada minat adalah intensitasnya. Secara umum, minat termasuk karakteristik afektif yang memiliki intensitas tinggi. Penilaian minat dapat digunakan untuk:

- 1) mengetahui minat siswa sehingga mudah untuk pengarahan dalam pembelajaran,
- 2) mengetahui bakat dan minat siswa yang sebenarnya,
- 3) menggambarkan keadaan langsung di lapangan/kelas,
- 4) mengelompokkan siswa yang memiliki minat sama,
- 5) menjadi acuan dalam menilai kemampuan siswa secara keseluruhan dan memilih metode yang tepat dalam penyampaian materi,
- 6) mengetahui tingkat minat siswa terhadap pelajaran yang diberikan pendidik,
- 7) bahan pertimbangan menentukan perbaikan pembelajaran, serta
- 8) meningkatkan motivasi belajar siswa.

Dari uraian di atas dapat dinyatakan bahwa minat mempunyai pengaruh terhadap pencapaian prestasi belajar siswa. Tingginya minat siswa terhadap pembelajaran dapat menunjang pencapaian prestasi belajar yang lebih baik. Faktor pemilihan strategi dalam pembelajaran atau model pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran dapat berpengaruh terhadap minat siswa.

b. Aktivitas Siswa dalam Proses Pembelajaran

Aktivitas belajar adalah apa yang dilakukan oleh siswa (bersama dan/atau tanpa guru) dengan input belajar untuk mencapai tujuan belajar. Aktivitas belajar yang dapat membantu siswa menginternalisasi nilai-nilai adalah aktivitas-aktivitas yang antara lain mendorong terjadinya *autonomous learning* dan bersifat *learner-centered*. Pembelajaran yang memfasilitasi *autonomous learning* dan berpusat pada siswa secara otomatis akan membantu siswa memperoleh banyak nilai. Contoh-contoh aktivitas belajar yang memiliki sifat-sifat demikian antara lain diskusi, eksperimen, pengamatan/observasi, debat, presentasi oleh siswa, dan mengerjakan proyek (Kemendiknas, 2010: 35).

Aktivitas siswa merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran berlangsung, diharapkan siswa terlibat aktif dan sungguh-sungguh dalam semua kegiatan untuk mengkonstruksi konsep-konsep secara sendiri atau berkelompok untuk memahami materi yang dipelajari, serta berkomunikasi dengan siswa lain dalam upaya untuk memperoleh pemecahan masalah sehingga pada diri siswa merasakan pengalaman belajar. Aktivitas siswa juga dapat menentukan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan. Siswa yang aktif dalam proses pembelajaran dapat mencapai prestasi belajar yang lebih baik.

Faktor perlakuan dalam proses pembelajaran yang direncanakan oleh guru dapat berpengaruh terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran.

Secara teknis penilaian pada aktivitas dapat dilakukan melalui pengamatan perbuatan siswa dalam proses pembelajaran (Wardhani, 2004: 9).

13. Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Penelitian pengembangan berdasarkan dua tujuan yaitu pengembangan untuk mendapatkan prototipe produk dan perumusan saran-saran metodologis untuk pendesainan serta evaluasi prototipe tersebut. Perangkat tersebut meliputi pembelajaran antara lain sebagai berikut.

a. Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok pelajaran/tema tertentu yang mencakup kompetensi inti, kompetensi dasar, dan materi pokok/pembelajaran. Silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian.

Pengembangan silabus harus memenuhi prinsip : ilmiah, relevan, sistematis, konsisten, memadai, aktual, kontekstual, dan fleksibel, serta menyeluruh. Langkah-langkah pengembangan silabus adalah sebagai berikut.

1) Mengkaji standar kompetensi inti dan kompetensi dasar

Mengkaji kompetensi inti dan kompetensi dasar mata pelajaran sebagaimana tercantum pada Standar Isi, dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a) urutan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan atau tingkat kesulitan materi, tidak harus selalu sesuai dengan urutan yang ada pada Standar Isi;
 - b) keterkaitan antara Standar Isi dan kompetensi dasar dalam mata pelajaran; dan
 - c) keterkaitan antara kompetensi inti dan kompetensi dasar mata pelajaran.
- 2) Mengidentifikasi materi pokok/pembelajaran
- Mengidentifikasi materi pokok/pembelajaran yang menunjang pencapaian kompetensi dasar dengan mempertimbangkan:
- a) Potensi siswa;
 - b) Relevansi dengan karakteristik daerah;
 - c) Tingkat perkembangan fisik, intelektual, emosional, sosial, dan spiritual siswa;
 - d) Kebermanfaatan bagi siswa;
 - e) Struktur keilmuan;
 - f) Aktualitas, kedalaman, dan keluasan materi pembelajaran;
 - g) Relevansi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan; serta
 - h) Alokasi waktu.

3) Mengembangkan kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antarsiswa, serta antara siswa dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud melalui penggunaan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada siswa. Pengalaman belajar memuat kecakapan hidup yang perlu dikuasai siswa. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam mengembangkan kegiatan adalah sebagai berikut :

- a) kegiatan pembelajaran disusun untuk memberikan bantuan kepada siswa;
- b) kegiatan pembelajaran memuat rangkaian kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa secara berurutan untuk mencapai kompetensi dasar;
- c) penentuan urutan kegiatan pembelajaran harus sesuai dengan hierarkhi konsep materi pembelajaran; serta
- d) rumusan pernyataan dalam kegiatan pembelajaran minimal mengandung dua unsur yang mencerminkan pengelolaan pengalaman belajar siswa.

4) Merumuskan indikator pencapaian kompetensi

Indikator merupakan penanda pencapaian kompetensi dasar yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang

mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik siswa.

5) Menentukan jenis penilaian

Penilaian pencapaian kompetensi dasar siswa dilakukan berdasarkan indikator. Penilaian dilakukan dengan menggunakan tes dan nontes dalam bentuk tertulis maupun lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas proyek atau produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian adalah sebagai berikut:

- a) penilaian diarahkan untuk mengukur pencapaian kompetensi;
- b) penilaian menggunakan acuan kriteria;
- c) sistem yang direncanakan adalah sistem penilaian yang berkelanjutan; serta
- d) sistem penilaian harus disesuaikan dengan pengalaman belajar yang ditempuh dalam proses pembelajaran.

6) Menentukan alokasi waktu

Penentuan alokasi waktu pada setiap kompetensi dasar didasarkan pada jumlah minggu efektif dan alokasi waktu mata pelajaran per minggu dengan mempertimbangkan jumlah kompetensi dasar, keluasan, kedalaman, tingkat kesulitan, dan tingkat kepentingan kompetensi dasar. Alokasi waktu yang dicantumkan dalam silabus merupakan perkiraan waktu rata-rata untuk menguasai kompetensi dasar yang dibutuhkan oleh siswa yang beragam.

7) Menentukan sumber belajar

Sumber belajar adalah rujukan, objek, atau bahan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran, yang berupa media cetak dan elektronik, narasumber, serta lingkungan fisik, alam, sosial, dan budaya. Penentuan sumber belajar didasarkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar serta materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dijabarkan dalam silabus. Lingkup rencana pembelajaran paling luas mencakup satu kompetensi dasar yang terdiri atas satu indikator atau beberapa indikator untuk satu kali pertemuan atau lebih.

RPP merupakan persiapan yang harus dilakukan guru sebelum mengajar. Persiapan di sini mencakup baik persiapan tertulis maupun persiapan mental, situasi emosional yang ingin dibangun, lingkungan belajar yang produktif, termasuk meyakinkan siswa untuk mau terlibat secara penuh. Sementara itu, menurut Permendiknas No. 41 Tahun 2007, penyusunan RPP harus memperhatikan: (1) perbedaan individu siswa; (2) partisipasi aktif siswa; (3) mengembangkan budaya membaca dan menulis; (4) memberikan umpan balik dan tindak lanjut;

(5) keterkaitan dan keterpaduan; serta (6) menerapkan TIK. Sementara itu, unsur-unsur RPP meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Identitas mata pelajaran;
- 2) Kompetensi Inti dan kompetensi dasar;
- 3) Indikator;
- 4) Materi pembelajaran;
- 5) Tujuan pembelajaran;
- 6) Strategi dan skenario pembelajaran;
- 7) Sarana dan sumber pembelajaran; serta
- 8) Penilaian dan tindak lanjut.

c. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembaran berisi tugas yang di dalamnya berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. LKS dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen dan demonstrasi (Trianto, 2007: 73).

LKS merupakan materi ajar yang dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri (Sutanto, 2009: 1). Sementara itu, menurut Badjo (1993: 8), LKS adalah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja,

praktek, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan.

Hidayah (2008 : 7) menjelaskan bahwa LKS merupakan stimulus atau bimbingan guru dalam pembelajaran yang disajikan secara tertulis sehingga dalam penulisannya perlu memperhatikan kriteria media grafis sebagai media visual untuk menarik perhatian siswa.

Langkah-langkah penulisan LKS adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan analisis kurikulum: KI, KD, indikator, dan materi pembelajaran.
- 2) Menyusun peta kebutuhan LKS
- 3) Menentukan judul LKS
- 4) Menulis LKS
- 5) Menentukan alat penilaian

Sementara itu, struktur LKS secara umum adalah sebagai berikut:

- 1) judul, mata pelajaran, semester, tempat
- 2) petunjuk belajar
- 3) kompetensi yang akan dicapai
- 4) indikator
- 5) informasi pendukung
- 6) tugas-tugas dan langkah-langkah kerja
- 7) penilaian

d. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

Ada beberapa pendapat dari beberapa ahli tentang pengertian tes. Menurut Anne Anastasi dalam karya tulisnya yang berjudul *Psychological Testing*, yang dimaksud dengan tes adalah alat pengukur yang mempunyai standar yang objektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat digunakan sebagai cara untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikhis atau tingkahlaku individu. Menurut Lee J. Cronbach dalam bukunya berjudul *Essential of Psychological Testing*, tes merupakan suatu perosedur yang sistematis untuk membandingkan tingkah laku dua orang atau lebih. Sementara itu, menurut Goodenough, tes adalah suatu tugas atau serangkaian tugas yang diberikan kepada individu atau kelompok individu, yang dimaksud untuk membandingkan kecakapan satu sama lain.

Dari pengertian para ahli tersebut dalam dunia pendidikan dapat disimpulkan bahwa tes adalah cara yang digunakan atau prosedur yang ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, dengan memberikan tugas atau serangkaian tugas sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkat laku atau prestasi peserta didik.

Tes sebagai salah satu teknik pengukuran dapat didefinisikan *as a systematic procedure for measuring a sample of an individual's behaviour* (Brown, 1970: 2). Definisi tersebut mengandung dua hal pokok yang perlu diperhatikan dalam memahami makna tes.

Pertama adalah kata *systematic procedure* yang artinya bahwa suatu tes harus disusun, dilaksanakan (diadministrasikan), dan diolah berdasarkan aturan-aturan tertentu yang telah ditetapkan. Sistematis di sini meliputi tiga langkah, yaitu (a) sistematis dalam isi, artinya butir-butir soal (item) suatu tes hendaknya disusun dan dipilih berdasarkan kawasan dan ruang lingkup tingkah laku yang akan dan harus diukur atau dites, sehingga tes tersebut benar-benar tingkat validitasnya dapat dipertanggungjawabkan; (b) sistematis dalam pelaksanaan (administrasi) artinya tes itu hendaknya dilaksanakan dengan mengikuti prosedur dan kondisi yang telah ditentukan; dan (c) sistematis di dalam pengolahan, artinya data yang dihasilkan dari suatu tes diolah dan ditafsirkan berdasarkan aturan-aturan dan tolok ukur (norma) tertentu.

Kedua adalah *measuring of an individual's behaviour* yang artinya bahwa tes itu hanya mengukur suatu sampel dari suatu tingkah laku individu yang dites. Tes tidak dapat mengukur seluruh (populasi) tingkah laku, melainkan terbatas pada isi (butir soal) tes yang bersangkutan.

Suatu tes berisikan pertanyaan-pertanyaan dan/atau soal-soal yang harus dijawab dan/atau dipecahkan oleh individu yang dites (testee), sehingga, disebut tes hasil belajar (*achievement test*). Hal ini sependapat dengan seorang ahli yang menyatakan bahwa *the type of ability test that describes what a person has learned to do is called an achievement test* (Thordike & Hagen, 1975: 5). Berdasarkan pendapat

itu, tes hasil belajar biasanya terdiri dari sejumlah butir soal yang memiliki tingkat kesukaran tertentu (ada yang mudah, sedang, dan sukar). Tes tersebut harus dapat dikerjakan oleh siswa dalam waktu yang sudah ditentukan. Oleh karena itu, tes hasil belajar merupakan *power test*. Maksudnya adalah mengukur kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan atau permasalahan.

Ada enam langkah dalam mengembangkan atau menyusun tes agar diperoleh tes yang baik, yaitu sebagai berikut.

1) Pengembangan spesifikasi tes

Spesifikasi tes adalah suatu ukuran yang menunjukkan keseluruhan kualitas tes dan ciri-ciri yang harus dimiliki oleh tes yang akan dikembangkan. Hal yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut.

a) Menentukan tujuan

Tujuan pembelajaran yang baik hendaklah berorientasi kepada peserta didik, bersifat menguraikan hasil belajar, harus jelas dan dapat dimengerti, mengandung kata kerja yang jelas (kata kerja operasional), serta dapat diamati dan dapat diukur.

b) Menyusun kisi-kisi soal

Penyusunan kisi-kisi soal bertujuan untuk merumuskan setepat mungkin ruang lingkup, tekanan, dan bagian-bagian tes sehingga perumusan tersebut dapat menjadi petunjuk yang efektif bagi penyusun tes.

c) Memilih tipe soal

Dalam memilih tipe soal perlu diperhatikan kesesuaian antara tipe soal dengan materi, tujuan evaluasi, skoring, pengelolaan hasil evaluasi, penyelenggaraan tes, serta ketersediaan dana dan kepraktisan.

d) Merencanakan tingkat kesukaran soal

Untuk soal objektif, tingkat kesukaran dapat diketahui melalui uji coba atau dapat juga diperkirakan berdasarkan berat ringannya beban penyelesaian soal tersebut.

e) Merencanakan banyak soal

f) Merencanakan jadwal penerbitan soal

2) Penulisan soal

3) Penelaahan soal, yaitu menguji validitas soal yang bertujuan untuk mencermati apakah butir-butir soal yang disusun sudah tepat untuk mengukur tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan, ditinjau dari segi isi/materi, kriteria, dan psikologis.

4) Pengujian butir-butir soal secara empiris

Kegiatan ini sangat penting jika soal yang dibuat akan dibakukan.

5) Penganalisisan hasil uji coba

6) Pengadministrasian soal

Secara konseptual, langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan perangkat dengan melakukan penelitian pengembangan

sebagaimana diuraikan Borg & Gall (1983) mencakup 10 langkah umum sebagai berikut.

a. Penelitian dan pengumpulan data (*Research and information collecting*)

Termasuk dalam langkah ini antara lain pengukuran kebutuhan, studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai.

b. Perencanaan (*Planning*)

Termasuk dalam langkah ini adalah menyusun rencana penelitian, meliputi menentukan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika mungkin/diperlukan, melaksanakan studi kelayakan secara terbatas, serta memikirkan produk yang akan dihasilkan.

c. Pengembangan draf produk (*Develop preliminary form of product*)

Yaitu mengembangkan bahan pembelajaran, proses pembelajaran, dan instrumen evaluasi. Produk rancangan ini harus divalidasi terlebih dahulu oleh pakar/ahli dan praktisi yang menguasai permasalahan yang diprogramkan.

d. Uji coba lapangan awal (*Preliminary field testing*)

Yaitu melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas dengan melibatkan subjek secukupnya.

e. Merevisi hasil uji coba (*Main product revision*)

Yaitu melakukan perbaikan terhadap draft produk yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam uji coba

lapangan awal, sehingga diperoleh draf produk (model) utama yang siap diujicobakan lebih luas.

f. Uji coba lapangan (*Main field testing*)

Yaitu melakukan uji coba draf produk pada sampel yang mewakili populasi. Data kuantitatif penampilan guru sebelum dan sesudah menggunakan perangkat pembelajaran yang diujicobakan dikumpulkan dan dievaluasi. Respons siswa terhadap pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan juga dievaluasi.

g. Penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*Operational product revision*)

Yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba yang lebih luas, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah merupakan desain yang praktis digunakan dalam pembelajaran.

h. Uji pelaksanaan lapangan (*Operational field testing*)

Yaitu langkah penerapan perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan pada kelas eksperimen untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

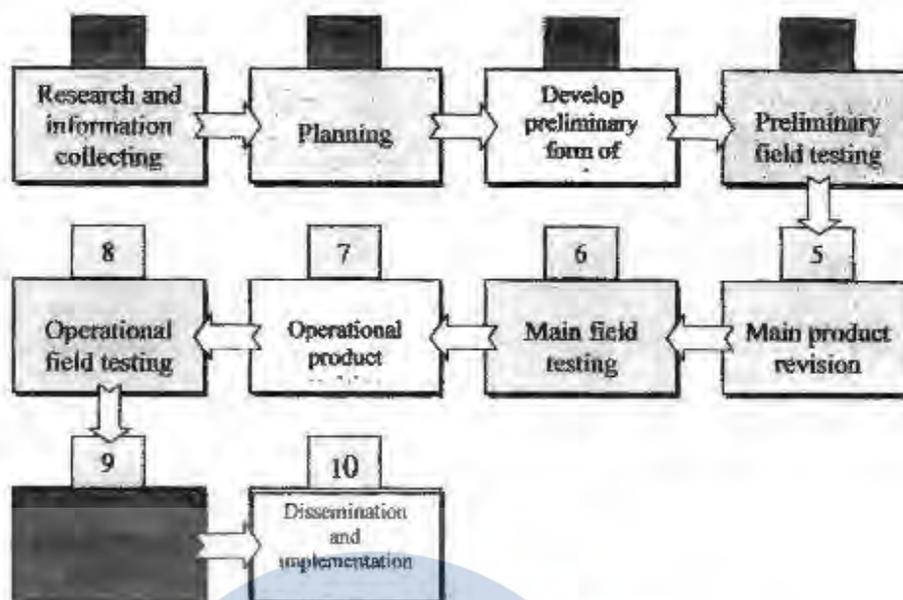
i. Penyempurnaan produk akhir (*Final product revision*)

Yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).

j. Diseminasi dan implementasi (*Dissemination and implementation*)

Yaitu langkah menyebarkan produk/model yang dikembangkan.

Langkah-langkah pengembangan perangkat Borg & Gall dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Skema Prosedur Pengembangan Perangkat Menurut Borg & Gall

Dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai langkah ke-8, sedangkan penyempurnaan produk akhir dan penyebaran produk/model yang dikembangkan tidak dilaksanakan.

14. Materi Segi Tiga

Menurut Matematikawan Euclid yang hidup sekitar tahun 300 SM, segitiga atau segi tiga adalah nama suatu bentuk yang dibuat dari tiga sisi yang berupa garis lurus dan tiga sudut. Ia menemukan bahwa jumlah ketiga sudut di suatu segi tiga adalah 180 derajat. Hal ini memungkinkan kita menghitung besarnya salah satu sudut bila dua sudut lainnya sudah diketahui. Materi rumus-rumus segitiga diajarkan di kelas XI semester I.

Geometri merupakan bagian dari matematika dan juga merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari siswa di sekolah. Geometri dianggap penting untuk dipelajari oleh siswa, karena dalam geometri dibahas objek-

objek yang berhubungan dengan bidang dan ruang. Sutrisno (2002) menuliskan bahwa geometri dianggap penting untuk dipelajari karena disamping geometri menonjol pada struktur yang berpola deduktif, geometri juga menonjol pada teknik-teknik geometris yang efektif dalam membantu penyelesaian masalah dari banyak cabang matematika serta menunjang pembelajaran mata pelajaran lain. Misalnya, dengan geometri, siswa dapat menghitung luas trapesium, tinggi sebuah gedung, jarak tempuh pesawat dari kota A ke kota B, dan lain-lain. Sedangkan Hoffer (Ruseffendi, 1990) mengemukakan bahwa geometri penting untuk dipelajari dengan tujuan, “untuk menyeimbangkan pertumbuhan otak sebelah kiri dan kanan. Otak bagian kiri lebih banyak berkenaan dengan peranan berpikir logis dan analitis sedangkan otak bagian kanan berhubungan banyak dengan peranannya tentang ruang dan holistik (global)”.

Van De Walle (dalam Kahfi, 1996) mengemukakan bahwa ada lima alasan mengapa geometri sangat penting untuk dipelajari.

- a. Geometri membantu manusia memiliki apresiasi yang utuh tentang dunianya.
- b. Eksplorasi geometri dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.
- c. Geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya.
- d. Geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan mereka sehari-hari.
- e. Geometri penuh teka teki dan menyenangkan.

Dengan mempelajari geometri, diharapkan siswa dapat terlatih dalam berpikir logis, bekerja secara sistematis serta dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan berinovasi.

Standar Isi pelajaran matematika SMA, kemudian dituangkan dalam Kurikulum 2013 SMAN 1 Larangan. Materi segitiga yang diajarkan di kelas XI SMAN 1 Larangan untuk program wajib berupa rumus-rumus segi tiga, dengan rincian sebagai berikut.

a. Kompetensi Inti

- 1) Menghayati dan mengamalkan ajaran yang dianutnya.
- 2) Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari 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, serta menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu 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 minat untuk memecahkan masalah.

- 4) Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

b. Kompetensi Dasar

- 1) Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya
- 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
- 3) Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh dalam menghadapi masalah, serta kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika
- 4) Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan
- 5) Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga
- 6) Merancang dan mengajukan masalah nyata terkait luas segitiga dan menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikannya

c. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran siswa dapat:

- 1) mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga; serta
- 2) merancang dan mengajukan masalah nyata terkait luas segitiga dan menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikannya.

B Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Sukestiyarno (2013) tentang pembelajaran matematika dengan pendekatan ATONG berbasis pendidikan karakter memperoleh kesimpulan bahwa penerapan perangkat pembelajaran materi operasi bilangan berbasis pendidikan karakter berupa silabus, RPP, media pembelajaran, buku siswa, lembar kerja siswa, lembar pengamatan kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah, serta soal pengukur kemampuan pemecahan masalah yang sudah valid menghasilkan pembelajaran yang efektif yang ditandai oleh: (1) kemampuan pemecahan masalah melebihi nilai KKM = 70, (2) adanya pengaruh positif variabel kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah cukup besar yaitu 81,9%, serta (3) kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen menunjukkan lebih baik hasilnya dibanding dengan kemampuan pemecahan masalah di kelas kontrol. Pembelajaran materi bilangan bulat yang diintegrasikan dengan pendidikan karakter dapat membentuk karakter kemandirian dalam memecahkan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh Handoko (2013) tentang pembentukan kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran matematika model SAVI berbasis *Discovery Strategy* di Laboratorium *Teenzania* memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut. Pembelajaran matematika materi dimensi tiga dengan menggunakan perangkat pembelajaran model SAVI berbasis *discovery strategy* di laboratorium *teenzania* dinyatakan efektif, dengan indikator berikut. (1) Kemampuan berpikir kreatif mencapai ketuntasan rata-rata kelas begitu pula untuk ketuntasan klasikal dimana lebih dari 85% siswa telah mencapai

kriteria ketuntasan belajar; (2) Kemampuan berpikir kreatif kelas yang memperoleh pembelajaran model SAVI berbasis *discovery strategy* di laboratorium *teenzania* lebih baik dibandingkan kelas yang memperoleh pembelajaran ekspositori; (3) Adanya pengaruh positif karakter kemandirian belajar siswa dan keterampilan berpikir kreatif terhadap kemampuan berpikir kreatif; dan (4) Adanya peningkatan karakter kemandirian belajar dan keterampilan berpikir kreatif pada siswa pilihan dari setiap pertemuan.

Penelitian Nihayah (2011) memberikan kesimpulan bahwa pembelajaran matematika model kooperatif tipe jigsaw berorientasi pada pendidikan karakter efektif pada materi garis singgung lingkaran. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas dengan pembelajaran matematika model kooperatif tipe jigsaw berorientasi pada pendidikan karakter lebih baik dibandingkan hasil tes pada kelas dengan pembelajaran konvensional.

Bahar & Maker (2011) dari penelitiannya merekomendasikan penelitian untuk mengembangkan kreativitas matematika dan penelitian tentang hubungan antara kreativitas dan prestasi.

Penelitian Rohaeti (2010) menemukan hal-hal sebagai berikut: (1) Pendekatan eksplorasi lebih unggul dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional; (2) Level sekolah dan kemampuan awal matematika siswa merupakan prediktor yang baik untuk pencapaian berpikir kritis dan kreatif matematis siswa. Namun demikian, pendekatan eksplorasi lebih efektif untuk pencapaian berpikir kritis, sedangkan kemampuan awal matematika berperan lebih besar dalam pencapaian berpikir kreatif matematis; (3)

Terhadap pencapaian berpikir kritis dan kreatif matematis, tidak ada interaksi antara level sekolah dan pembelajaran, demikian pula tidak ada interaksi antara kemampuan awal matematika dan pembelajaran.

Penelitian Milovanovic dkk, (2013) menyimpulkan bahwa pembelajaran materi geometri pada mahasiswa Fakultas Teknik yang menggunakan aplikasi multimedia interaktif menunjukkan penguasaan mahasiswa secara teori dan praktik lebih baik dan ketertarikan pada pembelajaran lebih tinggi dibandingkan kelas dengan pembelajaran tradisional.

C Kerangka Berpikir

Pembelajaran dengan perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif memerlukan perencanaan yang meliputi pembuatan Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, dan Buku Siswa yang diterapkan pada pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK. Pembelajaran diawali dengan penyiapan perangkat yang valid, yakni perangkat pembelajaran yang sudah divalidasi oleh validator. Selanjutnya perangkat tersebut diujicobakan di kelas terbatas. Aktivitas guru dan respons siswa diamati untuk menentukan kepraktisan. Perbaikan terhadap hasil ujicoba perangkat dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang efektif. Pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dapat bertambah efektif, apabila sintaks jelas, sesuai dengan kondisi siswa dan sekolah, serta perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran yang dikembangkan.

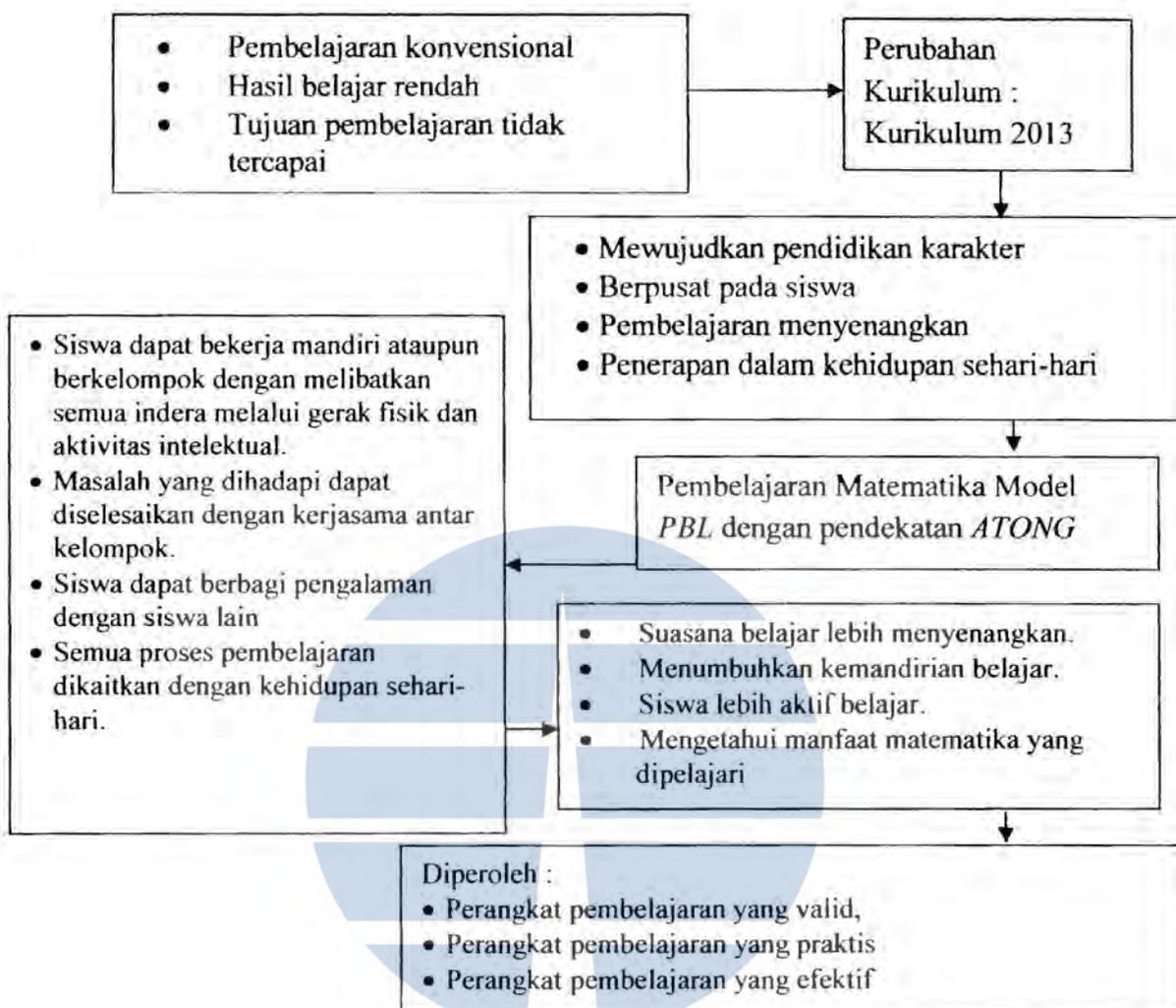
Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan adalah model Borg & Gall yang dimodifikasi. Tahap awal dimulai dengan pengumpulan data dan dilanjutkan dengan perencanaan. Pada tahap pengembangan produk awal, dibuat prototipe 1 perangkat pembelajaran. Kemudian pada tahap uji coba lapangan awal dilakukan validasi ahli untuk menguji aspek kevalidan dan revisi Prototipe 1 berdasarkan hasil dan masukan validasi. Setelah mengalami revisi secara berkelanjutan mengikuti alur dari pengembangan model Borg & Gall, perangkat pembelajaran tersebut dinyatakan valid dan menghasilkan Prototipe 2. Setelah perangkat pembelajaran dinyatakan valid, pada tahap selanjutnya dilakukan uji coba lapangan untuk mendapatkan data kepraktisan.

Dari uji coba lapangan diperoleh data hasil observasi di lapangan, dimana siswa dan guru (peneliti) dapat melaksanakan aktivitas yang sesuai dengan RPP yang sudah dinyatakan valid oleh validator. Pada tahap ini, diperoleh data kemampuan guru dalam mengelola kelas dan respons siswa terhadap pembelajaran. Setelah mengalami revisi berkali-kali dan didapatkan data kemampuan guru dalam mengelola kelas dengan kategori baik dan respons siswa yang tinggi maka perangkat yang diimplementasikan tersebut memenuhi kriteria praktis.

Uji pelaksanaan lapangan ditujukan untuk menguji efektivitas pembelajaran yang menggunakan perangkat yang dihasilkan. Pembelajaran yang diprogramkan memuat tugas-tugas terstruktur (proyek) yang menggunakan media TIK (*powerpoints, word, dan excel*) yang menuntut kemandirian siswa. Pemberian tugas-tugas terstruktur tersebut diharapkan

dapat menumbuhkan kemandirian dan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah melalui kegiatan eksplorasi terhadap konsep-konsep segi tiga dengan menggunakan media TIK. Pembelajaran tersebut dianggap efektif jika memenuhi kriteria berikut. (1) Ketuntasan hasil TKPM kelas eksperimen minimal 75. (2) Rata-rata nilai TKPM kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai TKPM kelas control. (3) Ada pengaruh positif antara kemandirian terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen. (4) Ada pengaruh positif antara keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen. (5) Ada pengaruh positif secara bersama-sama antara kemandirian dan keterampilan kemampuan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. (6) Ada peningkatan nilai TKPM sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK.

Setelah melalui semua tahapan pengembangan, perangkat yang dihasilkan sudah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, serta siap diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemandirian serta keterampilan dan kemampuan pemecahan masalah matematika. Bagan kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2. berikut.



Gambar 2.2 Alur Kerangka Berpikir

D Hipotesis

Berdasarkan uraian landasan teori di atas maka diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut.

1. Ketuntasan siswa secara klasikal pada kelas eksperimen mencapai 75%.
2. Keterampilan dalam pemecahan masalah dan kemandirian siswa selama proses pembelajaran berpengaruh terhadap TKPM.
3. Hasil TKPM kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran, maka diperlukan penjelasan dalam penegasan istilah berikut ini.

1. Keefektifan Pembelajaran Matematika

Keefektifan pembelajaran matematika dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan mandiri pada materi segi tiga ditinjau dari kriteria:

- a. ketuntasan belajar,
- b. keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran,
- c. minat siswa dalam proses pembelajaran, dan
- d. rata-rata nilai prestasi belajar matematika siswa.

2. Penilaian Hasil Belajar Siswa

Dalam penelitian ini penilaian meliputi: penilaian aktivitas siswa, penilaian minat siswa, dan prestasi belajar siswa pada materi segi tiga. Aktivitas dan minat siswa merupakan faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Penilaian aktivitas siswa dilakukan melalui pengamatan, penilaian minat siswa dilakukan melalui lembar angket, dan penilaian prestasi belajar dilakukan melalui tes.

3. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa adalah keikutsertaan atau keterlibatan yang dilakukan siswa selama pembelajaran. Selama proses pembelajaran di kelas berlangsung, aktivitas siswa yang nampak pada proses pembelajaran

diamati. Aktivitas siswa diukur dengan menggunakan instrumen penelitian yaitu lembar pengamatan aktivitas siswa (Wardhani, 2004: 9).

4. Minat Siswa

Minat dalam penelitian ini diartikan sebagai watak atau perasaan yang terbentuk melalui pengalaman belajar sehingga diperoleh keinginan hati terhadap proses belajar yang mendorong siswa untuk melakukan aktivitas belajar sehingga mencapai tujuan. Dalam penelitian ini, minat siswa terhadap pembelajaran diukur dengan menggunakan instrumen yang berupa angket.

5. Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar dalam penelitian ini adalah ketuntasan hasil belajar minimal yang diartikan sebagai penguasaan hasil belajar minimal yang harus dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika pada materi segi tiga yang meliputi aktivitas siswa, minat siswa, dan prestasi belajar.

Dalam penelitian ini, KKM aktivitas siswa ditentukan 80, KKM minat siswa ditentukan 80, dan KKM prestasi belajar siswa ditentukan 80. Ketuntasan belajar klasikal ditentukan dengan proporsi siswa yang tuntas individual sebesar 80%.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini digolongkan dalam jenis penelitian pengembangan (*research and development*), yaitu pengembangan perangkat pembelajaran matematika sesuai dengan tujuan penelitian yang telah dirumuskan pada bab pendahuluan. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan, meliputi: Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM) pada materi segi tiga kelas XI. Instrumen penelitian yang dikembangkan berupa lembar pengamatan karakter kemandirian siswa (aspek afektif) dan TKPM (aspek kognitif).

Setelah pengembangan perangkat pembelajaran, berikutnya dilaksanakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk melihat kepraktisan perangkat pembelajaran dan keefektifan pembelajaran materi segi tiga kelas XI dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan pemecahan masalah serta kemandirian.

Tahap-tahap pengembangan perangkat pembelajaran dengan model Borg & Gall yang telah dimodifikasi adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research and information collecting*)

Langkah ini bertujuan menetapkan dan mendefinisikan syarat yang diperlukan dalam pembelajaran serta studi literatur yang berkaitan dengan

permasalahan yang dikaji, untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini meliputi kegiatan berikut.

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk menentukan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pelajaran. Pada langkah ini dilakukan telaah kurikulum matematika (Silabus, Kompetensi Inti, dan Kompetensi Dasar) dan teori belajar yang relevan untuk mendapatkan deskripsi pola pembelajaran yang dianggap sesuai dan ideal untuk dikembangkan. Selain itu, dilakukan diskusi dengan guru-guru matematika di SMA Negeri 1 Larangan untuk memastikan adanya masalah-masalah mendasar yang dijumpai di sekolah. Masalah mendasar yang diperoleh dijadikan dasar dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK, sehingga diperoleh hasil yang diharapkan.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis ini dimaksudkan untuk menelaah karakteristik peserta didik yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik yang dimaksud meliputi latar belakang pengetahuan dan perkembangan kognitif peserta didik. Peserta didik yang dianalisis karakteristiknya adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Larangan. Tujuan yang diharapkan, yaitu peserta didik dapat: (1) menindaklanjuti pelajaran sebelumnya, (2) mengembangkan konsep-konsep dari buku peserta didik, (3) menerapkan konsep baru dalam konteks yang berbeda, (4) memiliki motivasi untuk belajar, (5)

memastikan peran aktif dirinya, (6) mengorganisasikan permasalahan secara teratur, (7) menyelesaikan permasalahan secara sistematis, (8) meningkatkan diri untuk berpikir ke tingkat yang lebih tinggi, (9) memikirkan dan menerapkan permasalahan dalam budaya, serta (10) memberikan kesempatan dirinya untuk bekerja sama.

c. Analisis Tugas

Menganalisis tugas merupakan pengidentifikasian keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran sesuai dengan analisis materi pelajaran. Setiap keterampilan utama dianalisis ke dalam sub-sub keterampilan yang lebih spesifik lagi dalam bentuk tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Analisis tugas mengacu pada kompetensi inti, kompetensi dasar dan silabus materi segitiga kelas XI. Berdasarkan analisis tugas dilakukan perancangan masalah-masalah yang berkaitan dengan pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK.

d. Analisis Materi

Untuk membuat desain pembelajaran matematika materi segitiga, dilakukan analisis konsep yang memuat kegiatan tatap muka, tugas terstruktur, dan tugas mandiri tidak terstruktur. Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan yang diperlukan dalam pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK.

e. Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Merumuskan tujuan pembelajaran adalah mengonversikan tujuan dari hasil analisis tugas dan analisis materi menjadi tujuan pembelajaran yang operasional dan dapat diukur. Tujuan pembelajaran merupakan acuan dalam menyusun tes dan rancangan perangkat pembelajaran materi segitiga kelas XI.

2. Perencanaan (*Planning*)

Berdasarkan hasil penelitian dan pengumpulan data, disusun rencana pengembangan perangkat. Perencanaan ini meliputi rancangan produk yang akan dihasilkan dan proses pengembangannya. Dalam proses pengembangan perangkat, dirumuskan lebih rinci mulai dari penentuan perangkat, penyusunan produk awal (draf 1), proses validasi, uji coba produk awal di lapangan, dan penyempurnaan produk. Kegiatan selanjutnya adalah merencanakan subjek uji coba lapangan dan instrumen-instrumen yang diperlukan selama uji coba lapangan, baik instrumen pengamatan maupun pengukuran hasil. Pengolahan dan pelaporan hasil dilakukan dengan menganalisis hasil pengamatan dan pengukuran serta menyajikan hasil pengolahan tersebut ke dalam bentuk grafik, tabel, dan deskripsi naratif.

Langkah ini bertujuan merancang perangkat pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu perangkat pembelajaran materi segitiga kelas XI beserta perangkat pendukungnya, seperti Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan TKPM. Untuk selanjutnya rancangan pada langkah ini disebut Draf 1.

Langkah ini dimulai setelah tujuan pembelajaran ditetapkan. Langkah ini meliputi kegiatan-kegiatan berikut.

a. Merumuskan Kriteria Tes yang Direferensikan

Pada langkah ini disusun instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pembelajaran matematika pada materi segitiga kelas XI.

b. Desain Awal

Penyusunan perangkat pembelajaran didasarkan pada analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar yang tertuang dalam silabus dan dijabarkan dalam tujuan pembelajaran.

3. Pengembangan Produk Awal (*Develop preliminary form of product*)

Pada tahapan ini dihasilkan produk awal (draft 1) berupa silabus, RPP, LKS, buku siswa, dan TKPM sebagai hasil perencanaan produk. Hasil konstruksi diteliti, apakah rencana pembelajaran telah menggambarkan secara operasional langkah/sintaks yang ditetapkan dan sesuai, serta teori-teori pendukung model telah diterapkan dengan baik pada buku siswa dan lembar kegiatan siswa sehingga dapat memfasilitasi siswa belajar dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika. Dengan demikian, perangkat siap diuji valid tidaknya oleh para pakar.

4. Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary field testing*)

Langkah ini bertujuan menghasilkan draf perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh pakar/ahli, minimal pembimbing. Penilaian ahli atau biasa disebut validasi ahli, merupakan penilaian para ahli terhadap

rancangan perangkat pembelajaran (draf 1). Validasi ahli meliputi validasi isi terhadap semua perangkat pembelajaran yang meliputi format, bahasa, dan ilustrasi pada perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan kemandirian. Validator yang dimaksud dipilih dari dosen pendidikan matematika. Jika hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat sudah baik maka diperoleh draf 2 dan tidak perlu direvisi. Tetapi jika hasil validasi menunjukkan hasil belum baik maka dilakukan revisi. Hasil revisi II terhadap draf 1 dihasilkan draf 2 perangkat pembelajaran. Secara umum validasi mencakup aspek-isi dan bahasa.

- a. Isi dari materi pelajaran yang meliputi: isi dari materi pelajaran cocok dengan materi dan tujuan yang akan diukur.
- b. Bahasa yang meliputi: (1) kalimat pada sajian materi pelajaran menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, dan (2) kalimat pada sajian materi pelajaran tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Pada langkah ini dilakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas terhadap Draf 2 dengan melibatkan siswa kelas XI.3, dan dua teman sejawat yang menguasai permasalahan sebagai pengamat. Pada langkah ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, apakah sudah memenuhi atau belum. Hasil uji coba terbatas digunakan untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Uji coba terbatas bertujuan untuk melihat sejauh mana validitas penggunaan Draf 2 dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas terbatas dengan memperhatikan

aspek-aspek pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan kemandirian materi segitiga kelas XI.

5. Merevisi Hasil Uji Coba (*Main product revision*)

Melakukan perbaikan terhadap draf 2 yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba lapangan awal. Perbaikan ini dilakukan sebanyak satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam proses validasi, sehingga diperoleh draf final yang siap diujicobakan lebih luas. Kegiatan yang dilakukan pada waktu validasi perangkat adalah sebagai berikut.

- a. Meminta pertimbangan ahli dan praktisi tentang kelayakan perangkat (pada draf 2) yang telah direalisasikan. Dalam kegiatan ini digunakan instrumen berupa lembar validasi dan perangkat yang diserahkan kepada validator.
- b. Melakukan analisis terhadap hasil validasi dari validator. Hasil analisis menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang diterapkan sudah valid dengan sedikit revisi. Sehubungan dengan itu, kegiatan selanjutnya adalah merevisi terlebih dahulu, kemudian langsung uji coba lapangan.

6. Uji Coba Lapangan (*Main field testing*)

Uji coba lapangan dimulai dengan mengembangkan instrumen. Jenis instrumen yang digunakan adalah lembar observasi berupa angket untuk mengamati variabel karakter kemandirian dan variabel keterampilan

kemampuan pemecahan masalah serta instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Sebelum digunakan, instrumen tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar untuk menguji layak atau tidaknya digunakan dalam mengukur aspek-aspek yang ditetapkan.

Uji coba lapangan ini dilakukan untuk melihat sejauh mana kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran di kelas uji coba. Kegiatan ini menggunakan kelas yang dipilih secara *cluster sampling* yaitu kelas uji coba, kelas eksperimen, dan kelas kontrol untuk pengujian pelaksanaan lapangan, dengan memperhatikan aspek-aspek kepraktisan. Uji kepraktisan dilakukan dengan melihat respons siswa dalam pembelajaran dan respons siswa terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan di kelas eksperimen. Respons siswa diamati dengan menggunakan lembar angket sedangkan respons guru dapat diamati melalui pengamatan. Dalam uji coba lapangan ini dilakukan uji awal dan akhir untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal yang ditetapkan berdasarkan data empirik.

7. Penyempurnaan Produk Hasil Uji Coba Lapangan (*Operational product revision*)

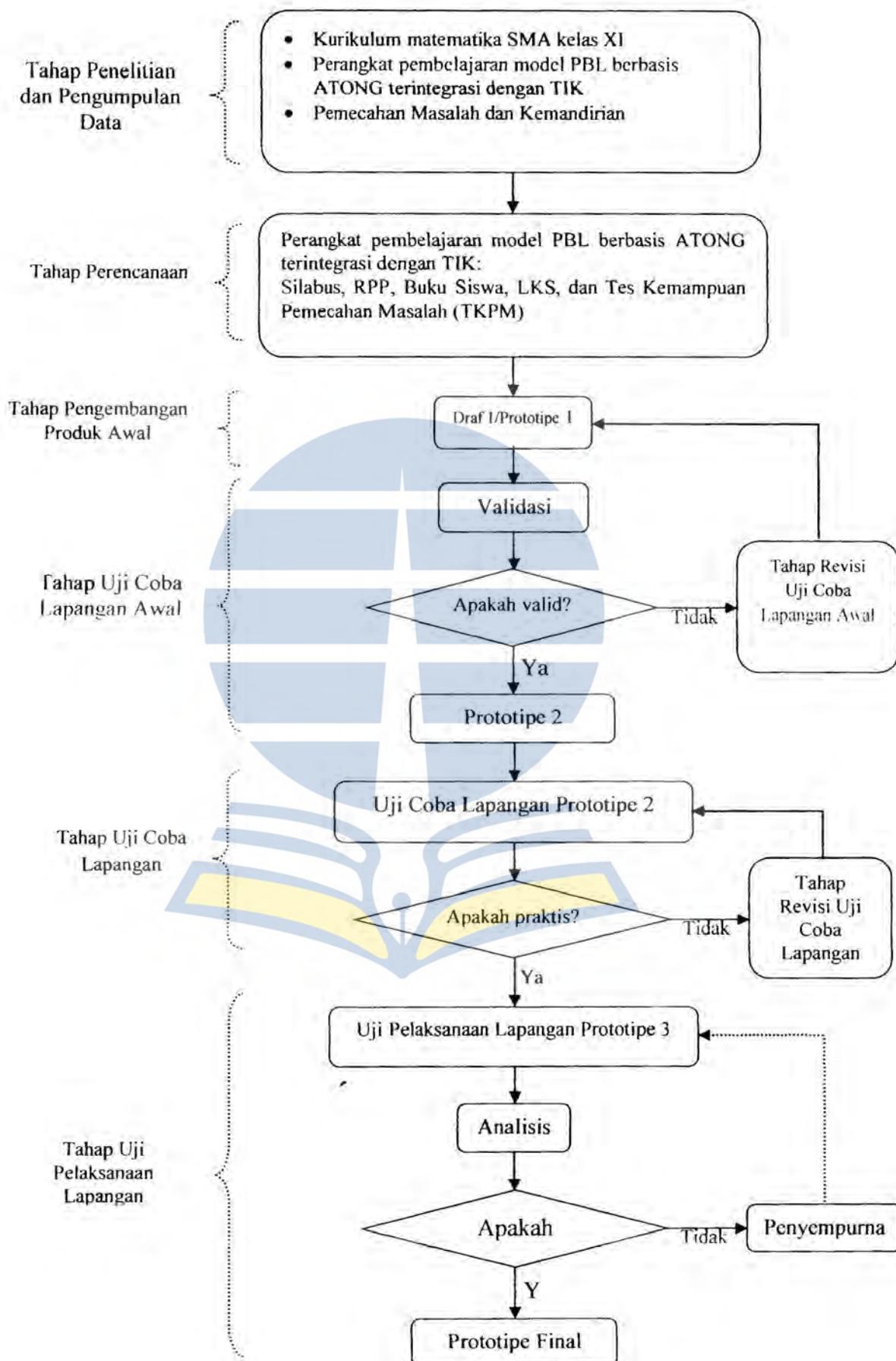
Pada langkah ini, peneliti melakukan perbaikan terhadap Draf 2 yang dihasilkan dari uji coba lapangan. Perbaikan ini dilakukan satu kali, sehingga diperoleh draf final yang praktis siap diujicoba lebih luas. Dari hasil uji coba diperoleh masukan dan saran dari lapangan. Selanjutnya, hasil uji coba tersebut dianalisis untuk dilakukan revisi perangkat sehingga

diperoleh perangkat yang praktis. Perangkat yang sudah praktis ini selanjutnya disebut Desain.

8. Uji Pelaksanaan Lapangan (*Operational field testing*)

Langkah uji pelaksanaan lapangan melibatkan *stakeholders* seperti kepala sekolah, dewan guru, dan staf TU SMAN 1 Larangan. Uji pelaksanaan lapangan dilakukan di SMA Negeri 1 Larangan Semester I tahun pelajaran 2014/2015. Kegiatan ini melibatkan kelas yang dipilih secara *cluster sampling*, pada waktu kegiatan uji coba lapangan yaitu satu kelas eksperimen pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK, dan lima siswa pilihan yang diambil secara *purposive sampling* dari kelas eksperimen. Dari tes tersebut dipilih lima orang yang terdiri dari satu orang siswa ranking teratas, tiga ranking tengah/kuartil, dan satu ranking terbawah. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi untuk mengamati keterampilan kemampuan pemecahan masalah, lembar angket untuk karakter kemandirian, dan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

Desain perangkat yang telah divalidasi dan dinyatakan praktis diimplementasikan di kelas eksperimen untuk mengetahui efektivitas perangkat pembelajaran. Tahap-tahap pengembangan perangkat pembelajaran ini disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1

Alur Tahap Pelaksanaan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model PBL berbasis ATONG Terintegrasi dengan TIK untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah dan Kemandirian

B. Variabel Penelitian

Variabel merupakan suatu karakteristik dari suatu objek yang nilainya untuk setiap objek bervariasi dan dapat diobservasi atau dibilang atau diukur (Sukestiyarno, 2013: 4). Pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK, kemampuan guru dalam mengelola kelas, respons siswa terhadap pembelajaran, dan kemandirian sebagai variabel bebas. Sementara itu, kemampuan pemecahan masalah merupakan variabel terikat.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Larangan yang berlokasi di Jalan Raya Barat Sitanggal, Telp (0283) 6183627 dan memiliki 26 kelas dengan jumlah siswa seluruhnya 914 siswa, yang terdiri dari 10 Kelas X, sembilan Kelas XI, dan tujuh Kelas XII. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Larangan Tahun Pelajaran 2014/2015 yang terdiri dari tiga kelas yaitu: XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3 dengan jumlah siswa untuk kelas XI IPA adalah 140 siswa.

2. Sampel

Dalam penelitian ini diambil satu kelas sebagai sampel kelas eksperimen yaitu Kelas XI IPA 2, kemudian satu kelas kontrol (Kelas XI IPA 1), serta satu kelas uji coba (Kelas XI IPA 3).

D. Instrumen Penelitian

1. Validitas Perangkat Pembelajaran

Lembar validasi adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal lain yang ia ketahui (Arikunto, 2010). Lembar validasi diberikan pada pakar untuk memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

a. Lembar Validasi Silabus

Instrumen ini digunakan oleh para ahli untuk menilai silabus yang dikembangkan. Nilai dari para ahli digunakan untuk menentukan valid tidaknya silabus yang dikembangkan.

b. Lembar Validasi RPP

Instrumen ini digunakan oleh para ahli untuk menilai RPP yang dikembangkan. Nilai dari para ahli digunakan untuk menentukan valid dan tidaknya RPP yang dikembangkan.

c. Lembar Validasi Buku Siswa

Instrumen ini digunakan oleh para ahli untuk menilai buku siswa yang dikembangkan. Nilai dari para ahli digunakan untuk menentukan valid dan tidaknya buku siswa yang dikembangkan.

d. Lembar Validasi LKS

Instrumen ini digunakan oleh para ahli untuk menilai lembar kerja siswa yang dikembangkan. Nilai dari para ahli digunakan untuk menentukan valid dan tidaknya LKS yang dikembangkan.

e. Lembar Validasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

Instrumen ini digunakan oleh para ahli untuk menilai tes kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan. Nilai dari para ahli digunakan untuk menentukan valid dan tidaknya TKPM yang dikembangkan.

f. Lembar Validasi Instrumen Pengamatan Karakter Kemandirian

Lembar instrumen ini digunakan oleh validator untuk menilai lembar pengamatan karakter kemandirian yang sudah dikembangkan. Nilai dari para ahli digunakan untuk menentukan valid dan tidaknya lembar pengamatan karakter kemandirian yang dikembangkan selengkapnya ada pada Lampiran B.6

g. Lembar Validasi Instrumen Pengamatan Keterampilan Pemecahan Masalah

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data tentang keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran. Pengamat memberikan penilaian dengan melingkari skala nilai 1 sampai dengan 5 yang sudah disediakan. Penilaian diberikan dengan mendefinisikan skala tertinggi dan terendahnya saja dengan tujuan supaya ada kebebasan pengamat dalam penilaian dari setiap indikator.

h. Lembar Validasi Instrumen Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Lembar instrumen ini digunakan oleh para validator untuk menilai lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan. Nilai dari para

validator digunakan untuk menentukan valid dan tidaknya lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran yang dikembangkan.

2. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Untuk mendapatkan data kepraktisan perangkat pembelajaran digunakan lembar observasi atau pengamatan dan angket respons siswa. Lembar pengamatan digunakan untuk mendapatkan data tentang kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran matematika menggunakan model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan kemandirian.

Angket digunakan untuk memperoleh data tentang tanggapan siswa terhadap perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Perangkat pembelajaran tersebut antara lain Silabus, RPP, Buku Siswa, dan Lembar Kerja Siswa. Angket berisi pertanyaan-pertanyaan, dimana setiap butir berisi lima kategori penilaian yaitu: skor 1 berkategori sangat kurang, skor 2 kategori kurang, skor 3 kategori cukup, skor 4 kategori baik, dan skor 5 kategori baik sekali.

3. Efektivitas Pembelajaran

Instrumen yang digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini meliputi lembar pengamatan karakter kemandirian siswa dan tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM).

a. Lembar pengamatan karakter kemandirian siswa

Instrumen ini digunakan untuk melihat hasil belajar pada aspek afektif, yaitu berupa data karakter kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika materi segi tiga model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK. Data tersebut diperoleh melalui pengamatan saat berlangsungnya pembelajaran. Pengamat memberikan penilaian dengan melingkari skala nilai yang sudah disediakan (skala 5). Penilaian diberikan dengan mendefinisikan skala tertinggi dan terendah dengan tujuan supaya ada kebebasan pengamat dalam penilaian dari setiap indikator.

b. Lembar pengamatan keterampilan pemecahan masalah

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data tentang keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran. Pengamat memberikan penilaian dengan melingkari skala nilai 1 sampai dengan 5 yang sudah disediakan. Penilaian diberikan dengan mendefinisikan skala tertinggi dan terendah saja dengan tujuan supaya ada kebebasan pengamat dalam penilaian dari setiap indikator.

Kriteria kemandirian siswa dan keterampilan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Kemandirian
dan Keterampilan Pemecahan Masalah

Nilai	Keterangan
$1,00 < \bar{x} \leq 2,00$	Rendah
$2,00 < \bar{x} \leq 3,00$	Cukup
$3,00 < \bar{x} \leq 4,00$	Tinggi
$4,00 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat tinggi

Pembelajaran dianggap efektif apabila rata-rata skor minimal berkategori tinggi.

c. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

Arikunto (2010) menyatakan bahwa tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar pada aspek kognitif (kemampuan pemecahan masalah) siswa pada materi segi tiga kelas XI. Tes kemampuan ini terdiri soal cerita (uraian) yang dibuat berdasarkan indikator pencapaian kompetensi materi segi tiga kelas XI.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Penyebaran Kuesioner (Angket)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis

kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2009: 199). Kuesioner pada penelitian ini digunakan untuk mendapatkan data tentang validitas perangkat pembelajaran dan respons siswa pada pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan karakter kemandirian materi segi tiga.

2. Observasi (Pengamatan)

Pengamatan digunakan untuk mengetahui proses pembelajaran. Lembar pengamatan pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data tentang pengukuran karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK materi segi tiga.

3. Tes

Arikunto (2006: 223) menjelaskan bahwa kegunaan metode tes adalah untuk mengukur kemampuan dasar. Sebelum digunakan, instrumen tes dianalisis untuk mengetahui kualitas butir tes kemampuan pemecahan masalah. Hasil ini digunakan sebagai dasar untuk merevisi pada butir tes tersebut, sehingga diperoleh butir tes yang baik. Analisis butir tes yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dengan cara mengujicobakan terlebih dahulu kepada siswa diluar kelas eksperimen dan kelas kontrol penelitian.

Selain validasi perangkat pembelajaran, untuk soal TKPM dilakukan ujicoba pada kelas ujicoba untuk menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

a. Validitas Butir Soal

Untuk menghitung koefisien validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

(Sugiyono, 2006)

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y (dua variabel yang dikorelasikan)

n : Jumlah subjek

x : Skor soal yang dicari validitasnya

y : Skor total

$0,800 < r_{xy} \leq 1,000$: derajat validitas sangat tinggi

$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$: derajat validitas tinggi

$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$: derajat validitas sedang

$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$: derajat validitas rendah

$0,000 \leq r_{xy} \leq 0,200$: derajat validitas sangat rendah

Dalam penelitian, ini butir soal dianggap valid jika soal tersebut mempunyai validitas tinggi atau sangat tinggi atau mempunyai nilai $r_{xy} > 0,6$. Sementara itu, untuk butir-butir soal yang mempunyai

validitas sedang, rendah, dan sangat rendah akan direvisi atau tidak digunakan.

b. Reliabilitas Butir Soal

Penghitungan reliabilitas tes hasil belajar menggunakan rumus *alpha* sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2010)

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

k : banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

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

σ_t^2 : varians total

Kriteria derajat reliabilitas (Arikunto, 2010) adalah sebagai berikut.

$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$: reliabilitas sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$: reliabilitas rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$: reliabilitas sedang

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$: reliabilitas tinggi

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$: reliabilitas sangat tinggi.

Rumus Varians:

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

(Arikunto, 2006)

c. Tingkat Kesukaran

Pengujian tingkat kesukaran instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{SA + SB}{N \times Maks}$$

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

SA : jumlah skor yang dicapai siswa kelompok atas

SB : jumlah skor yang dicapai siswa kelompok bawah

N : jumlah siswa dari kelompok atas dan bawah

Kriteria tingkat kesukaran menurut Arikunto (2006) diklasifikasikan sebagai berikut.

a) $0,00 \leq IK \leq 0,30$: soal sukar

b) $0,30 < IK \leq 0,70$: soal sedang

c) $0,70 < IK \leq 1,00$: soal mudah

Soal-soal yang dianggap baik, yaitu soal-soal yang sedang. (Arikunto, 2010).

d. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (kemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (kemampuan rendah). Angka yang menunjukkan tingginya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (disingkat DP).

$$\text{Rumus mencari diskriminan: } DP = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2} \times N \times Maks}$$

(Arikunto, 2010)

Keterangan:

DP : daya pembeda

SA : jumlah skor yang dicapai siswa kelompok atas

SB : jumlah skor yang dicapai siswa kelompok bawah

N : banyaknya siswa dari kelompok atas dan kelompok bawah

Maks : skor maksimal soal

Berikut adalah klasifikasi daya pembeda:

$DP < 0$: tidak baik (soal dibuang)

$0,00 \leq DP \leq 0,20$: jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$: cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$: baik

$0,70 < DP \leq 1,00$: baik sekali

(Arikunto, 2010)

F. Teknik Analisis Data

Hal-hal yang dilakukan dalam teknik analisis data pada penelitian ini adalah: (1) uji validitas; (2) uji kepraktisan; dan (3) uji keefektifan.

1. Uji Validitas (Analisis Data Hasil Validasi Ahli)

Perangkat pembelajaran yang sudah dibuat dimintakan penilaian kepada pakar (validator) yang terdiri dari lima validator. Validator ahli memilih salah satu dari jawaban kuantitatif yang disediakan. Penilaian tiap indikator dari lembar validasi perangkat pembelajaran dikategorikan dalam kategori: (4) sangat valid; (3) valid; (2) kurang valid; dan (1) tidak

valid. Perangkat pembelajaran yang dirancang adalah (1) Silabus, (2) RPP, (3) Buku siswa, (4) LKS, dan (5) TKPM. Perangkat pembelajaran dianggap valid jika penilaian dari validator ahli setidaknya dalam kategori valid.

$$\text{Rata-rata perangkat ke-}i \text{ (n)} = \frac{\sum_{j=1}^5 x_{ij}}{5}$$

Keterangan:

x_{ij} = rata-rata nilai validator ke- j untuk perangkat ke- i ; $i = 1, 2, 3, 4, 5$;

$j = 1, 2, 3, 4, 5$.

Kategori ditentukan dengan menggunakan ketentuan skor rata-rata sebagai berikut.

Tabel. 3.2. Ketentuan Skor Validasi Perangkat

SKOR	NILAI
$1,00 \leq n \leq 1,75$	Tidak Valid
$1,75 < n \leq 2,50$	Kurang Valid
$2,50 < n \leq 3,25$	Valid
$3,25 < n \leq 4,00$	Sangat Valid

Validasi terhadap TKPM ditinjau dari berbagai aspek yaitu: kaitan isi dengan indikator, kaitan isi dengan kemampuan pemecahan masalah, dan kesesuaian bahasa dengan EYD. Dari perolehan rata-rata dan pengisian tabel penilaian TKPM, kemudian diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Tidak Valid, belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Kurang Valid, belum dapat digunakan dan banyak revisi
- c. Valid, dapat digunakan tetapi dengan sedikit/banyak revisi

- d. Sangat valid, dapat digunakan meskipun masih perlu sedikit /banyak revisi.

2. Uji Kepraktisan

Kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditentukan dengan indikator: (1) hasil observasi terhadap guru dalam mengelola pembelajaran dalam kategori minimal baik; dan (2) respons siswa terhadap pembelajaran positif. Adapun penjabaran masing-masing uji kepraktisan adalah sebagai berikut.

a. Analisis Data Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Data observasi tentang pelaksanaan pembelajaran oleh guru meliputi kompetensi umum guru dalam kegiatan pembelajaran. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik deskriptif melalui persentase. Adapun rumus yang digunakan adalah seperti berikut ini.

$$\text{Rata-rata Skor (KG)} = \frac{\text{Jumlah Skor Tiap Indikator}}{\text{Banyaknya Item Pertanyaan}}$$

Kriteria Tingkat Kemampuan Guru (KG) dalam menerapkan proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Penskoran Kemampuan Guru

Nilai Kemampuan Guru	Kriteria
$1,00 \leq \text{TKG} < 1,80$	Sangat Kurang Baik
$1,80 \leq \text{TKG} < 2,60$	Kurang Baik
$2,60 \leq \text{TKG} < 3,40$	Cukup Baik
$3,40 \leq \text{TKG} < 4,20$	Baik
$4,20 \leq \text{TKG} \leq 5,00$	Sangat Baik

Kemampuan guru dikatakan baik dalam mengelola kelas/pembelajaran jika setiap aspek yang dinilai berada pada kriteria minimal baik.

b. Analisis Data Respons Siswa (RS)

Kepraktisan perangkat pembelajaran ditentukan dari respons siswa yaitu tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK pada materi segitiga. Pengukuran kepraktisan dilakukan dengan menggunakan skala *Likert*. Dengan skala *Likert*, variabel yang diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen berupa pernyataan atau pertanyaan dengan gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif.

Tingkat persetujuan terhadap perangkat pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK pada materi

segitiga dalam setiap pertemuan ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat persetujuan} = \frac{JS}{SI} \times 100\%$$

JS = Jumlah skor yang diperoleh

SI = Skor Ideal (Skor Maksimal)

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika rata-rata dari responden memberi penilaian minimal pada kategori "setuju".

(Sugiyono, 2011).

Dalam penelitian ini, rata-rata responden dihitung dari rata-rata seluruh pertemuan, dengan indikator daerah persetujuan sebagai berikut.

Tabel. 3.4. Ketentuan Skor Respon Siswa

SKOR	NILAI
$1,00 \leq n \leq 1,80$	Sangat Tidak Setuju
$1,80 < n \leq 2,60$	Tidak Setuju
$2,60 < n \leq 3,40$	Ragu-ragu
$3,40 < n \leq 4,20$	Setuju
$4,20 < n \leq 5,00$	Sangat Setuju

3. Uji Efektivitas

Pembelajaran dianggap efektif jika setelah pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK, (1) secara klasikal lebih dari 75% siswa pada kelas eksperimen mencapai tingkat ketuntasan dengan memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 80 dengan rata-rata lebih dari atau sama dengan 80; (2) keterampilan pemecahan masalah dan kemandirian siswa

selama proses pembelajaran berpengaruh terhadap TKPM; dan (3) hasil TKPM kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pengukuran efektivitas hasil belajar, secara statistika meliputi: (1) Uji ketuntasan; (2) Uji beda rata-rata; (3) Uji pengaruh (variabel kemandirian (X_1), variabel keterampilan pemecahan masalah (X_2) dan variabel kemampuan pemecahan masalah (Y)); serta (4) Uji peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Sebelum dilakukan uji efektivitas, dilakukan analisis uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sebaran data berasal dari data yang berdistribusi normal dan hanya dilakukan pada variabel *dependent* (Sukestiyarno, 2013). Pengujian kenormalan data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : sampel berdistribusi normal

H_1 : sampel berdistribusi tidak normal

Penerimaan H_0 dengan menggunakan nilai signifikan yang diperoleh dari tabel *Kolmogorov-Smirnov output* program SPSS, yaitu jika nilai signifikan $> 5\%$ maka H_0 diterima. Dalam penelitian ini menggunakan taraf signifikansi 5%.

b. Uji Homogenitas.

Uji homogenitas dilakukan untuk membuktikan asumsi bahwa sampel penelitian homogen. Pengujian homogenitas data menggunakan uji *Levene Statistic*, dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (varian kedua kelompok adalah homogen)}$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (varian kedua kelompok tidak homogen)}$$

Penerimaan H_0 dengan menggunakan nilai signifikan yang diperoleh dari tabel *Levene Statistic output* program SPSS, yaitu apabila nilai signifikan $> 5\%$ maka H_0 diterima. Dalam penelitian ini menggunakan taraf signifikansi 5%.

c. Uji Ketuntasan TKPM (KKM = 80)

Uji ketuntasan hasil belajar individual digunakan untuk mengetahui ketercapaian ketuntasan siswa pada materi segi tiga dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal SMAN 1 Larangan yang besarnya 80. Jadi, data variabel penelitian diuji apakah memenuhi nilai 80 atau tidak.

Untuk uji ketuntasan individual digunakan uji rata-rata dua pihak. Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$\text{Hipotesis } H_0 : \mu \leq 80$$

$$H_1 : \mu > 80$$

Rumus yang digunakan untuk menghitung ketuntasan hasil belajar matematika secara individual adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan :

- \bar{x} : nilai rata-rata hasil belajar matematika
 μ_0 : nilai rata-rata yang dihipotesiskan (KKM)
 s : simpangan baku sampel
 n : banyaknya sampel

Selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan nilai t_{tabel} yaitu nilai $t_{1-\alpha}$, dengan $dk = n - 1$ dan $\alpha = 5\%$. H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, yang didapat dari Daftar Distribusi t.

Sementara itu, untuk uji ketuntasan, prestasi belajar individual dilakukan dengan uji proporsi dua pihak. Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

Hipotesis $H_0 : \pi \leq 75\%$

$H_1 : \pi > 75\%$

Rumus yang digunakan untuk menghitung ketuntasan hasil belajar matematika siswa klasikal adalah sebagai berikut:

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

(Sudjana, 2005)

Keterangan :

$\frac{x}{n}$: proporsi sampel

π_0 : nilai proporsi yang dihipotesiskan

n : banyaknya sampel

Selanjutnya, hasil tersebut dibandingkan dengan nilai tabel z dengan menggunakan taraf nyata $\alpha = 5\%$. H_0 diterima jika $z < z_{0,5-\alpha}$ di mana $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $0,5-\alpha$ (Sudjana, 2005).

d. Uji Banding (Uji Beda Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol)

Uji banding dimaksudkan untuk membandingkan rata-rata variabel kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelas yang menggunakan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG dengan kelas yang menggunakan metode konvensional.

Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG kurang dari atau sama dengan rata-rata kelas dengan metode konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG lebih dari kelas dengan metode konvensional)

Rumus statistik uji yang digunakan disajikan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rumus Uji Statistika Perbedaan Rata-rata

Varian	Statistik Uji
Varian Sama	$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$ <p>dengan</p> $s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$
Varian Berbeda	$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$

Sumber : Sukestiyarno (2013)

Keterangan:

\bar{x}_1 : Nilai rata-rata kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG

\bar{x}_2 : Nilai rata-rata kelas dengan metode konvensional

s_1^2 : varians data pada kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG

s_2^2 : varians data pada kelas dengan metode konvensional

n_1 : banyaknya subjek pada kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG

n_2 : banyaknya subjek pada kelas dengan metode konvensional.

Setelah dihitung nilai t_{hitung} , kemudian t_{hitung} dibandingkan dengan

t_{tabel} . Kriteria penolakan H_0 disediakan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Uji Statistika Perbedaan Rata-rata

Varian	Statistik Uji
Varian Sama	Terima H_0 jika $t \leq t_{(\alpha, n_1+n_2-1)}$
Varian Berbeda	Terima H_0 jika $t \leq t_{(\alpha, n_1+n_2-1)}$

Sumber : Sukestiyarno (2013)

e. Uji Pengaruh Karakter Kemandirian terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk uji pengaruh ini digunakan uji regresi sederhana dengan hipotesis sebagai berikut ini.

Hipotesis $H_0 : \beta = 0$ dimana $\beta = (b)$ (regresi tidak linear)

$H_1 : \beta \neq 0$ (regresi linear)

Persamaan regresi yang digunakan (Sugiyono 2012: 245) adalah

$$\hat{Y} = a + bX_1$$

dimana :

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

Analisis uji regresi sederhana juga dapat menggunakan *software* SPSS. Jika menggunakan *software* SPSS, maka H_0 ditolak jika nilai sig lebih kecil dari 5% yang berarti persamaan linear. Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontribusi variable X_1 terhadap Y dapat dilihat dari nilai *R square* (Sukestiyarno, 2008: 44).

f. Uji Pengaruh Keterampilan Pemecahan Masalah (X_2) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (Y)

Untuk uji pengaruh digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (X_2) terhadap variabel terikat (KMP) menggunakan uji regresi sederhana dengan hipotesis sebagai berikut.

Hipotesis $H_0 : \beta = 0$ dimana $\beta = (b)$ (regresi tidak linear)

$H_1 : \beta \neq 0$ (regresi linear)

Persamaan regresi yang digunakan (Sugiyono 2012: 245) adalah

$$\hat{Y} = a + bX_2$$

dimana :

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

- g. Uji Pengaruh Kemandirian (X_1) dan Keterampilan Pemecahan Masalah (X_2) terhadap Hasil TKPM (Y)

Uji pengaruh digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (Kemandirian dan Keterampilan Pemecahan Masalah) terhadap variabel terikat (Kemampuan Pemecahan Masalah). Data hasil pengamatan keterampilan pemecahan masalah siswa dianalisis berdasarkan rata-rata skor. Adapun pendeskripsian rata-rata skor adalah sebagai berikut.

Tabel. 3.7 Ketentuan Skor Pengamatan Keterampilan Pemecahan Masalah

SKOR	NILAI
$1,00 \leq n \leq 2,00$	Tidak Terampil
$2,00 < n \leq 3,00$	Kurang Terampil
$3,00 < n \leq 4,00$	Terampil
$4,00 < n \leq 5,00$	Sangat Terampil

Siswa dikatakan memiliki keterampilan pemecahan masalah jika rata-rata pengamatan berada pada kategori “ Terampil “ atau “Sangat Terampil”. Dalam penelitian ini, rata-rata keterampilan pemecahan masalah dihitung dari rata-rata keterampilan pemecahan masalah dari seluruh pertemuan.

Sementara itu, data hasil angket kemandirian siswa dianalisis berdasarkan rata-rata skor. Deskripsi rata-rata skor adalah sebagai berikut.

Tabel. 3.8 Ketentuan Skor Pengamatan Kemandirian

SKOR	NILAI
$1,00 \leq n \leq 2,00$	Tidak Mandiri
$2,00 < n \leq 3,00$	Kurang Mandiri
$3,00 < n \leq 4,00$	Mandiri
$4,00 < n \leq 5,00$	Sangat Mandiri

Siswa dikatakan mandiri jika rata-rata skor berada pada kategori “Mandiri” atau “Sangat Mandiri”. Sementara itu, untuk mengetahui pengaruh kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah terhadap hasil TKPM, nilai kemandirian dan nilai keterampilan pemecahan masalah diregresikan terhadap nilai KPM.

Bentuk umum dari regresi linier ganda adalah sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon$$

Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$H_0 : \beta_i = 0, i=1,2$ (tidak ada pengaruh kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah siswa terhadap hasil KPM)

H_1 : Terdapat i sehingga $\beta_i \neq 0$, $i = 1, 2$ (ada pengaruh kemandirian dan aktivitas siswa terhadap hasil KPM)

dengan $(\beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix})$

Persamaan regresi yang digunakan (Sudjana, 2005) adalah:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

dengan:

$$b_0 = \hat{Y} - b_1 X_1 - b_2 X_2$$

$$b_1 = \frac{(\sum x_{2i}^2)(\sum x_{1i} y_i) - (\sum x_{1i} x_{2i})(\sum x_{2i} y_i)}{(\sum x_{1i}^2)(\sum x_{2i}^2) - (\sum x_{1i} x_{2i})^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_{2i}^2)(\sum x_{2i} y_i) - (\sum x_{1i} x_{2i})(\sum x_{1i} y_i)}{(\sum x_{1i}^2)(\sum x_{2i}^2) - (\sum x_{1i} x_{2i})^2}$$

$$\beta_0 = \bar{Y} - \beta_1 \bar{x}_1 - \beta_2 \bar{x}_2$$

F_h dihitung menggunakan rumus:

$$F = \frac{\frac{JK_{reg}}{k}}{\frac{JK_{res}}{n-k-1}}$$

dengan $JK_{reg} = \beta_0 \sum x_{1i} y_i + \beta_1 \sum x_{2i} y_i$ dan $JK_{res} = \sum (y_i - \hat{y})^2$

F_1 dicari dari tabel Distribusi F,

dengan derajat kesalahan α dan $dk = k$

Kriteria H_0 ditolak apabila $F_h > F_1$

Dalam penelitian ini, uji pengaruh (regresi) menggunakan bantuan *software SPSS* dengan $\alpha = 5\%$, dengan uji lanjut multikolinieritas, autokorelasi, dan heteroskedastis.

h. Uji Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran PBL berbasis ATONG dan kelas dengan metode konvensional berdasarkan nilai *pre test* dan *post test* pembelajaran diuji dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata selisih nilai *pre test* dan nilai *post test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG kurang dari atau sama dengan rata-rata selisih nilai *pre test* dan nilai *post test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan metode konvensional).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata selisih nilai *pre test* dan nilai *post test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG lebih tinggi dari rata-rata selisih nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan metode konvensional).

Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

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

Keterangan :

\bar{x}_1 : rata-rata selisih nilai *post test* dan nilai *post test* pada kelas dengan perangkat dan model PBL berbasis

ATONG

\bar{x}_2 : rata-rata selisih nilai *post test* dan nilai *pre test* pada kelas dengan metode konvensional

s_1^2 : Varians kelas dengan perangkat dan model PBL berbasis

ATONG

s_2^2 : Varians kelas dengan metode konvensional

H_0 diterima jika nilai *t hitung* < $t_{1-\alpha, n_1 + n_2 - 2}$ (Sudjana, 2005).

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada siswa, nilai *post test* dan nilai *pre test* yang diperoleh dimasukkan ke dalam perhitungan nilai *Normalitas Gain (g)* yang diperoleh dan diterjemahkan sesuai dengan kriteria *Normalitas Gain (g)* seperti yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Perolehan *Normalitas Gain (g)*

<i>Normalitas Gain (g)</i>	Kriteria
$\langle (g) \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle (g) \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle (g) \rangle < 0,3$	Rendah

Sumber : (Hake, 1998)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan hasil dan pembahasan penelitian peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan karakter kemandirian melalui pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK pada materi segitiga kelas XI. Berikut deskripsi dari hasil penelitian dan pembahasan.

A. Deskripsi Objek Penelitian

1. SMAN 1 Larangan

SMAN 1 Larangan adalah satu-satunya Sekolah Menengah Atas berstatus Negeri, yang terletak di Desa Sitanggal Kec. Larangan Kab. Brebes. SMA ini berdiri pada 16 Juli 1990 dengan SK Nomor 1991/0363/O/1991 tanggal 20 Juni 1991.

Pada mulanya, SMAN 1 Larangan hanya memiliki dua (2) gedung utama yang terdiri dari ruang kepala sekolah, ruang Tata Usaha (TU), dan 2 (dua) ruang kelas dengan menempati gedung sekolah sementara. Gedung tersebut merupakan milik pemerintah daerah yang tidak difungsikan. Dengan menempati bangunan sekolah milik pemerintah daerah tersebut, SMAN 1 Larangan mulai bersaing dengan sekolah lain, baik negeri maupun swasta. Sampai sekarang, SMAN 1 Larangan menjadi sekolah terfavorit di wilayah Kab. Brebes.

SMA yang telah berumur 25 tahun ini, pada tahun pelajaran 2014/2015, SMAN 1 Larangan memiliki 26 kelas dengan jumlah total siswa 914 orang. Ke-26 kelas tersebut terdiri dari : tujuh kelas XII yang

meliputi tiga kelas XII. IPA dan empat Kelas XII. IPS, sembilan kelas XI yang meliputi empat kelas XI MIA dan lima kelas IIS, serta sepuluh kelas X.

2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni sampai Oktober 2014, dimulai dari penyusunan proposal sampai penyusunan laporan secara lengkap. Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengajuan perangkat pembelajaran kepada pembimbing dan validator, dilanjutkan dengan uji coba terbatas instrumen. Setelah perangkat valid dan praktis pada kelas ujicoba, perangkat digunakan pada kelas eksperimen untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran dalam penelitian.

B. Hasil Penelitian

1. Hasil Pengembangan Perangkat Pengembangan

Penelitian ini dimulai dengan pengembangan perangkat pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter kemandirian. Desain penelitian pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model Borg & Gall dengan tahapan: (1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba lapangan awal, (5) revisi hasil uji coba, (6) uji coba lapangan, (7) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan, dan (8) uji pelaksanaan lapangan.

a. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research and information collecting*)

Pada tahap ini, dilakukan studi literatur dan survei lapangan. Kegiatan pada tahap studi literatur adalah mengkaji Kurikulum 2013, dan model PBL, berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK. Tahap survei lapangan dilaksanakan untuk mengumpulkan data berkenaan dengan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Pada tahapan ini juga dilakukan analisis terhadap kondisi siswa kelas XI SMAN 1 Larangan dan analisis kurikulum, yaitu analisis materi (mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep secara sistematis untuk pengorganisasian materi pelajaran), serta merumuskan kompetensi dasar dan indikatornya. Kegiatan masing-masing pada tahap ini dapat dideskripsikan sebagai berikut.

1) Studi Literatur

Penerapan Kurikulum 2013 dilakukan secara bertahap. Pada level SMA terdapat penghilangan mata pelajaran, pengintegrasian mata pelajaran, dan penambahan waktu. Pelajaran TIK dan pendidikan karakter terintegrasi pada setiap mata pelajaran. TIK menjadi media pada setiap mata pelajaran dan di dalam setiap pembelajaran harus mendukung terbentuknya karakter siswa.

Kurikulum 2013 merekomendasikan model PBL atau pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran. PBL merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan

melibatkan kerja proyek. Tujuannya adalah agar siswa mempunyai kemandirian dan kemampuan dalam menyelesaikan tugas yang dihadapi.

Kurikulum 2013 menuntut proses pembelajaran melalui kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis, dan mengomunikasikan apa yang sudah ditemukan dalam kegiatan analisis. Dalam penelitian ini proses pembelajaran materi segitiga menerapkan model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK. Model pembelajaran ini sesuai pesan Kurikulum 2013, disamping pembelajaran dipolakan dengan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi, siswa juga selalu dibawa pada suasana A(amati), T(tanya), O(olah), N(nalar), dan G(gagas). Dengan pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK tersebut, diharapkan siswa: (1) lebih siap belajar di sekolah sebab di rumah siswa juga belajar melalui tugas terstruktur, (2) terlatih mengkonstruksi pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki sehingga mendapatkan pengetahuan baru, (3) terbiasa menggunakan TIK baik dalam pembelajaran maupun tugas, dan (4) terlatih bekerja mandiri.

2) Survei Lapangan

Guru matematika kelas XI SMAN 1 Larangan, menyampaikan kurangnya kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa dalam menyelesaikan soal segitiga khususnya yang berhubungan dengan trigonometri. Kekurangmampuan siswa

dalam pemecahan masalah dapat dilihat dari hasil ulangan harian materi segitiga, yaitu siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi hal yang diketahui dan ditanyakan, menginterpretasikan apa yang diketahui ke dalam gambar atau tulisan, dan mengidentifikasi cara lain dalam menyelesaikan permasalahan. Kurangnya kemandirian siswa dapat diketahui dari hasil wawancara dengan guru matematika SMA N 1 Larangan, yaitu siswa sering melakukan kecurangan dalam ulangan harian serta kurangnya keuletan dan ketangguhan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Dalam Kurikulum 2013, materi segitiga diajarkan di kelas XI semester I. Berikut rincian Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikatornya.

a) Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.

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

b) Kompetensi Dasar (KD)

- (1) Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga
- (2) Merancang dan mengajukan masalah nyata terkait luas segitiga dan menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikannya

c) Indikator

- (1) Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan sinus
- (2) Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi aturan sinus
- (3) Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan kosinus

- (4) Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi aturan kosinus
- (5) Menerapkan aturan sinus untuk menentukan luas segitiga
- (6) Menerapkan aturan kosinus untuk menentukan luas segitiga
- (7) Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan luas segitiga
- (8) Menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi empat
- (9) Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi empat
- (10) Menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi - n beraturan
- (11) Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi banyak beraturan.

b. Perencanaan (*Planning*)

Berpegang dari hasil penelitian dan pengumpulan data, disusun rencana pengembangan perangkat. Perencanaan ini meliputi rancangan produk yang dihasilkan dan proses pengembangannya. Perangkat yang dikembangkan berupa silabus, RPP, buku siswa, LKS, dan TKPM. Dalam proses pengembangan perangkat, setelah produk awal (Draf 1/Prototipe 1) dibuat, proses berikutnya perangkat tersebut

divalidasi oleh lima validator (tiga validator ahli dan dua validator teman sejawat), kemudian dilakukan revisi berdasarkan masukan dari validator. Setelah itu mengujicobakan produk awal di lapangan untuk mengukur kepraktisan perangkat dengan melihat respons siswa dan kemampuan guru mengelola kelas menggunakan perangkat yang dikembangkan, melakukan revisi, serta menguji efektivitas perangkat pembelajaran di lapangan.

Lembar validasi perangkat pembelajaran digunakan dalam proses validasi oleh lima orang validator. Uji coba kepraktisan perangkat pembelajaran dilakukan di kelas XI.3 (kelas uji coba). Instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan kemampuan guru mengelola kelas dan lembar angket respons siswa terhadap pembelajaran. Uji efektivitas perangkat pembelajaran dilakukan di kelas XI. 2 (kelas eksperimen). Instrumen yang digunakan adalah TKPM, lembar pengamatan kemandirian belajar siswa, dan lembar pengamatan keterampilan pemecahan masalah.

c. Pengembangan Produk Awal (*Develop preliminary form of product*)

Kegiatan pada tahap ini adalah penyusunan perangkat pembelajaran, yang meliputi: (1) Silabus, (2) RPP, (3) Buku Siswa, (4) LKS, dan (5) TKPM. Selanjutnya, produk awal perangkat pembelajaran ini disebut dengan Prototipe 1 yang siap untuk divalidasi oleh para ahli dan praktisi.

d. Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary field testing*)

Pada tahap ini dilakukan proses validasi Prototipe 1 perangkat pembelajaran. Validasi dilakukan untuk melihat validitas isi perangkat yang telah disusun berdasarkan langkah-langkah model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK. Hasil validasi perangkat pembelajaran digunakan untuk menentukan apakah perangkat pembelajaran dapat digunakan atau tidak. Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh lima validator, yaitu tiga ahli dari dosen dan dua praktisi dari guru matematika.

e. Merivisi Hasil Uji Coba (*Main product revision*)

Kegiatan dalam tahap ini adalah melakukan perbaikan terhadap Prototipe 1 perangkat pembelajaran berdasarkan saran dan masukan dari para validator dan hasil uji coba lapangan awal. Perbaikan ini dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam proses validasi, sehingga diperoleh draf produk (Prototipe 2) yang siap diujicobakan.

f. Uji Coba Lapangan (*Main field testing*)

Uji coba lapangan bertujuan untuk melihat sejauh mana kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran di kelas XI 3 sebagai kelas uji coba. Uji kepraktisan dilakukan dengan melihat respon siswa dan kemampuan guru menggunakan perangkat pembelajaran di kelas. Respons siswa dilihat dengan menggunakan lembar angket sedangkan

kemampuan guru mengelola kelas dilihat melalui pengamatan.

g. Penyempurnaan Produk Hasil Uji Coba Lapangan (*operational product revision*)

Kegiatan pada tahap ini adalah melakukan perbaikan terhadap hasil uji coba lapangan, sehingga perangkat yang dikembangkan sudah merupakan desain yang praktis digunakan dalam pembelajaran. Masukan dan saran dari pengamat adalah bahwa agar diperhatikan kegiatan belajar dengan waktu yang tersedia sehingga semua langkah pembelajaran dapat dilaksanakan. Guru juga perlu lebih bersikap pro-aktif untuk membangkitkan suasana kompetitif dan menciptakan keaktifan bertanya pada siswa agar pembelajaran dapat lebih maksimal sesuai yang diharapkan. Revisi dilakukan berulang-ulang selama proses uji coba lapangan berdasarkan analisis data pengamatan kemampuan guru dan respon siswa terhadap pembelajaran sampai menghasilkan perangkat yang praktis. Perangkat yang sudah praktis ini selanjutnya disebut Prototipe 3.

h. Uji Pelaksanaan Lapangan (*operational field testing*)

Uji pelaksanaan lapangan dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan perangkat yang dikembangkan. Uji pelaksanaan lapangan dilakukan pada siswa kelas XI.2 sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 35 siswa. Uji efektivitasnya meliputi: (1) Uji ketuntasan; (2) Uji beda rata-rata; (3) Uji pengaruh;

dan (4) Uji peningkatan kemampuan peningkatan pemecahan masalah dan Normalitas Gain (g). Sebelum dilakukan uji efektivitas, dilakukan analisis uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Hasil Validasi oleh Pakar dan Praktisi

Salah satu kriteria utama untuk menentukan dipakai tidaknya perangkat pembelajaran adalah hasil validasi ahli. Validasi ahli dilakukan untuk mendapatkan saran perbaikan sekaligus merupakan penilaian para ahli terhadap rancangan perangkat pembelajaran. Saran dari para ahli tersebut digunakan sebagai landasan penyempurnaan perangkat pembelajaran yang telah disusun.

Setelah perangkat pembelajaran disusun, kemudian dikonsultasikan dengan pembimbing dan divalidasi oleh para validator. Validator tersebut terdiri dari lima orang, yang terdiri dari dua orang dosen pembimbing, satu orang dosen di luar pembimbing (validator independen), dan dua orang praktisi dari guru matematika SMAN 1 Larangan. Berikut adalah hasil validasi ahli terhadap perangkat yang dikembangkan.

a. Validasi silabus

Para validator melakukan penilaian serta memberikan saran dan masukan untuk perbaikan perangkat pembelajaran. Berdasarkan saran dan masukan validator selanjutnya dilakukan revisi terhadap silabus. Penjelasan lebih lengkap tentang revisi silabus dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1
Kegiatan Revisi Silabus

No	Komponen	Catatan Validator	Kegiatan Revisi
1.	Materi Pembelajaran	Materi pembelajaran cukup dituliskan sub materinya saja dan tidak perlu dijabarkan	Merevisi materi pembelajaran dituliskan sub materinya saja dan tidak dijabarkan
S			
2.	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran cukup dituliskan satu kali saja untuk seluruh pertemuan dan harus menunjukkan langkah-langkah pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK	Merevisi kegiatan pembelajaran dituliskan satu kali dan menunjukkan langkah-langkah pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK
S			
3.	Indikator	Indikator dibuat tiga bagian, indikator pengetahuan, sikap, dan keterampilan	Merevisi indikator menjadi tiga bagian, yaitu indikator pengetahuan, sikap, dan keterampilan
S			
4.	Penilaian	Penilaian masing-masing indikator disebutkan	Merevisi penilaian dengan membuat cara penilaian masing-masing indikator dan contoh instrumennya
S			

Setelah dilakukan revisi satu kali, validator melakukan penilaian terhadap silabus didasarkan pada petunjuk pengisian lembar validasi. Dari hasil validasi silabus diperoleh skor rata-rata nilai terhadap Prototipe 1 silabus = 3,40 yang berarti Prototipe 1 silabus termasuk dalam kategori baik sehingga dapat digunakan. Produk akhir silabus lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A.1.

b. Validasi RPP

Hasil validasi perangkat pembelajaran menghasilkan beberapa saran dan masukan validator untuk dilakukan revisi terhadap RPP. Penjelasan lebih lengkap tentang revisi RPP dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2
Kegiatan Revisi RPP

No	Komponen	Catatan validator	Kegiatan Revisi
1.	Indikator	Indikator menggunakan kata kerja operasional yang mendukung indikator kemampuan pemecahan masalah	Mengganti indikator dengan menggunakan kata kerja operasional yang mendukung indikator kemampuan pemecahan masalah
2.	Materi Ajar	Materi ajar dibuat lebih rinci	Merevisi materi ajar menjadi lebih rinci
3.	Langkah Pembelajaran	Pada langkah pembelajaran, kegiatan guru dan kegiatan siswa dijadikan satu dan menunjukkan langkah-langkah pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK	Merevisi langkah pembelajaran, kegiatan guru dan kegiatan siswa dijadikan satu dan langkah-langkah pembelajaran diperbaiki sesuai model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK
4.	Penilaian Hasil Belajar	Ditambahkan indikator dan alokasi waktu	Merevisi dengan menambahkan indikator dan alokasi waktu
5.	Rubrik Penskoran	Perlu ditambahkan rubrik penskoran	Menambahkan rubrik penskoran pada RPP

Setelah dilakukan revisi satu kali, validator melakukan penilaian terhadap RPP didasarkan pada petunjuk pengisian lembar validasi. Skor rata-rata penilaian validator terhadap Prototipe 1 RPP = 3,26 yang berarti Prototipe 1 RPP termasuk dalam kategori sangat baik sehingga dapat digunakan. Produk akhir RPP lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.2.

c. Validasi Buku Siswa

Hasil validasi perangkat pembelajaran menghasilkan beberapa saran dan masukan validator untuk dilakukan revisi terhadap buku siswa. Penjelasan lebih lengkap tentang revisi buku siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3
Kegiatan Revisi Buku Siswa

No	Komponen	Catatan Validator	Kegiatan Revisi
1.	Cover	Cover dibuat menarik	Membuat <i>cover</i> yang menarik
2.	Peta Konsep	Buku siswa diberi peta konsep	Menambahkan peta konsep
3.	Tujuan Pembelajaran	Buku siswa diberi pertemuan ke- dan diberi tujuan pembelajaran	Menambahkan pertemuan ke- dan tujuan pembelajaran setiap pertemuan
4.	Kesimpulan Materi	Kesimpulan materi dibuat menjadi sebuah pertanyaan dalam bentuk tantangan	Merubah kesimpulan materi menjadi sebuah permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang menantang untuk diselesaikan
5.	Tugas Terstruktur	Tambahkan tugas terstruktur dalam bentuk proyek yang menunjukkan terintegrasi TIK	Menambahkan tugas terstruktur dalam bentuk proyek yang menunjukkan

No	Komponen	Catatan Validator	Kegiatan Revisi
6.	Uji Kompetensi	Tambahkan uji kompetensi dalam bentuk soal uraian yang mengarah pada TKPM	terintegrasi TIK Menambahkan uji kompetensi dalam bentuk soal uraian yang mengarah pada TKPM

Setelah dilakukan revisi satu kali, validator melakukan penilaian terhadap buku siswa didasarkan pada petunjuk pengisian lembar validasi. Hasil skor rata-rata penilaian oleh validator terhadap Prototipe 1 buku siswa = 3,30 yang artinya Prototipe 1 buku siswa termasuk dalam kategori sangat baik sehingga dapat digunakan. Produk akhir Buku Siswa lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.3.

d. Validasi LKS

Para validator melakukan penilaian dan juga memberikan saran dan masukan untuk perbaikan LKS. Penjelasan lebih lengkap tentang revisi LKS dalam pengembangan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4
Kegiatan Revisi LKS

No	Komponen	Catatan validator	Kegiatan Revisi
1.	Penulisan	Tata letak isi LKS dimaksimalkan	Merevisi tata penulisan dan letak menjadi maksimal
2.	Alokasi Waktu	Tambahkan alokasi waktu pengerjaan	Menambahkan alokasi waktu pengerjaan
3.	Soal dalam LKS	Perlu tahapan yang jelas dalam latihan soal untuk membantu membentuk pengetahuan siswa	Soal sudah disesuaikan dengan diberikan tahapan penyelesaian pada soal-soal awal dan pada soal-soal akhir

No	Komponen	Catatan validator	Kegiatan Revisi
		dan pada soal-soal terakhir tidak diberikan tahapan sebagai pembiasaan siswa	tidak diberi tahapan penyelesaian

Setelah dilakukan revisi satu kali, validator melakukan penilaian terhadap LKS didasarkan pada petunjuk pengisian lembar validasi. Skor rata-rata penilaian validator terhadap Prototipe 1 LKS = 3,09 artinya Prototipe 1 LKS termasuk dalam kategori baik sehingga dapat digunakan. Produk akhir LKS lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.4.

e. Validasi TKPM

Validasi perangkat pembelajaran menghasilkan beberapa saran dan masukan terhadap TKPM. Penjelasan lebih lengkap tentang revisi TKPM dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5
Kegiatan Revisi TKPM

No	Komponen	Catatan validator	Kegiatan Revisi
1.	Kisi-kisi Soal TKPM	Dibuat kisi-kisi TKPM	Menambah kisi-kisi TKPM
2.	Rubrik Penskoran	Dibuat rubrik penskoran	Menambahkan rubrik penskoran
3.	Alokasi Waktu	Perlu mempertimbangkan alokasi waktu apakah mencukupi	Mengurangi soal TKPM yang diujicobakan agar sesuai dengan waktu yang tersedia
4.	Penulisan Soal	Redaksi awal dari sebuah soal tidak boleh berupa angka atau gambar atau simbol	Memperbaiki redaksi soal

Setelah dilakukan revisi satu kali, validator melakukan penilaian terhadap TKPM didasarkan pada petunjuk pengisian lembar validasi. Skor rata-rata penilaian validator terhadap Prototipe 1 TKPM = 3,21 artinya Prototipe 1 TKPM termasuk dalam kategori baik sehingga dapat digunakan. Produk akhir TKPM lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.5.

Secara keseluruhan hasil penilaian diberikan para validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6.
Rekapitulasi Nilai Validasi Perangkat

Perang Kat	Validator					Rata- rata	Kate Gori	Ket
	1	2	3	4	5			
Silabus	3,40	3,00	3,50	3,60	3,50	3,40	Baik	
RPP	3,43	3,00	3,21	3,21	3,43	3,26	Baik	
Buku Siswa	3,20	3,00	3,53	3,53	3,26	3,30	Baik	Valid
LKS	3,20	3,00	3,00	3,05	3,21	3,09	Baik	
TKPM	3,47	3,00	3,00	3,07	3,53	3,21	Baik	

Hasil validasi perangkat pembelajaran lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.1.

3. Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

Setelah TKPM divalidasi dan direvisi, selanjutnya butir soal TKPM diujicobakan di kelas yang sudah memperoleh materi segitiga selain kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mendapatkan data validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal. Uji coba

dilakukan di kelas XI.3 sebanyak 35 siswa pada Rabu, 8 Oktober 2014.

Rekapitulasi analisis butir soal TKPM dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7.
Rekap Hasil Uji Coba Butir Soal TKPM

No Soal	Validitas		Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	r_{xy}	Ket	Nilai Alpha	Inter prestasi	TK	Ket	DP	Ket	
1	0,76	Valid	0,779	Reliabel	0,67	Sedang	0,38	Cukup	Dipakai
2	0,48	Tidak Valid			0,75	Mudah	0,14	Jelek	Tidak dipakai
3	0,42	Tidak Valid			0,80	Mudah	0,15	Jelek	Tidak dipakai
4	0,78	Valid			0,55	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
5	0,74	Valid			0,54	Sedang	0,43	Baik	Dipakai
6	0,54	Tidak Valid			0,36	Sedang	0,30	Cukup	Tidak Dipakai
7	0,79	Valid			0,60	Sedang	0,28	Cukup	Dipakai
8	0,82	Valid			0,62	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai

a. Validitas Butir Soal

Uji validitas butir soal dilakukan dengan menggunakan rumus Korelasi *Product Moment*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dari delapan soal, lima soal valid dan tiga soal tidak valid. Soal yang tidak valid adalah soal nomor 2, 3, dan 6.

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha*. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu alat evaluasi dapat memberikan hasil yang tetap atau konsisten. Dari hasil perhitungan delapan soal diperoleh $r_{11} = 0,779$.

c. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran tes yang dibuat maka perlu menghitung indeks kesukaran. Dari 8 soal terdapat 6 soal termasuk kategori sedang dan 2 soal termasuk kategori mudah. Soal yang termasuk kategori mudah adalah soal nomor 2 dan nomor 3.

d. Daya Beda

Daya beda suatu soal merupakan kemampuan suatu butir soal membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan daya beda dari delapan soal yang dibuat, dua soal yaitu nomor 2 dan nomor 3 mempunyai kategori jelek sedangkan lima soal yaitu nomor 1, 4, 6, 7, dan 8 mempunyai kategori cukup; dan soal nomor 5 mempunyai kategori baik.

Hasil keempat analisis butir soal tersebut selanjutnya digunakan untuk memilih butir soal untuk digunakan menjadi draf akhir instrument Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM). Dalam penelitian ini yang memenuhi keempat kriteria ada lima butir soal. Dengan demikian, butir soal yang digunakan dalam penelitian berjumlah lima butir soal, yaitu butir soal nomor 1, 4, 6,7 dan 8.

4. Hasil Uji Kepraktisan

Setelah proses validasi isi oleh para ahli terhadap Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan TKPM, maka dilakukan uji kepraktisan perangkat pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari perangkat tersebut. Data yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran adalah dari: (1) hasil pengamatan kemampuan guru mengelola kelas dalam kategori minimal baik; dan (2) respons siswa terhadap pembelajaran positif.

a. Kemampuan Guru dalam Mengelola Kelas

Data kemampuan guru diambil dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh dua orang praktisi (rekan sejawat) yaitu pengajar di SMAN 1 Larangan, pada saat pembelajaran dilaksanakan sesuai RPP yang telah disusun. Hasil pengamatan menunjukkan skor rata-rata yang diperoleh adalah 4,41. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, skor tersebut menunjukkan bahwa kemampuan guru mengelola kelas termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil pengamatan kemampuan guru dapat dilihat pada Lampiran D.5.

b. Respons Siswa terhadap Pembelajaran

Respons siswa terhadap pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK mempunyai rata-rata 4,14 sehingga respons siswa terhadap pembelajaran dikategorikan positif.

Dengan memperoleh hasil pengamatan kemampuan guru mengelola kelas yang sangat tinggi dan mendapatkan respons yang

positif dari siswa terhadap pembelajaran, maka disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran sudah memenuhi kriteria praktis.

5. Hasil Analisis Uji Efektivitas Pembelajaran

a. Uji Prasyarat (Uji Normalitas dan Uji Homogenitas)

Sebelum dilakukan uji efektivitas dengan menganalisis hasil tes kemampuan pemecahan masalah, dilakukan pengujian prasyarat (uji awal), yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap hasil TKPM.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*. Output hasil penghitungan uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8
Hasil Uji Normalitas
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
TKPM	.105	70	.054

a. Lilliefors Significance Correction

H_0 : kemampuan pemecahan masalah berdistribusi normal

H_1 : kemampuan pemecahan masalah berdistribusi tidak normal

Berdasarkan Tabel *Test of Normality* pada kolom *Kolmogorov-Smirnov Test* dapat diketahui bahwa nilai *sig* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar $0,054 = 05,4\%$. Terlihat nilai *sig* $> 5\%$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti kelas sampel berasal dari populasi yang

berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.12.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah siswa kelas pengamatan berada dalam populasi yang homogen atau tidak.

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (varians populasi homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (varians populasi tidak homogen)}$$

Dengan statistik uji : $F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$

Kriteria pengujian: Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$. Dengan F_{tabel} didapat dari daftar distribusi F dengan taraf signifikansi α , sedangkan derajat kebebasan $n_1 - 1$ dan $n_2 - 1$, jadi F_{tabel} adalah $F_{\alpha; n_1-1, n_2-1}$ (Sukestiyarno, 2013).

Dari hasil penghitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,07$ dengan $F_{tabel} = 1,69$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, jadi varians kedua kelas homogen. Perhitungan uji homogen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.12.

b. Efektivitas Perangkat Pembelajaran

Untuk mengetahui efektivitas perangkat, pembelajaran dilaksanakan pada kelas eksperimen dalam lima kali pertemuan dimana satu kali pertemuan berlangsung dalam dua jam pelajaran sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan.

Tes kemampuan pemecahan masalah dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol serta meliputi *pre test* dan *post test*.

Selama proses uji efektivitas perangkat, dilakukan proses pengambilan data karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah selama pembelajaran berlangsung oleh pengamat. Disamping itu, dilakukan juga tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tingkat efektivitas diukur melalui uji statistika: (1) uji ketuntasan kemampuan pemecahan masalah, (2) uji beda rata-rata (banding), (3) uji pengaruh, dan (4) uji peningkatan.

1) Uji Ketuntasan Kemampuan Pemecahan Masalah

Uji ketuntasan kemampuan pemecahan masalah yang diukur dalam penelitian ini adalah uji ketuntasan individual dan uji ketuntasan klasikal

a) Uji Ketuntasan Individual

Uji ketuntasan individual digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah di kelas eksperimen telah mencapai 80. Dalam penelitian ini digunakan uji rata-rata satu pihak, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \mu \leq 80$ (nilai rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa paling besar 80)

$H_1 : \mu > 80$ (nilai rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah lebih dari 80)

Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $dk = (35-1) = 34$ diperoleh nilai $t_{(1-\alpha)}$, 1,684. Tampak bahwa $t_{hitung} = 5,91 > t_{tabel} = 1,684$, terletak pada daerah kritis. Jadi, H_0 ditolak. Dengan demikian, nilai kemampuan pemecahan masalah telah mencapai ketuntasan lebih dari 80. Perhitungan uji ketuntasan individual selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.13.

b) Uji Ketuntasan Klasikal

Uji ketuntasan ini digunakan untuk mengetahui apakah banyaknya siswa yang mencapai KKM (tuntas individu) telah mencapai 75% dari banyaknya siswa pada kelas tersebut. Uji ketuntasan klasikal dilakukan dengan uji proporsi.

Rumusan hipotesis

$H_0 : \pi \leq 75\%$ (proporsi siswa yang mendapat nilai kemampuan pemecahan masalah ≥ 75 paling besar 75%)

$H_1 : \pi > 75\%$ (proporsi siswa yang mendapat nilai kemampuan pemecahan masalah ≥ 75 lebih dari 75%).

Kriteria: terima H_0 jika $z_{hitung} < z_{0,5-\alpha}$ di mana $z_{0,5-0,05} = z_{0,45} = 0,3264$. Dari hasil penghitungan diperoleh nilai $z_{hitung} = 3,14 > 0,3264 = z_{tabel}$. Hal ini berarti H_0 ditolak. Nilai tersebut menunjukkan bahwa persentase

siswa yang mencapai nilai KKM lebih dari 75%. Penghitungan uji ketuntasan klasikal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.13.

2) Uji Beda Rata-rata atau Uji Banding

Uji banding bertujuan untuk membandingkan nilai kemampuan pemecahan masalah kelas yang menggunakan perangkat model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan kelas yang menggunakan metode konvensional.

a) Uji Kesamaan Varians

Uji kesamaan varian atau uji homogenitas dilakukan untuk menguji hipotesis :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK sama dengan varian kelas dengan metode konvensional)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK tidak sama dengan varian kelas dengan metode konvensional)

Dari penghitungan diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,74$ sedangkan $F_{tabel} = 1,69$ Karena $F_{hitung} = 1,74 > 1,69 = F_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jadi, varians kelas dengan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK

tidak sama dengan varians kelas dengan metode konvensional. Penghitungan uji kesamaan varians selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.14.

b) Uji Banding antara Kelas dengan Perangkat Model PBL

Berbasis ATONG Terintegrasi TIK dan Kelas dengan Metode Konvensional

Uji banding dimaksudkan untuk membandingkan rata-rata variabel kemampuan pemecahan masalah antara kelas uji coba perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dengan kelas yang menggunakan metode konvensional.

Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK kurang dari atau sama dengan rata-rata kelas dengan metode konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kelas dengan perangkat dan model pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK lebih tinggi dari kelas dengan metode konvensional)

Hasil *post test* kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dan kelas dengan metode konvensional dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9.
Hasil Perhitungan Nilai *Post Test* TKPM
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2993,57	2547,14
N	35	35
\bar{x}	85,53	72,78
Varians(s^2)	50,53	37,78
Standar Deviasi	7,108	6,14

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 5,055 > 1,671 = t_{tabel}$. Kriteria penolakan H_0 menggunakan hipotesis terima H_0 jika $t \leq t_{(\alpha, n_1 + n_2 - 1)}$. $t_{tabel} = 1,671$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, nilai rata-rata pada kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG lebih terintegrasi TIK baik dari kelas dengan metode konvensional. Penghitungan uji banding selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.15.

3) Uji Pengaruh Karakter Kemandirian dan Keterampilan Pemecahan Masalah

Untuk mengetahui adanya pengaruh karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai kriteria efektivitas

pembelajaran, digunakan uji statistik regresi ganda dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \beta = 0$ (karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah tidak berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah)

$H_1 : \beta \neq 0$, dimana $\beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix}$ (karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah)

Persamaan regresi ganda yang digunakan:

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$$

Dalam penelitian ini, perhitungan regresi dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10

Uji Signifikansi Pengaruh Karakter Kemandirian dan Keterampilan Pemecahan Masalah terhadap KPM

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	734.721	2	367.361	54.722	.000 ^a
	Residual	214.821	32	6.713		
	Total	949.543	34			

a. Predictors: (Constant), Keterampilan Pemecahan Masalah, Kemandirian

b. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Dari Tabel 4.10 diperoleh nilai $sig. = 0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa regresi linier, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah (secara bersama-sama) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika yang diperoleh siswa.

Selanjutnya untuk menentukan rumus persamaan regresi digunakan Tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4.11
Koefisien Persamaan Regresi

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-39.416	11.568		-3.407	.002
Kemandirian	1.117	.145	.698	7.712	.000
Keterampilan Pemecahan Masalah	.391	.105	.336	3.717	.001

a. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Dari Tabel 4.11, diperoleh bentuk persamaan regresi $\hat{Y} = -39.416 + 1,117X_1 + 0,391X_2$, artinya setiap penambahan variabel karakter kemandirian (X_1) sebesar satu satuan maka akan menambah nilai tes kemampuan pemecahan masalah matematika (Y) sebesar 1,117 dan setiap penambahan variabel keterampilan pemecahan masalah (X_2) sebesar satu satuan maka akan terjadi penambahan nilai tes kemampuan pemecahan masalah matematika (Y) sebesar 0,391.

Adapun besar pengaruh karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dijelaskan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12
Pengaruh Karakter Kemandirian dan Keterampilan Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.880 ^a	.774	.760	2.59098	1.767

a. Predictors: (Constant), Keterampilan Pemecahan Masalah, Kemandirian

b. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Dengan memperhatikan Tabel 4.12, diperoleh nilai *R Square* = 0,774 = 77,4%. Hal ini berarti 77,4% kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam menyelesaikan soal TKPM dipengaruhi oleh karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah matematika (secara bersama-sama), sedangkan 22,6% dipengaruhi oleh faktor lain.

Besar pengaruh karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika secara terpisah dihitung dengan melakukan uji parsial regresi ganda. Hipotesis yang diajukan,

H_0 : koefisien regresi tidak signifikan (tidak berpengaruh)

H_1 : koefisien regresi signifikan (berpengaruh)

Tabel 4.13.
Koefisien Persamaan Regresi

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-39.416	11.568		-3.407	.002
	Kemandirian	1.117	.145	.698	7.712	.000
	Keterampilan Pemecahan Masalah	.391	.105	.336	3.717	.001

a. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Dengan memperhatikan Tabel 4.13, diperoleh nilai signifikansi untuk karakter kemandirian sebesar $sig = 0,000 = 0,0\% < 5\%$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti karakter kemandirian berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Adapun besar pengaruh karakter kemandirian terhadap kemampuan pemecahan masalah adalah 77,12%. Sementara itu nilai signifikansi untuk keterampilan pemecahan masalah adalah $sig = 0,01 = 1\% < 5\%$. Dengan demikian, H_1 diterima, yang artinya keterampilan pemecahan masalah berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Adapun besar pengaruh keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika adalah 37,17%. Penghitungan uji pengaruh selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.16.

4) Uji Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol didasarkan pada nilai *pre test* dan *post test*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 \text{ (rata-rata selisih nilai } \textit{post test} \text{ dan nilai } \textit{pre test}$$

kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK kurang dari atau sama dengan rata-rata selisih nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional).

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2 \text{ (rata-rata selisih nilai } \textit{post test} \text{ dan nilai } \textit{pre test}$$

kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK lebih tinggi dari rata-rata selisih nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional).

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 12,49$ dan $t_{tabel} = 1,658$.

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika nilai $t_{hitung} < t_{1-\alpha, n_1+n_2-2}$ (Sudjana, 2005).

Karena $t_{hitung} = 12,49 > 1,658 = t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau dengan kata lain H_1 diterima. Hal ini berarti, rata-rata selisih

nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK lebih tinggi dari rata-rata selisih nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional. Kemudian untuk mengetahui peningkatannya, dilakukan uji *gain*. Dengan menggunakan uji *gain* diperoleh nilai rata-rata 0,7. Ini menunjukkan peningkatan nilai siswa pada kelas eksperimen tergolong tinggi. Sementara itu, pada kelas kontrol, dengan menggunakan uji *gain* diperoleh nilai rata-rata 0,6. Ini menunjukkan peningkatan nilai siswa pada kelas kontrol tergolong sedang. Hasil uji *gain* TKPM kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran D.11.

C. Pembahasan

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah perangkat pembelajaran yaitu: Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM). Pembahasan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan masukan dari validator diuraikan sebagai berikut.

1. Hasil Pengembangan Perangkat yang Valid

Pembahasan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK memuat delapan tahap pengembangan metode Borg & Gall. Tahap tersebut adalah:

(1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba lapangan awal, (5) merevisi hasil uji coba, (6) uji coba lapangan, (7) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan, dan (8) uji pelaksanaan lapangan. Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan yaitu Silabus, RPP, LKS, Buku Siswa, dan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM).

Proses realisasi perangkat dilakukan setelah tahap penelitian dan pengumpulan data serta tahap perencanaan. Dari perencanaan, kemudian direalisasikan pada tahap pengembangan produk awal yang menghasilkan *Prototipe 1*. Setelah menghasilkan *Prototipe 1*, kemudian dilakukan tahap uji coba lapangan awal dan tahap revisi hasil uji coba, yaitu tahap di mana perangkat divalidasi oleh para ahli (validator) dan dilakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan para validator sehingga diperoleh *Prototipe 2*. Tahap berikutnya, uji coba lapangan, yaitu mengujicobakan *Prototipe 2* yang telah valid menurut para validator. Selama uji coba, dilakukan penyempurnaan sesuai dengan masukan pihak-pihak yang berhubungan dengan proses uji coba sehingga diperoleh *Prototipe 3* yang memenuhi kriteria praktis dan siap diuji keefektifannya di lapangan untuk memperoleh produk akhir (*Prototipe Final*) yang memenuhi kriteria efektif.

a. Silabus

Silabus sebagai acuan pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memuat identitas mata pelajaran, KI, KD, materi

pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

Berdasarkan hasil validasi ke lima validator diperoleh rata-rata nilai perangkat silabus 3,40 dan umumnya validator menyatakan silabus valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Menurut validator yang perlu diperhatikan dalam pengembangan silabus diantaranya indikator-indikator harus menggambarkan tujuan atau kompetensi yang ingin dicapai, kegiatan pembelajaran harus memperlihatkan tahapan kegiatan pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK, penilaian harus memperlihatkan teknik, bentuk, dan contoh instrumen, serta alokasi waktu harus disesuaikan indikator-indikator yang ingin dicapai.

Silabus harus sejalan dengan implementasi RPP. Penilaian umum validator dan revisi terhadap silabus untuk implementasi pengembangan perangkat pembelajaran lebih ditekankan pada penjabaran kegiatan pembelajaran dan karakteristik penilaian. Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK. Sementara itu, karakteristik penilaian perlu disesuaikan dengan memperhatikan ketercapaian kompetensi siswa, dikarenakan penilaian memiliki informasi yang bermakna untuk melihat ketuntasan hasil pembelajaran. Kedua hal tersebut perlu diberi perhatian lebih berkaitan dengan kelancaran uji coba penelitian.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai KI dan KD. Berdasarkan validasi dari ke lima validator diperoleh nilai rata-rata perangkat pembelajaran RPP 3,26.

Menurut validator yang perlu diperhatikan dalam RPP adalah bahwa indikator dan tujuan pembelajaran harus sesuai dengan tujuan pengembangan perangkat pembelajaran, kegiatan pembelajaran harus sesuai pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK, penilaian perlu ditulis dengan jelas, dan karakter harus terintegrasi dengan jelas supaya tujuan tercapai.

Indikator harus menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan dapat diukur yang mencerminkan indikator kemampuan memecahkan masalah. Pada langkah pembelajaran, kegiatan guru dan kegiatan siswa dijadikan satu yang menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran adalah satu kesatuan keterlibatan guru dan siswa dan tidak didominasi oleh guru saja.

Kegiatan pembelajaran juga harus menunjukkan langkah-langkah pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK yang melibatkan kerja proyek menggunakan media TIK sebagai tugas terstruktur. Tugas terstruktur diberikan setiap pertemuan menggunakan media TIK (*words, excel, powerpoints*, dan internet) dan disesuaikan dengan materi pada pertemuan tersebut.

Pembelajaran menggunakan metode ATONG mulai dari kegiatan mengamati, menanya, mengolah, menalar, sampai menggagas sehingga siswa dapat berperan dalam kegiatan pembelajaran, menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri. Pada penilaian hasil belajar perlu disertakan indikator, alokasi waktu, dan rubrik penskoran sehingga dapat mengukur ketercapaian kompetensi yang diharapkan.

Pada akhirnya, dihasilkan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dengan sintaks yang dicantumkan secara jelas di dalam RPP yang dapat meningkatkan kemandirian dan keterampilan siswa dalam menyelesaikan tugas yang dihadapi, meningkatkan keterampilan menggunakan TIK, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

c. **Buku Siswa (BS)**

Buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, contoh-contoh, kegiatan sains baik proses belajar di dalam kelas ataupun di luar kelas serta memuat penanaman karakter kemandirian yang dijadikan fokus penelitian pada variabel afektif. Berdasarkan validasi dari ke lima validator diperoleh nilai rata-rata buku siswa 3,30. Pada umumnya validator menyatakan buku ajar siswa valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran buku ajar siswa dilihat dari indikator-indikator yang termuat dalam Buku Siswa. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah buat link program lingkungan yang lebih operasional, penulisan lambang matematika menggunakan *equation editor*, dan gambar-gambar yang terdapat pada buku siswa diberi rujukan.

Dalam penyusunan buku siswa juga harus disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dan buku siswa diharapkan lebih menanamkan karakter kemandirian dan memberikan kemudahan bagi siswa khususnya dalam pemecahan masalah, sehingga karakter kemandirian dapat diterapkan dengan baik.

d. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan panduan bagi siswa dalam melakukan penyelidikan suatu masalah. Berdasarkan validasi dari ke lima validator diperoleh nilai rata-rata perangkat pembelajaran LKS 3,09. Pada umumnya validator menyatakan LKS valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan yang termuat dalam LKS adalah bahwa indikator dan tujuan pembelajaran harus sesuai dengan tujuan pengembangan perangkat pembelajaran.

e. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

Penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran TKPM dilihat dari indikator-indikator yang termuat dalam TKPM yaitu mengacu pada langkah-langkah Polya. Berdasarkan hasil validasi ke lima validator diperoleh rata-rata nilai perangkat TKPM 3,21. dan umumnya validator menyatakan TKPM valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah pertimbangan jumlah soal dengan banyaknya waktu yang tersedia, jumlah soal mencerminkan dari semua indikator dan dibuat lebih dari satu, serta pedoman penskoran dibuat lebih terperinci.

Pengembangan perangkat TKPM bertujuan menghasilkan instrumen soal yang memenuhi kriteria valid, reliabel, serta mempunyai tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik.

2. Hasil Uji Kepraktisan

Hasil pengembangan perangkat pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK yang telah dinyatakan valid selanjutnya diujicoba kepraktisannya. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan angket untuk melakukan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan dan proses pembelajaran yang berlangsung. Perangkat dianggap praktis jika menunjukkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterapkan dengan kriteria kemampuan guru mengelola pembelajaran dalam kategori baik dan respons siswa terhadap pembelajaran positif.

Dari hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran menggunakan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK, didapatkan nilai rata-rata kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah 4,41 dalam kategori sangat baik. Nilai tersebut diperoleh dari penilaian para praktisi dalam lima kali pertemuan. Selain itu, respons siswa terhadap pembelajaran diperoleh melalui pengamatan selama lima kali pertemuan kemudian didapat rata-rata sebesar 4,14 sehingga dapat dinyatakan bahwa respons siswa terhadap pembelajaran sangat positif. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa guru secara umum dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dan siswa dapat menerima kegiatan pembelajaran yang menerapkan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK. Hasil sangat baik dan positif yang diperoleh dari pengamatan kemampuan guru dan angket respons siswa menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran sudah memenuhi kriteria praktis dan dapat langsung diujicoba pada kelas eksperimen.

3. Pembahasan Uji Eefektivitas

a. Hasil Uji Ketuntasan

Sebelum melakukan uji ketuntasan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat pada data perolehan nilai TKPM setelah pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK. Uji prasyarat menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen.

Keberhasilan pengembangan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK yang terdiri dari Silabus, RPP, LKS, Buku Siswa, dan TKPM disebabkan oleh penyusunan yang bertahap baik dari segi materi maupun penyampaian contoh-contoh soal serta latihan yang diberikan dari tahap sederhana sampai tahap yang kompleks. Selain itu, penggambaran nilai karakter ditanamkan dengan jelas sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa dapat terbangun dengan baik.

b. Hasil Uji Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Hasil uji beda rata-rata nilai hasil TKPM kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa rata-rata nilai TKPM kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran materi segi tiga dengan menerapkan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional yang selama ini dilakukan.

Keberhasilan ini disebabkan perangkat pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK yang berupa Silabus, RPP, LKS, Buku Siswa, dan TKPM dapat mendorong siswa untuk belajar lebih mudah dan lebih terarah, karena perangkat pembelajaran terutama Buku Siswa dan LKS dirancang untuk dapat mempermudah siswa mempelajari materi. Dalam kegiatan diskusi kelas, siswa mengamati hasil pekerjaan kelompok melalui media TIK sehingga meningkatkan kemandirian siswa.

c. Hasil Uji Pengaruh

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh sebelumnya, terlihat bahwa ada pengaruh yang cukup signifikan karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah. Hal ini terlihat dari nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah pada kelas yang menerapkan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK.

Hasil uji regresi ganda dengan perhitungan SPSS diperoleh $R\ square = 0,774$ artinya sebesar 77,4% karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah matematika mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan semakin tinggi karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa, maka akan semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah, dan sebaliknya.

Hubungan yang linear positif ini diyakini karena proses pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dapat menciptakan kebiasaan belajar yang menantang dan menarik. Menantang karena model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK mendorong siswa untuk mengamati suasana, mengajukan pertanyaan, mengolah informasi, mengembangkan penalaran, dan mengungkapkan gagasan. Menarik karena materi disajikan dengan bantuan TIK, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi segi tiga yang cenderung abstrak.

d. Hasil Uji Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Proses pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini telah melalui tahap validasi, revisi, uji coba lapangan pada siswa, sampai akhirnya diperoleh Draf Akhir perangkat pembelajaran yang valid. Selanjutnya uji coba perangkat pembelajaran juga telah memberikan hasil yaitu: (1) Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM) siswa mencapai ketuntasan baik secara klasikal ataupun individual, (2) terdapat pengaruh positif variabel karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah secara bersama-sama terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, (3) rata-rata KPM dari siswa yang mengikuti mendapat perlakuan pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK perlakuan lebih baik dari rata-rata kelas yang tidak mendapat perlakuan, serta (4) terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan ketercapaian keempat kriteria tersebut berarti penerapan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK telah menghasilkan proses pembelajaran yang efektif.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Pengembangan perangkat pembelajaran matematika PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dilakukan melalui penelitian dengan menggunakan model penelitian dan pengembangan dari Borg & Gall yang telah dimodifikasi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan mencakup Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan TKPM dan telah dinyatakan valid oleh ahli dan praktisi.
2. Pembelajaran matematika materi segitiga dengan menggunakan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK dinyatakan praktis. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan guru mengelola kelas dengan pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK mencapai rata-rata 4,41 atau 88,3%. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan maka kemampuan guru mengelola kelas termasuk dalam kategori sangat baik. Disamping itu, persentase respons siswa terhadap pembelajaran dengan model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK mencapai rata-rata 4,14 atau 84,09% sehingga respons siswa terhadap pembelajaran dikategorikan positif.

3. Pembelajaran matematika materi segitiga dengan menggunakan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK dinyatakan efektif. Hal ini dikarenakan hasil analisis menunjukkan: (1) kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen mencapai ketuntasan individual dimana rata-rata nilai TKPM siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari KKM dan mencapai ketuntasan klasikal dimana lebih dari 75 % siswa telah mencapai KKM, (2) rata-rata nilai TKPM kelas yang memperoleh pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK lebih baik dari rata-rata nilai TKPM kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional, (3) karakter kemandirian belajar dan keterampilan pemecahan masalah berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah, dan (4) terdapat peningkatan proses pembentukan kemampuan pemecahan masalah karena adanya peningkatan kemandirian belajar dan keterampilan pemecahan masalah.

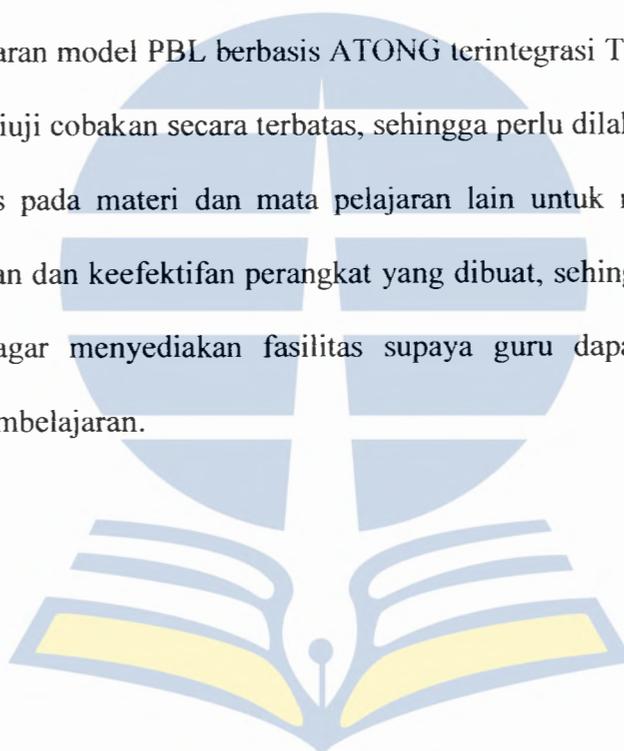
B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK pada materi segitiga untuk meningkatkan karakter dan kemampuan pemecahan masalah, peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut.

1. Untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran disarankan guru senantiasa melakukan pengembangan perangkat pembelajaran dengan memperhatikan karakteristik materi dan kemampuan siswa sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan. Guru hendaknya semakin selektif

dalam memilih model pembelajaran dengan cara melihat karakteristik materi ajar dan karakteristik siswa.

2. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK masih berfokus pada materi segitiga, maka perlu dilakukan pengembangan yang lebih kreatif dan inovatif dengan cara mencobakan hal-hal baru sehingga membuat siswa semakin partisipatif dalam pembelajaran.
3. Pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dalam penelitian ini baru diuji cobakan secara terbatas, sehingga perlu dilakukan uji coba yang lebih luas pada materi dan mata pelajaran lain untuk menguji konsistensi kepraktisan dan keefektifan perangkat yang dibuat, sehingga disarankan bagi sekolah agar menyediakan fasilitas supaya guru dapat mengembangkan model pembelajaran.



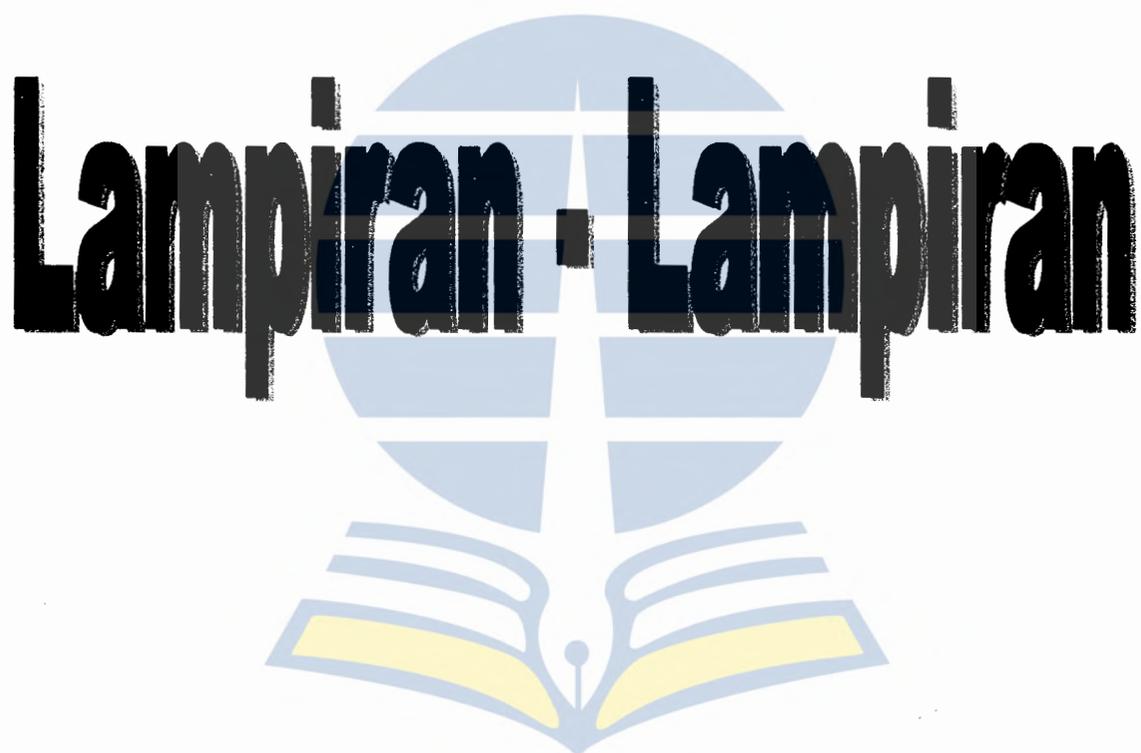
DAFTAR PUSTAKA

- Akinoğlu, Orhan and Ruhan Özkardeş Tandoğan,(2007). The Effects of ProblemBased Active Learning in Science Education on Students' AcademicAchievement, Attitude and Concept Learning, Marmara Üniversitesi,Eurasia Journal of Mathematics, *Eurasia Journal of Mathematics Science& Technology Education* 3:71-81
- Arends, R.I. (2004). *Learning To Teach 6th ed.* New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Tindakan Praktik.*Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Tindakan Praktik.*Edisi Revisi IV. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Baden, M.S. & Major, C.H. (2004). *Foundations of Problem-based Learning.* SHRE and Open University Press Imprint.
- Bahar, A.K. dan Maker, C.J.(2011). Exploring the Relationship between Mahtemactical Creativity and Mathematical Achievement. *Dalam Asia Pacific Journaly of Gifted and Talented Education* | online]. Vol 3 (1), 16 halaman Tersedia
http://www.apgifted.org/Tpl/default/Public/Journal/2011/Mathematical_Crealivity_and_Achievement.pdf [10 April 2014].
- Bahri, S. (1995). *Strategi Belajar Mengajar.* Banjarmasin: Rineke Cipta.
- BSNP. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 42 tentang Standar Proses.* Jakarta: BSNP.
- Borg, W.R. dan Gall, M.D. (1983). *Education Research An Introduction.* New York : Longman.
- Dasna, I.W. dan Sutrisno. (2008). *Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning).* Tesis Master pada FPMIPA UNM: tidak diterbitkan.
- Depdikbud. (1995). *Kamus Besar Bahasa Indonesia.* Edisi Kedua. Jakarta: Balai Pustaka.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Analisis Butir Soal.* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Driscoll, M. (1982). *Research Secondary School Mathematics.* Washinton D.C.: National Institute of Education.

- Hake, R.R. (1998). "Interactive-Engagement vs Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses". *Am. J. Phys.*, Vol. 66, hal. 64 -74.
- Hamzah. (2003). *Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di Bandung melalui Pendekatan Problem Posing*. Disertasi doktor pada PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Handayani. (2009). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) dan Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) Tipe Jigsaw untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar, Hasil Belajar dan Respon Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 2 Malang. *JPE* 2, hal. 38-52.
- Hartono. (2008). *SPSS 16.0 Analisis Data Statistika dan Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hudojo. H. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.
- Hudojo. H. (2001). *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Islamudin.(2012). *Pisikologi Pendidikan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Kariadinata. R. (2011). Penerapan Pembelajaran Berbasis Teknologi Multimedia. *Educare: Jurnal Pendidikan dan Budaya*. Edisi. Mei 2011. <http://educare-e.fkipunila.net>.
- Kemendikbud. (2003). *Kurikulum 2013*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendiknas. (2010). *Pembinaan Pendidikan Karakter di Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta.
- Kennedy. L.M. dan Tipps. S. (1994). *Guiding's Learning of Mathematics (7th ed)*. California: Wadsworth.
- Krisnadi. (2009). *Rancangan Materi Pembelajaran Berbasis ICT*. Yogyakarta: FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Milovanovic. M., Obradovic, J., & Milajic, A. (2013). Application of Interactive Multimedia Tools in Teaching Mathematics – Examples of Lessons from Geometry. Turkey: *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 12(1). Tersedia pada: <http://www.TOJET.com>. Diakses pada tanggal 10 April 2014.

- Mourtos, N.J., Okamoto, N. D., dan Rhee, J. (2004). *Defining, Teaching, and Assessing Problem Solving Skills. Paper, 7th UICEE Annual Conference on Engineering Education*. India, 9-13 Februari 2004.
- Mulyasa. (2012). *Manajemen Pendidikan Karakter*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Naim, N. (2012). *Character Building: Optimalisasi Peran Pendidikan dalam Pengembangan Ilmu dan Pembentukan Karakter Bangsa*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nurhadi, dkk. (2004). *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning/ CTL) dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: UM press.
- Pannen, P. dan Purwanto. (2001). *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional Ditjen Dikti Diknas.
- Polya. (1985). *How to Solve It. A New Aspect of Mathematical Method* (2d ed.). Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Prawiradilaga dan Siregar. (2004). *Mozaik Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Prayito. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Humanistik Berbasis Konstruktivisme Berbantuan E-Learning Materi Segitiga Kelas VII. *Aksioma*, Volume 2. No 2. Hal 1-9.
- Rahmawati, F. (2013) Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Kumpulan Makalah Seminar Semitara FMIPA Universitas Lampung 2013*, 225-238. Diambil 10 April 2014 dari World Wide Web: <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/view/882>
- Rohaeti. (2010). *Teknologi Pembelajaran*. Yogyakarta: FMIPAUNY.
- Ruseffendi. (2010). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Edisi Revisi. Bandung: Tarsito.
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2006). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E., dkk. (2003). *Common Text Book (Edisi Revisi). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Sukestiyarno. (2013). *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sulistiyorini, S. (2007). *Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya dalam KTSP*. Semarang: Tiara Wacana.
- Sumahawijaya, S., dkk. (2003) *Pendidikan Karakter Mandiri dan Kewiraswastaan*. Bandung: Angkasa.
- Suyitno, A. (2006). *Pemilihan Model-model Pembelajaran dan Penerapannya di Sekolah*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suyono dan Hariyanto.(2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2012). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik: Konsep, Landasan, Teoritis, dan Implementasinya*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Uno, H. B. & Hamzah. (2006). *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uno, H. B. dan Mohamad, N. (2012). *Belajar dengan Pendekatan Paikem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Whardani, dkk. (2006). *Model Penelitian Tindakan Kelas*. [online]. Tersedia: www.ditplb.or.id/files/Model-Model%20PTK. [4 April 2014].
- Wibawa, B. dan Mukti, F. (1992). *Media Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Widdiharto, (2004). *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Gema Pena.



LAMPIRAN A

PERANGKAT PEMBELAJARAN

1. SILABUS
2. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
3. BUKU SISWA
4. LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
5. TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH (TKPM)





SILABUS

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :
ABDUL LATIF
500003943

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2015**

SILABUS

Nama Sekolah : SMAN 1 Larangan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / 1

Alokasi Waktu : 10 x 45 Menit

Materi Pokok : Rumus-rumus Segitiga

Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

3.11 Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga.

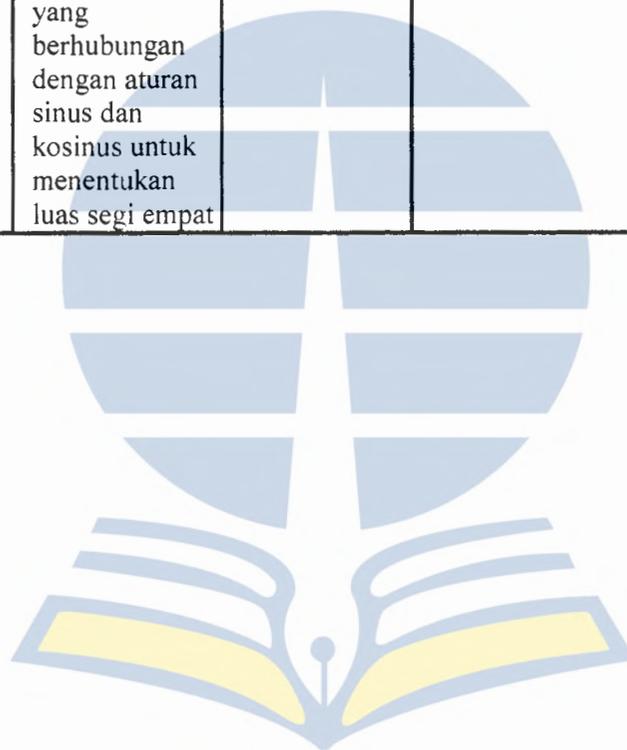
3.12 Merancang dan mengajukan masalah nyata terkait luas segitiga dan menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikannya.

Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator			Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Pencapaian Kompetensi	Ketrampilan Pemecahan Masalah	Karakter Kemandirian			
- Penentuan Unsur-unsur Sebuah Segitiga Sembarang - Aturan Sinus	Model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK a. Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pada pertemuan sebelumnya diberi tugas terstruktur 1 tentang penentuan unsur segitiga dan aturan sinus. ➤ Guru memberikan salam, mengkondisikan kelas serta mengabsensi kehadiran siswa ➤ Guru menagih tugas terstruktur 1 ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ➤ Guru memotivasi, mengamati serta memberi contoh penerapan aturan sinus pada kehidupan nyata melalui tayangan powerpoint 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan sinus • Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan materi aturan sinus 	Terlampir	<ul style="list-style-type: none"> • Munculnya inisiatif (prakarsa) • Munculnya kreativitas (daya cipta) • Melakukan pembaharuan/ penemuan baru • Melakukan pengembangan/ penyempurnaan • Pro aktif dalam pembelajaran 	Diketahui segitiga ABC siku-siku di titik C, besar sudut $A = 35^\circ$ dan sisi $c = 15$ a. Apakah data itu cukup untuk dapat melukiskan ΔABC tersebut ? b. Jika a,b dan c masing-masing adalah rusuk-rusuk di depan sudut-sudut A, B, dan C. Maka hitunglah a dan b !	2 x 45	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Siswa • LKS • Internet • Sumber lain yg relevan

<p>- Aturan Kosinus</p>	<p>b. Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Menanyakan kepada siswa tentang materi yang diberikan pada tugas terstruktur 1 untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa dan untuk menggali pengetahuan awal siswa ➤ Diskusi tugas terstruktur 1, melalui kegiatan presentasi, siswa dapat mengamati dan menanyakan permasalahan yang ditemuinya ➤ Guru memberikan penjelasan singkat mengenai materi yang didiskusikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan kosinus 			<p>Diketahui panjang sisi-sisi sebuah penyangga tangga berbentuk segitiga sembarang dimisalkan sbb : $a = 26,4$ m; $b = 19,7$ m; dan $c = 36,1$ m. agar kuat dan kokoh besar sudut harus sesuai, hitunglah sudut-sudut tersebut !</p>	<p>2 x 45 °</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Siswa • LKS • Internet • Sumber lain yg relevan
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengerjakan LKS dan didiskusikan di dalam kelompoknya. Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa dapat mengolah informasi menalar dalam proses diskusi dan menggagas ide dari hasil diskusi ➤ Mempresentasikan jawaban hasil diskusi kelompoknya di depan kelas ➤ Guru memberikan penilaian kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah siswa selama kegiatan diskusi dan melalui tugas terstrukturnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan materi aturan kosinus 					<ul style="list-style-type: none"> •

<p>- Luas segitiga dan segi-n beraturan</p>	<p>➤ Merefeksi kegiatan pembelajaran dan tugas terstrukturnya.</p> <p>Penutup</p> <p>➤ Guru memberikan soal dan dikerjakan siswa untuk dikumpulkan dan dinilai</p> <p>➤ Memberikan tugas terstruktur (proyek) untuk pertemuan berikutnya, tujuannya meningkatkan kemandirian dan kemampuan pemecahan masalah</p> <p>➤ Menjelaskan teknis pengerjaan untuk dipresentasikan dan pengumpulan lewat email</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan aturan sinus untuk menentukan luas segitiga • Menerapkan aturan kosinus untuk menentukan luas segitiga • Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan luas segitiga 			<p>Diketahui luas sebuah segitiga adalah 5 satuan luas. Dua titik sudut segitiga itu adalah (2,1) dan (3,2). Jika titik sudut ketiga terletak pada garis $y = -2x$, tentukan titik sudut ketiganya.</p>	<p>2 x 45 '</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Siswa • LKS • Internet • Sumber lain yg relevan
<p>- Luas segi empat dengan menggunakan rumus luas segitiga</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi empat 			<p>Luas segi empat $ABCD = 36 \text{ cm}^2$, panjang $AC = 10 \text{ cm}$, dan kosinus sudut antara AC dan BD sama dengan $\frac{4}{5}$, tentukan panjang BD</p>	<p>2 x 45 '</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Siswa • LKS • Internet • Sumber lain yg relevan

		<ul style="list-style-type: none">• Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi empat					
--	--	--	--	--	--	--	--



<p>- Luas segi banyak beraturan dengan menggunakan rumus luas segitiga</p>	<p>➤</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi - n beraturan • Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi banyak beraturan 			<p>Tentukan luas segi - n beraturan yang dilukiskan dalam lingkaran berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Segi enam dalam lingkaran dengan jari-jari 18 cm b. Segi sepuluh dalam lingkaran berjari-jari 1 m c. Segi enam puluh dalam lingkaran berjari r cm 	<p>2 x 45 '</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Siswa • LKS • Internet • Sumber lain yg relevan
--	----------	--	--	--	---	-----------------	---

Mengetahui
Kepala Sekolah

Drs. H. Sumto Sumoprawiro, M. M.Pd.
NIP 19570218 198603 1 009

Larangan,2014
Guru Mata Pelajaran,

Abdul Latif. S.Pd.





**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :
ABDUL LATIF
500003943

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2015**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN 1

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Larangan
Kelas/Semester	: XI / 1
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Aturan Sinus
Alokasi waktu	: 2x45 Menit (1 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.

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

B. Kompetensi dasar dan Indikator

Kompetensi :

3.14 Memahami dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga.

Indikator:

1. Menggunakan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang.
2. Menggunakan aturan sinus untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran :

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL berbasis ATONG diharapkan peserta didik dapat :

1. Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan sinus.
2. Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aturan sinus.

D. Materi Pembelajaran Matematika :

- Aturan sinus.

Untuk sembarang segitiga ABC , dengan panjang sisi a , b , c dan $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, berlaku Aturan Sinus :

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

E. Metode Pembelajaran:

Menggunakan PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK

F. Alat/Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar :

1. Buku Siswa
2. Lembar Kerja Siswa 1
3. Internet
4. Sumber lain yang relevan

Media pembelajaran :

1. Lembar Kerja Siswa 1
2. TIK (powerpoint, word, internet)

G. Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada pertemuan sebelumnya diberi tugas terstruktur 1 tentang penentuan unsur segitiga dan aturan sinus. 2. Guru memberikan salam, mengkondisikan kelas serta mengabsesnsi kehadiran siswa 3. Guru menagih tugas terstruktur 1 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru menjelaskan manfaat mempelajari aturan sinus serta memberi contoh penerapan aturan sinus pada kehidupan nyata melalui tayangan powerpoint 	15 menit
Inti	<p>Meng-Amati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan kelompoknya masing-masing 2. Diskusi tugas terstruktur 1 melalui kegiatan presentasi dalam bentuk powerpoint, siswa dapat mengamati permasalahan yang ditemuinya. 3. Tiap kelompok berdiskusi untuk melakukan pengamatan pada kelompok yang sedang presentasi, untuk menentukan unsur-unsur sebuah segitiga sembarang serta penggunaan aturan sinus <p>Meng-Tanya Setiap kelompok membahas/bertanya masalah yang muncul pada diskusi tersebut</p> <p>Meng-Olah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengolah informasi yang diterimanya melalui diskusi kelompok untuk menyampaikan masalah yang ada. 2. Guru mengarahkan atau merancang agar semua siswa terlibat dalam memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi 3. Guru menekankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah <p>Meng-Nalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Secara berkelompok siswa mencari penyelesaian dari permasalahan yang ditampilkan oleh guru berdasarkan 	60 menit

	<p>informasi yang diperoleh dari diskusi/internet</p> <p>2. Guru membimbing siswa dalam menemukan penyelesaian permasalahan</p> <p>Meng-Gagas</p> <p>1. Dengan panduan guru siswa diarahkan untuk menggagas ide dan merangkumnya</p> <p>2. Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil rangkuman diskusinya sedangkan kelompok lain memberi tanggapan (<i>sharing</i>)</p> <p>3. Guru bertindak sebagai fasilitator (Guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar)</p>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan soal dan dikerjakan siswa untuk dikumpulkan dan dinilai ➤ Memberikan tugas terstruktur (proyek) untuk pertemuan berikutnya, tujuannya meningkatkan kemandirian dan kemampuan pemecahan masalah ➤ Menjelaskan teknis pengerjaan untuk dipresentasikan dan pengumpulan lewat email 	15 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran:

1. Teknis : (Tes tertulis)
2. Bentuk : Uraian
3. Instrumen : -

No	Soal	Alternatif Penyelesaian
1	<p>Pada segitiga ABC, diketahui $\angle A = 38^\circ$, panjang sisi $b = 5$ dan $\angle B = 64^\circ$</p> <p>Hitunglah besar sudut dan panjang sisi yang belum diketahui !</p>	<p>Diketahui: ΔABC, besar $\angle A = 38^\circ$, $\angle B = 64^\circ$ dan panjang sisi $b = 5$.</p> <p>Ditanyakan: Besar sudut dan panjang sisi yang belum diketahui,</p> <p>Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah Berdasarkan soal besar sudut yang sudah diketahui yaitu $\angle A$, dan $\angle B$, serta panjang sisi yang baru diketahui yaitu b, maka besar sudut $\angle C$ dapat ditentukan dengan menggunakan hubungan</p> $\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B)$ <p>Dan untuk panjang sisi yang belum diketahui dengan aturan sinus $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$</p>

Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencanaBesarnya $\angle C$

$$\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B)$$

$$\angle C = 180^\circ - (38^\circ + 64^\circ)$$

$$\angle C = 78^\circ$$

Sedangkan panjang sisi a dan c

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

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

$$\Leftrightarrow a = \frac{5}{\sin 64^\circ} \sin 38^\circ$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{5}{0,8988} (0,6157)$$

$$\Leftrightarrow a = 3,4$$

dan panjang sisi c

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

$$\Leftrightarrow c = \frac{\sin B}{\sin C} b$$

$$\Leftrightarrow c = \frac{5}{\sin 64^\circ} \sin 78^\circ$$

$$\Leftrightarrow c = \frac{5}{0,8988} (0,9781)$$

$$\Leftrightarrow c = 5,4$$

Mengecek kembali**Evaluasi**

Jadi besar $\angle C = 78^\circ$ dan panjang sisi $a = 3,4$ serta panjang sisi $c = 5,4$

2	<p>Kota A berjarak 12 km dari kota B dan dengan jurusan tiga angka 132° dari kota tersebut. Kota C berjarak 17 km dari kota A dan dengan arah tiga angka 063° dari kota B. Tentukan arah tiga angka kota A dari kota C !</p>	<p>Diketahui: ΔPQR, besar $\angle R = 65^\circ$, panjang sisi $q = 25$ cm, dan panjang sisi $r = 35$ cm.</p> <p>Ditanyakan: Besar $\angle P$</p> <p>Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> $\frac{q}{\sin Q} = \frac{r}{\sin R} \Leftrightarrow \sin Q = \frac{q \sin R}{r}$ $\angle Q = \text{arc sin } Q$ $\angle P = 180^\circ - (\angle R + \angle Q)$ <p>Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana</p> $\frac{q}{\sin Q} = \frac{r}{\sin R}$ $\Leftrightarrow \sin Q = \frac{q \sin R}{r} = \frac{25 \sin 65^\circ}{35} = \frac{25 \times 0,853}{35} = 0,609$ $\angle Q = \text{arc. sin } 0,609 = 54^\circ$ $\angle P = 360^\circ - (\angle R + \angle Q) = 180^\circ - (65^\circ + 54^\circ) = 61^\circ$ <p>Mengecek kembali</p> <p>Evaluasi Jadi besar $\angle P$ pada segitiga PQR tersebut adalah 61°</p>
---	---	--

Mengetahui,
 Kepala SMAN 1 Larangan

Guru Pengajar,

Drs. Sumito Sumoprawiro, M.M.Pd.
 NIP: 19570218 198603 1 009

Abdul Latif, S. Pd.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN 2

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Larangan
Kelas/Semester	: XI / 1
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Aturan Kosinus
Alokasi waktu	: 2x45 Menit (1 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi dasar dan Indikator

Kompetensi :

- 3.14 Memahami dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga.

Indikator:

1. Menggunakan aturan kosinus untuk menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang.
2. Menggunakan aturan kosinus untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran :

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL berbasis ATONG diharapkan peserta didik dapat :

1. Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan kosinus.
2. Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aturan kosinus.

D. Materi Pembelajaran Matematika :

- Aturan kosinus.

Untuk sembarang segitiga ABC , dengan panjang sisi a, b, c dan $\angle A, \angle B, \angle C$, berlaku Aturan kosinus :

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

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

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

E. Metode Pembelajaran:

Menggunakan PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK

F. Alat/Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar :

1. Buku Siswa
2. Lembar Kerja Siswa 1
3. Internet
4. Sumber lain yang relevan

Media pembelajaran :

1. Lembar Kerja Siswa 1
2. TIK (powerpoint, word, internet)

G. Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada pertemuan sebelumnya diberi tugas terstruktur 2 tentang penentuan unsur segitiga dan aturan kosinus. 2. Guru memberikan salam, mengkondisikan kelas serta mengabsesnsi kehadiran siswa 3. Guru menagih tugas terstruktur 2 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru memotivasi, mengamali serta memberi contoh penerapan aturan kosinus pada kehidupan nyata melalui tayangan powerpoint 	15 menit
Inti	<p>Meng-Amati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan kelompoknya masing-masing 2. Diskusi tugas terstruktur 1 melalui kegiatan presentasi dalam bentuk powerpoint, siswa dapat mengamati permasalahan yang ditemuinya. 3. Tiap kelompok berdiskusi untuk melakukan pengamatan pada kelompok yang sedang presentasi, untuk menentukan unsur-unsur sebuah segitiga sembarang serta penggunaan aturan kosinus <p>Meng-Tanya Setiap kelompok membahas/bertanya masalah yang muncul pada diskusi tersebut</p> <p>Meng-Olah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengolah informasi yang diterimanya melalui diskusi kelompok untuk menyampaikan masalah yang ada. 2. Guru mengarahkan atau merancang agar semua siswa terlibat dalam memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi 3. Guru menekankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah <p>Meng-Nalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Secara berkelompok siswa mencari penyelesaian dari permasalahan yang ditampilkan oleh guru berdasarkan 	60 menit

	<p>hitunglah sudut-sudut tersebut !</p>	<p>Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana</p> $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ $\cos C = \frac{(26,4)^2 + (19,7)^2 - (36,1)^2}{2x(26,4)x(19,7)}$ $\cos C = \frac{697 + 388,1 - 1.303,2}{1.040,16}$ $\cos C = \frac{-218,1}{1.040,16}$ $\cos C = -0,2097 \rightarrow \angle C = \cos^{-1}(-0,2097)$ <p>Jadi, $\angle C = 180^\circ - 77,9^\circ = 102,1^\circ$</p> <p>Sedang untuk menentukan sudut A dan B bisa menggunakan atauran sinus,</p> $\sin A = \frac{a \cdot \sin C}{c}$ $\sin A = \frac{26,4 \cdot \sin 102,1^\circ}{36,1}$ $\sin A = \frac{26,4 \cdot \sin(180 - 77,9^\circ)}{36,1}$ $\sin A = \frac{26,4 \cdot \sin 77,9^\circ}{36,1}$ <p>Dengan kalkulator $\angle A = 45,64^\circ$ Maka $\angle B = 180^\circ - 45,64^\circ - 102,1^\circ$ $\angle B = 32,26^\circ$</p> <p>Mengecek kembali</p> <p>Evaluasi Jadi agar kuat dan kokoh penyangga tersebut harus bersudut $\angle A = 45,64^\circ$ $\angle B = 32,26^\circ$ dan $\angle C = 102,1^\circ$</p>	<p>5</p> <p>1</p>
2	<p>Desa A berjarak 5 km dari desa B dan desa A berjarak 8 km dari desa C, ujung jalan dari desa B dan C tepat di Ujung jalan desa A yang membentuk</p>	<p>Diketahui: Jarak desa A ke B = 8 km dimisalkan b = 8 km Jarak desa A ke C = 5 km dimisalkan c = 5 km Besarnya sudut A = 60°</p> <p>Ditanyakan: Jarak desa B dengan C</p> <p>Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah Dari ilustrasi soal didapat sebuah segitiga ABC, sehingga menggunakan aturan kosinus</p>	

	<p>sudut 60° maka berapa jarak sebenarnya desa B dengan desa C ?</p>	$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ <p>Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ $a^2 = 8^2 + 5^2 - 2 \cdot 8 \cdot 5 \cos 60^\circ$ $a^2 = 64 + 25 - 80 \cdot \frac{1}{2}$ $a^2 = 49$ $a = \sqrt{49}$ $a = 7$ <p>Mengecek kembali</p> <p>Evaluasi Jadi jarak sebenarnya desa B ke desa C adalah 7 km</p>	
--	--	---	--

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Larangan

Guru Pengajar,

Drs. Sumito Sumoprawiro, M.M.Pd.
NIP: 19570218 198603 1 009

Abdul Latif, S. Pd.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN 3

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Larangan
Kelas/Semester	: XI / 1
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Luas Segitiga dan Segi-n Beraturan
Alokasi waktu	: 2x45 Menit (1 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi dasar dan Indikator

Kompetensi :

- 3.14 Memahami dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga.

Indikator:

1. Menggunakan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang.
2. Menggunakan aturan sinus untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran :

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL berbasis ATONG diharapkan peserta didik dapat :

1. Menerapkan aturan sinus untuk menentukan luas segitiga
2. Menerapkan aturan kosinus untuk menentukan luas segitiga
3. Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan luas segitiga.

D. Materi Pembelajaran Matematika :

- Luas segitiga dan segi-n beraturan.

Untuk menghitung luas segitiga secara umum, berlaku formula :

$$\text{Luas segitiga} = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

E. Metode Pembelajaran:

Menggunakan PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK

F. Alat/Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar :

1. Buku Siswa
2. Lembar Kerja Siswa 1
3. Internet
4. Sumber lain yang relevan

Media pembelajaran :

1. Lembar Kerja Siswa 1
2. TIK (powerpoint, word, internet)

G. Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada pertemuan sebelumnya diberi tugas terstruktur 3 tentang luas segitiga dan segi-n beraturan. 2. Guru memberikan salam, mengkondisikan kelas serta mengabsesnsi kehadiran siswa 3. Guru menagih tugas terstruktur 3 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru memotivasi, mengamati serta memberi contoh tentang luas segitiga dan segi-n beraturan pada kehidupan nyata melalui tayangan powerpoint 	15 menit
Inti	<p>Meng-Amati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan kelompoknya masing-masing 2. Diskusi tugas terstruktur 3 melalui kegiatan presentasi dalam bentuk powerpoint, siswa dapat mengamati permasalahan yang ditemuinya. 3. Tiap kelompok berdiskusi untuk melakukan pengamatan pada kelompok yang sedang presentasi, cara menentukan luas segitiga dan segi-n beraturan <p>Meng-Tanya Setiap kelompok membahas/bertanya masalah yang muncul pada diskusi tersebut</p> <p>Meng-Olah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengolah informasi yang diterimanya melalui diskusi kelompok untuk menyampaikan masalah yang ada. 2. Guru mengarahkan atau merancang agar semua siswa terlibat dalam memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi 3. Guru menekankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah <p>Meng-Nalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Secara berkelompok siswa mencari penyelesaian dari permasalahan yang ditampilkan oleh guru berdasarkan informasi yang diperoleh dari diskusi/internet 	60 menit

	<p>2. Guru membimbing siswa dalam menemukan penyelesaian permasalahan</p> <p>Meng-Gagas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan panduan guru siswa diarahkan untuk menggagas ide dan merangkumnya 2. Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil rangkuman diskusinya sedangkan kelompok lain memberi tanggapan (<i>sharing</i>) 3. Guru bertindak sebagai fasilitator (Guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar) 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan soal dan dikerjakan siswa untuk dikumpulkan dan dinilai ➤ Memberikan tugas terstruktur (proyek) untuk pertemuan berikutnya, tujuannya meningkatkan kemandirian dan kemampuan pemecahan masalah ➤ Menjelaskan teknis pengerjaan untuk dipresentasikan dan pengumpulan lewat email 	15 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran:

1. Teknis : (Tes tertulis)
2. Bentuk : Uraian
3. Instrumen :-

No	Soal	Alternatif Penyelesaian
1	<p>Diketahui luas sebuah segitiga adalah 5 satuan luas. Dua titik sudut segitiga itu adalah (2,1) dan (3,2). Jika titik sudut ketiga terletak pada garis $y = -2x$, tentukan titik sudut ketiganya.</p>	<p>Diketahui: Diketahui $L_{\Delta ABC} = 5 \text{ satuan}$, $x_1(2,1)$, $x_2(3,2)$. Jika x_3 terletak pada garis $-2x$</p> <p>Ditanyakan: tentukan titik sudut ketiganya</p> <p>Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah $L_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_1 \end{vmatrix}$</p> <p>Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana Maka $L = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 2 & 3 & x & 2 \\ 1 & 2 & y & 1 \end{vmatrix} = 5$ $x - y = -9$ (a, b) terletak pada garis $x - y + 3 = 0$, maka $a-b=-3$</p>

		<p>Mengecek kembali</p> <p>Evaluasi Jadi titik sudut ketiganya adalah $a - b = -3$</p>
2	<p>Pak Dodi mempunyai sebidang tanah bentuknya menyerupai segitiga, karena kebutuhan untuk anaknya yang sedang sakit tanah tersebut akan dijualnya! Panjang tanah tersebut adalah 8 m, 7 m dan 5 m. Berapa uang perolehan pa Dodi jika harga tanah permeternya 1 juta</p>	<p>Diketahui: Diketahui panjang tanah, dimisalkan $a = 8$ m, $b = 7$ m, dan $c = 5$ m.</p> <p>Ditanyakan: Jumlah uang yang diperoleh</p> <p>Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah Berdasarkan bentuk tanah menyerupai segitiga maka akan digunakan rumus luas segitiga yaitu</p> $\text{Luas } \Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ <p>Dimana $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$</p> <p>Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana</p> $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$ $s = \frac{1}{2}(8+7+5)$ $s = \frac{1}{2}(20)$ $s = 10$ $\text{Luas } \Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ $\text{Luas } \Delta = \sqrt{10(10-8)(10-7)(10-5)}$ $\text{Luas } \Delta = \sqrt{10 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5}$ $\text{Luas } \Delta = \sqrt{300}$ $\text{Luas } \Delta = 10\sqrt{3}$ <p>Mengecek kembali</p> <p>Evaluasi Jadi perolehan uang yang didapat oleh pa Dodi adalah $10\sqrt{3} \times 1.000.000 = 10.000.000\sqrt{3}$ atau setara dengan Rp 17.000.000,-</p>

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Larangan

Guru Pengajar,

Drs. Sumito Sumoprawiro, M.M.Pd.
NIP: 19570218 198603 1 009

Abdul Latif, S. Pd.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN 4

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Larangan
Kelas/Semester	: XI / 1
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Luas Segi Empat dengan Menggunakan Rumus Luas segitiga
Alokasi waktu	: 2x45 Menit (1 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.

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

B. Kompetensi dasar dan Indikator

Kompetensi :

3.14 Memahami dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga.

Indikator:

1. Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi empat.
2. Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran :

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL berbasis ATONG diharapkan peserta didik dapat :

1. Menentukan luas segi empat dengan menggunakan aturan sinus dan kosinus.
2. Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi empat.

D. Materi Pembelajaran Matematika :

- Luas segi empat.

Untuk sembarang segitiga $ABCD$, dengan panjang sisi a , b , c dan d dan serta satu sudut diketahui, berlaku formula :

$$\text{Luas segi empat } ABCD = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BD \cdot \sin \alpha$$

E. Metode Pembelajaran:

Menggunakan PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK

F. Alat/Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar :

1. Buku Siswa
2. Lembar Kerja Siswa 1
3. Internet
4. Sumber lain yang relevan

Media pembelajaran :

1. Lembar Kerja Siswa I
2. TIK (powerpoint, word, internet)

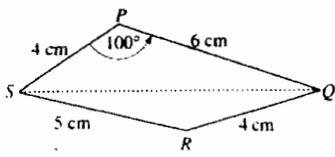
G. Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada pertemuan sebelumnya diberi tugas terstruktur 4 tentang penentuan luas segi empat 2. Guru memberikan salam, mengkondisikan kelas serta mengabsesnsi kehadiran siswa 3. Guru menagih tugas terstruktur 4 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru memotivasi, mengamati serta memberi contoh penerapan luas segi empat pada kehidupan nyata melalui tayangan powerpoint 	15 menit
Inti	<p>Meng-Amati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan kelompoknya masing-masing 2. Diskusi tugas terstruktur 4 melalui kegiatan presentasi dalam bentuk powerpoint, siswa dapat mengamati permasalahan yang ditemuinya. Tiap kelompok berdiskusi untuk melakukan pengamatan pada kelompok yang sedang presentasi, untuk menentukan luas segi empat <p>Meng-Tanya Setiap kelompok membahas/bertanya masalah yang muncul pada diskusi tersebut</p> <p>Meng-Olah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengolah informasi yang diterimanya melalui diskusi kelompok untuk menyampaikan masalah yang ada. 2. Guru mengarahkan atau merancang agar semua siswa terlibat dalam memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi 3. Guru menekankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah <p>Meng-Nalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Secara berkelompok siswa mencari penyelesaian dari permasalahan yang ditampilkan oleh guru berdasarkan informasi yang diperoleh dari diskusi/internet 	60 menit

	<p>2. Guru membimbing siswa dalam menemukan penyelesaian permasalahan</p> <p>Meng-Gagas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan panduan guru siswa diarahkan untuk menggagas ide dan merangkumnya 2. Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil rangkuman diskusinya sedangkan kelompok lain memberi tanggapan (<i>sharing</i>) 3. Guru bertindak sebagai fasilitator (Guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar) 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan soal dan dikerjakan siswa untuk dikumpulkan dan dinilai ➤ Memberikan tugas terstruktur (proyek) untuk pertemuan berikutnya, tujuannya meningkatkan kemandirian dan kemampuan pemecahan masalah ➤ Menjelaskan teknis pengerjaan untuk dipresentasikan dan pengumpulan lewat email 	15 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran:

1. Teknis : (Tes tertulis)
2. Bentuk : Uraian
3. Instrumen : -

No	Soal	Alternatif Penyelesaian
1	<p>Pak Anto adalah seorang penjual CIRENG keliling, ia selalu punya inovasi untuk membuat bentuk Cirengnya, kali ini ia membuat cirengnya membentuk segi empat PQRS, dimana $\angle P = 100^\circ$, panjang $PQ = 6$ cm, $QR = 4$ cm, $RS = 5$ cm dan $PS = 4$ cm. Tentukan luas segi empat tersebut !</p>	<p>Diketahui: Segi empat PQRS, $\angle P = 100^\circ$, $PQ = 6$ cm, $QR = 4$ cm, $RS = 5$ cm $PS = 4$ cm.</p> <p>Ditanyakan: Tentukan luas segi empat tersebut !</p> <p>Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p>  <p>Luas segi empat = $\frac{1}{2} \cdot AC \cdot BD \cdot \sin \alpha$</p>

		<p>Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana Perhatikan gambar di atas ΔPQS : Maka $QS^2 = PQ^2 + QR^2 - 2 PQ \cdot QR \cos P$ $QS^2 = 6^2 + 4^2 - 2 \cdot 6 \cdot 4 \cdot \cos 100^\circ$ $QS^2 = 36 + 16 - 48(-0,17)$ $QS^2 = 60,16$</p> <p>Perhatikan gambar di atas ΔQRS : Disini bisa menggunakan aturan kosinus $\cos R = \frac{PS^2 + RS^2 - QS^2}{2 \cdot PS \cdot RS}$ $\cos R = \frac{4^2 + 5^2 - 60,16}{2 \cdot 4 \cdot 5}$ $\cos R = \frac{16 + 25 - 60,16}{40}$ $\cos R = \frac{-19,16}{40}$ $\cos R = -0,48, \rightarrow \cos^{-1} = 118,69^\circ$ Luas $\Delta PQS = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 \sin 100^\circ$ $\Delta PQS = 12 \cdot 0,98$ $\Delta PQS = 11,76 \text{ cm}^2$ Luas $\Delta QRS = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 \sin 118,69^\circ$ $\Delta QRS = 10 \cdot 0,88$ $\Delta QRS = 8,8 \text{ cm}^2$</p> <p>Mengecek kembali</p> <p>Evaluasi Jadi luas segi empat PQRS = $11,76 \text{ cm}^2 + 8,8 \text{ cm}^2 = 20,56 \text{ cm}^2$</p>
2	<p>Kota A berjarak 12 km dari kota B dan dengan jurusan tiga angka 132° dari kota tersebut. Kota C berjarak 17 km dari kota A dan dengan arah tiga angka 063° dari kota B. Tentukan arah tiga angka kota A dari kota C !</p>	<p>Diketahui: ΔPQR, besar $\angle R = 65^\circ$, panjang sisi $q=25$ cm, dan panjang sisi $r = 35$ cm.</p> <p>Ditanyakan: Besarnya $\angle P$</p> <p>Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> $\frac{q}{\sin Q} = \frac{r}{\sin R} \Leftrightarrow \sin Q = \frac{q \sin R}{r}$ $\angle Q = \arcsin Q$ $\angle P = 180^\circ - (\angle R + \angle Q)$ <p>Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana</p>

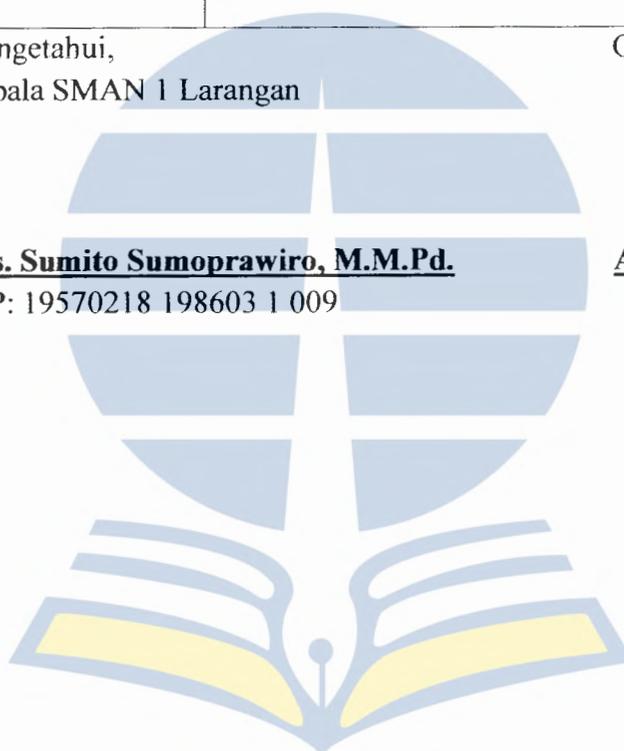
	$\frac{q}{\sin Q} = \frac{r}{\sin R}$ $\Leftrightarrow \sin Q = \frac{q \sin R}{r} = \frac{25 \sin 65^\circ}{35} = \frac{25 \times 0,853}{35} = 0,609$ $\angle Q = \text{arc. sin } 0,609 = 54^\circ$ $\angle P = 360^\circ - (\angle R + \angle Q) = 180^\circ - (65^\circ + 54^\circ) = 61^\circ$ <p>Mengecek kembali</p> <p>Evaluasi Jadi besar $\angle P$ pada segitiga PQR tersebut adalah 61°</p>
--	--

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Larangan

Guru Pengajar,

Drs. Sumito Sumoprawiro, M.M.Pd.
NIP: 19570218 198603 1 009

Abdul Latif, S. Pd.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN 5

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Larangan
Kelas/Semester	: XI / 1
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Luas Segi-n Beraturan dengan Menggunakan Rumus Luas segitiga
Alokasi waktu	: 2x45 Menit (1 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi dasar dan Indikator

Kompetensi :

- 3.14 Memahami dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga.

Indikator:

1. Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi- n beraturan dengan menggunakan rumus luas segitiga.
2. Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran :

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL berbasis ATONG diharapkan peserta didik dapat :

1. Menentukan luas segi- n beraturan dengan menggunakan aturan sinus dan kosinus.
2. Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aturan sinus dan kosinus untuk menentukan luas segi- n beraturan.

D. Materi Pembelajaran Matematika :

- Luas segi banyak beraturan, selanjutnya disebut segi- n beraturan.

$$\text{Luas segi-}n \text{ beraturan} = \frac{n}{2} \cdot R^2 \cdot \sin \frac{360^\circ}{n}$$

E. Metode Pembelajaran:

Menggunakan PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK

F. Alat/Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar :

1. Buku Siswa
2. Lembar Kerja Siswa 1
3. Internet
4. Sumber lain yang relevan

Media pembelajaran :

1. Lembar Kerja Siswa 1
2. TIK (powerpoint, word, internet)

G. Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada pertemuan sebelumnya diberi tugas terstruktur 5 tentang penentuan luas segi-n beraturan. 2. Guru memberikan salam, mengkondisikan kelas serta mengabsesnsi kehadiran siswa 3. Guru menagih tugas terstruktur 5 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru memotivasi, mengamati serta memberi contoh penerapan segi-n beraturan pada kehidupan nyata melalui tayangan powerpoint 	15 menit
Inti	<p>Meng-Amati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan kelompoknya masing-masing 2. Diskusi tugas terstruktur 5 melalui kegiatan presentasi dalam bentuk powerpoint, siswa dapat mengamati permasalahan yang ditemuinya. 3. Tiap kelompok berdiskusi untuk melakukan pengamatan pada kelompok yang sedang presentasi, untuk menentukan segi-n beraturan <p>Meng-Tanya Setiap kelompok membahas/bertanya masalah yang muncul pada diskusi tersebut</p> <p>Meng-Olah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengolah informasi yang diterimanya melalui diskusi kelompok untuk menyampaikan masalah yang ada. 2. Guru mengarahkan atau merancang agar semua siswa terlibat dalam memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi 3. Guru menckankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah <p>Meng-Nalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Secara berkelompok siswa mencari penyelesaian dari permasalahan yang ditampilkan oleh guru berdasarkan informasi yang diperoleh dari diskusi/internet 2. Guru membimbing siswa dalam menemukan 	60 menit

	<p>penyelesaian permasalahan</p> <p>Meng-Gagas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan panduan guru siswa diarahkan untuk menggagas ide dan merangkumnya 2. Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil rangkuman diskusinya sedangkan kelompok lain memberi tanggapan (<i>sharing</i>) 3. Guru bertindak sebagai fasilitator (Guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar) 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan soal dan dikerjakan siswa untuk dikumpulkan dan dinilai ➤ Memberikan tugas terstruktur (proyek) untuk pertemuan berikutnya, tujuannya meningkatkan kemandirian dan kemampuan pemecahan masalah ➤ Menjelaskan teknis pengerjaan untuk dipresentasikan dan pengumpulan lewat email 	15 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran:

1. Teknis : (Tes tertulis)
2. Bentuk : Uraian
3. Instrumen : -

No	Soal	Alternatif Penyelesaian
1	<p>Tentukan luas segi - n beraturan yang dilukiskan dalam lingkaran berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Segi enam dalam lingkaran dengan jari-jari 18 cm b. Segi sepuluh dalam lingkaran berjari-jari 1 cm c. Segi enam puluh dalam lingkaran berjari r cm 	<p>Diketahui: Diketahui segi 6 beraturan dengan jari-jari 18 cm Diketahui segi 10 beraturan dengan jari-jari 1 cm Diketahui segi 60 beraturan dengan jari-jari r cm</p> <p>Ditanyakan: Luas segi 6, 10 dan 60 beraturan</p> <p>Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> <p>Luas segi-n beraturan = $\frac{n}{2} \cdot R^2 \cdot \sin \frac{360^\circ}{n}$</p>

Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana

- a. Luas segi 6 beraturan dengan jari-jari 18 cm

$$L = \frac{6}{2} 18^2 \sin \frac{360^\circ}{6}$$

$$L = 3.324 \cdot \sin 60^\circ$$

$$L = 972 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$L = 486\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

- b. Luas segi 10 beraturan dengan jari-jari 1 cm

$$L = \frac{10}{2} 1^2 \sin \frac{360^\circ}{10}$$

$$L = 5 \cdot 1 \cdot \sin 36^\circ$$

$$L = 2,94 \text{ cm}^2$$

- c. Luas segi 60 beraturan dengan jari-jari r cm

$$L = \frac{60}{2} r^2 \sin \frac{360^\circ}{60}$$

$$L = 30 r^2 \cdot \sin 6^\circ$$

$$L = 3,136r^2 \text{ cm}^2$$

Mengecek kembali**Evaluasi**Luas segi 6, jari-jari 18 cm adalah $486\sqrt{3} \text{ cm}^2$ Luas segi 10, jari-jari 1 cm adalah $2,94 \text{ cm}^2$ Luas segi 60 jari-jari r cm adalah $3,136r^2 \text{ cm}^2$ Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Larangan

Guru Pengajar,

Drs. Sumito Sumoprawiro, M.M.Pd.

NIP: 19570218 198603 1 009

Abdul Latif, S. Pd.



**BUKU SISWA
(BS)**

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

**Oleh :
ABDUL LATIF
500003943**

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2015**

BUKU SISWA

SEGITIGA



**MATEMATIKA SMA
UNTUK KELAS XI**

Abdul Latif

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulisan buku matematika SMA untuk siswa kelas XI dapat terselesaikan dengan baik. Buku siswa ini disusun berdasarkan pembelajaran model *Problem Based Learning (PBL)* berbasis TIK.

Buku matematika ini berisikan materi yang essensial dari mata pelajaran matematika dan berisikan latihan soal untuk mendalami materi serta aplikasi memecahkan masalah dan mengintegrasikan karakter kemandirian pada materi segitiga. Tujuan penulisan buku matematika ini adalah untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan memecahkan masalah.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memotivasi khususnya Yth:

Sukestiyarno, M.S., Dr., Prof

St. Budi Waluya, M.Si., Dr., Prof

Widowati, S.Si., M.Si., Dr., Prof

Bayu Surarso, Drs., M.Sc, Ph.D

Bapak/Ibu Dosen PPS Matematika UT UPBJJ Semarang.

Penulis menyadari bahwa buku matematika ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan.

Brebes, September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
PETA KONSEP	3
A. PENENTUAN UNSUR-UNSUR SEBUAH SEGITIGA SEMBARANG	
1. Aturan Sinus dan Pembuktiannya	5
a. Kaitan Dunia Nyata	6
2. Aturan Kosinus (Rumus Kosinus)	7
a. Tantangan	8
b. Aturan Kosinus dan pembuktiannya	8
c. Tantang dan Lab Mini	10
d. Pemecahan Masalah	11
B. LUAS SEGITIGA DAN SEGI-N BERATURAN	
1. Menentukan Luas Segitiga jika Diketahui Ketiga Titik sudutnya ...	12
2. Menentukan Luas Empat jika Diketahui Keempat Titik sudutnya ..	13
3. Menentukan Luas Segitiga jika Diketahui Dua Rusuk.....	
Rusuk dan Satu Sudut (RRS)	14
4. Menentukan Luas Segitiga jika Diketahui Dua sudut	
dan Satu Rusuk (RSS)	15
5. Menentukan Luas Segitiga jika Diketahui ketiga Rusuknya (RRR)	16
6. Pemecahan Masalah.....	17
7. Tantangan, Pemahaman dan Diskusi, Cek Pemahaman.....	18
8. Karakter Kemandirian	18
C. MENENTUKAN LUAS SEGI EMPAT DAN SEGI BANYAK BERATURAN DENGAN MENGGUNAKAN RUMUS LUAS SEGI TIGA	
1. Segi Empat	19
2. Segi Lima Beraturan	20
3. Segi Enam Beraturan	21
4. Segi – n Beraturan	22
5. Latihan Soal-Soal	23
DAFTAR PUSTAKA	25

SEGITIGA

A. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Inti:

- KI-1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural 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 procedural 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 :

- 2.1 Menghayati pola hidup disiplin, kritis, bertanggungjawab, konsisten, dan jujur serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 2.2 Menghayati kesadaran hak dan kewajiban serta toleransi terhadap berbagai perbedaan di dalam masyarakat majemuk sebagai gambaran menerapkan nilai-nilai matematis.
- 2.3 Menghayati rasa percaya diri, motivasi internal, dan sikap peduli lingkungan melalui kegiatan kemanusiaan dan bisnis dan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.11 Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga.
- 4.8 Merancang dan mengajukan masalah nyata terkait luas segitiga dan menerapkan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikannya

Pengalaman Belajar :

Melalui pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter kemandirian materi segitiga, siswa memperoleh pengalaman belajar:

1. Berdiskusi, bertanya dalam menemukan konsep dan prinsip segitiga sumber dan fakta dari konsep teorema Phythagoras.
2. Berkolaborasi yang otentik dengan pola interaksi edukatif;
3. Berpikir tingkat tinggi dalam menyelidiki, memanipulasi, dan mengaplikasikan konsep dan prinsip-prinsip segitiga dalam berpikir kritis yang otentik.

B. INDIKATOR KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

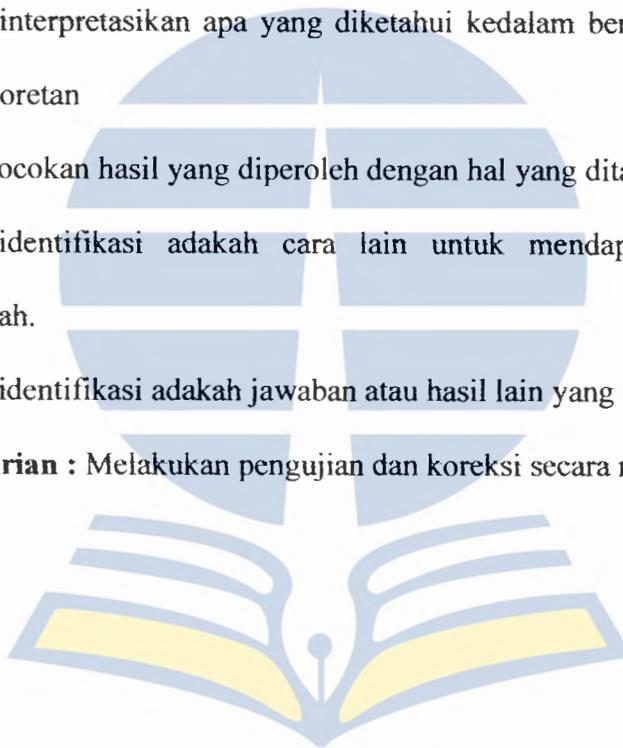
Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah :

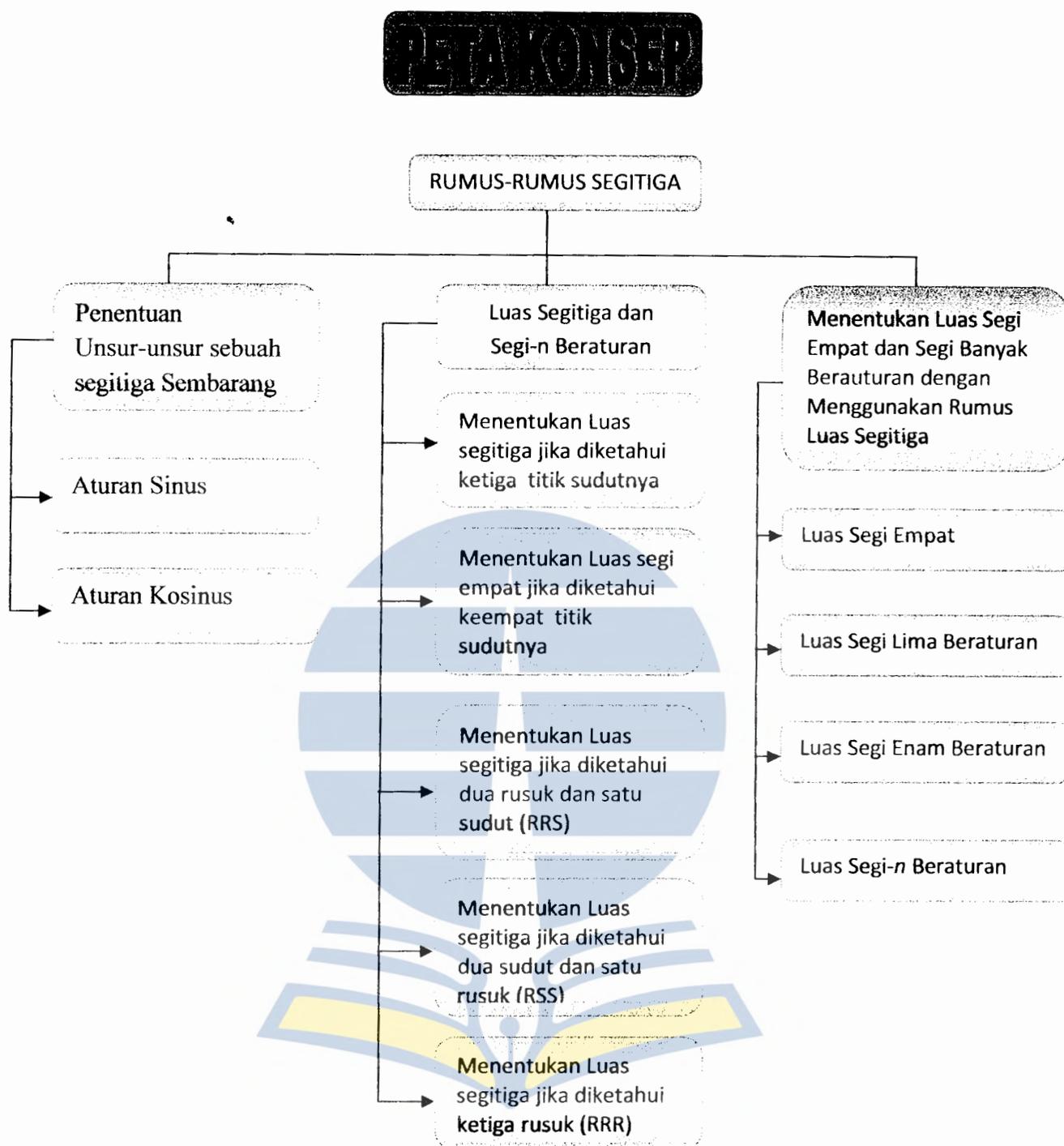
1. **Interpretasi** : Kemampuan mengidentifikasi masalah (diketahui, ditanya serta dijawab)
2. **Analisis** : Kemampuan menguji, memeriksa, dan menganalisis pernyataan
3. **Evaluasi** : Kemampuan mengevaluasi dan mempertimbangkan pernyataan
4. **Kesimpulan**:
 - a. Menginterpretasikan apa yang diketahui kedalam bentuk gambar, tulisan atau coretan
 - b. Mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan
 - c. Mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah.
 - d. Mengidentifikasi adakah jawaban atau hasil lain yang memenuhi
5. **Kemandirian** : Melakukan pengujian dan koreksi secara mandiri

B. INDIKATOR KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

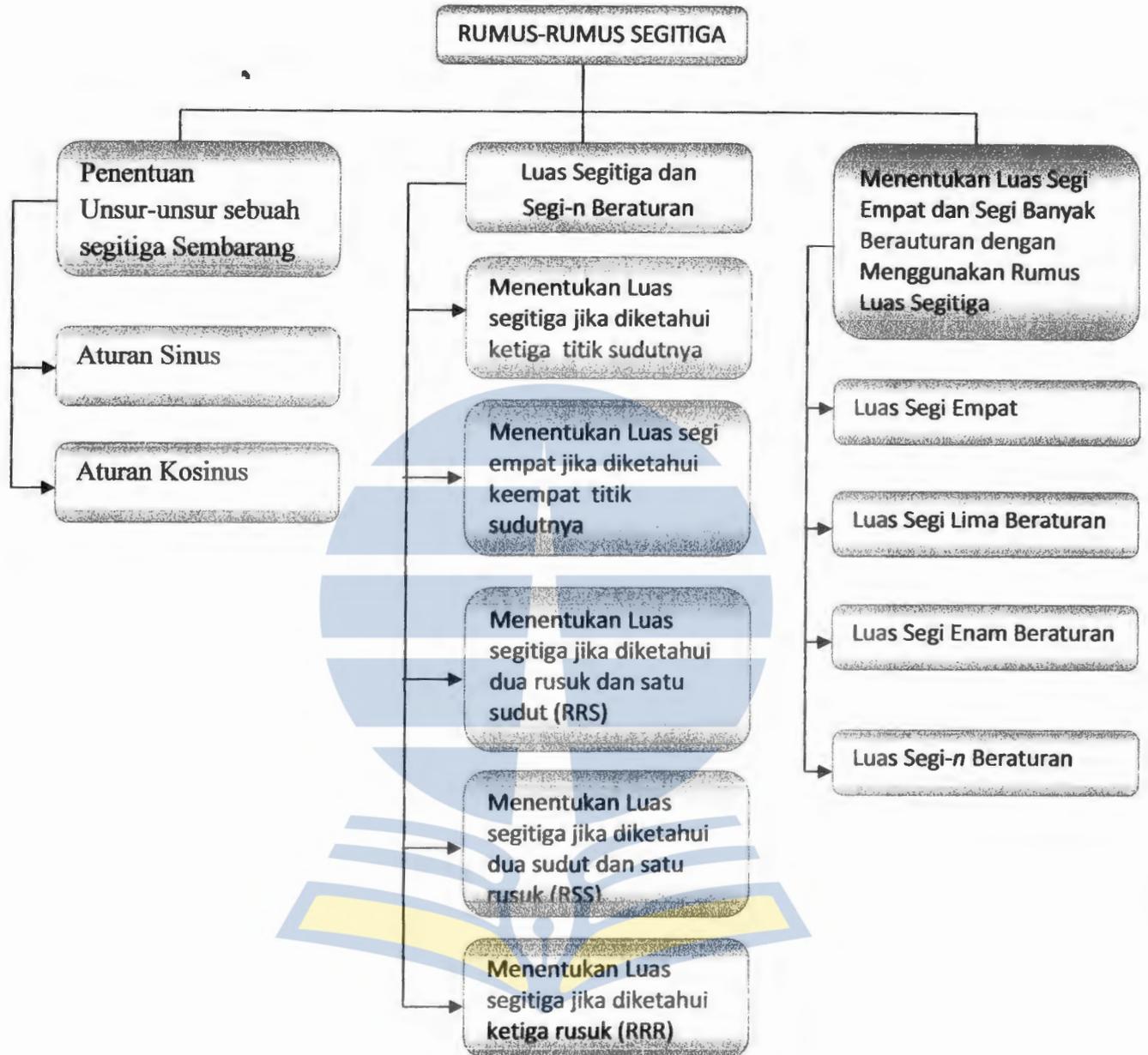
Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah :

1. **Interpretasi** : Kemampuan mengidentifikasi masalah (diketahui, ditanya serta dijawab)
2. **Analisis** : Kemampuan menguji, memeriksa, dan menganalisis pernyataan
3. **Evaluasi** : Kemampuan mengevaluasi dan mempertimbangkan pernyataan
4. **Kesimpulan**:
 - a. Menginterpretasikan apa yang diketahui kedalam bentuk gambar, tulisan atau coretan
 - b. Mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan
 - c. Mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah.
 - d. Mengidentifikasi adakah jawaban atau hasil lain yang memenuhi
5. **Kemandirian** : Melakukan pengujian dan koreksi secara mandiri





PETA KONSEP



pertemuan 1

- Indikator Pencapaian Kompetensi peserta didik diharapkan dapat :

1. Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan sinus dengan kemandirian dan berpikir kritis.
2. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan aturan sinus dengan kemandirian dan berpikir kritis.

Fokus Pembelajaran

- ✚ Memahami rumus aturan sinus dan aplikasinya
- ✚ Mengidentifikasi masalah yang termasuk aturan sinus

- Tujuan Pembelajaran

peserta didik diharapkan dapat :

1. Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan sinus.
2. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan aturan sinus.

6.1 Penentuan Unsur-unsur Sebuah segitiga

- words**
- Aturan Sinus
 - Aturan Kosinus
 - Garis tegak lurus
 - Segitiga
 - Segi empat
 - Segi enam beraturan
 - Segi-n beraturan
 - Sudut lancip
 - Sudut siku-siku
 - Sudut tumpul
 - Teorema Pythagoras

Font untuk Pengantar



Sumber: Dit. PSMP, 2006

Gambar 6.1 Kapal layar

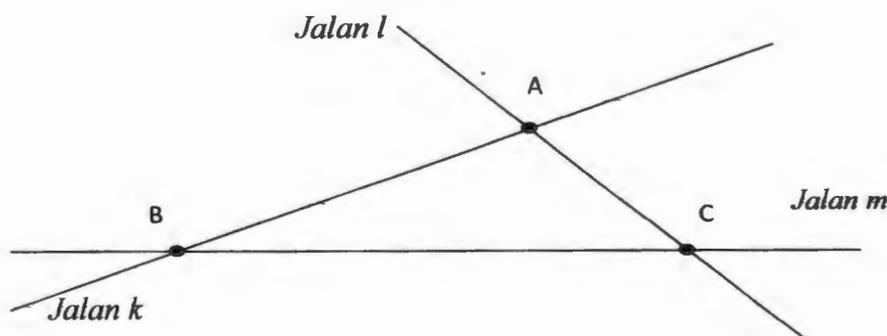
Perhatikan gambar kapal layar di atas! Pada gambar tersebut tampak bahwa layar-layar pada kapal tersebut berbentuk segiempat dan segitiga. Coba perhatikan layar yang berbentuk segitiga! Berbentuk segitiga apakah layar tersebut ?

1. Aturan Sinus (Rumus Sinus)

Permasalahan pada segitiga adalah menentukan panjang sisi dan besar sudut segitiga. Jika hanya sebuah panjang sisi segitiga diketahui, apakah kamu dapat menentukan panjang sisi-sisi yang lain? Atau kamu dapat menentukan besar sudutnya? Sebaliknya, jika hanya sebuah sudut segitiga yang diketahui, apakah kamu dapat menentukan besar sudut-sudut yang lain dan panjang sisi-sisinya? Pertanyaan selanjutnya adalah apa saja yang harus diketahui agar kamu mampu menyelesaikan masalah segitiga tersebut? Agar kamu dapat memahaminya, pelajarilah masalah-masalah berikut.

Jalan P dan jalan Q berpotongan di kota A . Dinas tata ruang kota ingin menghubungkan kota B dengan kota C dengan membangun jalan R dan memotong kedua jalan yang ada, seperti yang ditunjukkan Gambar 6.2

di bawah. Jika jarak antara kota A dan kota C adalah 5 km, sudut yang dibentuk jalan m dengan jalan l adalah 75° dan sudut yang dibentuk jalan k dan jalan m adalah 30° . Tentukanlah jarak kota A dengan kota B !

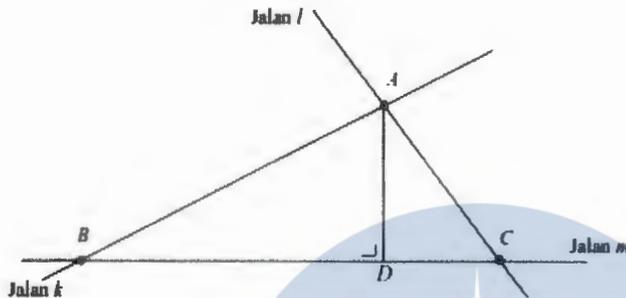


Gambar 6.2

Alternatif Penyelesaian

(dengan memanfaatkan garis tinggi pada segitiga)

Untuk memudahkan perhitungan, kita bentuk garis tinggi AD, dimana garis AD tegak lurus dengan garis BC, seperti Gambar 6.2 berikut.



Gambar 6.2 Segitiga ABC dengan garis tinggi AD

Ingat kembali konsep sinus pada segitiga siku-siku.

Perhatikan $\triangle ABD$!

Dalam $\triangle ABD$, diperoleh bahwa:

$$\sin B = \frac{AD}{AB} \Leftrightarrow AD = AB \sin B \dots \dots \dots (1)$$

Dalam $\triangle ADC$, diperoleh bahwa:

$$\sin C = \frac{AD}{AC} \Leftrightarrow AD = AC \sin C \dots \dots \dots (2)$$

Dari (1) dan (2) diperoleh:

$$AB \sin B = AC \sin C \dots \dots \dots (3)$$

Diketahui bahwa $\angle C = 75^\circ$; $\angle B = 30^\circ$; dan jarak $AC = 5$, dengan mensubstitusikan nilai-nilai ini ke persamaan (3) maka diperoleh

$$AB \cdot \sin B = AC \cdot \sin C$$

TANTANGAN

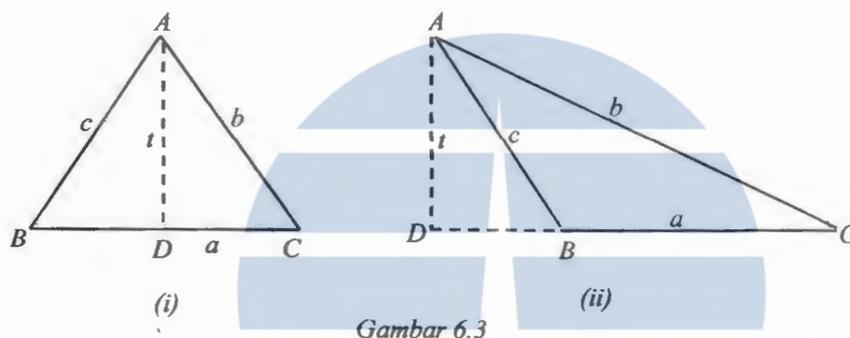


$$AB \times \sin 30^\circ = 5x \sin 75^\circ \text{ (gunakan tabel sinus atau kalkulator, } \sin 75^\circ = 0,965 \text{)}$$

$$\begin{aligned} AB &= \frac{5x \cdot 0,965}{\frac{1}{2}} \\ &= 10 \times 0,965 \\ &= 9,65 \end{aligned}$$

Jadi jarak kota A dengan kota B adalah 9,65 km

Perhatikan gambar berikut



Gambar 6.3

Perhatikan gambar 6.3 (i) di atas! Diketahui $\angle B = 35^\circ$, dan sisi $c = 15$.

- Apakah data itu cukup untuk dapat melukiskan $\triangle ABC$ tersebut?
- Jika a, b dan c masing-masing adalah rusuk-rusuk di depan sudut-sudut A, B , dan C . Maka hitunglah a dan b !

Perhatikan gambar 6.3 (ii) di atas! Diketahui $\angle A = 130^\circ$, $\angle C = 20^\circ$ dan sisi $c = 8$.

Bagaimana cara anda menghitung $\triangle ABC$ atas?

Notasi Penjelasan

RSS	satu rusuk dan dua sudut diketahui
RRS	dua rusuk satu sudut dihadapan rusuk itu diketahui
RSR	dua rusuk dan satu sudut apit dari kedua rusuk diketahui
SSS	ketiga rusuk diketahui

TERINTEGRASI DENGAN TIK

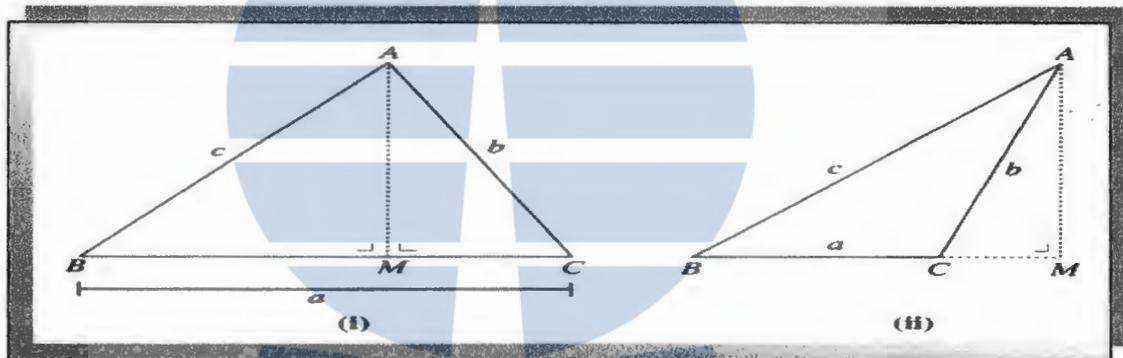
Kerjakan soal gambar 6.3 (i) dan (ii) kemudian ketik dengan menggunakan Software Microsoft Word/ atau bisa juga discan / photo lalu dikumpulkan melalui email:

latifmatematika@gmail.com

2. Aturan Sinus dan Pembuktiannya

Tentunya kamu sudah mengenal aturan sinus, coba sekarang sambil mengingat

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



Gambar 6.4 ΔACM dan ΔABM

Bukti :

Aturan sinus tersebut akan kita buktikan untuk dua keadaan, yaitu untuk sudut lancip C dan sudut tumpul C, seperti terlihat pada gambar 6.4 (i) dan (ii)

(i). Sudut lancip C; perhatikan gambar 6.4 (i)

Pada ΔACM ; $AM = AC \sin C = b \sin C$

Pada ΔABM ; $AM = AB \sin B = c \sin B$

Jadi, $b \sin C = c \sin B$ atau $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

Dengan cara yang sama, yaitu menggambar garis dari titik C tegak lurus, didapatkan :

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



Karakter Mandiri



Coba Kamu buktikan Aturan Sinus dari gambar 6.4 (ii), dengan semangat dan tanpa menyerah, kemudian kamu ketik dengan program power point lalu kamu presentasikan di depan kelas

Kaitan Dunia Nyata



Gambar 6.5 Perahu layar dan Teras Rumah

- Gambar 6.4 (a), berbentuk bangun apakah layar perahu tersebut?
- Gambar 6.4 (b), berbentuk apakah kayu pada gambar teras rumah tersebut?

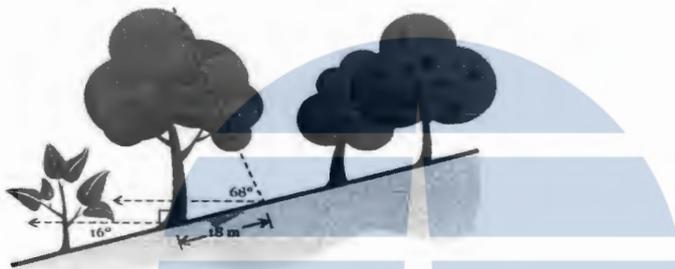
TERINTEGRASI DENGAN TIK

Kerjakan soal gambar 6.5 (a) dan (b) kemudian ketik dengan menggunakan Software Microsoft Word/ atau bisa juga discan / fhoto lalu dikumpulkan melalui email:

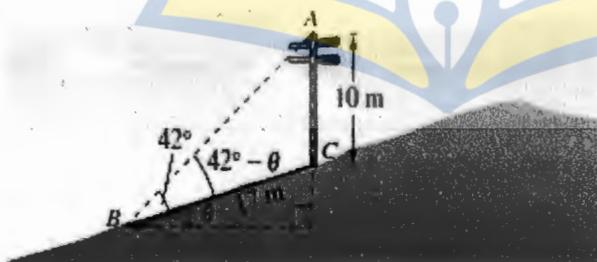
latifmatematika@gmail.com

Uji Kompetensi 01

1. Sebuah pohon tumbuh secara vertikal pada daerah pegunungan (lihat gambar di bawah). Permukaan tanah dari daerah pegunungan tersebut memiliki kemiringan 16° terhadap garis horizontal. Apabila panjang bayangan pohon tersebut adalah 18 meter ketika besar sudut elevasi yang dihasilkan oleh sinar matahari sebesar 68° , tentukan tinggi dari pohon tersebut?



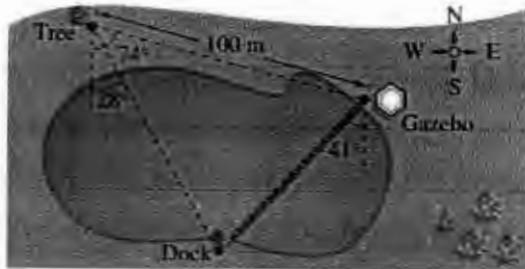
2. Pada segitiga ABC, diketahui $\angle B = 60^\circ$, panjang sisi AB = 10 cm dan $\angle C = 45^\circ$. Tentukan panjang sisi AC!
3. The angle of elevation of the sun is 42° (see figure). Find θ , the angle of elevation of the ground.



4. Tiga orang berada di tiga tempat misalkan di titik A, titik B, dan titik C di suatu tanah lapang, sedemikian hingga besar sudut $BAC = 45^\circ$ dan besar sudut $ABC = 60^\circ$. Orang pertama yang berada di A bergerak bergerak menuju ke C dengan kecepatan 12 km/jam, sedangkan orang kedua berada di B bergerak ke C juga. Orang pertama dan orang kedua bergerak pada saat

yang sama dan sampai di C pada saat bersamaan pula. Tentukan kecepatan orang kedua yang bergerak dari B ke C.

5. Find (tentukan) the distance (jarak) from the gazebo to the dock



pertemuan 2

Indikator Pencapaian Kompetensi peserta didik diharapkan dapat :

1. Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan sinus dengan kemandirian dan pemecahan masalah
2. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan aturan cosinus dengan kemandirian dan pemecahan masalah

Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga sembarang dengan menggunakan aturan cosinus.
2. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan aturan cosinus

Fokus Pembelajaran

- Memahami rumus aturan cosinus dan aplikasinya
- Mengidentifikasi masalah yang termasuk aturan cosinus

Kata Kunci

- Segitiga
- Aturan cosinus

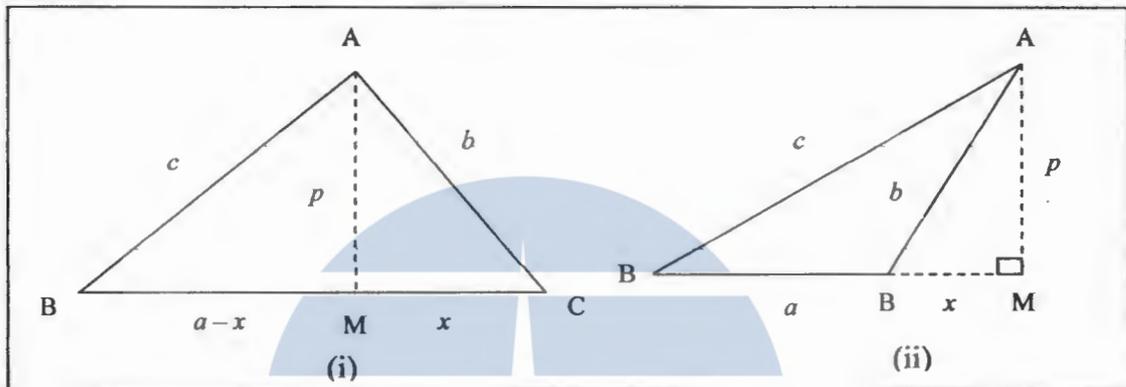
3. Aturan Kosinus (Rumus Kosinus)

Untuk sembarang ΔABC berlaku

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

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

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



Gambar 6.6

Bukti :

Aturan kosinus tersebut akan dibuktikan untuk dua keadaan, yaitu untuk sudut lancip C dan sudut tumpul C, seperti terlihat pada gambar di 6.6

(i) sudut lancip C : Gambar 6.6 (i)

AM dilukis tegak lurus BC

Misalkan $AM = p$ dan $MC = x$.

Pada ΔACM $AC^2 = AM^2 + MC^2$ (Teorema Pythagoras)

$$b^2 = p^2 + x^2 \quad \dots\dots(1)$$

Pada ΔABM $AB^2 = AM^2 + BM^2$ (Teorema Pythagoras)

$$c^2 = p^2 + (a - x)^2$$

$$c^2 = p^2 + a^2 - 2ax + x^2$$

$$c^2 = a^2 + (p^2 + x^2) - 2ax \quad \dots\dots(2)$$

Substitusi persamaan (1) ke persamaan (2), dan $x = MC = AC \cos C = b \cos C$, maka persamaan (2) menjadi

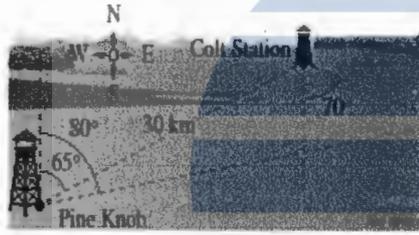
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Karakter mandiri :

Analog dari pembuktian di atas, dengan semangat pantang menyerah tunjukkan bukti aturan kosinus yang lain dari gambar yang ke –(ii),

TANTANGAN

Find the distance of the fire from each tower.



Setelah yakin kalian menemukan jawaban kemudian kumpulkan melalui email: latifmatematika@gmail.com

Gambar 6.7

PEMECAHAN MASALAH

Diskusikan!

- Mungkinkah sebuah segitiga mempunyai dua buah sudut siku-siku? Jelaskan.
- Mungkinkah sebuah segitiga mempunyai dua sudut tumpul? Jelaskan.

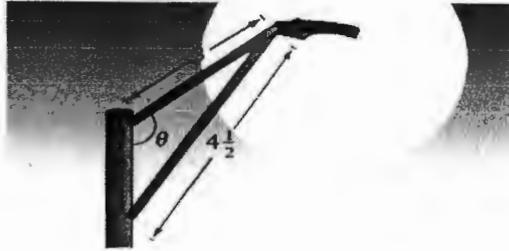
Musik. Pernahkah kamu melihat alat musik piano seperti pada gambar di samping. Piano tersebut dalam keadaan terbuka. Tutup piano disangga oleh sebuah tongkat penyangga. Tongkat penyangga membentuk sudut 57° dengan dasar piano, sedangkan tutup piano membentuk sudut 90° dengan penyangga. Berapakah besarnya sudut antara tutup piano dengan dasar piano?



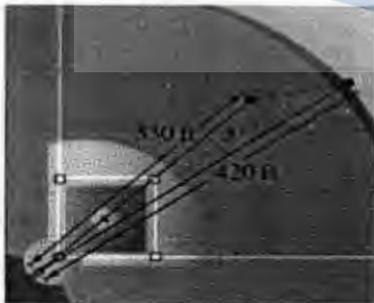
Gambar 6.8 Piano

Uji Kompetensi 02

1. Tentukan sudut θ dari desain lampu jalan yg ditunjukkan Gambar di bawah ini

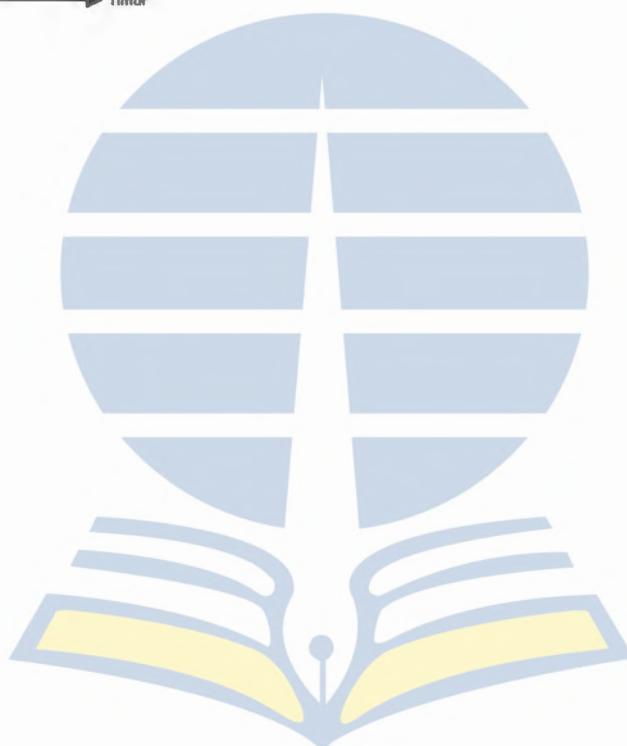
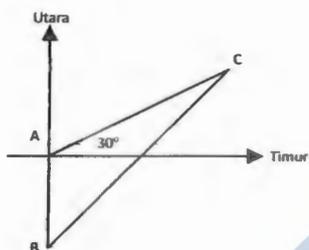


2. Pada segitiga ABC , diketahui panjang sisi $b = 8$ cm, sisi $c = 5$ cm, dan $\angle A = 60^\circ$. Hitunglah sisi a .
3. The baseball player in center field is playing approximately 33 feet from the television camera that is behind home plate. A batter hits a fly ball that goes to the wall 420 feet from the camera (see figure). The camera turns 8° to follow the play. Approximately how far does the center fielder have to run to make the catch. (Pemain basseball berada di tengah lapangan yang sedang bermain dengan jarak 3 kaki dari kamera TV yang berada di belakang rumah. Seseorang pemukul memukul bola mengenai tembok sejauh 420 kaki dari kamera (lihat Gambar). Kamera berputar 8° dari mengikuti pemain. Hitung berapa jauh dari pusat lapangan untuk berlari menangkap bola tersebut).



4. Hitunglah besar sudut A pada segitiga ABC , jika diketahui panjang sisi berturut-turut adalah $a = 5$ cm, $b = 7$ cm, dan $c = 9$ cm.

5. Pada sebuah peta dengan skala 1 : 100.000, letak wisata C dari tempat wisata A adalah 30° seperti pada gambar di bawah. Jika hasil pengukuran pada peta diperoleh jarak dari tempat wisata A ke tempat wisata C adalah 530 mm dan jarak dari tempat wisata A ke tempat wisata B adalah 465 mm, tentukanlah jarak sebenarnya dari tempat wisata B ke tempat wisata C



pertemuan 3

6.2 Luas Segitiga dengan Aturan Sinus

A. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik diharapkan dapat :

1. Menentukan luas segitiga dengan aturan sinus jika diketahui ss, sd, ss dengan kemandirian dan pemecahan masalah
2. Penerapan luas segitiga dengan aturan sinus untuk menentukan luas segiempat talibusur ABCD dengan kemandirian dan pemecahan masalah.

B. Tujuan Pembelajaran

1. Penerapan luas segitiga dengan aturan sinus jika diketahui dua sisi dan sebuah sudut pengapitnya.
2. Penerapan luas segitiga dengan aturan sinus untuk menentukan luas segiempat talibusur ABCD.

Untuk untuk menghitung luas segitiga, secara umum kita gunakan formula berikut.

$$\text{Luas segitiga} = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

Formula di atas akan mudah diterapkan apabila alas tegak lurus tinggi. Untuk kali ini akan menentukan formula luas segitiga dalam berbagai komponen yang membentuk segitiga tersebut.

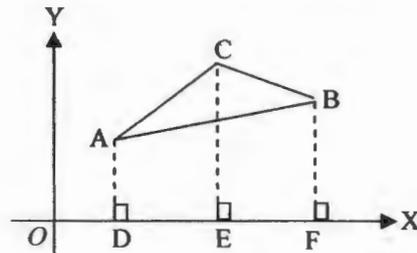
Fokus Pembelajaran

- ↓ Menentukan luas segitiga dengan aturan sinus
- ↓ Penerapan luas segitiga dengan aturan sinus

Kata Kunci

- ↓ Luas Segitiga
- ↓ Aplikasi Luas segitiga

Luas Segitiga Jika Diketahui Ketiga Titik Sudut



Gambar 6.9

luas $\Delta ABC = \text{luas DACE} + \text{luas ECBF} - \text{luas DABF}$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} [(y_1 + y_2)(x_3 - x_1) + (y_2 + y_3)(x_2 - x_3) - (y_1 + y_2)(x_2 - x_1)] \\ &= \frac{1}{2} [x_3y_1 - x_1y_1 + x_3y_3 - x_1y_3 + x_2y_2 - x_3y_2 + x_2y_3 - x_3y_3 - x_2y_1 \\ &\quad + x_1y_1 - x_2y_2 + x_1y_2] \\ &= \frac{1}{2} [x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1 - x_2y_1 - x_3y_2 - x_1y_3] \end{aligned}$$

Jadi, luas $\Delta ABC = \frac{1}{2} |(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)|$

Karena bentuk di atas sulit untuk mengingat, maka untuk mengatasinya dirubah dalam bentuk baris atau kolom, jadi bentuk di atas dapat disusun sebagai berikut :

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & (-) \\ x_2 & y_2 & B (-) \\ x_3 & y_3 & C (+) \\ x_1 & y_1 & A (+) \end{vmatrix}$$

(+)

Atau disusun secara kolom berikut ini

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} A & B & C & A \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 \end{vmatrix}$$

(-) (-) (-) (+) + (+)

B. Menentukan Luas Segi Empat Jika Diketahui Keempat Titik Sudut

Senada dengan penentuan luas segi tiga, maka luas empat dengan titik-

titik sudut (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) , (x_4, y_4) ditentukan oleh :

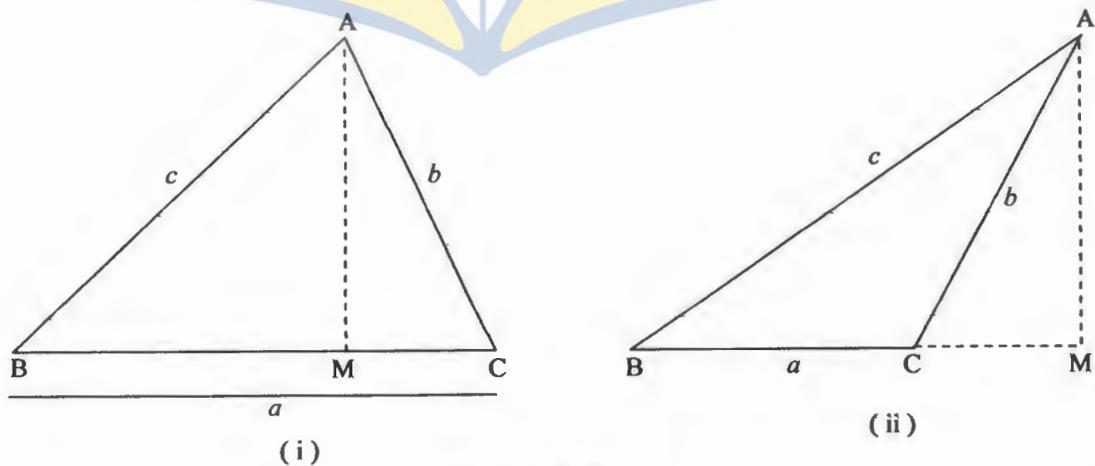
$$= \frac{1}{2} [(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_4 + x_4 y_1) - (x_2 y_1 + x_3 y_2 + x_4 y_3 + x_1 y_4)]$$

Luas segi empat = $\frac{1}{2}$

x_1	y_1	(-)
x_2	y_2	(-)
x_3	y_3	(-)
x_4	y_4	(+)
x_1	y_1	(+)
x_2	y_2	(+)
x_3	y_3	(+)
x_4	y_4	(+)

C. Menentukan Luas Segitiga Jika Diketahui Dua Rusuk Titik dan satu Sudut (RRS)

Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 6.10

Pada gambar 6.10 (i) $AM = AC \sin C = b \sin C$, atau

Pada gambar 6.10 (ii) $AM = AC \sin (180^\circ - C) = b \sin C$.

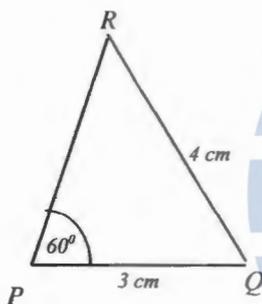
$$\text{Luas segitiga } ABC = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Luas segitiga } ABC = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot AM$$

$$\text{Luas segitiga } ABC = \frac{1}{2} ab \sin C$$

Dengan cara yang sama diperoleh :

$$\text{luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} ac \sin B \text{ dan luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} bc \sin A.$$



Gambar 6.11

Gambar di samping menunjukkan sebuah ΔPQR . Tentukan luas ΔPQR tersebut.

Solusi :

Kita cari dahulu besar $\angle Q$ agar kita dapat menggunakan rumus :

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \cdot PQ \cdot QR \sin Q$$

$$\frac{PQ}{\sin R} = \frac{QR}{\sin 60^\circ}$$

D. Menentukan Luas Segitiga Jika Diketahui Dua sudut Titik dan satu Rusuk (RSS)

Dengan aturan sinus diperoleh :

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

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} bc \cdot \sin A$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{a \sin B}{\sin A} \right) \left(\frac{a \sin C}{\sin A} \right) \cdot \sin A$$

$$= \frac{1}{2} \frac{a^2 \cdot \sin B \cdot \sin C}{\sin[180 - (B + C)]}$$

$$= \frac{a^2 \cdot \sin B \cdot \sin C}{2 \sin(B + C)}$$

Dengan cara yang sama diperoleh :

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{b^2 \sin A \sin C}{2 \sin(A+C)} \text{ dan}$$

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{c^2 \sin A \sin B}{2 \sin(A+C)}$$

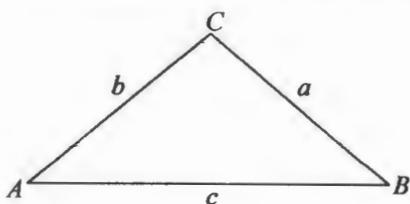
Jadi,

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin(B+C)} \text{ atau}$$

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{b^2 \sin A \sin C}{2 \sin(A+C)} \text{ atau}$$

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{c^2 \sin A \sin B}{2 \sin(A+C)}$$

Perhatikan gambar di bawah ini



Gambar 6.12

Dari gambar 6.12 tentukan luas ΔABC jika diketahui $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 30^\circ$

dan $a = 8$ cm

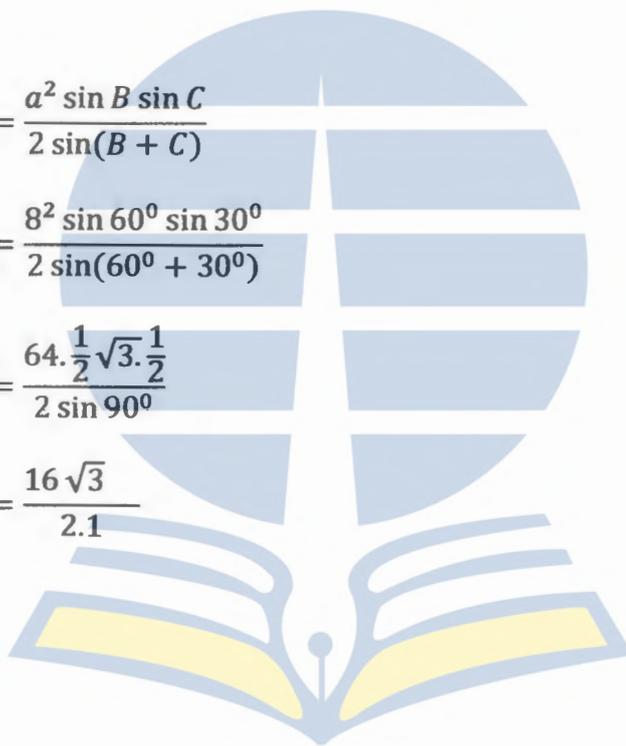
Solusi :

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin(B + C)}$$

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{8^2 \sin 60^\circ \sin 30^\circ}{2 \sin(60^\circ + 30^\circ)}$$

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{64 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}}{2 \sin 90^\circ}$$

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{16 \sqrt{3}}{2 \cdot 1}$$



Uji Kompetensi 03

1. Sepetak kebun berbentuk segitiga ABC. Panjang $AB = 30$ m, panjang $AC = 40$ m dan sudut $BAC = 150^\circ$. Kebun hendak ditanami bawang merah. Jika bibit yang ditanam 75 kg dengan harga bibit saat ini Rp. 10.000/kg dan biaya pupuk dan lainnya sampai panen sebesar Rp. 1.250.000,00. Jika setiap 100 meter persegi petani mampu menghasilkan bawang merah 1 kwintal dengan harga terendah Rp.12.000,00/kg. Berapakah keuntungan bersih petani bawang merah tersebut.
2. Sebidang tanah berbentuk segitiga PQR. Panjang sisi PQ adalah 25 m, panjang sisi QR adalah 20 m. Dan besar sudut QPR adalah 120° . Jika tanah itu dijual dengan harga Rp. 200.000,00 untuk setiap meter persegi. Tentukan harga penjualan tanah tersebut.
3. Setahun yang lalu pak Anton membeli sepetak tanah pekarangan berbentuk jajaran genjang ABCD dengan harga Rp. 150.000,00 setiap meter persegi. Kemudian oleh pengembang, tanah itu dibeli untuk dijadikan area SPBU, senilai Rp.250.000,00 setiap meter persegi. Jika diketahui panjang $AB = 80$ m, panjang $AD = 60$ m, dan sudut $BAD = 60^\circ$. Berapakah keuntungan pak Anton setelah dipotong pajak 5% dari hasil penjualan tanah tersebut.
4. Sebuah segienam beraturan dilubangi bagian tengahnya (perhatikan Gambar di bawah). Lubang di tengah berbentuk lingkaran dengan diameter 4 cm. Jika panjang sisi segienam tersebut adalah $2\sqrt{2}$ cm, tentukan luas daerah yang tidak diarsir.



pertemuan 4

E. Menentukan Luas Segitiga Jika Diketahui Ketiga Rusuknya (RRR) dengan Rumus Heron's

A. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik diharapkan dapat :

1. Menentukan luas segitiga dengan rumus Heron's dengan kemandirian dan pemecahan masalah
2. Penerapan luas segitiga dengan rumus Heron's dengan kemandirian dan pemecahan masalah

B. Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan luas segitiga dengan aturan sinus jika diketahui dua sisi dan sebuah sudut pengapitnya.
2. Penerapan luas segitiga rumus Heron's.

untuk bisa memahami rumus Heron's

Perhatikan ΔABC pada gambar 6.13 di samping

$BD \perp AC$; $BD = d$; $DC = x$

$AD = b - x$

Pada ΔABC : $a^2 = d^2 + x^2$

$$x = \sqrt{a^2 - d^2}$$

Pada ΔABC : $c^2 = d^2 + (b - x)^2$

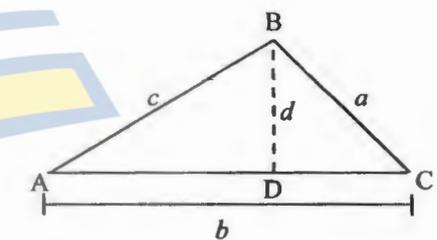
$$c^2 = d^2 + (b - \sqrt{a^2 - d^2})^2$$

$$c^2 = d^2 + b^2 - 2b\sqrt{a^2 - d^2} + a^2 - d^2$$

$$2b\sqrt{a^2 - d^2} = a^2 + b^2 - c^2$$

$$4b^2(a^2 - d^2) = (a^2 + b^2 - c^2)^2 \text{ (kedua ruas dikuadratkan)}$$

$$4a^2b^2 - 4b^2d^2 = (a^2 + b^2 - c^2)^2$$



Gambar 6.13

Fokus Pembelajaran

- ✚ Menentukan luas segitiga dengan Rumus Heron's
- ✚ Penerapan luas segitiga dengan Rumus Heron's

Kata Kunci

- ✚ Luas Segitiga Heron's
- ✚ Aplikasi Luas segitiga Heron's

$$4b^2d^2 = 4a^2b^2 - (a^2 + b^2 - c^2)^2$$

$$4b^2d^2 = \{2ab + (a^2 + b^2 - c^2)\}\{2ab - (a^2 + b^2 - c^2)\}$$

$$4b^2d^2 = \{(a^2 + 2ab + b^2) - c^2\}\{c^2 - (a^2 + b^2 - 2ab)\}$$

$$4b^2d^2 = \{(a + b)^2 - c^2\}\{c^2 - (a - b)^2\}$$

$$4b^2d^2 = (a + b + c)(a + b - c)(c + a - b)(c - a + b)$$

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

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} \cdot b \cdot d$$

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

$$= \frac{1}{4} \sqrt{(a + b + c)(a + b - c)(c + a - b)(c - a + b)}$$

$$\text{Misal } a + b + c = 2s$$

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

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

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

$$\text{Maka luas } \Delta ABC = \frac{1}{4} \sqrt{2s \cdot 2(s - c) \cdot 2(s - b) \cdot 2(s - a)}$$

$$\Delta ABC = \sqrt{s(s - c)(s - b)(s - a)}$$

Jadi,

$$\text{Luas } \Delta ABC = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$$

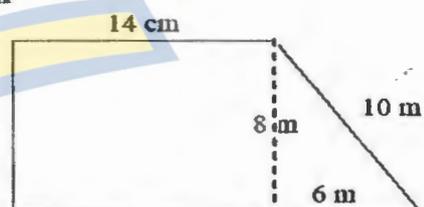
$$\text{Dengan } s = \frac{1}{2}(a + b + c) = \frac{1}{2} \text{ keliling } \Delta ABC$$

Carilah di internet bagaimana cara menghitung luas segitiga dengan software excel

PEMECAHAN MASALAH

Masalah Kebun

Pak Budi mempunyai kebun berbentuk seperti pada gambar di samping. Pak Budi ingin memberi pagar yang mengelilingi kebunnya.

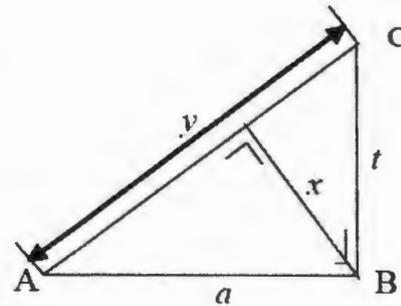


- Bagaimanakah caramu menghitung luas kebun Pak Budi?
- Jika akan diberi pagar keliling dengan kawat berduri, berapa kawat yang disiapkan oleh Pak Budi?
- Apakah kaitan keliling kebun dengan biaya yang harus dikeluarkan Pak Budi? Jelaskan !
- Jika biaya pemasangan pagar Rp25.000,00 per meter, berapakah biaya yang harus dikeluarkan oleh Pak Budi untuk memasang pagar tersebut?

Karakter Mandiri

Perhatikan $\triangle ABC$ pada gambar di samping!

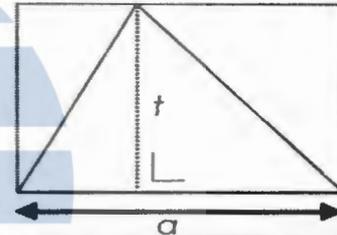
- Tentukan luas daerah $\triangle ABC$!
- Adakah cara lain untuk menentukan luas daerah $\triangle ABC$?
- Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh?



Dari hasil lab mini di atas ternyata luas segitiga dapat diperoleh dari luas persegipanjang, yaitu luas segitiga siku-siku adalah setengah luas persegipanjang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa:

Jika L adalah luas daerah sebuah segitiga yang panjang alasnya a dan tinggi t , maka luas daerah segitiga dapat dinyatakan dengan

$$L = \frac{1}{2}(a \times t)$$

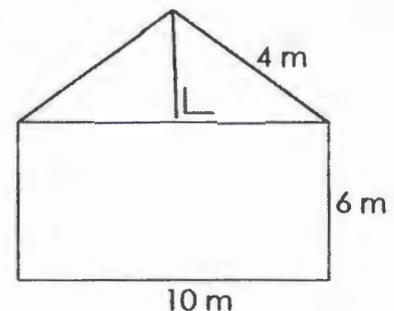
**Tantangan**

Hitung luas segitiga dengan menggunakan software Microsoft Excel untuk sepuluh segitiga dengan sisi – sisinya yang kalian tentukan sendiri.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	NO		SISI		LUAS	
3	1					
4	2					
5	3					
6	4					
7	5					
8	6					
9	7					
10	8					

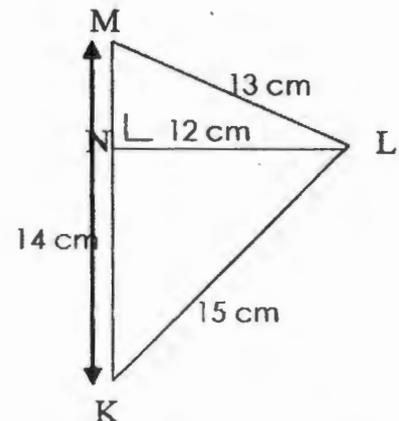
Pemahaman dan Diskusikan!

Pertukangan. Seorang tukang kayu akan membuat dinding kayu untuk bagian belakang sebuah gudang. Jika harga kayu Rp5.000,00/m², berapakah biaya yang harus dikeluarkan untuk membuat dinding gudang tersebut?



Cek Pemahaman

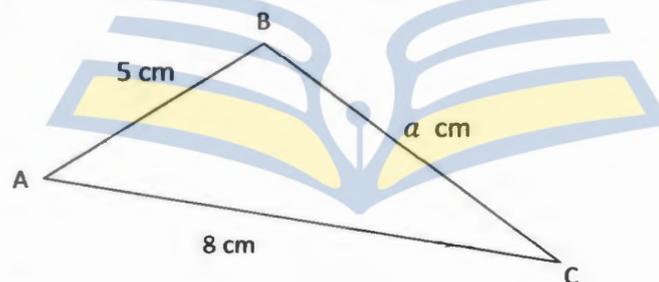
Diketahui $\triangle KLM$ seperti pada gambar di samping. Hitung luas daerah $\triangle KLM$!

**Karakter Kemandirian**

Diketahui luas daerah $\triangle PQR$ adalah 16 cm^2 dengan tinggi 4 cm. Bagaimana-kah caramu menentukan panjang alas $\triangle PQR$? Hitunglah alas $\triangle PQR$ tersebut!



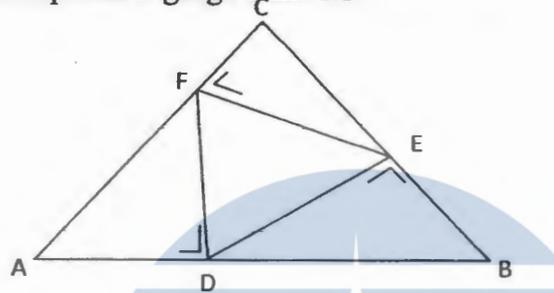
1. Diketahui luas suatu segitiga sama kaki 8 cm^2 , panjang kedua rusuk yang sama adalah 4,2 cm. Tentukan panjang rusuk ketiga sama kaki itu.
2. Luas segitiga ABC pada gambar berikut adalah $10\sqrt{3} \text{ cm}^2$



Tentukan :

- a. besar $\angle A$
- b. panjang rusuk $\overline{BC} = a$
- c. $\angle B$
- d. $\angle C$

2. Dalam segitiga ABC , panjang sisi a adalah 13 cm lebih panjang dari $\frac{1}{2}$ panjang sisi b dan panjang sisi c adalah 9 cm lebih pendek dari $\frac{5}{4}$ panjang sisi a . Jika keliling segitiga adalah 84 cm, tentukanlah luas segitiga ABC .
3. berdasar gambar di bawah ini, jika ketahu $\triangle DEF$ dan $\triangle ABC$ merupakan segitiga sama sisi



Tentukanlah perbandingan luas $\triangle DEF$ dan $\triangle ABC$.

4. Diketahui $\triangle ABC$ dengan panjang rusuk AB , BC , dan AC berturut-turut adalah $4\sqrt{2}$ cm, $2\sqrt{5}$ cm, dan 6 cm. Hitunglah luas $\triangle ABC$.

Pertemuan 5

A. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa diharapkan dapat:

1. Menentukan luas segienam beraturan dengan menggunakan rumus luas segitiga dengan kemandirian dan pemecahan masalah
2. Penerapan luas segi-n beraturan dalam kehidupan sehari-hari dengan kemandirian dan pemecahan masalah

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan dapat:

1. Menentukan luas segienam beraturan dengan menggunakan rumus luas segitiga
2. Penerapan luas segi-n beraturan dalam kehidupan sehari-hari

Fokus Pembelajaran

- ✦ Mengidentifikasi kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan luas segi-n beraturan dengan menggunakan luas segi tiga
- ✦ Menyelesaikan soal-sehari-hari yang berkaitan dengan luas segi-n beraturan dengan basis ATONG Terintegrasi TIK.

Kata Kunci

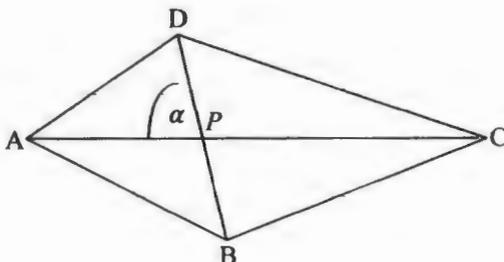
- ✦ Luas segitiga
- ✦ Luas segi-n beraturan

6.3

Menentukan Segi-n Beraturan

1. Segi Empat

Perhatikan gambar di ini. $ABCD$ adalah segi empat sembarang. P adalah diagonal AC dan BD



Gambar 6.14

Sehingga jika kamu sudah ketemu luas segitiga ABC di atas, dapat disimpulkan bahwa luas segi empat ABCD adalah

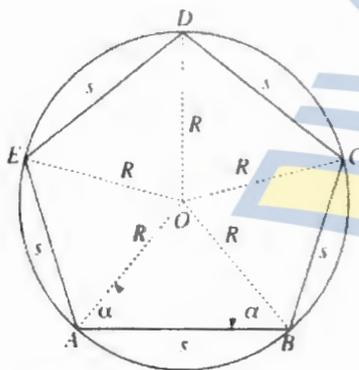
$$\text{Luas segi empat ABCD} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BD \cdot \sin \alpha$$

Karakter Mandiri

Dengan cara yang sama, coba kamu cari luas segitiga ABC

2. Segi Lima Beraturan

Gambar 6.10 menunjukkan segi lima beraturan $ABCDE$ dengan titik-titik sudut terletak pada lingkaran berjari-jari R . O adalah titik pusat lingkaran dan s adalah panjang rusuk segi lima $ABCDE$.



$$\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle EOA = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

Pada segi lima $ABCDE$ terdapat 5 segitiga yang sama dan sebangun, misal kita ambil salah satu segitiga tersebut, yaitu $\triangle AOB$

$$\text{Luas } \triangle AOB = \frac{1}{2} \cdot R \cdot R \sin (\angle AOB)$$

Gambar 6.15

$$= \frac{1}{2} \cdot R \cdot R \sin 72^\circ$$

$$\text{Luas segi lima beraturan } ABCDE = \frac{5}{2} R^2 \sin 72^\circ$$

Jumlah sudut dalam segi lima sama dengan 540° (ingat bahwa jumlah sudut segi- n sama dengan $(n - 2) \cdot 180^\circ$; $n \geq 3$)

Itu berarti $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = \angle E = \frac{540^\circ}{5}$

$$\angle BAO = \angle ABO = \frac{1}{2} \cdot \frac{540^\circ}{5} = \frac{540^\circ}{10} = 54^\circ$$

Misalkan $\angle BAO = \angle ABO = \alpha$. Sesuai dengan rumus luas segitiga, maka diperoleh :

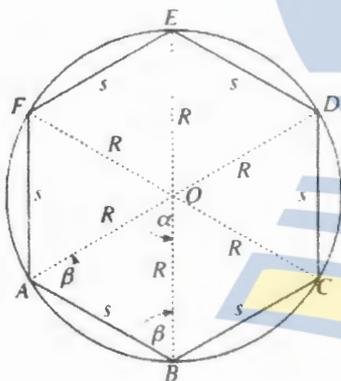
$$\text{Luas } \Delta AOB = \frac{(AB)^2 \sin \alpha \cdot \sin \alpha}{2 \sin(\alpha + \alpha)}$$

$$\Delta AOB = \frac{s^2 \sin 54^\circ \cdot \sin 54^\circ}{2 \sin 108^\circ}$$

Jadi,

$$\text{Luas segi lima beraturan } ABCDE = \frac{5s^2 \sin^2 54^\circ}{2 \sin 108^\circ}$$

3. Segi Enam Beraturan



Gambar 6.16

Perhatikan gambar 6.11 di dalam lingkaran O yang berjari-jari R dibentuk segi enam beraturan $ABCDEF$

dengan rusuk s . Jelas bahwa sudut $\alpha = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

jumlah sudut dalam segi enam = 720° , ini berarti :

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = \angle E = \angle F = \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ \text{ dan}$$

$$\beta = \frac{1}{2} \cdot 120^\circ = 60^\circ$$

Di dalam segi enam beraturan terdapat 6 segitiga yang sama dan sebangun. Salah satu dari segitiga tersebut kita ambil untuk dicari luasnya, misalnya ΔABO .

$$\begin{aligned} \text{Luas } \Delta ABO &= \frac{1}{2} \cdot R \cdot R \sin \alpha \\ &= \frac{1}{2} \cdot R^2 \sin 60^\circ \end{aligned}$$

Tugas Mandiri :

Dengan media internet, coba kamu cari rumus umum dari luas segi empat, lima beraturan dan segi enam beraturan

Jadi,

Luas segi enam beraturan $ABCDEF$

$$= \frac{6}{2} \cdot R^2 \sin 60^\circ$$

$$= 3R^2 \sin 60^\circ$$

Sehingga luas segienam beraturan

Luas segi enam beraturan $ABCDEF$

$$= \frac{6 s^2 \sin^2 60^\circ}{2 \sin 120^\circ}$$

$$= \frac{3 s^2 \sin^2 60^\circ}{\sin 120^\circ}$$

4. Segi -n Beraturan

Perhatikan kembali rumus luas segi lima beraturan dan segi enam beraturan berikut ini.

$$\text{Luas segi lima beraturan} = \frac{5}{2} R^2 \sin \frac{360^\circ}{5}$$

$$\text{Luas segi enam beraturan} = \frac{6}{2} R^2 \sin \frac{360^\circ}{6}$$

Kedua rumusan tersebut dapat memberi gambaran pada kita untuk menentukan rumusan luas segi- n beraturan sebagai berikut.

$$\text{Luas segi-}n \text{ beraturan} = \frac{n}{2} R^2 \sin \frac{360^\circ}{n}$$

Selanjutnya, kita perhatikan lagi rumu luas segi lima beraturan dan segi enam beraturan yang kedua, yaitu :

$$\text{Luas segi lima beraturan} = \frac{5 \cdot s^2 \left[\sin \left(\frac{(5-2) \cdot 180^\circ}{2 \cdot 5} \right) \right]^2}{2 \sin \left(\frac{(5-2) \cdot 180^\circ}{5} \right)}$$

$$\text{Luas segi enam beraturan} = \frac{6 \cdot s^2 \left[\sin \left(\frac{(6-2) \cdot 180^\circ}{2 \cdot 6} \right) \right]^2}{2 \sin \left(\frac{(6-2) \cdot 180^\circ}{6} \right)}$$

Dari kedua rumus tersebut dapat kita simpulkan bahwa :

$$\text{Luas segi-}n \text{ beraturan} = \frac{n \cdot s^2 \left[\sin \left(\frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{2 \cdot n} \right) \right]^2}{2 \sin \left(\frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{n} \right)}$$

Contoh 1.

Hitunglah luas segi duabelas beraturan yang titik-titik sudutnya terletak pada lingkaran berdiameter 8 cm.

Solusi:

Dari rumus segi-n beraturan adalah:

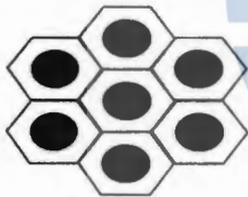
$$\text{Luas segi-n beraturan} = \frac{n}{2} \cdot R^2 \cdot \sin \frac{360^\circ}{n}$$

Jadi,

$$\text{Luas segi-12 beraturan} = \frac{12}{2} \cdot 4^2 \cdot \sin \frac{360^\circ}{12} = 6 \cdot 16 \cdot \sin 30^\circ = 48 \text{ cm}^2$$

Contoh 2.

Potongan sarang madu terbentuk dari susunan segi-6 (lihat Gambar 5.3 di bawah). Panjang sisi setiap segi-6 adalah 1 cm. Jika untuk setiap cm^2 luasnya sarang madu tersebut menghasilkan 5 mL madu, tentukan banyaknya madu yang bisa dihasilkan oleh sarang madu tersebut.



Gambar 6.17

Solusi:

$$\text{Dari rumus luas segi-n beraturan} = \frac{n}{2} \cdot R^2 \cdot \sin \frac{360^\circ}{n}$$

$$\text{Maka diperoleh luas segi enam beraturan} = \frac{6}{2} \cdot R^2 \cdot \sin \frac{360^\circ}{6} = 3 \cdot 1^2 \cdot \sin 60^\circ = \frac{3}{2} \sqrt{3}$$

$$\text{Sehingga didapat luas 7 buah segi enam adalah } 7 \times \frac{3}{2} \sqrt{3} = \frac{21\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2.$$

Diketahui bahwa setiap 1 cm^2 menghasilkan madu sebanyak 5 mL, akibatnya banyaknya madu dalam sarang madu adalah $\frac{21\sqrt{3}}{2} \times 5 \text{ mL} = 52,5\sqrt{3} \text{ mL}$

Uji Kompetensi 05

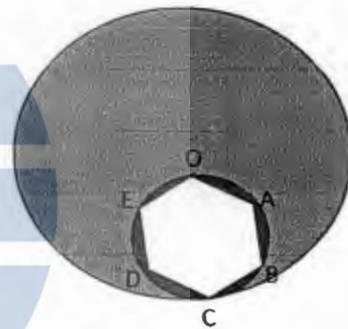
1. Tentukan luas segi banyak beraturan yang dilukiskan dalam lingkaran berikut.
 - a. Segi enam dalam lingkaran dengan jari-jari 18 cm.
 - b. Segi sepuluh dalam lingkaran berjari-jari 1 m.
 - c. Segi enam puluh dalam lingkaran dengan jari-jari r cm.

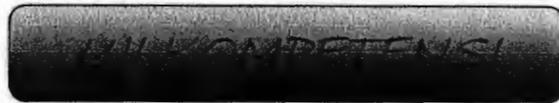
Dengan menggunakan daftar, bandingkan luas segi banyak beraturan di atas masing-masing dengan luas lingkaran.

2. Perhatikan Gambar 5.5 berikut.

Di dalam lingkaran O terdapat segi enam beraturan $OABCDE$. Jika luas lingkaran $OABCDE$ 14 cm^2 .

Tentukan luas daerah yang diarsir.

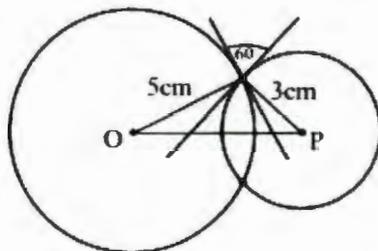




1. Sebuah logam berbentuk prisma segitiga ABC.DEF memiliki panjang sisi $BC=12$ cm, $AC =15$ cm, dan $AB = 9$ cm dan tingginya 10 cm. Logam itu harus disimpan di dalam tabung agar tidak berkarat. Tentukan panjang jari-jari lingkaran tabung agar logam tersebut dapat pas dimasukkan ke dalam tabung tersebut.
2. Sebuah kolam renang hendak dibangun di sebidang tanah yang berbentuk segitiga. Selain kolam renang, ruang ganti yang berbentuk segitiga kecil juga harus dibangun (lihat Gambar 4.1). Tentukan panjang maksimum jari-jari kolam renang yang dapat dibangun jika tepi kolam itu bersinggungan dengan tepi ruang ganti.

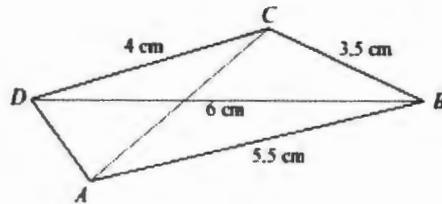


3. Dua lingkaran dengan jari-jari 5 cm dan 3 cm berpotongan pada dua titik. Pada salah satu titik potong, garis singgung kedua lingkaran membentuk sudut 60° seperti Gambar 5.5 berikut. Tentukan jarak kedua titik pusat lingkaran tersebut.



Gambar 5.5

4. Diketahui segi empat ABCD seperti gambar di bawah ini, jika panjang diagonal $BD = 6$ cm, dengan menggunakan aturan cosinus pada segitiga tentukanlah panjang diagonal AC.



5. Dua sisi yang berdekatan pada suatu jajaran genjang adalah 84 cm dan 68 cm. Sudut apit sisi itu 72° . Hitunglah luas daerah jajaran genjang tersebut.
6. Diketahui sebarang segitiga PQR. Buktikanlah bahwa:
- $$\frac{p}{r} = \frac{\sin(Q + R)}{\sin R}$$
7. Tentukan sisi-sisi segitiga ABC, jika diketahui sebagai berikut.
- $a + b = 10$, $\angle A = 60^\circ$, dan $\angle B = 45^\circ$.
 - $a - b = 6$, $\angle A = 45^\circ$, dan $\angle B = 30^\circ$.
8. Hitunglah besar sudut-sudut pada segitiga ABC, jika diketahui $a = 5$ cm, $b = 7$, dan $c = 9$ cm.



Kesimpulan dari materi di atas dapat disajikan sebagai berikut.

1. Aturan Sinus

Untuk sembarang segitiga ABC, dengan panjang sisi-sisi a , b , c , dan $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, berlaku

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

2. Aturan Cosinus

Untuk sembarang segitiga ABC, dengan panjang sisi-sisi a , b , c , dan $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, berlaku

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

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

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

3. Untuk sembarang segitiga ABC, dengan panjang sisi-sisi a , b , c dan $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$, berlaku Luas $\Delta ABC = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2}ac \sin B = \frac{1}{2}ab \sin C$

4. Rumus Luas Heron's:

$$L_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}ac \sin B = \frac{1}{2}ac \frac{2}{ac} \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

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

Dengan: $s = \frac{a+b+c}{2}$

5. Luas segi- n beraturan = $\frac{n}{2} \cdot R^2 \cdot \sin \frac{360^\circ}{n}$
Atau

$$\text{Luas segi-}n \text{ beraturan} = \frac{n \cdot s^2 \left[\sin \left(\frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{2n} \right) \right]^2}{2 \sin \left[\frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{n} \right]}$$

KUNCIJAWABAN SOAL-SOAL LATIHAN

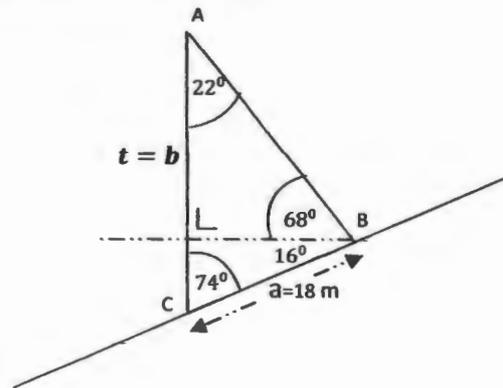
Uji Kompetensi 1

1. Tinggi pohon = $t = 47,8$ m

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

$$b = \frac{18}{\sin 22^\circ} \cdot \sin 84^\circ$$

$$b = 47,778 \text{ m}$$

Jadi $b = t = \text{Tinggi pohon} = 47,8$ m2. $AC = b = 5\sqrt{6}$ 3. $\theta = 16^\circ$ 4. Kecepatan orang kedua dari B ke C = $4\sqrt{6}$ km/jam

5. Jarak dari Gazebo ke Dork adalah 73 m.

Uji Kompetensi 2

1. $BC = a = 7$ cm2. $\angle A = 56^\circ$ 3. $BC = 86,23$ km

Uji Kompetensi 3

1. Keuntungan petani bawang merah = Rp. 1.600.000,00.

2. Harga penjualan tanah Rp. 42.500.000,00.

3. Rp. 775.200.000,00.

4. Luas daerah yang tidak diarsir = $7,83$ cm²

Uji Kompetensi 4

1. Panjang rusuk ketiga = 4,51

2. a. $\angle A = 60^\circ$ b. $BC = a = 7$ cmc. $\angle B = 80^\circ$ d. $\angle A = 40^\circ$ 3. $L_{\Delta ABC} = 112\sqrt{6}$ cm²

292

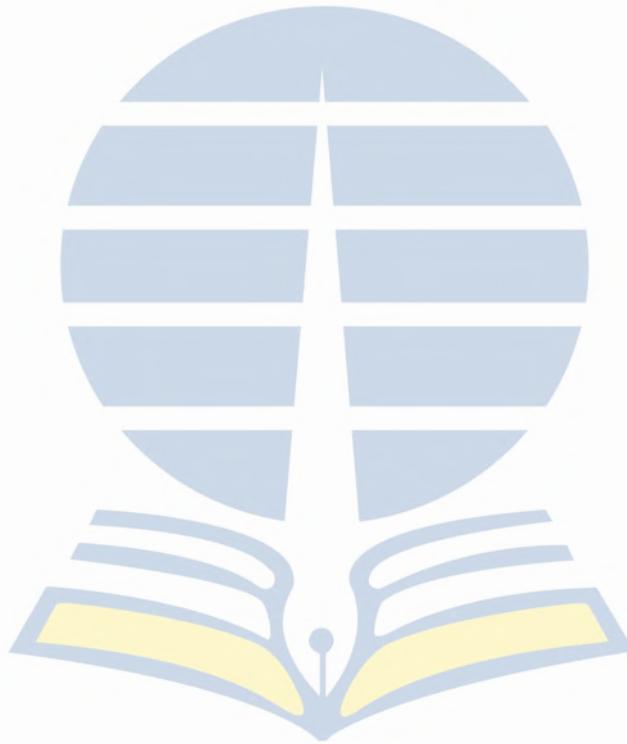
Uji Kompetensi 5.

1.

No.	r	Segi-n beraturan	Luas segi-n beraturan	Luas lingkaran
1	r = 18	Segienam beraturan	845,64	1017,36
2	r = 1	Segisepuluh beraturan	2,939	3,14
3	r = r	Segi enam puluh	$3,135 r^2$	$3,14 r^2$

2. Luas yang diarsir = Luas lingkaran – luas segienam beraturan

$$= \left(56 - \frac{21}{\pi}\sqrt{3}\right)SL$$



DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pendidikan Nasional, 2006, *Kurikulum 2004, Standar Isi*.
Jakarta : Departemen Pendidikan.

Kurikulum 2013. Tahun 2014. *Matematika Untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI (Kelompok Wajib)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kanginan, Marthen, dkk. 2013. *Matematika untuk SMA-MA/SMK kelas XI*.
Jakarta: Erlangga.

Larson, Ron. 2011. *Trygonometry Eighth Edition*. Pennsylvania State Unniversity.

Sukino, M.Sc. 2014. *Matematika Kelas XI Kelompok Wajib*. Jakarta:
Erlangga.

Tampomas,Husein. 1999. *Seribu Pena Matematika SMU kelas 1*. Jakarta:
Erlangga.





**LEMBAR KERJA SISWA
(LKS)**

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

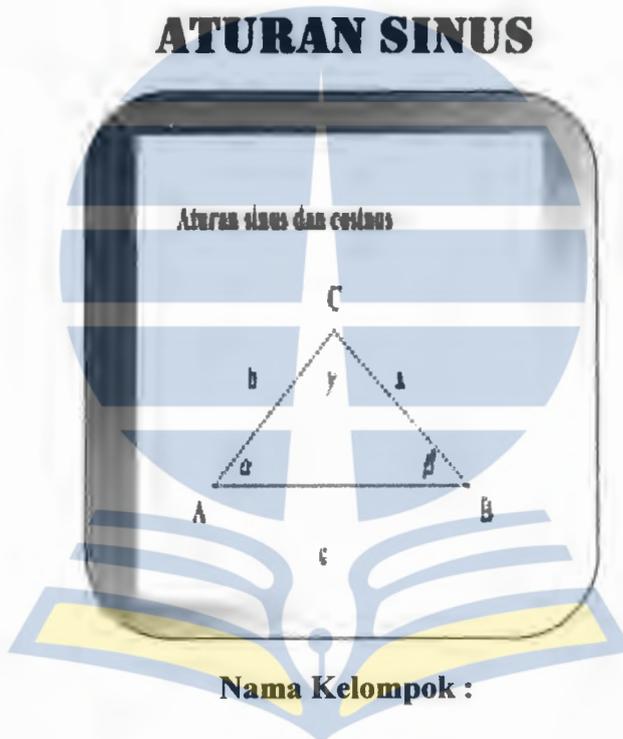
**Oleh :
ABDUL LATIF
500003943**

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2015**

LKS 1

Masalah

ATURAN SINUS



Nama Kelompok :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

LEMBAR KERJA SISWA I



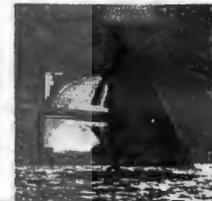
Selesaikanlah permasalahan berikut dengan langkah-langkah pada model

Problem Based Learning!

Masalah

Perhatikan gambar di samping.

- Gambar apakah di samping ?
- Dapatkah aturan sinus diterapkan?
- Adakah pengaruh bentuk layar pada kecepatan perahu ?



LANGKAH PENYELESAIAN

MEMAHAMI MASALAH

Menurutmu, apa yang ditanyakan?

.....

Menurutmu, apakah yang akan dicari?

.....

Menurutmu, unsur apa saja yang telah diketahui?

.....

Menurutmu, Apa saja yang perlu diketahui?

.....

.....

.....

.....

MERENCANA PEMECAHAN MASALH

Beberapa alternatif pemecahan masalah:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MELAKSANAKAN RENCANA

Alternatif pemecahan masalah yang saya pilih:

.....

.....

Dengan langkah-langkah:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MEREVIEW (MELIHAT KEMBALI)

Koreksi kembali pekerjaanmu,

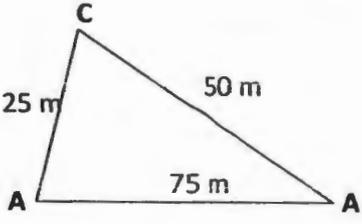
Menurutmu, apakah semua menjawab masalah utama?

Menurutmu, apakah sudah menggunakan aturan yang benar?

.....

.....

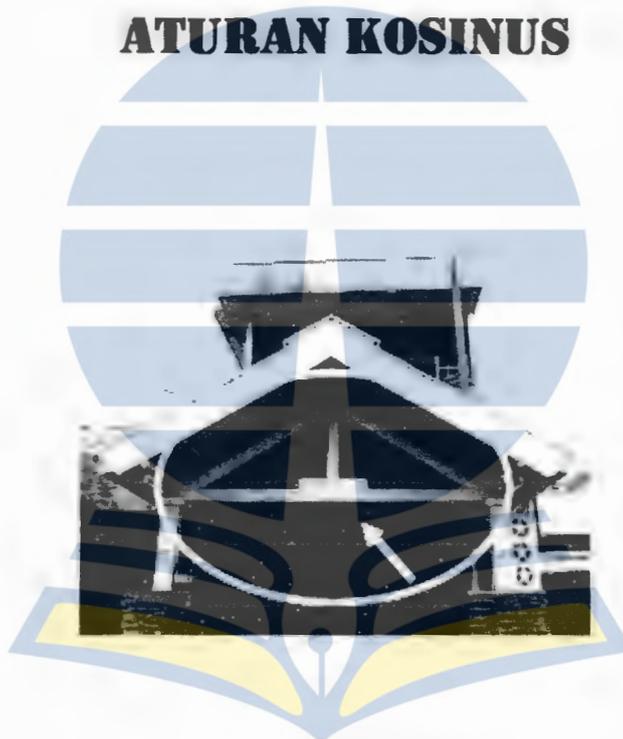
.....

	<p>2. Merencana : Menyusun langkah pemecahan masalah Menggambarkan/ sket situasi masalah yang dihadapi</p>  <p>Keliling dari ABC adalah $K = AB + BC + AC$</p> <p>Rumus jarak : $s = v \times t$</p>	4
	Jumlah Skor Maksimal	12
8	<p>1. Memahami : Mengidentifikasi masalah Diketahui : - Segitiga sama kaki - Panjang sisi 10m, 10m dan 12 m - Tinggi 8 m - Harga per m² rumput Rp 50.000,00 Ditanya: Biaya yang diperlukan</p>	2
	<p>3. Melaksanakan : Melaksanakan solusi pemecahan masalah sesuai rencana $K = AB + BC + AC$ $= 75 \text{ m} + 50 \text{ m} + 25 \text{ m}$ $= 150 \text{ m}$ Jarak yang ditempuh untuk mengelilingi taman 2 kali adalah $2 \times 150 \text{ m} = 300 \text{ m}$ Waktu yang diperlukan $S = v \times t$ $300 \text{ m} = 50 \text{ m / menit} \times t$ $T = \frac{300}{50} = 6 \text{ menit}$</p>	4
	<p>4. Mereview Mengecek kembali Menyimpulkan pemecahan masalah yang dilakukan Jadi Waktu tempuh untuk mengelilingi taman 2 kali adalah 6 menit</p>	2

LKS 2

Masalah

ATURAN KOSINUS



Nama Kelompok :

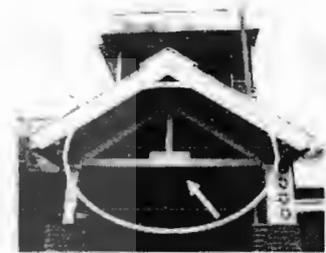
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

LEMBAR KERJA SISWA 2



Masalah 1.1

Perhatikan gambar teras rumah di samping, suatu ketika pak tukang akan merenovasi rumah tersebut. dimana panjang alas 2 kali dengan panjang kedua sisi, dapatkan kamu menyelesaikan permasalahan pak Tukang yaitu berapa derajat agar teras tersebut tetap kokoh, dan berapa kayu serta biaya yang harus dikeluarkan untuk pembuatan teras tersebut. di mana harga satuannya Rp 100.000,-



LANGKAH PENYELESAIAN

MEMAHAMI MASALAH

Menurutmu, apa yang ditanyakan?

.....

Menurutmu, apakah yang akan dicari?

.....

Menurutmu, unsur apa saja yang telah diketahui?

.....

.....

Menurutmu, Apa saja yang perlu diketahui?

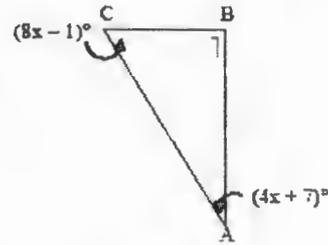
.....

.....

.....
MERENCANA PEMECAHAN MASALH
Beberapa alternatif pemecahan masalah:
MELAKSANAKAN RENCANA
Alternatif pemecahan masalah yang saya pilih: Dengan langkah-langkah:
MEREVIEW (MELIHAT KEMBALI)
Koreksi kembali pekerjaanmu, Menurutmu, apakah semua menjawab masalah utama? Menurutmu, apakah sudah menggunakan aturan yang benar?

Masalah 1.2

Hitung ukuran masing masing sudut dalam $\triangle ABC$! Berapakah jumlah ukuran $\angle A$ dan ukuran $\angle C$? Jelaskan!

**LANGKAH PENYELESAIAN****MEMAHAMI MASALAH**

Menurutmu, apa yang ditanyakan?

.....

Menurutmu, apakah yang akan dicari?

.....

Menurutmu, unsur apa saja yang telah diketahui?

.....

.....

Menurutmu, Apa saja yang perlu diketahui?

.....

.....

.....

MERENCANA PEMECAHAN MASALH

Beberapa alternatif pemecahan masalah:

.....

.....

.....

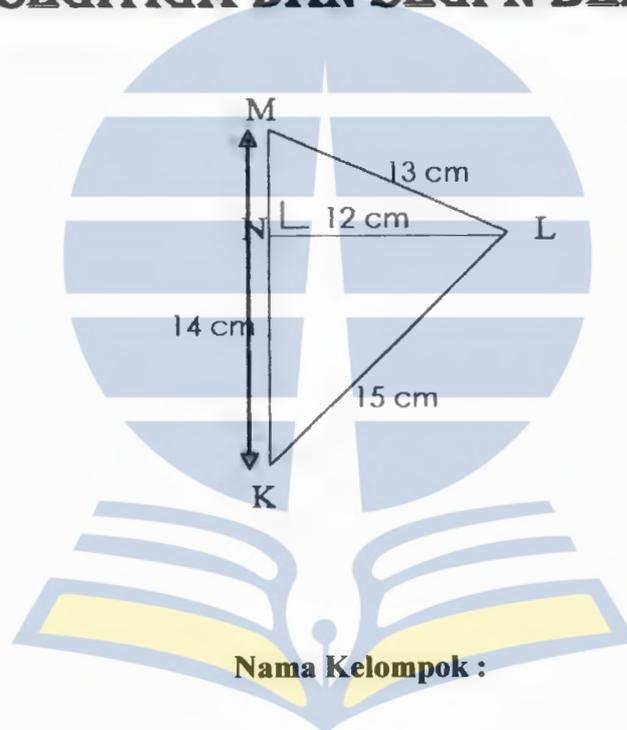
.....

.....
MELAKSANAKAN RENCANA
Alternatif pemecahan masalah yang saya pilih:
Dengan langkah-langkah:
MEREVIEW (MELIHAT KEMBALI)
Koreksi kembali pekerjaanmu, Menurutmu, apakah semua menjawab masalah utama? Menurutmu, apakah sudah menggunakan aturan yang benar?

LKS 3

Masalah

LUAS SEGITIGA DAN SEGI-N BERATURAN



Nama Kelompok :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

LEMBAR KERJA SISWA 3



Selesaikanlah permasalahan berikut dengan langkah-langkah pada model *Problem Based Learning!*

Masalah 2.1

Diketahui Lua sebuah segitiga adalah 5 satuan luas. Dua titik sudut segi tiga itu adalah (2,1) dan (3,2). Jika titik ketiga terletak pada garis $y = -2x$ tentukan titik ketiganya

LANGKAH PENYELESAIAN

MEMAHAMI MASALAH

Menurutmu, apa yang ditanyakan?

.....

Menurutmu, apakah yang akan dicari?

.....

Menurutmu, unsur apa saja yang telah diketahui?

.....

.....

Menurutmu, Apa saja yang perlu diketahui?

.....

.....

.....

.....

MERENCANA PEMECAHAN MASALH

Beberapa alternatif pemecahan masalah:

1.
2.
3.

MELAKSANAKAN RENCANA

Alternatif pemecahan masalah yang saya pilih:

.....
.....

Dengan langkah-langkah:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

MEREVIEW (MELIHAT KEMBALI)

Koreksi kembali pekerjaanmu,

Menurutmu, apakah semua menjawab masalah utama?

Menurutmu, apakah sudah menggunakan aturan yang benar?

.....
.....
.....

Masalah 2.2

Buktikan bahwa luas segi tiga sama dengan 4 kali luas segitiga yang dibentuk dari titik tengah setiap rusuknya?

LANGKAH PENYELESAIAN**MEMAHAMI MASALAH**

Menurutmu, apa yang ditanyakan?

.....

Menurutmu, apakah yang akan dicari?

.....

Menurutmu, unsur apa saja yang telah diketahui?

.....

.....

Menurutmu, Apa saja yang perlu diketahui?

.....

.....

.....

.....

MERENCANA PEMECAHAN MASALH

Beberapa alternatif pemecahan masalah:

1.

.....

2.

.....

3.

.....
MELAKSANAKAN RENCANA
Alternatif pemecahan masalah yang saya pilih:
Dengan langkah-langkah:
MEREVIEW (MELIHAT KEMBALI)
Koreksi kembali pekerjaanmu, Menurutmu, apakah semua menjawab masalah utama? Menurutmu, apakah sudah menggunakan aturan yang benar?

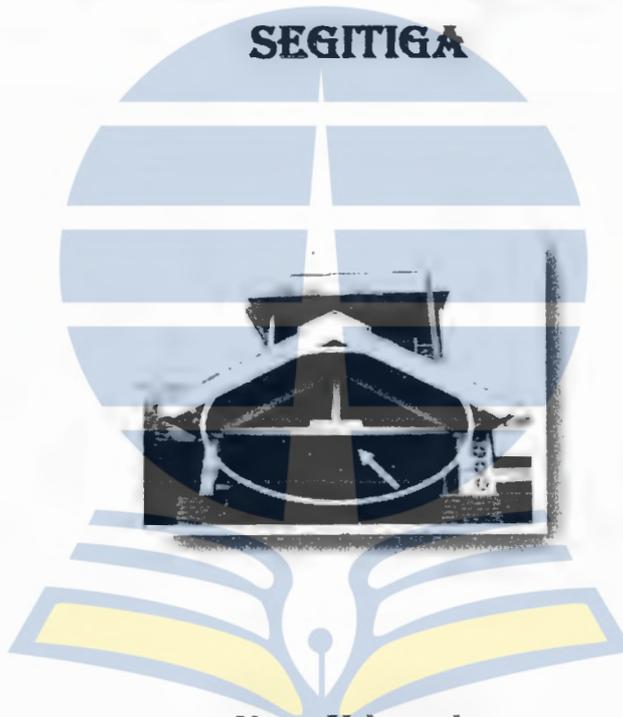
LKS 4

Masalah

LUAS SEGI EMPAT DAN SEGI BERATURAN

DENGAN MENGGUNAKAN RUMUS LUAS

SEGITIGA



Nama Kelompok :

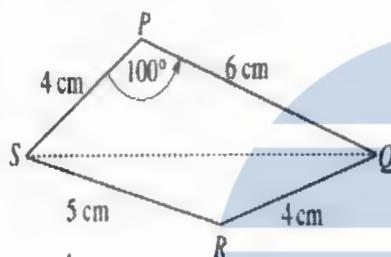
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

LEMBAR KERJA SISWA 4



Selesaikanlah permasalahan berikut dengan langkah-langkah pada model *Problem Based Learning!*

Masalah 4.1



- Dari gambar di atas menurut kamu, dapatkah dicari luasnya ?
- Jika itu adalah perumpaan sebuah luas tanah, sedang tanah tersebut mau disewakan dengan harga sewanya permeter 100.000,- maka berapa uang yang diterima oleh yang punya tanah.

LANGKAH PENYELESAIAN

MEMAHAMI MASALAH

Menurutmu, apa yang ditanyakan?

.....

Menurutmu, apakah yang akan dicari?

.....

Menurutmu, unsur apa saja yang telah diketahui?

.....

.....

Menurutmu, Apa saja yang perlu diketahui?

.....

.....

.....

.....

MERENCANA PEMECAHAN MASALH

Beberapa alternatif pemecahan masalah:

.....

.....

.....

.....

.....

MELAKSANAKAN RENCANA

Alternatif pemecahan masalah yang saya pilih:

.....

.....

Dengan langkah-langkah:

.....

.....

.....

.....

.....

MEREVIEW (MELIHAT KEMBALI)

Koreksi kembali pekerjaanmu,

Menurutmu, apakah semua menjawab masalah utama?

Menurutmu, apakah sudah menggunakan aturan yang benar?

.....
.....
.....

Masalah 4.2

Seorang tukang membuat sumur galih bentuk lingkaran, karena suatu hal maka di dalam sumur akan di pasangi jari-jari yang terbuat dari besi dan menyerupai segi enam beraturan panjang jari-jari 16 m,. Berapa yang akan dibelanjakan pemilik sumur jika harga besi per meter Rp. 56.000,00? Dalam mengkalkulasi dapat menggunakan TIK

LANGKAH PENYELESAIAN

MEMAHAMI MASALAH

Menurutmu, apa yang ditanyakan?

.....

Menurutmu, apakah yang akan dicari?

.....

Menurutmu, unsur apa saja yang telah diketahui?

.....

.....

Menurutmu, Apa saja yang perlu diketahui?

.....

.....

.....

.....
MERENCANA PEMECAHAN MASALH
Beberapa alternatif pemecahan masalah:
MELAKSANAKAN RENCANA
Alternatif pemecahan masalah yang saya pilih: Dengan langkah-langkah:
MEREVIEW (MELIHAT KEMBALI)
Koreksi kembali pekerjaanmu, Menurutmu, apakah semua menjawab masalah utama? Menurutmu, apakah sudah menggunakan aturan yang benar?

MERENCANA PEMECAHAN MASALH

Beberapa alternatif pemecahan masalah:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MELAKSANAKAN RENCANA

Alternatif pemecahan masalah yang saya pilih:

.....

.....

Dengan langkah-langkah:

.....

.....

.....

.....

MEREVIEW (MELIHAT KEMBALI)

Koreksi kembali pekerjaanmu,

Menurutmu, apakah semua menjawab masalah utama?

Menurutmu, apakah sudah menggunakan aturan yang benar?

.....

.....

.....



TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :
ABDUL LATIF
500003943

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2015**

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

KELAS/SEMESTER : XI/3

MATERI : SEGITIGA

MODEL PEMBELAJARAN : PROBLEM BASED LEARNING

KELAS : XI.3

SATUAN PENDIDIKAN : SMAN 1 TANA



NAMA :

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS

TERBUKA

SOAL TES KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH

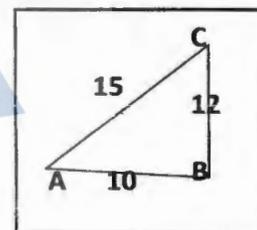
Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Larangan
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Segitiga
Kelas/Semester	: XI/1
Waktu	: 2 x 45 menit

PETUNJUK

1. Tulis Nama, Kelas, Nomor Absen Anda di Lembar Jawab.
2. Baca soal dengan teliti.
3. Jawab pertanyaan dengan lengkap setiap langkahnya sebagai tahapan kemampuan memecahkan masalah anda, yaitu:
 - a. **Memahami** : Kemampuan mengidentifikasi masalah (diketahui, ditanya serta dijawab).
 - b. **Merencana** : Menyusun langkah-langkah atau cara pemecahan masalah yang sesuai dalam menyelesaikan masalah melalui Menginterpretasikan apa yang diketahui kedalam bentuk gambar, tulisan atau coretan.
 - c. **Melaksanakan** : Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai dengan yang telah direncanakan.
 - d. **Me – review** :
 - Mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan.
 - Mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah.
 - Mengidentifikasi adakah jawaban atau hasil lain yang memenuhi.
 - Menginterpretasikan jawaban yang diperoleh.
 - Mampu menyimpulkan jawaban.
4. Setiap langkah pengerjaan soal ada penilaiannya.

PERTANYAAN

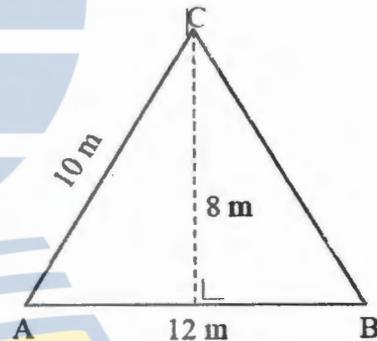
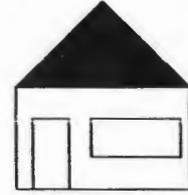
1. Ada tiga anak, yaitu A = Ali, B = Badu, C= Carli sedang bermain di sebuah lapangan sepakbola yang mendatar. Dalam situasi tertentu, posisi Ali, Badu, dan Carli membentuk sebuah segitiga. Jarak Badu dari 10 m, jarak Carli dari Badu 12 m. Berapakah besar sudut yang dibentuk oleh Badu, Ali, dan Carli dalam posisi-posisi itu ?



2. Perhatikan alat musik piano seperti pada gambar di samping. Piano tersebut dalam keadaan terbuka. Tutup piano disangga oleh sebuah tongkat penyangga. Tongkat penyangga membentuk sudut 53° dengan dasar piano, sedangkan tutup piano membentuk sudut 90° dengan penyangga. Berapakah besarnya sudut antara tutup piano dengan dasar piano?
3. Pak Bambang mempunyai keinginan yang berbeda dengan kebanyakan orang. Beliau ingin memasang keramik kamarnya dengan cara miring 23° dari dinding kamarnya. Berbentuk segitiga apakah potongan keramik yang mungkin pada ujung pemasangan yang berbatasan dengan tembok?

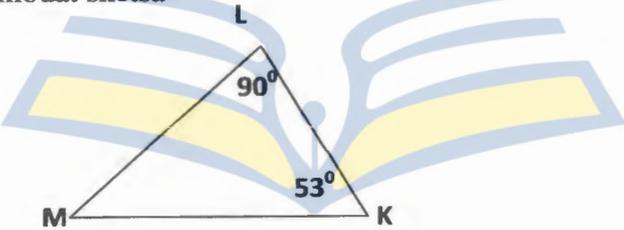


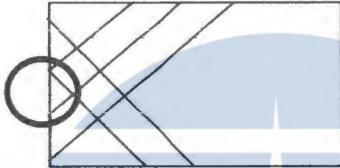
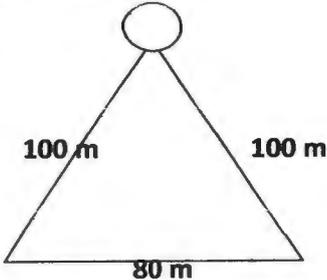
4. Balon udara pada suatu pameran mobil diikat oleh tali yang sama panjang, seratus meter. Jarak pasak satu dengan lainnya 80 m. Segitiga apakah yang dibentuk oleh kedua tali dan permukaan tanah?
5. Pak Yudi ingin menutup “*gunungan*” rumahnya yang berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang sisi yang sama 5 m, panjang sisi lainnya 12 m, dan tinggi 7 m. Jika “*gunungan*” tersebut akan ditutupi seng dengan biaya Rp60.000/m², hitunglah keseluruhan biaya yang diperlukan.
6. Sebidang tanah berbentuk segitiga dengan panjang tiap sisi tanah berturut-turut 4 m, 5 m, dan 7 m. Di sekeliling tanah tersebut akan dipasang pagar dengan biaya Rp85.000,00 per meter. Berapakah biaya yang diperlukan untuk pemasangan pagar tersebut?
7. Taman di dekat rumah Fajrul berbentuk segitiga yang ukuran sisi – sisinya berturut – turut adalah 50 m, 25 m dan 75 m. Setiap pagi Fajrul lari pagi mengelilingi taman tersebut. Jika setiap menit berlari fajrul dapat menempuh jarak 50 meter, tentukan waktu yang dibutuhkan Fajrul untuk mengelilingi sebanyak 2 kali.
8. Pak Yadi mempunyai sebidang tanah berbentuk seperti pada gambar di samping. Tanah tersebut akan ditanami rumput dengan biaya Rp. 50.000,- per m². Berapakah biaya yang diperlukan?

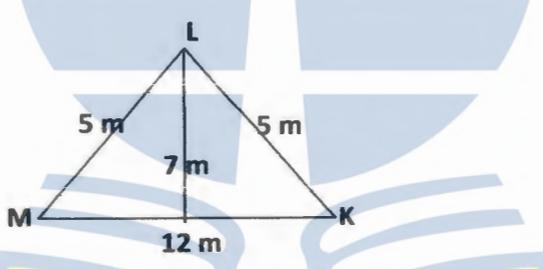


Selamat Mengerjakan

RUBRIK PENSKORAN
TES KEMAMPUAN MEMECAHAKAN MASALAH

No Soal	Penyelesaian Soal	Skor
1	<p>1. Memahami : Mengidentifikasi masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan besaran yang ada dalam masalah sebagai variabel yang berkaitan dengan ekspresi trigonometri <p>2. Merencana : Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merumuskan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan aturan kosinus <p>3. Melaksanakan Rencana : Melaksanakan solusi pemecahan masalah sesuai rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan penghitungan/penyelesaian dari model matematika yang terbentuk aturan sinus kosinus <p>4. Mereview</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengecek kembali - Menyimpulkan/menafsir terhadap hasil pemecahan masalah yang dilakukan <p>Jadi besar sudut dari posisi mereka adalah $52,9^{\circ}$</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">2</p>
	Jumlah Skor Maksimal	12
2.	<p>1. Memahami : Mengidentifikasi masalah</p> <p>Diketahui : Besar $\angle K = 53^{\circ}$ Besar $\angle L = 90^{\circ}$</p> <p>Ditanyakan : besar sudut M !</p> <p>2. Merencana : Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat sketsa <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a triangle with vertices K, L, and M. Vertex L is at the top and has a right angle symbol (90°). Vertex K is at the bottom right and has an angle of 53°. Vertex M is at the bottom left. The angle at M is 37°.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Jumlah besar sudut dalam segitiga KLM adalah 180°. $\angle K + \angle L + \angle M = 180^{\circ}$ <p>3. Melaksanakan Rencana : Melaksanakan solusi pemecahan masalah sesuai rencana</p> <p>Jumlah besar sudut dalam segitiga KLM adalah 180°.</p> $\angle K + \angle L + \angle M = 180^{\circ}$ $53^{\circ} + 90^{\circ} + \angle M = 180^{\circ}$ $143^{\circ} + \angle M = 180^{\circ}$ $\angle M = 180^{\circ} - 143^{\circ}$ $\angle M = 37^{\circ}$	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p>

	<p>4. Mereview</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengecek kembali - Menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang dilakukan - Jadi sudut yang terbentuk antara tutup piano dengan dasar piano adalah 37° 	2
	Jumlah Skor Maksimal	12
3	<p>1. Memahami : Mengidentifikasi masalah Diketahui : Keramik dipasang secara miring 23° Ditanyakan : bentuk segitiga apakah potongan keramik yang mungkin pada akhir pemasangan keramik</p> <p>2. Merencana : Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat sketsa 	2
	<p>3. Melaksanakan Rencana : Melaksanakan solusi pemecahan masalah sesuai rencana Melengkapi sketsa sehingga terbentuk pada pemasangan keramik bagian akhirnya adalah segi tiga siku - siku</p>	4
	<p>4. Mereview</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengecek kembali - Menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang dilakukan - Jadi segitiga potongan keramik yang mungkin terbentuk pada bagian akhir pemasangan yang berbatasan dengan embok adalah segitiga siku – siku. 	2
	Jumlah Skor Maksimal	12
4	<p>1. Memahami : Mengidentifikasi masalah Diketahui : Dua tali yang sama panjang 100 m Jarak antar pasak 80 m Ditanyakan : Jenis segitiga yang terbentuk antara dua tali dan permukaan tanah</p> <p>2. Merencana : Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat sketsa 	2
	<ul style="list-style-type: none"> - Dua sisi yang sama panjang (100m) 	4

	<p>- Satu sisi lainnya 80 m</p> <p>3. Melaksanakan Rencana : Melaksanakan solusi pemecahan masalah sesuai rencana Dengan menggunakan sifat segitiga dua sisi yang sama panjang jenis segitiganya adalah segitiga sama kaki</p> <p>4. Mereview</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengecek kembali - Menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang dilakukan - Jadi jenis segitiga yang terbentuk adalah segitiga sama kaki 	<p>4</p> <p>2</p>
5	<p>1. Memahami : Mengidentifikasi masalah Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Segitiga sama kaki - Panjang sisi 5m, 5m dan 12 m - Tinggi 7 m - Harga per m² rumput Rp 60.000,00 <p>Ditanya: Biaya yang diperlukan</p> <p>2. Merencanakan : Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat sketsa  <ul style="list-style-type: none"> - Luas segitiga = $\frac{1}{2} \times a \times t$ - Setelah ketemu luas segitiga kemudian kali dengan harga rumput per meter <p>3. Melaksanakan Rencana : Melaksanakan solusi pemecahan masalah sesuai rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luas segitiga = $\frac{1}{2} \times a \times t$ Luas segitiga = $\frac{1}{2} \times 12 \times 7$ = 6×7 = 42 m^2 <p>Biaya yang diperlukan untuk tanah seluas 42 m² = $42 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 60.000$ = $\text{Rp. } 2.520.000$</p> <p>4. Mereview</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengecek kembali 	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang dilakukan - Jadi Biaya yang diperlukan untuk tanah seluas 42 m^2 adalah Rp. 2.520.000,00 	
	Jumlah Skor Maksimal	12
6	<p>1. Memahami : Mengidentifikasi masalah Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Panjang sisi 4m, 5m dan 7 m - Harga per meter pagar Rp 85.000,00 <p>Ditanya: Biaya yang diperlukan untuk pemasangan pagar</p> <p>2. Merencana : Menyusun langkah-langkah pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat sketsa <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Keliling = $KL + KM + KM$ - Setelah ketemu keliling segitiga kemudian kali dengan harga rumput per meter <p>3. Melaksanakan Rencana : Melaksanakan solusi pemecahan masalah sesuai rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keliling = $KL + KM + KM$ Keliling = $4 \text{ m} + 5 \text{ m} + 7 \text{ m}$ $= 16 \text{ m}$ Biaya yang diperlukan untuk pagar sepanjang 16 m^2 $= 16 \text{ m} \times \text{Rp. } 85.000,00$ $= \text{Rp. } 1.360.000,00$ <p>4. Mereview</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengecek kembali - Menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang dilakukan - Jadi Biaya yang diperlukan untuk memagari taman sepanjang 16 m adalah Rp. 1.360.000,00 - 	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p>
	Jumlah Skor Maksimal	12
7	<p>1. Memahami : Mengidentifikasi masalah Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> - panjang sisi – sisi segitiga berturut – turut 75 m, 50 m, dan 25 - kecepatan berlari 50 m per menit - banyak kelilingnya 2 kali <p>Ditanyakan : Waktu tempuh untuk mengelilingi taman 2 kali</p>	2

LAMPIRAN B

LEMBAR VALIDASI

1. SILABUS
2. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
3. BUKU SISWA
4. LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
5. TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH (TKPM)





LEMBAR VALIDASI TERHADAP SILABUS

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

**ABDUL LATIF
500003943**

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**

LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR TERHADAP SILABUS

Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Segitiga
Model Pembelajaran	: Model <i>Prolem Based Learning</i>
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam luas daerah segi tiga

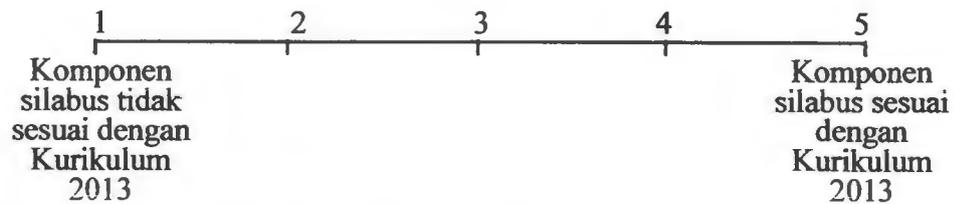
A. PETUNJUK PENGISIAN VALIDASI

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap silabus yang telah saya susun.
2. Berilah penilaian seobyektif mungkin untuk mengetahui tingkat validitas silabus yang akan digunakan dalam pembelajaran.
3. Mohon Bapak/Ibu memberi nilai dengan cara melingkari option pada kolom nilai (1, 2, 3, 4, 5).
4. Option 1 dan 5, indikator penilaiannya sudah jelas dideskripsikan. Untuk option 2 merupakan indikator penilaian yang mendekati option 1, option 3 merupakan indikator penilaian yang berada di tengah-tengah antara option 1 dan 5, dan option 4 merupakan option yang indikatornya mendekati option 5.
5. Saran-saran untuk perbaikan mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran (pada bagian bawah).
6. Atas kesedian Ibu/Bapak, saya ucapkan banyak terimakasih.

B. PENILAIAN SILABUS BERDASARKAN KOMPONENNYA

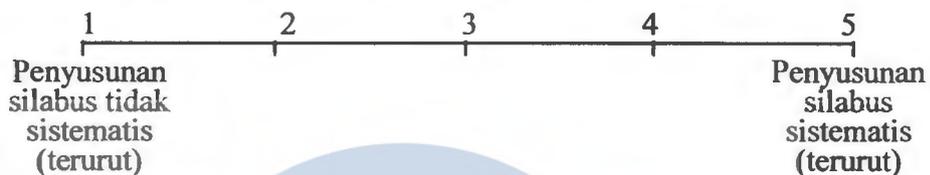
1. Kelengkapan Komponen Silabus

Komponen silabus sesuai dengan Kurikulum 2013, kegiatan pembelajaran model *problem based Learning* berbasis TIK, indikator (indikator pencapaian kompetensi, indikator karakter mandiri dan indikator kemampuan memecahkan masalah), penilaian (teknik, bentuk, contoh instrumen), waktu, dan sumber belajar.



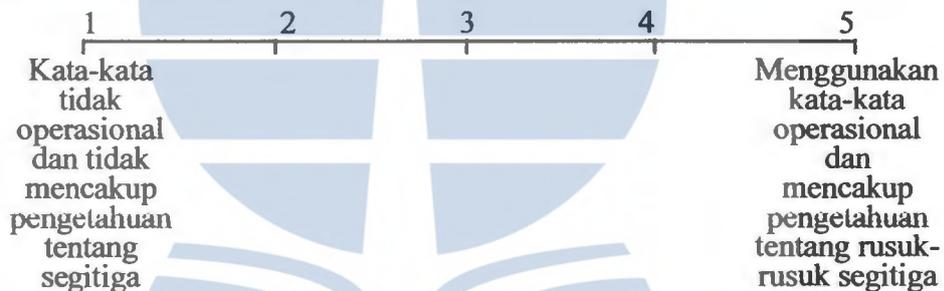
2. Penyusunan silabus sistematis (terurut)

Penyusunan silabus sistematis (terurut) sesuai kurikulum KTSP.



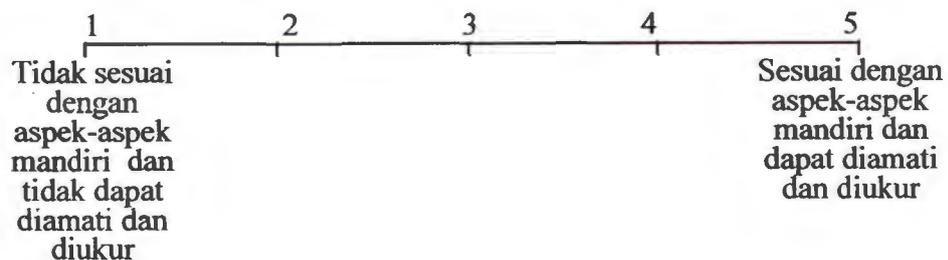
3. Indikator pencapaian kompetensi

Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan tentang segitiga.



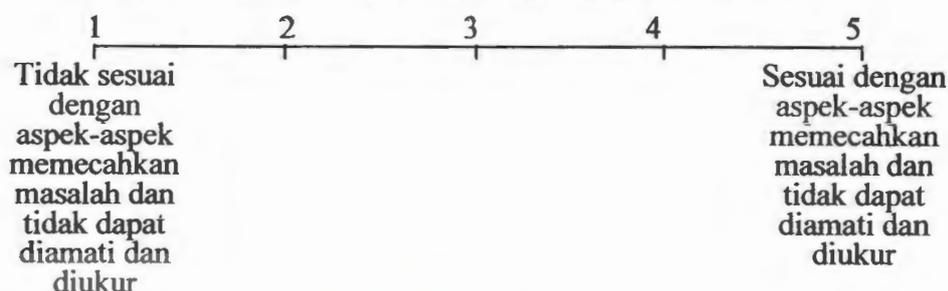
4. Indikator karakter mandiri

Indikator karakter mandiri dirumuskan sesuai dengan aspek-aspek mandiri yang dapat diamati dan diukur, yang meliputi : memiliki daya prakarsa sendiri terhadap pemecahan masalah, bersikap mandiri dalam melahirkan daya cipta, bersikap ambil bagian diskusi memecahkan masalah, bersikap pantang menyerah dalam menyelesaikan tugas, yakin dapat terlibat atau menunjukkan sifat bisa menyelesaikan pekerjaan tanpa campur tangan orang lain.



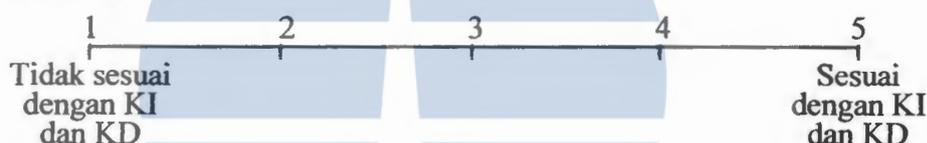
5. Indikator memecahkan masalah

Indikator memecahkan masalah dirumuskan sesuai dengan aspek-aspek memecahkan masalah yang dapat diamati dan diukur, yang meliputi aspek memahami, merencana, melaksanakan rencana dan mereview.



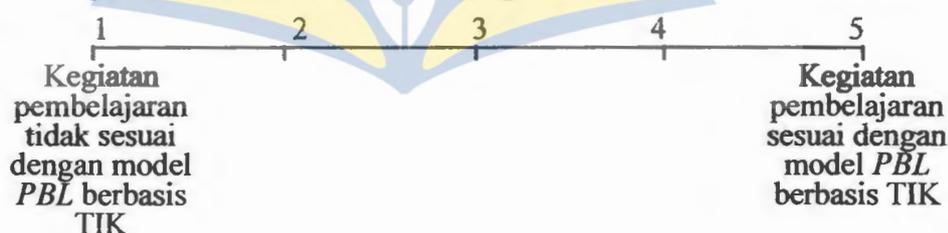
6. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran yang dikembangkan meliputi segitiga (sesuai kurikulum 2013).



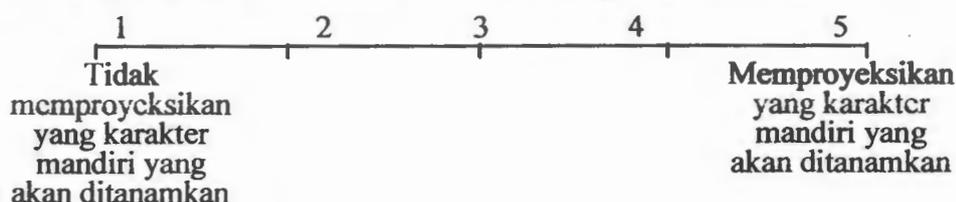
7. Kegiatan Pembelajaran

Pembelajaran yang diterapkan meliputi pembelajaran model *Problem Based Learning* berbasis TIK, diskusi, demonstrasi, presentasi. Melalui model ini pembelajaran yang dikembangkan diharapkan selain mencapai ketuntasan dalam belajarnya, siswa juga memiliki karakter mandiri dan kemampuan memecahkan masalah yang baik.



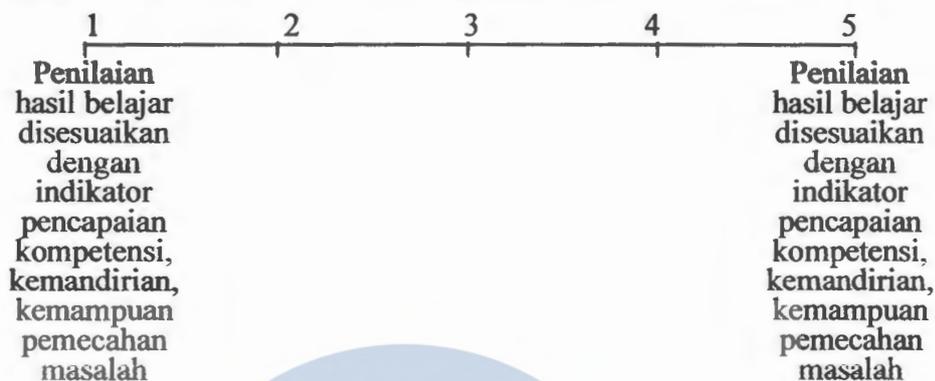
8. Nilai Karakter

Silabus memroyeksikan karakter mandiri yang akan ditanamkan.



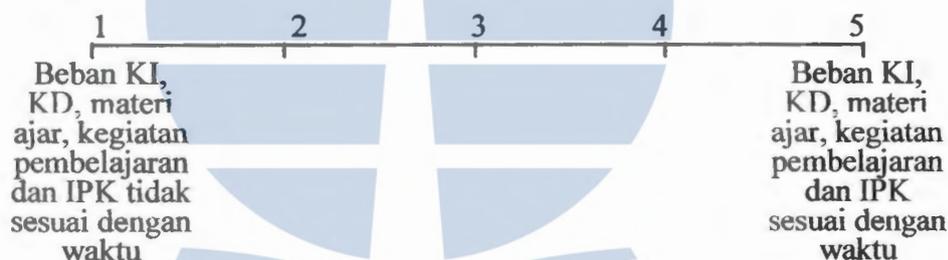
9. Penilaian

Penilaian hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi, kemandirian, dan kemampuan pemecahan masalah.



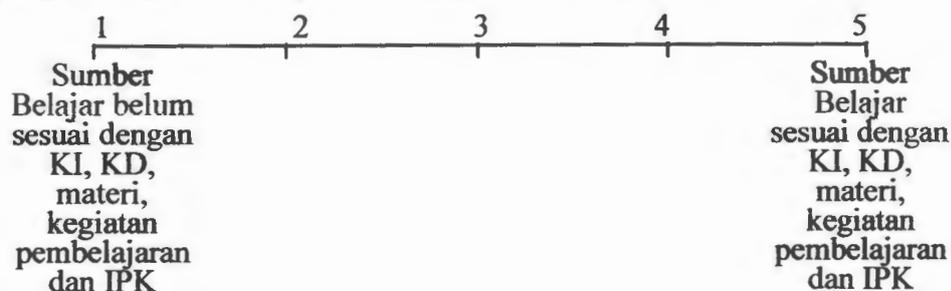
10. Alokasi Waktu

Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.



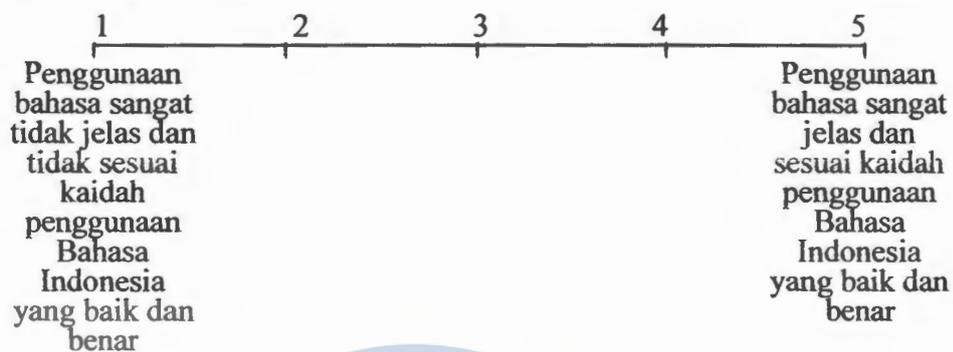
11. Sumber Belajar

Sumber belajar yang digunakan didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi. Salah satu sumber yang digunakan adalah pengembangan bahan ajar dalam bentuk buku siswa.



12. Kejelasan Bahasa

Penggunaan bahasa jelas dan sesuai kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.



C. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 2014

Validator,

.....

NIP.



**LEMBAR VALIDASI TERHADAP
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

**ABDUL LATIF
500003943**

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**



**LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR
TERHADAP RPP**

**MATERI SEGITIGA
KELAS XI SEMESTER 1
SEKOLAH MENENGAH ATAS(SMA)**

Validator



Oleh:
Abdul Latif (500003943)

Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Universitas Terbuka

2014

LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR TERHADAP RPP

Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Trigonometri
Model Pembelajaran	: Model <i>Prolem Based Learning</i>
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam luas daerah segi tiga

A. Petunjuk

1. Mohon agar Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah saya susun.
2. Penilaian RPP meliputi aspek : 1) kelengkapan RPP, 2) perencanaan rumusan tujuan, 3) perencanaan pengelolaan kelas, 4) perencanaan penggunaan media dan sumber belajar. 5) perencanaan penggunaan model/metode/pendekatan, 6) perencanaan penggunaan standar proses, 7) perencanaan skenario pembelajaran. 8) perencanaan pengembangan nilai karakter, 9) perencanaan penilaian, dan 10) penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir Pengembangan RPP dengan cara melingkari angka pada kolom nilai (1, 2, 3, 4) sesuai dengan kriteria pada PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR VALIDASI (terlampir).
4. Saran-saran, yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan komponen RPP	1	2	3	4	5
2	Kompetensi Inti	1	2	3	4	5
3	Kompetensi Dasar	1	2	3	4	5
4	Indikator					
	1) Perumusan indikator	1	2	3	4	5
	2) Cakupan indikator	1	2	3	4	5
5	Tujuan pembelajaran					
	1) Perumusan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
	2) Cakupan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
6	Perencanaan Pengelolaan Kelas					
	1) Penentuan alokasi penggunaan waktu pembelajaran	1	2	3	4	5
	2) Penentuan cara mengorganisir peserta didik.	1	2	3	4	5
7	Perencanaan penggunaan media pembelajaran dan sumber belajar.					
	1) Penggunaan buku sumber belajar (buku siswa/buku pengayaan)	1	2	3	4	5
	2) Penggunaan media pembelajaran	1	2	3	4	5
	3) Kriteria pemilihan media pembelajaran	1	2	3	4	5
8	Perencanaan penggunaan model/metode/pendekatan pembelajaran					
	1) Model yang mendukung terlaksananya pembelajaran aktif dan tertanamnya nilai karakter	1	2	3	4	5
	2) Pemilihan pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi siswa mengkonstruksi pengetahuannya dan mendukung tertanamnya nilai karakter	1	2	3	4	5
9	Perencanaan skenario pembelajaran.					
	i) Perencanaan kegiatan pendahuluan.					

	a) Tahap persiapan pembelajaran	1	2	3	4	5
	b) Tahap apersepsi dan motivasi	1	2	3	4	5
	2) Perencanaan kegiatan inti.					
	a) Macam kegiatan Meng- Amati	1	2	3	4	5
	b) Macam kegiatan Meng- Tanya	1	2	3	4	5
	c) Macam kegiatan Meng- Olah	1	2	3	4	5
	d) Macam kegiatan Meng- Nalar	1	2	3	4	5
	e) Macam kegiatan Meng- Gagas	1	2	3	4	5
	3) Perencanaan kegiatan penutup.	1	2	3	4	5
	a) Membuat rangkuman	1	2	3	4	5
	b) Umpan balik, penugasan dan rencana pertemuan berikutnya	1	2	3	4	5
	c) Melakukan refleksi	1	2	3	4	5
10	Perencanaan pengembangan nilai karakter	1	2	3	4	5
11	Perencanaan kegiatan penilaian.					
	1) Tehnik atau bentuk penilaian	1	2	3	4	5
	2) Bentuk instrumen	1	2	3	4	5
12	Bahasa yang digunakan dalam RPP.					
	1) Keterbacaan.	1	2	3	4	5
	2) Kejelasan informasi.	1	2	3	4	5
	3) Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.	1	2	3	4	5
	Jumlah					

C. Indikator Skor

SKOR	NILAI
$28 \leq n < 56$	1. Tidak baik
$57 \leq n < 84$	2. Kurang baik
$85 \leq n < 112$	3. baik
$113 \leq n \leq 140$	4. sangat baik

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

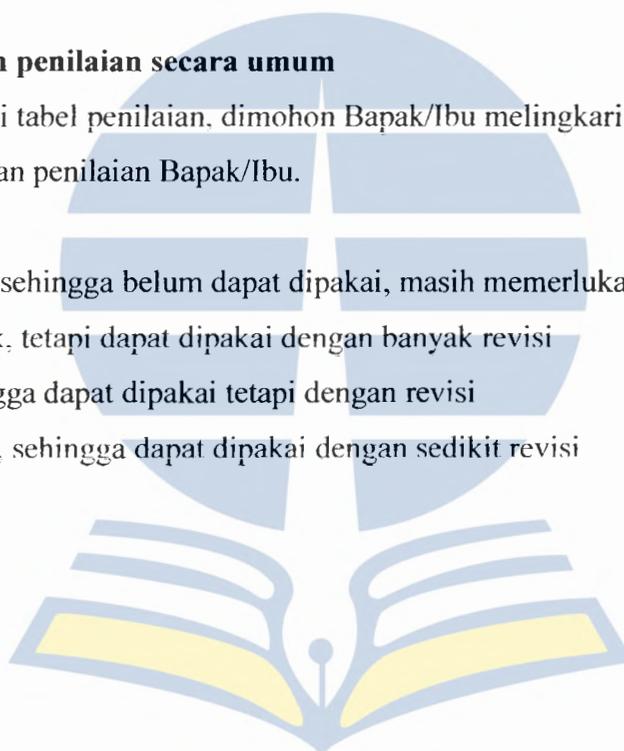
.....

E. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

RPP ini:

- 1 : Tidak baik, sehingga belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi
- 2 : Kurang baik, tetapi dapat dipakai dengan banyak revisi
- 3 : Baik, sehingga dapat dipakai tetapi dengan revisi
- 4 : Sangat baik, sehingga dapat dipakai dengan sedikit revisi



Semarang,..... 2014

Validator

.....

PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR VALIDASI RPP

1. Kelengkapan RPP meliputi:

- | | |
|-----------------------------|---|
| a. Identitas mata pelajaran | h. Alokasi waktu |
| b. Kelas dan semester | i. Metode/pendekatan/model pembelajaran |
| c. kompetensi Inti | j. Kegiatan pembelajaran |
| d. Kompetensi dasar | k. Nilai karakter yang dikembangkan |
| e. Indikator pencapaian | l. Penilaian |
| f. Tujuan pembelajaran | m. Media / Sumber belajar. |
| g. Materi pembelajaran | |

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	terdapat kurang dari 6 komponen
2	terdapat 6 atau 7 komponen
3	terdapat 8 atau 9 komponen
4	terdapat 10 atau 11 komponen
5	terdapat 12 atau 13 komponen

2. Kompetensi Inti

Standar kompetensi sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013.

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	kompetensi Inti tidak ditulis
2	kompetensi Inti ditulis tetapi tidak sesuai
3	kompetensi Inti ditulis tidak lengkap
4	kompetensi Inti ditulis lengkap tetapi tidak sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013.
5	kompetensi Inti ditulis lengkap dan sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013.

3. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar dikembangkan sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013.

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	Kompetensi dasar tidak ditulis
2	Kompetensi dasar ditulis tetapi tidak sesuai
3	Kompetensi dasar ditulis tidak lengkap
4	Kompetensi dasar ditulis lengkap tetapi tidak sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013.
5	Kompetensi dasar ditulis lengkap dan sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013.

4. Indikator

- 1) Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan
 - a. Menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati
 - b. Menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur
 - c. Memuat hanya satu macam kemampuan yang diukur
 - d. Kemampuan yang diukur sesuai dengan SK/KD/materi pelajaran

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memuat satupun komponen
2	Memuat satu komponen
3	Memuat dua komponen
4	Memuat tiga komponen
5	Memuat empat komponen

- 2) Indikator pencapaian mencakup:
 - a. Pengalaman mengkonstruksi rumus trigonometri
 - b. Pengalaman mengkonstruksi rumus aturan sinus dan kosinus
 - c. Pengalaman mengkonstruksi rumus aturan sinus dan kosinus terhadap segitiga, segi- n
 - d. Pengalaman menerapkan dalam soal matematika
 - e. Pengalaman menerapkan dalam soal matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memuat satupun komponen
2	Memuat satu komponen
3	Memuat dua komponen
4	Memuat tiga komponen
5	Memuat empat komponen

5. Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran

- 1) Perumusan tujuan pembelajaran memperhatikan empat syarat, yaitu:
 - a. kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar,
 - b. menunjukkan proses dan alat yang digunakan untuk pencapaian tujuan
 - c. kejelasan rumusan (tidak menimbulkan tafsiran ganda),
 - d. menunjukkan hasil belajar yang terukur (tingkah laku yang dapat diukur).

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memuat satu syarat pun
2	Memuat satu syarat
3	Memuat dua syarat
4	Memuat tiga syarat
5	Memuat semua syarat

- 2) Cakupan tujuan meliputi:
 - a. mewakili semua cakupan materi yang dipelajari,
 - b. menunjukkan adanya aktivitas mengkonstruksi pengetahuan,
 - c. menunjukkan adanya aktivitas mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam penyelesaian soal,
 - d. menunjukkan adanya aktivitas untuk menanamkan nilai karakter tanggung jawab.

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memuat satu syarat pun
2	Memuat satu syarat
3	Memuat dua syarat
4	Memuat tiga syarat
5	Memuat semua syarat

6. Perencanaan Pengelolaan Kelas

1) Penentuan alokasi penggunaan waktu pembelajaran.

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	tidak mencantumkan alokasi waktu
2	mencantumkan alokasi waktu tapi tidak proporsional dengan banyaknya indikator
3	mencantumkan alokasi waktu dan proporsional dengan banyaknya indikator tetapi tidak rinci
4	mencantumkan alokasi waktu yang proposional namun kurang rinci
5	mencantumkan alokasi waktu yang proposional dan rinci

2) Penentuan cara mengorganisir peserta didik.

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif untuk mengonstruksi pengetahuan
2	Direncanakan bagi peserta didik berpartisipasi secara aktif dalam mengonstruksi pengetahuan dengan menggunakan media tetapi hanya beberapa peserta didik
3	Direncanakan bagi peserta didik berpartisipasi secara aktif dalam mengonstruksi pengetahuan dengan menggunakan media pembelajaran
4	Direncanakan bagi sebagian besar peserta didik berpartisipasi secara aktif dalam mengonstruksi pengetahuan dengan menggunakan media pembelajaran
5	Direncanakan bagi setiap peserta didik berpartisipasi secara aktif dalam mengonstruksi pengetahuan dengan menggunakan media pembelajaran.

7. Perencanaan Penggunaan Media Pembelajaran sebagai Sumber Belajar

1) Penggunaan sumber belajar

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak direncanakan penggunaan buku sumber belajar
2	Direncanakan hanya menggunakan email
3	Direncanakan hanya menggunakan buku siswa
4	Direncanakan menggunakan buku siswa dan LKS
5	Direncanakan menggunakan buku siswa, LKS dan email

2) Penggunaan media pembelajaran

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak direncanakan penggunaan media pembelajaran
2	Direncanakan hanya menggunakan LCD
3	Direncanakan hanya menggunakan LKS
4	Direncanakan hanya menggunakan Alat peraga
5	Direncanakan menggunakan LKS, alat peraga dan LCD proyektor

3) Kriteria pemilihan media pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan memenuhi syarat-syarat:

- a. Memudahkan dalam menerima materi
- b. Mendukung untuk presentasi hasil kerja siswa
- c. Mendukung untuk menayangkan email siswa
- d. Mendukung untuk mendonstrasikan TIK (Microsoft word dan powerpoint)

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memuat syarat
2	Memuat satu syarat
3	Memuat dua syarat
4	Memuat tiga syarat
5	Memuat empat syarat

8. Perencanaan penggunaan model/metode/pendekatan pembelajaran

- 1) Pemilihan model memenuhi syarat:
 - a) Mengarahkan siswa belajar secara aktif
 - b) Memfasilitasi terjadinya proses kreatif
 - c) Mengarahkan untuk bekerja secara mandiri
 - d) Memungkinkan siswa untuk bekerja memecahkan masalah

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi satu syarat pun
2	Memenuhi satu syarat
3	Memenuhi dua syarat
4	Memenuhi tiga syarat
5	Memenuhi keempat syarat

- 2) Pemilihan pendekatan memenuhi syarat:
 - a. Mengarahkan siswa bekerja kelompok membangun pengetahuannya
 - b. Memungkinkan terjadinya proses kreatif
 - c. Mengarahkan untuk bekerja secara mandiri
 - d. Memungkinkan siswa untuk bekerja memecahkan masalah

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi satu syarat pun
2	Memenuhi satu syarat
3	Memenuhi dua syarat
4	Memenuhi tiga syarat
5	Memenuhi keempat syarat

9. Perencanaan skenario pembelajaran

- 1) Perencanaan kegiatan pendahuluan, tahap
 - a) Tahap persiapan pembelajaran
Tahap persiapan pembelajaran meliputi kegiatan:
 - a. Meminta siswa berdo'a
 - b. Meminta siswa mempersiapkan buku dan alat pembelajaran
 - c. Mengatur tempat duduk

- d. Mengabsen kehadiran siswa
- e. Mengatur kebersihan dan kesiapan sarana lainnya

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi satu kegiatan pun
2	Memenuhi satu kegiatan
3	Memenuhi dua kegiatan
4	Memenuhi tiga kegiatan
5	Memenuhi lebih dari tiga kegiatan

- e. Tahap pendahuluan

Tahap pendahuluan meliputi kegiatan

- a. mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari;
- b. menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai;
- c. menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.
- d. menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi satu kegiatan pun
2	Memenuhi satu kegiatan
3	Memenuhi dua kegiatan
4	Memenuhi tiga kegiatan
5	Memenuhi empat kegiatan

- e. Perencanaan kegiatan inti

- a) Macam kegiatan meng-**Amati**

Dalam kegiatan meng-**Amati**, guru:

- a. melibatkan peserta didik untuk mengamati yang luas dan mendalam tentang topik segitiga baik sifat, keliling maupun luasnya dan belajar dari aneka sumber termasuk web blog maupun web lainnya;

- b. menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain;
- c. memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya termasuk web blog maupun web lainnya;
- d. melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi satu kegiatan pun
2	Memenuhi satu kegiatan eksplorasi
3	Memenuhi dua kegiatan eksplorasi
4	Memenuhi tiga kegiatan eksplorasi
5	Memenuhi empat kegiatan eksplorasi

b) Macam kegiatan Meng-**Tanya** dan Meng-**Olah**

Dalam kegiatan ini meliputi:

- a. membiasakan peserta didik bertanya dan mengolah yang beragam melalui tugas-tugas tertentu.
- b. memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis;
- c. memberi kesempatan untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah, dan bertindak tanpa rasa takut;
- d. memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif;

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi satu kegiatan pun
2	Memenuhi satu kegiatan elaborasi
3	Memenuhi dua kegiatan elaborasi
4	Memenuhi tiga kegiatan elaborasi
5	Memenuhi empat kegiatan elaborasi

c) **Macam kegiatan Meng-Nalar dan Meng-Gagas**

Dalam kegiatan ini, guru:

- a) memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik,
- b) memberikan umpan agar peserta didik mengagas terhadap hasil mengolah peserta didik melalui berbagai sumber,
- c) memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan,
- d) memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar.

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi satu kegiatan pun
2	Memenuhi satu kegiatan konfirmasi
3	Memenuhi dua kegiatan konfirmasi
4	Memenuhi tiga kegiatan konfirmasi
5	Memenuhi empat kegiatan konfirmasi

3) **Perencanaan kegiatan penutup.**

- a) Membuat rangkuman

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Dibiarkan karena waktu habis
2	Tidak diarahkan untuk membuat rangkuman
3	Rangkuman dibuat oleh guru, siswa hanya mencatat
4	Rangkuman dibuat oleh siswa sendiri
5	Rangkuman dibuat oleh siswa atas bimbingan guru

- c) Umpan balik, penugasan dan rencana pertemuan berikutnya

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Dibiarkan karena waktu habis
2	Tidak diarahkan untuk salah satu kegiatan tersebut
3	Hanya dilakukan umpan balik
4	Dilakukan dua hal dari tiga hal tersebut
5	Dilakukan ketiga hal yaitu umpan balik, penugasan dan rencana pertemuan berikutnya

d) Melakukan refleksi

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Dibiarkan karena waktu habis
2	Tidak diarahkan untuk melakukan refleksi
3	Refleksi dilakukan hanya oleh guru
4	Guru menyuruh siswa melakukan refleksi
5	Guru memandu siswa melakukan refleksi dengan tanya jawab

10. Perencanaan pengembangan nilai karakter**Nilai dan Kriteria**

Nilai	Kriteria
1	Tidak direncanakan penanaman nilai karakter
2	Secara implisit direncanakan penanaman nilai karakter
3	Secara jelas (tertulis) direncanakan penanaman nilai karakter
4	Direncanakan penanaman nilai karakter namun kurang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran
5	Direncanakan penanaman nilai karakter yang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran

11. Perencanaan Penilaian Pembelajaran

1) Tehnik atau bentuk penilaian

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak direncanakan tehnik penilaian
2	Direncanakan hanya tehnik non tes
3	Direncanakan satu macam tehnik tes
4	Direncanakan dua macam
5	Direncanakan lebih dari dua macam tehnik penilaian

2) Bentuk instrumen penilaian

3) **Nilai dan Kriteria**

Nilai	Kriteria
1	Tidak direncanakan bentuk instrumen
2	Direncanakan secara implisit satu macam bentuk instrumen
3	Direncanakan hanya satu macam bentuk instrumen

4	Direncanakan dua macam bentuk instrumen
5	Direncanakan lebih dari dua macam bentuk instrumen

12. Bahasa yang Digunakan dalam RPP

f. Keterbacaan

Pengembangan teks memenuhi empat syarat :

- a. dapat dibaca dengan cepat:
- b. mudah dimengerti;
- c. mudah dipahami:
- d. mudah diingat.

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi salah satu dari syarat a sampai dengan d
2	Memenuhi satu syarat
3	Memenuhi dua syarat
4	Memenuhi tiga syarat
5	Memenuhi empat syarat

3) Kejelasan informasi yang dikembangkan pada RPP

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Kejelasan informasi $\leq 25\%$
2	Kejelasan informasi $\leq 50\%$
3	Kejelasan informasi $\leq 65\%$
4	Kejelasan informasi $\leq 85\%$
5	Kejelasan informasi $\geq 86\%$

3) Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar

Bahasa yang digunakan memenuhi empat syarat:

- a. kata-kata yang digunakan baku sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan);
- b. struktur kalimat memenuhi SPOK (Subjek, Predikat, Objek, Keterangan);
- c. struktur kalimat memenuhi tata bahasa yang benar.
- d. tanda baca sesuai dengan EYD

Nilai dan Indikator

Nilai	Indikator
1	Tidak memenuhi salah satu dari syarat a sampai dengan c
2	Memenuhi satu syarat
3	Memenuhi dua syarat
4	Memenuhi tiga syarat
5	Memenuhi empat syarat





LEMBAR VALIDASI TERHADAP BUKU SISWA

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

**ABDUL LATIF
500003943**

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**



**LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR
TERHADAP BUKU SISWA
MATERI SEGITIGA
KELAS XI SEMESTER 1
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)**

Validator

Oleh:
Abdul Latif (500003943)

LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Universitas Terbuka
2014**

Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Rumus-rumus Segitiga
Model Pembelajaran	: Problem Based Learning
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam luas daerah segi tiga

A. PETUNJUK PENGISIAN VALIDASI

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian buku siswa yang telah saya susun.
2. Berilah penilaian seobyektif mungkin untuk mengetahui tingkat validitas buku siswa yang akan digunakan dalam pembelajaran.
3. Mohon Bapak/Ibu memberi nilai dengan cara melingkari option pada kolom nilai (1, 2, 3, 4, 5).
4. Option 1 dan 5, indikator penilaiannya sudah jelas dideskripsikan. Untuk option 2 merupakan indikator penilaian yang mendekati option 1, option 3 merupakan indikator penilaian yang berada di tengah-tengah antara option 1 dan 5, dan option 4 merupakan option yang indikatornya mendekati option 5.
5. Saran-saran untuk perbaikan mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran (pada bagian bawah).
6. Atas kesedian Ibu/Bapak, saya ucapkan banyak terimakasih.

B. PENILAIAN BUKU SISWA BERDASARKAN ASPEKNYA

1. Kesesuaian tujuan buku siswa dengan indikator hasil belajar

1	2	3	4	5
Tujuan buku siswa dan indikator hasil belajar tidak sesuai		Tujuan buku siswa dan indikator hasil belajar sesuai		

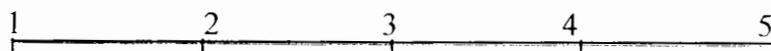
2. Sitematika yang digunakan dalam buku siswa

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Penulisan
buku siswa
tidak
sistematis

Penulisan buku
siswa sistematis
dengan baik

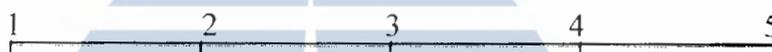
3. Kelengkapan urutan cara kerja



Kelengkapan
urutan cara
kerja dalam
buku siswa
tidak baik

Kelengkapan
urutan cara
kerja dalam
buku siswa
baik

4. Kebenaran konsep



Kebenaran
konsep tidak
jelas

Kebenaran
konsep jelas

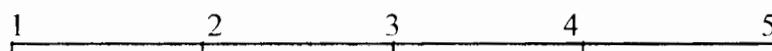
5. Kesesuaian dengan penemuan konsep



Buku yang
dikembangkan
tidak sesuai
untuk
penemuan
konsep

Buku yang
dikembangkan
sesuai untuk
penemuan
konsep

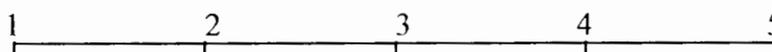
6. Peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa



Penggunaan
buku siswa
tidak dapat
meningkatkan
kemampuan
memecahkan
masalah siswa

Penggunaan
buku siswa
dapat
meningkatkan
kemampuan
memecahkan
masalah siswa

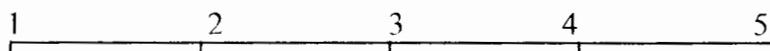
7. Keterkaitan dengan pembelajaran model PBL berbasis TIK



Tidak adanya
Keterkaitan
dengan
pembelajaran
model PBL
berbasis TIK

Adanya
Keterkaitan
dengan
pembelajaran
model PBL
berbasis TIK

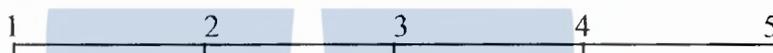
8. Ketersediaan contoh permasalahan dan langkah pemecahannya



Tidak adanya
contoh
masalah dan
langkah
pemecahannya

Adanya
contoh
masalah dan
langkah
pemecahannya

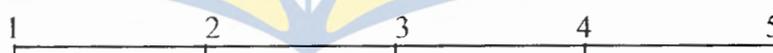
9. Kesesuaian contoh permasalahan dengan materi yang dibahas



Tidak adanya
Kesesuaian
contoh
masalah
dengan
materi yang
dibahas

Adanya
Kesesuaian
contoh
masalah
dengan
materi yang
dibahas

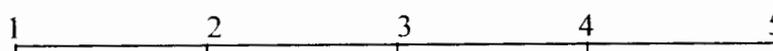
10. Contoh soal disajikan urut dari yang mudah ke yang sulit



Tidak adanya
contoh soa/
masalah
yang tersaji
urut dari
yang mudah
ke sulit

Adanya
contoh soa/
masalah
yang tersaji
urut dari
yang mudah
ke sulit

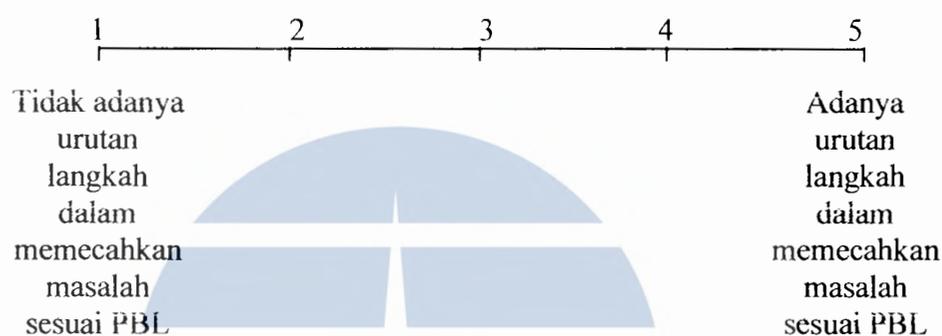
11. Keintegrasian TIK dengan materi yang dibahas



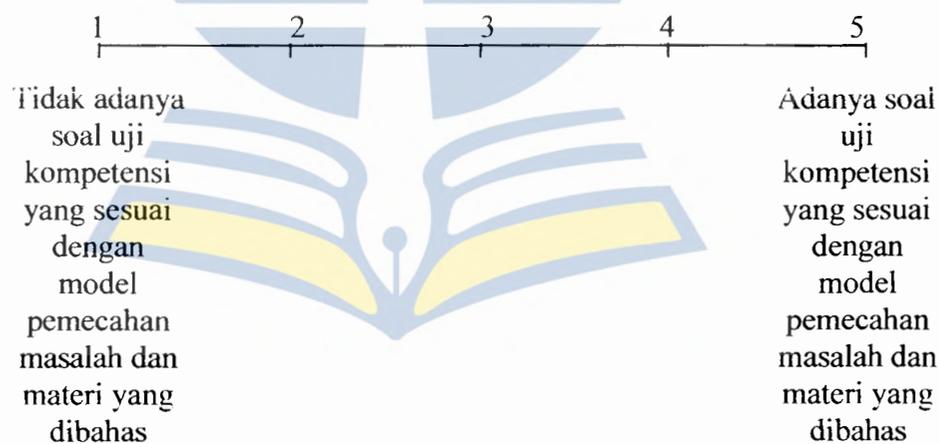
Tidak adanya Keintegrasian dengan TIK dengan materi yang dibahas

Adanya Keintegrasian dengan TIK dengan materi yang dibahas

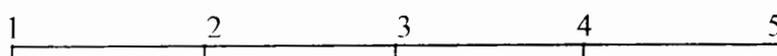
12. Langkah pemecahan masalah pada contoh permasalahan urut sesuai model PBL.



13. Ketersediaan soal uji kompetensi sesuai dengan model pemecahan masalah dan materi



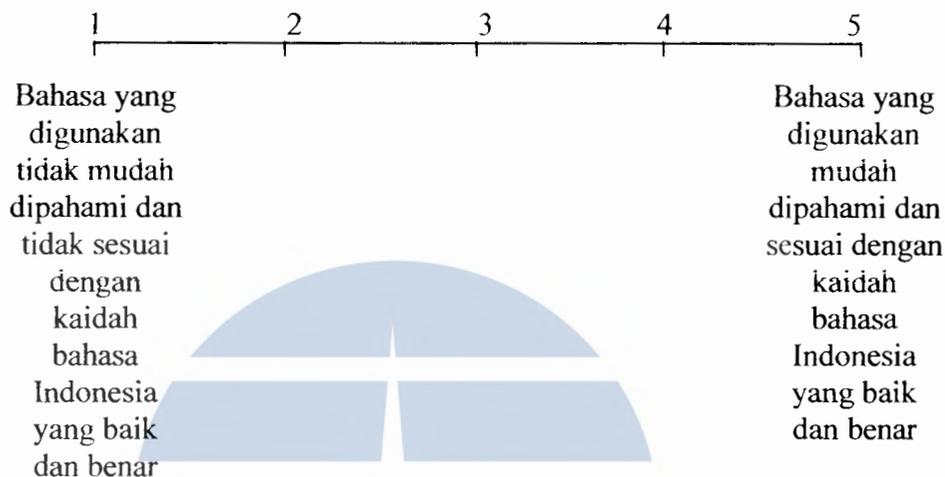
14. Kejelasan gambar



Gambar yang
digunakan
tidak jelas

Gambar yang
digunakan
tidak jelas

15. Kejelasan tulisan dan kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar



C. SKALA PENILAIAN:

Jumlah Skor Total (n)	Nilai	Hasil (√)
$15 < n \leq 30$	Tidak baik
$30 < n \leq 45$	Kurang baik
$45 < n \leq 60$	Baik
$60 < n \leq 75$	Sangat baik

Kesimpulan terhadap validasi buku siswa :

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi

D. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

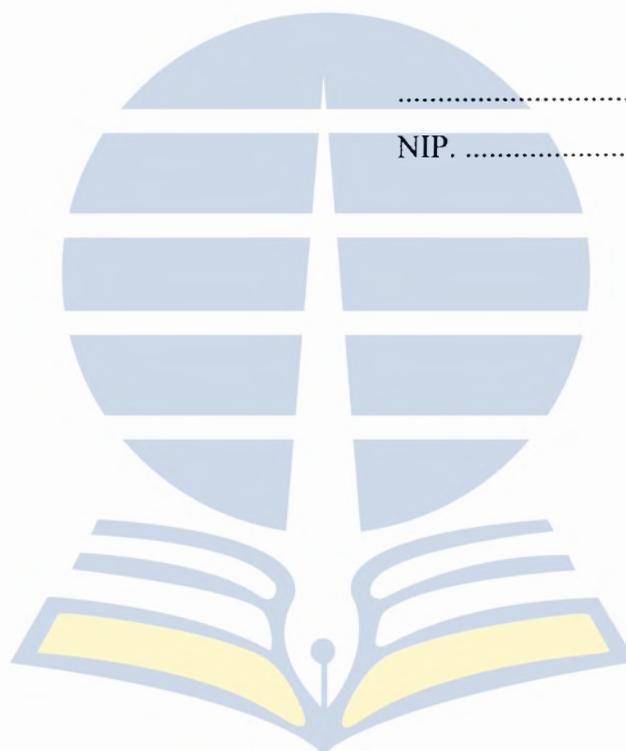
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Brebes, September 2014

Validator,

NIP.





**LEMBAR VALIDASI TERHADAP
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

**ABDUL LATIF
500003943**

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**



LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR TERHADAP LKS

**PEMBELAJARAN SEGITIGA
KELAS XI SEMESTER 1
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)**

Validator



**Oleh:
Abdul Latif (500003943)**

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Universitas Terbuka**

LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR TERHADAP LKS

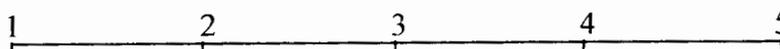
Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Segitiga
Model Pembelajaran	: Model <i>Prolem Based Learning</i>
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam luas daerah segi tiga

A. PETUNJUK PENGISIAN VALIDASI

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian LKS yang telah saya susun.
2. Berilah penilaian seobyektif mungkin untuk mengetahui tingkat validitas LKS yang akan digunakan dalam pembelajaran.
3. Mohon Bapak/Ibu memberi nilai dengan cara melingkari option pada kolom nilai (1, 2, 3, 4, 5).
4. Option 1 dan 5, indikator penilaiannya sudah jelas dideskripsikan. Untuk option 2 merupakan indikator penilaian yang mendekati option 1, option 3 merupakan indikator penilaian yang berada di tengah-tengah antara option 1 dan 5, dan option 4 merupakan option yang indikatornya mendekati option 5.
5. Saran-saran untuk perbaikan mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran (pada bagian bawah).
6. Atas kesediaan Ibu/Bapak, saya ucapkan banyak terimakasih.

B. PENILAIAN LKS BERDASARKAN INDIKATOR-INDIKATOR

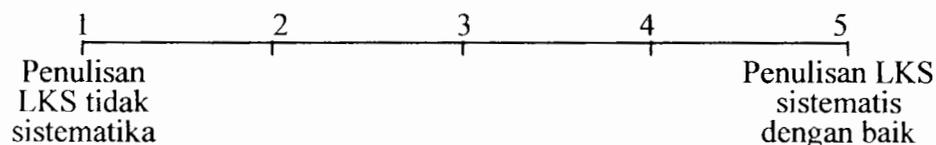
1. Kesesuaian tujuan LKS dengan indikator hasil belajar



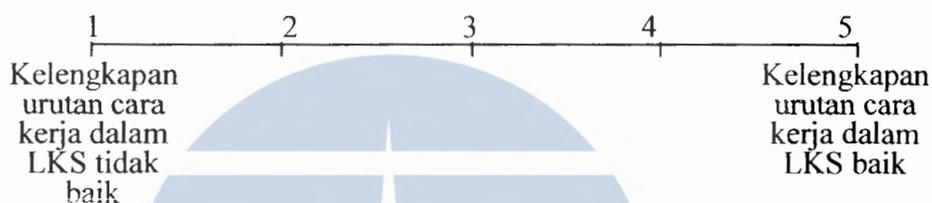
Tujuan LKS
dan indikator
hasil belajar
tidak sesuai

Tujuan LKS
dan indikator
hasil belajar
sesuai

2. Sitematika yang digunakan dalam LKS



3. Kelengkapan urutan cara kerja



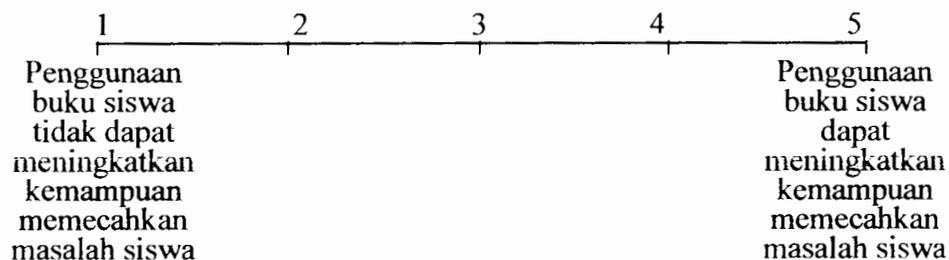
4. Kebenaran konsep



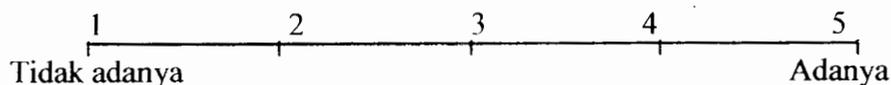
5. Kesesuaian dengan penemuan konsep



6. Peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa



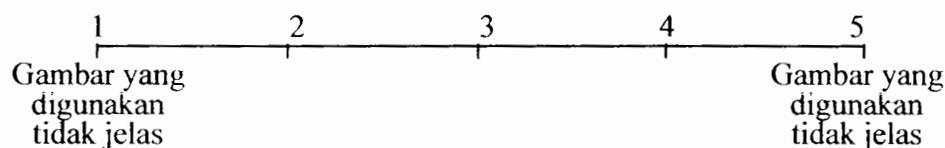
7. Keterkaitan dengan pembelajaran model PBL berbasis TIK



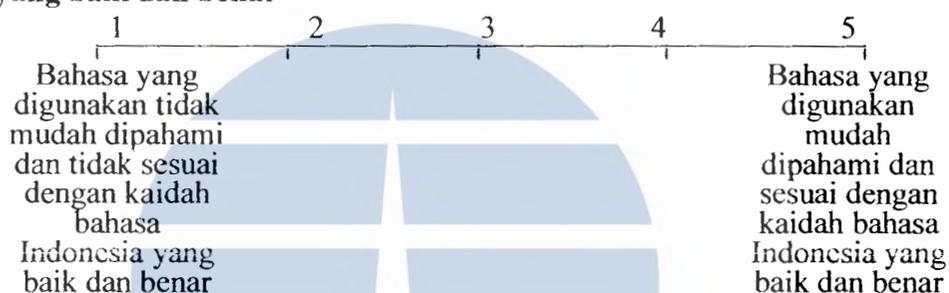
Keterkaitan
dengan
pembelajaran
model PBL
berbasis TIK

Keterkaitan
dengan
pembelajaran
model PBL
berbasis TIK

8. Kejelasan gambar



9. Keterbacaan bahasa dan kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar



C. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Brebes, September 2014

Validator,

.....

NIP.



**LEMBAR VALIDASI
TERHADAP TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH (TKPM)**

INSTRUMEN TAPM

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

**ABDUL LATIF
500003943**

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**



**LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR
TERHADAP TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

**MATERI SEGITIGA
KELAS XI SEMESTER 1
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)**

Validator

**Oleh:
Abdul Latif (500003943)**

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Universitas Terbuka
2014**

LEMBAR PENILAIAN VALIDATOR TERHADAP TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH (TKPM)

Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Segitiga
Model Pembelajaran	: Model Problem Based Learning
Standar Kompetensi	: Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam luas daerah segi tiga

A. Petunjuk

1. Mohon agar Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap Tes Kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi Tes Kemampuan pemecahan masalah yang telah saya susun.
2. Dimohon Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir penilaian Tes Kemampuan pemecahan masalah dengan cara melingkari angka pada kolom nilai (1, 2, 3, 4) sesuai dengan kriteria pada PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR VALIDASI (terlampir).
3. Saran-saran, yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.
4. Setelah direvisi, butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah akan diujicobakan dan di analisa reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	1	2	3	4	5
2	Cakupan Kisi-kisi butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	1	2	3	4	5
3	Muatan Kisi-kisi butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	1	2	3	4	5
4	Cakupan Butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	1	2	3	4	5
5	Muatan Butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	1	2	3	4	5
6	Lembar jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	1	2	3	4	5
7	Kunci jawaban dan pedoman penskoran	1	2	3	4	5
	Jumlah					

C. Indikator Skor

SKOR	NILAI
$7 \leq n < 14$	1. Tidak baik
$14 \leq n < 21$	2. Kurang baik
$21 \leq n < 28$	3. baik
$28 \leq n \leq 35$	4. sangat baik

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

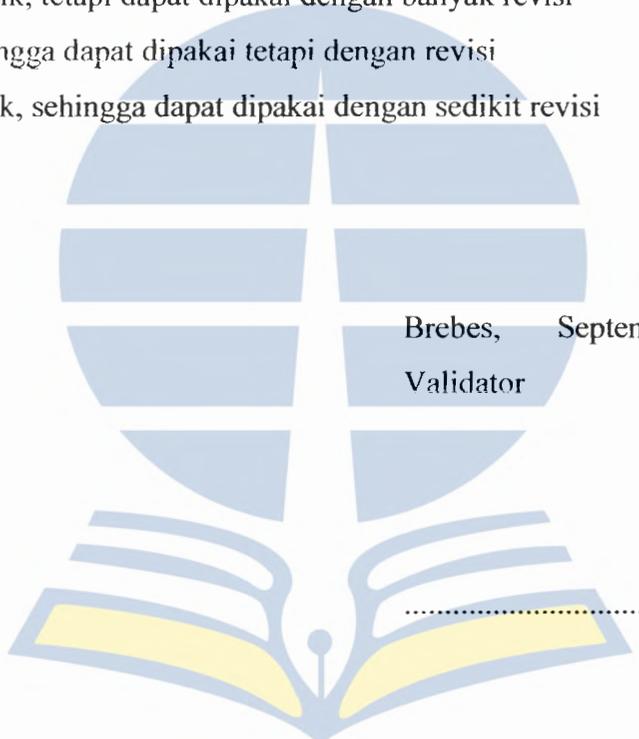
.....
.....
.....

E. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak/Ibu melingkari huruf di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Tes Kemampuan pemecahan masalah ini:

- 1 : Tidak baik, sehingga belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi
- 2 : Kurang baik, tetapi dapat dipakai dengan banyak revisi
- 3 : Baik, sehingga dapat dipakai tetapi dengan revisi
- 4 : Sangat baik, sehingga dapat dipakai dengan sedikit revisi



Brebes, September 2014

Validator

.....

PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR VALIDASI TERHADAP TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH (TKPM)

1. Kelengkapan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelengkapan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah meliputi: a) kisi-kisi, b) identitas, c) petunjuk mengerjakan, d) butir soal, e) lembar jawaban, dan f) pedoman penskoran.

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Terdapat dua butir dari butir a sampai dengan f.
2	Terdapat tiga butir dari butir a sampai dengan f.
3	Terdapat empat butir dari butir a sampai dengan f.
4	Terdapat lima butir dari butir a sampai dengan f.
5	Terdapat enam butir dari butir a sampai dengan f.

2. Cakupan Kisi-kisi butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kisi-kisi butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah memenuhi syarat-syarat:

- a. Memuat seluruh indikator pada silabus atau RPP
- b. Indikator butir soal dinyatakan dengan kata kerja operasional
- c. Indikator memuat bentuk soal yang dipergunakan
- d. Indikator memuat tingkat kesukaran soal yang diinginkan

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi syarat dari butir a, b, c, atau d
2	Memenuhi satu syarat dari butir a, b, c, atau d
3	Memenuhi dua syarat dari butir a, b, c, atau d
4	Memenuhi tiga syarat dari butir a, b, c, atau d
5	Memenuhi empat syarat dari butir a, b, c, atau d

3. Muatan Kisi-kisi butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kisi-kisi butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah memuat:

- a. Kriteria soal C1, C2, dan C3 secara proporsional.
- b. Indikator yang berkaitan dengan aktivitas mengkonstruksi rumus
- c. Indikator yang berkaitan dengan penerapan pada situasi baru
- d. Indikator yang mengarahkan ke penanaman nilai karakter tanggung jawab

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi syarat dari butir a, b, c, atau d
2	Memenuhi satu syarat dari butir a, b, c, atau d
3	Memenuhi dua syarat dari butir a, b, c, atau d
4	Memenuhi tiga syarat dari butir a, b, c, atau d
5	Memenuhi empat syarat dari butir a, b, c, atau d

4. Cakupan butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah memenuhi syarat-syarat:

- a. Disusun dengan berpedoman kepada kisi-kisi sehingga mencakup seluruh indikator pada silabus atau RPP.
- b. Kalimat sederhana, mudah dimengerti, dan jelas apa yang ditanyakan
- c. Penyebaran tingkat kesukaran dan bentuk soal sesuai kisi-kisi
- d. Penulisan dan gambar jelas, serta berpedoman kepada penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi syarat dari butir a, b, c, atau d
2	Memenuhi satu syarat dari butir a, b, c, atau d
3	Memenuhi dua syarat dari butir a, b, c, atau d
4	Memenuhi tiga syarat dari butir a, b, c, atau d
5	Memenuhi empat syarat dari butir a, b, c, atau d

5. Muatan butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Butir soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah memuat:

- a. Kriteria soal C1, C2, dan C3 sesuai dengan kisi-kisi.

- b. Soal yang berkaitan dengan aktivitas mengkontruksi rumus
- c. Soal yang berkaitan dengan penerapan pada situasi baru
- d. Soal yang mengarahkan ke penanaman salah satu nilai karakter tanggung jawab

Nilai dan kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak memenuhi syarat dari butir a, b, c, atau d
2	Memenuhi satu syarat dari butir a, b, c, atau d
3	Memenuhi dua syarat dari butir a, b, c, atau d
4	Memenuhi tiga syarat dari butir a, b, c, atau d
5	Memenuhi empat syarat dari butir a, b, c, atau d

6. Lembar jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Lembar jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah memenuhi syarat-syarat:

- a. Tersedia tempat untuk menulis identitas peserta didik dan jawaban.
- b. Tersedia ukuran kertas yang cukup untuk menjawab.
- c. Tersedia cetakan garis berspasi proporsional
- d. Cetakan garis dan identitas jelas.

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak satu yang memenuhi syarat
2	Memenuhi satu syarat dari butir a, b,c atau d,
3	Memenuhi dua syarat dari butir a, b, c atau d,
4	Memenuhi tiga syarat dari butir a, b, c atau d,
5	Memenuhi empat syarat dari butir a, b, c atau d,

7. Kunci jawaban dan pedoman penskoran

Nilai dan Kriteria

Nilai	Kriteria
1	Tidak terdapat kunci jawaban ataupun pedoman penskoran
2	Terdapat pedoman dan kunci penskoran namun tidak lengkap
3	Hanya terdapat pedoman penskoran
4	Hanya terdapat kunci jawaban
5	Terdapat kunci jawaban ataupun pedoman penskoran

LAMPIRAN C

LEMBAR VALIDASI

1. KARAKTER KEMANDIRIAN
2. KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA
3. KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN
4. RESPON SISWA





**LEMBAR PENGAMATAN
KARAKTER KEMANDIRIAN SISWA**

INSTRUMEN TESIS

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN
MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

ABDUL LATIF

500003943

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**

LEMBAR PENGAMATAN KEMANDIRIAN SISWA

Mata Pelajaran : Matematika
Nama Siswa :
Kelas/Semester : XI / 1
Kompetensi : Segitiga
Hari/Tanggal :
Waktu :
Pertemuan ke :

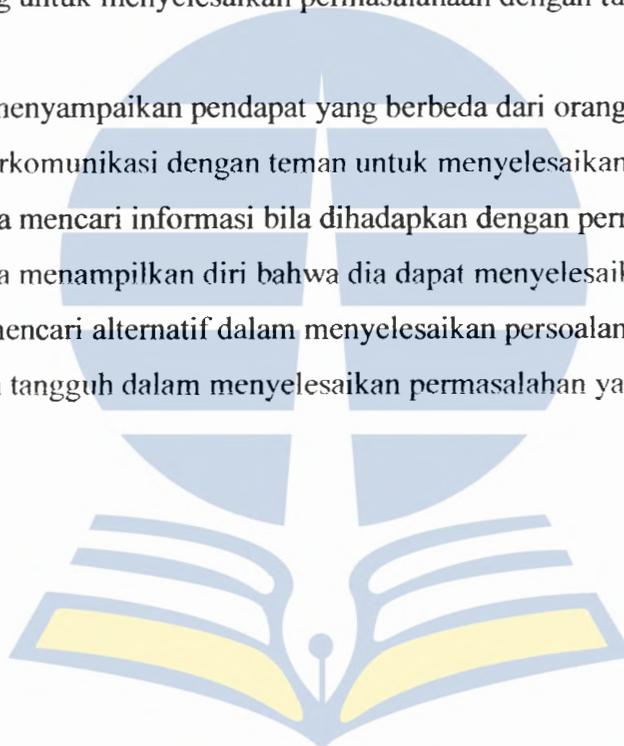
A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berilah penilaian seobyektif mungkin hasil pengamatan untuk mengetahui kemandirian belajar siswa.
2. Mohon Bapak/Ibu memberi nilai dengan cara melingkari option pada kolom nilai (1, 2, 3, 4, 5).
3. Option 1 dan 5. indikator penilaiannya sudah jelas dideskripsikan. Untuk option 2 merupakan indikator penilaian yang mendekati option 1, option 3 merupakan indikator penilaian yang berada di tengah-tengah antara option 1 dan 5. dan option 4 merupakan option yang indikatornya mendekati option 5.
4. Saran-saran untuk perbaikan mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran (pada bagian bawah).

B. INDIKATOR

1. *Initiative* (prakarsa)
 - 1) Mengetahui dengan pasti apa yang ingin dicapai dalam belajarnya;
 - 2) Selalu menggunakan ide dan gagasannya;
 - 3) Antusias dalam menyambut tugas yang diberikan guru;
 - 4) Berusaha dengan maksimal dalam menyelesaikan permasalahan;
 - 5) Memfokuskan perhatian dalam kegiatan belajar mengajar.
2. *Creativity* (daya cipta)
 - 1) Mampu memulai strategi pemecahan soal yang diberikan guru;
 - 2) Menciptakan strategi pemecahan soal yang lebih cepat dibandingkan teman lainnya;
 - 3) Mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi;
 - 4) Mengerjakan tugas sesuai dengan kemampuannya sendiri;
 - 5) Dapat memilih sumber belajar yang dibutuhkan;

- 6) Mengetahui bagaimana cara mendapatkan sumber belajar yang dibutuhkan.
3. *Innovation* (pembaharuan / penemuan baru)
 - 1) Aktif dalam menciptakan hal yang baru dalam menyelesaikan masalah;
 - 2) Memberikan pendapat untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengemukakan ide yang baru;
 - 3) Berani menunjukkan bahwa hasil pengerjaan tugas merupakan pemikiran sendiri.
 4. *Improvisation* (pengembangan / penyempurnaan)
 - 1) Dapat mengembangkan ide;
 - 2) Berlatih secara kontinu dalam menghadapi masalah;
 - 3) Berjuang untuk menyelesaikan permasalahan dengan tuntas.
 5. *Pro-active*
 - 1) Berani menyampaikan pendapat yang berbeda dari orang lain;
 - 2) Aktif berkomunikasi dengan teman untuk menyelesaikan masalah;
 - 3) Berusaha mencari informasi bila dihadapkan dengan permasalahan;
 - 4) Berusaha menampilkan diri bahwa dia dapat menyelesaikan masalah;
 - 5) Selalu mencari alternatif dalam menyelesaikan persoalan atau masalah;
 - 6) Ulet dan tangguh dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya.



C. PENILAIAN HASIL PENGAMATAN KEMANDIRIAN SISWA.

No.	Indikator dan Aspek yang diamati
A	Initiative (prakarsa)
	<p>1. Siswa melakukan aktifitas yang menunjukkan bahwa ia mengetahui dengan pasti apa yang ingin dicapai dalam belajarnya.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>Tidak melakukan aktifitas yang menunjukkan bahwa ia mengetahui dengan pasti apa yang ingin dicapai dalam belajarnya</p> <p style="text-align: right;">Melakukan aktifitas yang menunjukkan bahwa ia mengetahui dengan pasti apa yang ingin dicapai dalam belajarnya</p>
	<p>2. Selalu menggunakan ide dan gagasannya.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>Tidak menggunakan ide dan gagasannya</p> <p style="text-align: right;">Selalu menggunakan ide dan gagasannya</p>
	<p>3. Antusias dalam menyambut tugas yang diberikan guru</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>Tidak antusias dalam menyambut tugas yang diberikan guru</p> <p style="text-align: right;">Antusias dalam menyambut tugas yang diberikan guru</p>
	<p>4. Berusaha dengan maksimal dalam menyelesaikan permasalahan.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>Tidak berusaha dengan maksimal dalam menyelesaikan permasalahan</p> <p style="text-align: right;">Berusaha dengan maksimal dalam menyelesaikan permasalahan</p>
	<p>5. Memfokuskan perhatian dalam kegiatan belajar mengajar</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>Tidak fokus dalam KBM</p> <p style="text-align: right;">Fokus dalam KBM</p>

No.	Indikator dan Aspek yang diamati
B	Creativity (daya cipta)
6.	<p>Mampu memulai strategi pemecahan soal yang diberikan guru</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak berani mencoba dan takut salah Berani mencoba dan yakin akan mendapatkan solusi.</p>
7.	<p>Menciptakan strategi pemecahan soal yang lebih cepat dibandingkan teman lainnya.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak punya strategi pemecahan soal yang lebih cepat dibandingkan teman lainnya Menciptakan strategi pemecahan soal yang lebih cepat dibandingkan teman lainnya</p>
8.	<p>Mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi Mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi</p>
9.	<p>Mengerjakan tugas sesuai dengan kemampuannya sendiri.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Mengerjakan tugas tidak sesuai dengan kemampuannya sendiri Mengerjakan tugas sesuai dengan kemampuannya sendiri</p>
10.	<p>Dapat memilih sumber belajar yang dibutuhkan.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak dapat memilih sumber belajar yang dibutuhkan Dapat memilih sumber belajar yang dibutuhkan</p>
11.	<p>Mengetahui bagaimana cara mendapatkan sumber belajar yang dibutuhkan.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak mengetahui bagaimana cara mendapatkan sumber belajar yang dibutuhkan Mengetahui bagaimana cara mendapatkan sumber belajar yang dibutuhkan</p>

No.	Indikator dan Aspek yang diamati
C	Innovation (pembaharuan / penemuan baru)
	<p>12. Siswa menunjukkan aktif dalam menciptakan hal yang baru dalam menyelesaikan masalah.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak aktif dalam menciptakan hal yang baru dalam menyelesaikan masalah</p> <p style="text-align: right;">Aktif dalam menciptakan hal yang baru dalam menyelesaikan masalah</p>
	<p>13. Siswa memberikan pendapat untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengemukakan ide yang baru.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak memberikan pendapat dan tidak mengemukakan ide yang baru</p> <p style="text-align: right;">Memberikan pendapat dengan mengemukakan ide yang baru</p>
	<p>14. Berani menunjukkan bahwa hasil pengerjaan tugas merupakan pemikiran sendiri.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak menunjukkan bahwa hasil pengerjaan tugas merupakan pemikiran sendiri</p> <p style="text-align: right;">Berani menunjukkan bahwa hasil pengerjaan tugas merupakan pemikiran sendiri</p>
D	Improvisation (pengembangan / penyempurnaan)
	<p>15. Dapat mengembangkan ide.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak dapat mengembangkan ide</p> <p style="text-align: right;">Dapat mengembangkan ide</p>
	<p>16. Berlatih secara kontinu dalam menghadapi masalah.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak berlatih secara kontinu dalam menghadapi masalah</p> <p style="text-align: right;">Berlatih secara kontinu dalam menghadapi masalah</p>

No.	Indikator dan Aspek yang diamati
	<p>17. Siswa menunjukkan diri tidak mudah menyerah jika mengalami kebuntuan dalam belajarnya. dan menunjukkan usaha mencari pemecahan hingga tuntas.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;"> ----- ----- ----- ----- </p> <p>Menyerah dan tidak peduli Berusaha mencari pemecahan dengan mencari informasi yang diperlukan dari teman, guru dan sumber lain</p>
<i>E</i>	<i>Pro-active</i>
	<p>18. Berani menyampaikan pendapat yang berbeda dari orang lain.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;"> ----- ----- ----- ----- </p> <p>Tidak berani menyampaikan pendapat yang berbeda dari orang lain. Berani menyampaikan pendapat yang berbeda dari orang lain</p>
	<p>19. Aktif berkomunikasi dengan teman untuk menyelesaikan masalah.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;"> ----- ----- ----- ----- </p> <p>Pasif berkomunikasi dengan teman untuk menyelesaikan masalah Aktif berkomunikasi dengan teman untuk menyelesaikan masalah</p>
	<p>20. Berusaha mencari informasi bila dihadapkan dengan permasalahan.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;"> ----- ----- ----- ----- </p> <p>Tidak berusaha mencari informasi bila dihadapkan dengan permasalahan Berusaha mencari informasi bila dihadapkan dengan permasalahan</p>
	<p>21. Berusaha menampilkan diri bahwa dia dapat menyelesaikan masalah.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;"> ----- ----- ----- ----- </p> <p>Tidak berusaha menampilkan diri bahwa dia dapat menyelesaikan masalah Berusaha menampilkan diri bahwa dia dapat menyelesaikan masalah</p>

No.	Indikator dan Aspek yang diamati
	<p>22. Selalu mencari alternatif dalam menyelesaikan persoalan atau masalah.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>Tidak mencari alternatif dalam menyelesaikan persoalan atau masalah Selalu mencari alternatif dalam menyelesaikan persoalan atau masalah</p>
	<p>23. Ulet dan tangguh dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>Mudah menyerah dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya Ulet dan tangguh daiam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya</p>

D. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Larangan,

Juni 2014

Pengamat.

.....



**LEMBAR PENGAMATAN
KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA**

INSTRUMEN TESIS

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN
MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

ABDUL LATIF

500003943

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**

LEMBAR PENGAMATAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Nama Siswa :

Kelas/ Semester :

Hari/ Tanggal :

Pertemuan ke- :

Petunjuk:

Berilah skor pada butir-butir indikator keterampilan pemecahan masalah siswa pada pelaksanaan pembelajaran model PBL Berbasis ATONG untuk meningkatkan kemampuan Kemampuan Pemecahan masalah siswa dengan cara memberi tanda "centang (√)" pada kolom skor (1, 2, 3, 4 atau 5) sesuai kriteria

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4	5
1.	Terampil dalam mengumpulkan informasi					
2.	Terampil dalam mendefinisikan masalah.					
3.	Terampil dalam mencari berbagai alternatif pemecahan masalah					
4.	Terampil dalam menuliskan apa yang diketahui.					
5.	Terampil dalam menuliskan apa yang ditanyakan					
6.	Terampil dalam memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk variabel					
7.	Terampil dalam mengkomunikasikan hal-hal yang diketahui					
8.	Terampil dalam mengkaji setiap alternatif pemecahan masalah					
9.	Terampil dalam memutuskan memilih salah satu alternatif pemecahan masalah					
10.	Terampil dalam melakukan pemecahan masalah secara sistematis					
Total Skor =						
Konversi nilai [(nilai/nilai max)x100]						

Larangan,2014
Pengamat/observer,

.....

NIP.



KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN

INSTRUMEN TESIS

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI TIK UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN MASALAH
DAN KEMANDIRIAN MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

ABDUL LATIF

500003943

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**

INDIKATOR-INDIKATOR KEMAMPUAN GURU MENGELOLA KELAS

NO	INDIKATOR	ASPEK YANG DIAMATI
A	Kemampuan Memulai pembelajaran yang efektif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan salam 2. Mengkondisikan siswa 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran 4. Menyampaikan masalah menggunakan media TIK 5. Memotivasi siswa pada permasalahan 6. Melakukan kegiatan tanya jawab untuk menggali pengetahuan awal siswa
B	Kemampuan guru dalam menerapkan model pembelajaran dan pendekatan yang diterapkan	<ol style="list-style-type: none"> 7. Membimbing siswa menyajikan tugas terstruktur menggunakan media TIK 8. Menyampaikan materi menggunakan media TIK 9. Membentuk kelompok diskusi belajar siswa 10. Menyajikan tugas/ permasalahan dalam bentuk LKS 11. Melakukan penilaian
C	Kemampuan guru dalam memelihara keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 12. Membimbing dalam diskusi kelompok dan kelas
D	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ol style="list-style-type: none"> 13. Membimbing siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok di kelas
E	Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran dengan efektif.	<ol style="list-style-type: none"> 14. Membimbing siswa merangkum dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari 15. Melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran di kelas dan tugas terstruktur 16. Memberikan tugas terstruktur berkaitan materi berikutnya menggunakan media TIK 17. Menjelaskan teknis pengerjaan dan pengumpulan tugas terstruktur 18. Memberikan pengarahan untuk kegiatan pertemuan berikutnya

LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN GURU MENGELOLA KELAS

Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Siswa :
 Kelas/Semester : xI / 1
 Kompetensi Dasar : Memahami dan menganalisis aturan sinus dan kosinus
 serta menerapkannya dlm menentukan luas daerah segitiga
 Hari/Tanggal :
 Waktu :
 Pertemuan ke :

PETUNJUK :

- Berilah penilaian seobyektif mungkin hasil pengamatan untuk mengetahui kemampuan guru mengelola kelas.
- Mohon Bapak/Ibu memberi nilai dengan cara melingkari option pada kolom nilai (1, 2, 3, 4, 5).
- Option 1 dan 5, indikator penilaiannya sudah jelas dideskripsikan. Untuk option 2 merupakan indikator penilaian yang mendekati option 1, option 3 merupakan indikator penilaian yang berada di tengah-tengah antara option 1 dan 5, dan option 4 merupakan option yang indikatornya mendekati option 5.
- Saran-saran untuk perbaikan mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran (pada bagian bawah).

A. KEMAMPUAN MEMULAI PEMBELAJARAN YANG EFEKTIF

No	Uraian Aspek dan Indikator
1.	Memberikan salam <div style="text-align: center;"> 1 2 3 4 5 ──────────────────── Tidak memberikan salam untuk mengawali pembelajaran Memberikan salam untuk mengawali pembelajaran </div>
2.	Mengkondisikan Siswa <div style="text-align: center;"> 1 2 3 4 5 ──────────────────── Tidak Mengkondisikan Siswa Mengkondisikan Siswa dengan baik </div>

3.	<p>Menyampaikan Tujuan Pembelajaran</p> <p>1 ————— 2 ————— 3 ————— 4 ————— 5</p> <p>Tidak Menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dengan baik</p>
4.	<p>Menyampaikan masalah menggunakan media TIK</p> <p>1 ————— 2 ————— 3 ————— 4 ————— 5</p> <p>Tidak menyampaikan masalah</p> <p>Menyampaikan masalah menggunakan media TIK dengan baik dan benar</p>
5.	<p>Memotivasi siswa</p> <p>1 ————— 2 ————— 3 ————— 4 ————— 5</p> <p>Tidak memotivasi siswa</p> <p>Memotivasi siswa dengan jelas dan benar</p>
6.	<p>Melakukan kegiatan tanya jawab untuk menggali pengetahuan awal siswa</p> <p>1 ————— 2 ————— 3 ————— 4 ————— 5</p> <p>Tidak menggali pengetahuan awal siswa</p> <p>Melakukan kegiatan tanya jawab untuk menggali pengetahuan awal siswa</p>
B	KEMAMPUAN GURU DALAM MENERAPKAN MODEL DAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN YANG DIGUNAKAN
7.	<p>Membimbing siswa menyajikan tugas terstruktur menggunakan media TIK</p> <p>1 ————— 2 ————— 3 ————— 4 ————— 5</p> <p>Tidak membimbing siswa menyajikan tugas terstruktur</p> <p>Membimbing siswa menyajikan tugas terstruktur</p>

8.	<p>Menyampaikan materi menggunakan media TIK</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak menyampaikan materi menggunakan media TIK</p> <p style="text-align: right;">Menyampaikan materi menggunakan media TIK</p>
9.	<p>Membentuk kelompok diskusi belajar siswa</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak membentuk kelompok diskusi belajar siswa</p> <p style="text-align: right;">Membentuk kelompok diskusi belajar siswa</p>
10.	<p>Menyajikan tugas/ permasalahan dalam bentuk LKS</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak menyajikan tugas/ permasalahan dalam bentuk LKS</p> <p style="text-align: right;">Menyajikan tugas/ permasalahan dalam bentuk LKS dengan baik</p>
11.	<p>Melakukan penilaian</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak Melakukan penilaian</p> <p style="text-align: right;">Melakukan penilaian</p>
C	KEMAMPUAN GURU DALAM MEMELIHARA KETERLIBATAN SISWA DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN
12.	<p>Membimbing dalam diskusi kelompok dan kelas</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak membimbing dalam diskusi kelompok dan kelas</p> <p style="text-align: right;">Membimbing dalam diskusi kelompok dan kelas dengan baik</p>

D	MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA
13.	<p>Membimbing siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok di kelas</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak membimbing siswa mempresentasikan hasil kerja Membimbing siswa mempresentasikan hasil kerja dengan baik</p>
E	KEMAMPUAN GURU DALAM MENGAKHIRI PEMBELAJARAN DENGAN EFEKTIF
14.	<p>Memimbing siswa menyimpulkan dan merangkum materi pelajaran</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak membimbing siswa menyimpulkan dan merangkum materi pelajaran Membimbing siswa menyimpulkan dan merangkum materi pelajaran dengan baik dan jelas</p>
15.	<p>Melakukan refleksi pembelajaran yang sudah dilakukan maupun tugas terstruktur</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak melakukan refleksi Melakukan refleksi dengan baik dan tuntas</p>
16.	<p>Memberikan tugas terstruktur berkaitan materi berikutnya menggunakan media TIK</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p>Tidak memberikan tugas terstruktur Memberikan tugas terstruktur</p>

17.	Menjelaskan teknis pengerjaan dan pengumpulan tugas terstruktur	
	1 2 3 4 5	
	┌──────────┬──────────┬──────────┬──────────┬──────────┐	
	Tidak menjelaskan teknis pengerjaan dan pengumpulan tugas terstruktur	Menjelaskan teknis pengerjaan dan pengumpulan tugas terstruktur
18.	Memberikan pengarahan untuk kegiatan pertemuan berikutnya	
	1 2 3 4 5	
	┌──────────┬──────────┬──────────┬──────────┬──────────┐	
	Tidak memberikan pengarahan untuk kegiatan pertemuan berikutnya	Memberikan pengarahan untuk kegiatan pertemuan berikutnya

KOMENTAR DAN SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Brebes,2014

Pengamat,

.....



**LEMBAR ANKET RESPON SISWA
TERHADAP PEMBELAJARAN**

INSTRUMEN TESIS

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMANDIRIAN
MATERI SEGITIGA KELAS XI**

Oleh :

ABDUL LATIF

500003943

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS TERBUKA
TAHUN 2014**

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

PETUNJUK:

1. Tulislah terlebih dahulu nama , nomor absen, dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Tidak ada jawaban yang dinyatakan benar atau salah dalam mengisi setiap butir pertanyaan. Oleh karena itu, jawaban apapun yang anda berikan tidak memberi pengaruh terhadap nilai mata pelajaran.
3. Jawablah seluruh butir pertanyaan berikut dengan jujur, sesuai dengan perasaan atau sikap yang anda miliki.
4. Berilah tanda cek “√” untuk setiap butir pertanyaan pada kolom pilihan sikap yang sesuai dengan diri anda sendiri.
5. Keterangan *pilihan sikap*: **SS** = *Sangat Setuju*, **S** = *Setuju*, **RR** = *Ragu-ragu atau Tidak Tahu*, **TS** = *Tidak Setuju*, dan **STS** = *Sangat Tidak Setuju*.

Nama Siswa :

Nomor Absen / Kelas :

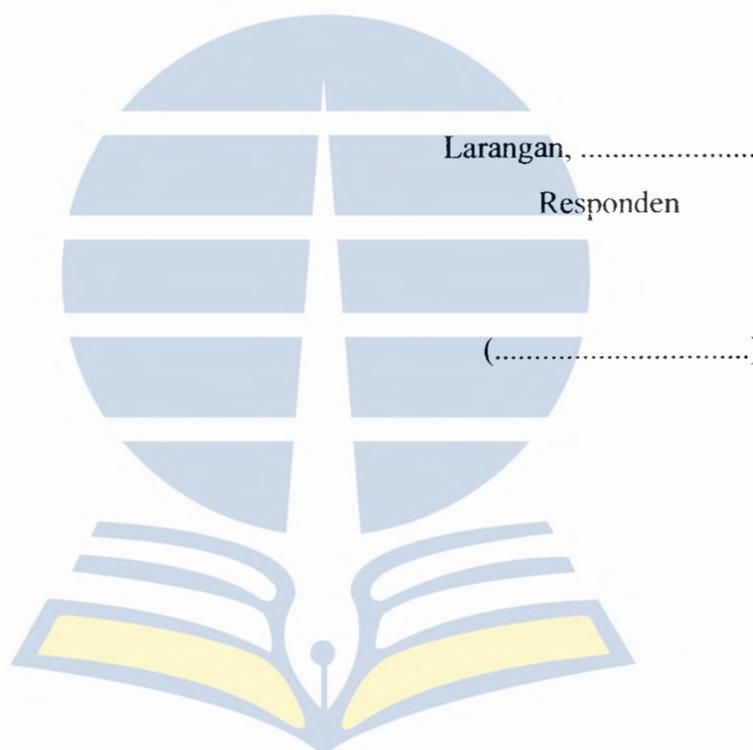
A. INDIKATOR-INDIKATOR ANGKET RESPON SISWA

No	Indikator Amgket Respon siswa
1.	Respon siswa terhadap pembelajaran
2.	Fokus pembelajaran
3.	Pemahaman konsep terhadap soal aplikasi
4.	Penanaman karakter mandiri indikator berdaya guna
5.	Penanaman karakter mandiri indikator pro-aktif
6.	Materi yang diajarkan pada buku ajar siswa
7.	Penggunaan lembar kaerja siswa/ LKS
8.	Variasi dalam penilaian
9.	Penanaman karakter mandiri indikator inovatif
10.	Pendekatan dan Pengaruh model PBL Berbasis ATONG terintegrasi TIK yang dikembangkan

B. PENILAIAN HASIL ANGGKET RESPON SISWA

NO	Pernyataan	SS	S	RR	TS	STS
1.	Pembelajaran matematika model PBL Berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan kemandirian lebih menarik					
2.	Pembelajaran model PBL Berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan kemandirian mendukung saya untuk berkonsentrasi terhadap materi pelajaran					
3.	Penerapan konsep dalam penyelesaian masalah terkait dengan kehidupan sehari-hari lebih mudah dipahami					
4.	Pembelajaran matematika dengan menggunakan model PBL Berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan kemandirian membantu siswa menjadi berdaya guna ?					
5.	Pembelajaran dengan model PBL Berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan kemandirian dapat membuat saya bertambah aktif					
6.	Saya senang mengerjakan soal-soal yang ada pada buku siswa walaupun tidak ditugaskan guru					
7.	Penggunaan LKS dalam pembelajaran model PBL Berbasis ATONG terintegrasi TIK untuk meningkatkan pemecahan masalah dan kemandirian membantu dalam memahami materi yang dipelajari?					
8.	Penilaian yang dilakukan oleh guru lebih variatif					

9.	Metode pembelajaran yang dikembangkan dapat melatih saya untuk berdiskusi, bekerjasama, mengkomunikasikan ide, serta dapat menentukan nilai-nilai/ karakter yang dipilihnya dalam menyelesaikan masalah				
10.	Pendekatan pembelajaran yang dikembangkan meningkatkan karakter kemandirian belajar saya				



LAMPIRAN D

PENGOLAHAN DATA

1. DAFTAR NAMA VALIDATOR
2. DAFTAR NAMA DAN KODE SISWA PENELITIAN
3. REKAPITULASI HASIL VALIDASI PERANGKAT
4. ANALISIS BUTIR SOAL TKPM
5. REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN KEMAMPUAN GURU DAN RESPON SISWA
6. DAFTAR NILAI AWAL (PRE TEST) KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL
7. DAFTAR NILAI TKPM KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL
8. REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN KEMANDIRIAN SISWA
9. REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA
10. REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN KEMANDIRIAN, KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH dan KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
11. UJI GAIN TKPM KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL
12. UJI PRASYARAT
13. UJI KETUNTASAN
14. UJI KESAMAAN VARIAN
15. UJI BANDING KELAS EKSPERIMEN DENGAN KELAS KONTROL
16. UJI PENGARUH KARAKTER KEMANDIRIAN DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA
17. UJI PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

DAFTAR NAMA VALIDATOR

No	Nama	Kode	Pendidikan, Jabatan	Jenis Perangkat
1.	Prof. Drs. Sukestiyarno, YL,MS,Ph.D.	V1	S3, Dosen UNNES	Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, TKPM.
2.	Prof. Dr. St Budi Waluya, M.Si	V2	S3, Dosen UNNES	Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, TKPM.
3.	Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D	V3	S3, Dosen UNDIP	Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, TKPM.
4.	Nurcahyoko, S.Pd, M.Pd	V4	S2, Anggota MGMP Matematika SMP Kab. Brebes	Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, TKPM.
5.	Windi Andrianita, S.Pd	V5	S1, Anggota MGMP Matematika SMA Kab. Brebes	Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, TKPM.

Lampiran D.2

DAFTAR NAMA DAN KODE SISWA KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 2)

No	Kode	Nama Siswa
1	E-1	AKHYAS IQBAL SAUDI
2	E-2	ANGGITA MARTI MEILANY
3	E-3	BAHARUDIN SIDIK
4	E-4	BAYU NGESTI BOWO
5	E-5	CACA GUNAWAN
6	E-6	DENA MERLIANA
7	E-7	ENI KOMALA SARI
8	E-8	FERI APRILIANTO
9	E-9	FIKRI AMRULLAH
10	E-10	G.AULIA GENURIZATI
11	E-11	GALANG SATHIA ANARKY
12	E-12	HANIK RAHMAWATI
13	E-13	IKA SETIAWATI
14	E-14	IMAM MUAFIF
15	E-15	IN'AM
16	E-16	INTAN PANDINI
17	E-17	IRWAN ARI AFANDI
18	E-18	KIKI PARWATI
19	E-19	KRISTI ASIH
20	E-20	MONALISA ARIVIANA DEWI
21	E-21	NUR EKA YULIANI
22	E-22	RIZA ADNAN
23	E-23	ROFI SIMPATI
24	E-24	ROKHANAH
25	E-25	SAIFUL BAHRI
26	E-26	SARIFAH
27	E-27	SINGGANG PUTRI WURAGIL
28	E-28	SITI JENAR
29	E-29	SOFANDI
30	E-30	SRI WIDIANINGSIH
31	E-31	SUMIRAH
32	E-32	TIA NURSOFIYANI
33	E-33	WARYONO
34	E-34	WIDIA RIZQI SOPYANA
35	E-35	YOSHIA BAGUS PURWANTO

DAFTAR NAMA DAN KODE SISWA KELAS KONTROL (XI IPA 1)

No	Kode	Nama Siswa
1	K-1	AGUS ZAENUL ISTIHAD AMIN
2	K-2	AINUN MAFULAH
3	K-3	AMAL YAHYA
4	K-4	ANNA KARENINA
5	K-5	ARIF DWI MULYADI
6	K-6	BILAL AZIZ
7	K-7	DAMAR KUKUH WICAKSONO
8	K-8	DHEA RINA FAOZAH
9	K-9	FANNY ALFA RIZI
10	K-10	GANITARA
11	K-11	HERLIANI DWI UTARI
12	K-12	IHDA HIMMATUL ALIYAH
13	K-13	ISROTUN KHASANAH
14	K-14	KUN MAULANA
15	K-15	LIZZA AINUR ROHMI
16	K-16	M.AKMAL FUADI
17	K-17	META WARDIYANAH
18	K-18	MOH.FAHMI ABDULLAH
19	K-19	MUHAMAD RIZAL
20	K-20	MUHAMMAD BADRUZZAMAN
21	K-21	NIA NURAENI
22	K-22	NUROTUL FADILAH
23	K-23	REMPIL TENDAR SETIAWAN
24	K-24	RIZKI BAYU IFANTRI
25	K-25	ROSIDAH
26	K-26	SILMI ALIFYA
27	K-27	SISKI DAHYANTI
28	K-28	SOLIKHA
29	K-29	SRI REJEKI
30	K-30	TIKVI FEBRIANI
31	K-31	WAHYU NURLAELA
32	K-32	WIDIYATI HALIMAHTUS SA'DIYAH
33	K-33	YUDI ANAN MAULANA
34	K-34	YUSTIN BANGUN MAHENDRA
35	K-35	ZAIN AYU PERMATASARI

DAFTAR NAMA DAN KODE SISWA KELAS UJI COBA (XI IPA 3)

No	Kode	Nama Siswa
1	U-1	AINUR ROFIKA
2	U-2	AJI SANTOSO
3	U-3	ANDREE DIAN PRATAMA PUTRA
4	U-4	ANNISA ASHAR JANAH
5	U-5	ANTON SUGIARTO
6	U-6	ARISAH
7	U-7	DEWI AMBARWATI
8	U-8	DIDI SETIONO
9	U-9	DIMAS SETIYA GUNAWAN
10	U-10	DWI AYU EKA PUTRI
11	U-11	EDI BAMBANG HARTANTO
12	U-12	ERMA WIJAYANTI
13	U-13	HADI WINOTO
14	U-14	INDRA
15	U-15	KIKI AMELIA
16	U-16	KRISTIAWAN
17	U-17	M. TAFSUGALI
18	U-18	M. ALWI MUHAFIDIN
19	U-19	NINDA YOSIANA
20	U-20	NINDIA FANISTIKA
21	U-21	NOVITA
22	U-22	RATIH OKTAVIYANI PUTRI
23	U-23	RENI VISIANTI
24	U-24	SAMSUDIN
25	U-25	SAMSUL BAHRI
26	U-26	SHAHLIA TUL JANAH
27	U-27	SINTIA PUJIANINGSIH
28	U-28	SITI ROSIKHA
29	U-29	SUHARI
30	U-30	SYAMSUL AMANATAN YAFIE
31	U-31	TIYA AYU UTAMI SARI
32	U-32	UMI FADLATUL RIZKIYAH
33	U-33	WIGIARTI
34	U-34	WUSRI
35	U-35	SITI KHOLIFATUN

Lampiran D.3

**Rekapitulasi Hasil Penilaian Validator terhadap
Perangkat Pembelajaran**

No	Perangkat yang dikembangkan	Penilaian Validator 1	Penilaian Validator 2	Penilaian Validator 3	Penilaian Validator 4	Penilaian Validator 5	Rata-rata	Kriteria validasi
		I	II	III	IV	V		
1	Silabus	3,40	3,00	3,50	3,60	3,50	3,40	Sangat Valid
2	RPP	3,43	3,00	3,21	3,21	3,43	3,26	Sangat Valid
3	Buku Siswa	3,20	3,00	3,53	3,53	3,26	3,30	Sangat Valid
4	LKS	3,20	3,00	3,00	3,05	3,21	3,09	Valid
5	TKPM	3,47	3,00	3,00	3,07	3,53	3,21	Valid
Nilai validasi perangkat pembelajaran							3,25	Valid

HASIL VALIDASI SILABUS

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/1
 Materi Pokok : Segitiga
 Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas segitiga

No	Aspek Yang Dinilai	Validator					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1.	Identitas	4	3	4	3	4	3,6
2.	Kompetensi Inti	3	3	3	4	3	3,2
3.	Kompetensi Dasar	3	3	3	4	4	3,4
4.	Indikator	3	3	3	3	3	3,0
5.	Materi Pembelajaran	4	3	4	4	4	3,8
6.	Kegiatan Pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
7.	Nilai Kemandirian	3	3	4	4	3	3,4
8.	Penilaian	3	3	3	4	3	3,2
9.	Alokasi Waktu	4	3	4	3	4	3,6
10.	Sumber Belajar	4	3	4	4	4	3,8
Rata-rata		3,4	3	3,5	3,6	3,5	3,40

HASIL VALIDASI RPP

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/1
 Materi Pokok : Segitiga
 Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas segitiga

No	Aspek Yang Dinilai	Validator					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian RPP dengan kurikulum	4	3	3	3	3	3,2
2	Kelengkapan komponen RPP	3	3	3	3	4	3,2
3	Kesesuaian identitas dengan standar isi	4	3	3	3	4	3,4
4	Kesesuaian alokasi penggunaan waktu pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
5	Kesesuaian kompetensi inti dengan standar isi	3	3	3	3	3	3,0
6	Kesesuaian kompetensi dasar dengan standar isi	4	3	3	3	4	3,4
7	Pencapaian indikator sesuai dengan KI dan KD	4	3	3	3	4	3,4
8	Perencanaan rumusan tujuan pembelajaran	4	3	3	3	4	3,4
9	Ketepatan materi ajar dengan tujuan pembelajaran	3	3	4	3	3	3,2
10	Ketepatan metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	3	3	4	3	3	3,2
11	Penerapan pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK	3	3	3	4	3	3,2
12	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup	4	3	3	4	3	3,4
13	Kejelasan perencanaan kegiatan terhadap tahapan pada sintak model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK	3	3	4	4	4	3,6
14	Kesesuaian perencanaan penilaian hasil belajar dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
15	Kejelasan penggunaan alat dan sumber-sumber belajar	3	3	4	4	3	3,4
16	Keterbacaan bahasa	4	3	4	4	4	3,8
17	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	3	3	3	3	3	3,0
18	Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien	3	3	4	3	3	3,2
19	Kesesuaian indikator pada lembar pengamatan karakter kemandirian terhadap model pembelajaran dan konsep segitiga	3	3	3	4	3	3,2

No	Aspek Yang Dinilai	Validator					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
20	Kesesuaian lembar indikator pada lembar pengamatan keterampilan pemecahan masalah terhadap model pembelajaran dan konsep segitiga	3	3	3	4	4	3,4
Rata-rata		3,43	3	3,21	3,21	3,43	3,26



HASIL VALIDASI BUKU SISWA

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/1
 Materi Pokok : Segitiga
 Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas segitiga

No	Aspek Yang Dinilai	Validator					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian buku siswa dengan kurikulum	4	3	4	4	4	3,8
2	Kelengkapan komponen BS	3	3	4	4	3	3,4
3	Kesesuaian identitas dengan standar isi	4	3	4	4	4	3,8
4	Kesesuaian alokasi penggunaan waktu pembelajaran	3	3	4	4	3	3,4
5	Kesesuaian kompetensi inti dengan standar isi	3	3	4	4	3	3,4
6	Kesesuaian kompetensi dasar dengan standar isi	3	3	4	4	3	3,4
7	Pencapaian indikator sesuai dengan KI dan KD	3	3	4	4	3	3,4
8	Perencanaan rumusan tujuan pembelajaran	4	3	3	3	4	3,4
9	Ketepatan materi ajar dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
10	Ketepatan metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
11	Penerapan pengembangan Pembelajaran Model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK	3	3	3	3	3	3,0
12	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup	3	3	3	3	3	3,0
13	Kejelasan perencanaan kegiatan terhadap tahapan pada sintak model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK	3	3	3	3	3	3,0
14	Kesesuaian perencanaan penilaian hasil belajar dengan tujuan pembelajaran	3	3	4	4	3	3,4
15	Kejelasan penggunaan alat dan sumber-sumber belajar	3	3	3	3	3	3,0
16	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	3	3	4	3	3	3,2
17	Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien	4	3	4	3	4	3,6
18	Soal dalam latihan dan uji kompetensi bervariasi dan bergadras	3	3	3	4	4	3,4

19	Soal dalam LKS dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah	3	3	3	4	4	3,4
20	Soal dalam LKS di buat secara tepat dan akurat.	3	3	3	3	4	3,2
Rata-rata		3,2	3	3	3,05	3,21	3,09



HASIL VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/1
 Materi Pokok : Segitiga
 Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas

No	Aspek Yang Dinilai	Validator					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian LKS dengan kurikulum	4	3	3	3	4	3,4
2	Kelengkapan komponen LKS	4	3	3	3	4	3,4
3	Kesesuaian identitas dengan standar isi	4	3	3	3	4	3,4
4	Kesesuaian alokasi penggunaan waktu pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
5	Kesesuaian kompetensi inti dengan standar isi	3	3	3	3	3	3,0
6	Kesesuaian kompetensi dasar dengan standar isi	3	3	3	3	3	3,0
7	Pencapaian indikator sesuai dengan KI dan KD	3	3	3	3	3	3,0
8	Perencanaan rumusan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
9	Ketepatan materi ajar dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
10	Ketepatan metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
11	Penerapan pengembangan Pembelajaran Model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK	3	3	3	3	3	3,0
12	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup	3	3	3	3	3	3,0
13	Kejelasan perencanaan kegiatan terhadap tahapan pada sintak model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK	3	3	3	3	3	3,0
14	Kesesuaian perencanaan penilaian hasil belajar dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3,0
15	Kejelasan penggunaan alat dan sumber-sumber belajar	3	3	3	3	3	3,0
16	Keterbacaan bahasa	3	3	3	3	3	3,0
17	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	4	3	3	3	3	3,2
18	Soal dalam LKS bervariasi dan bergadras	3	3	3	3	3	3,0

19	Soal dalam latihan dan uji kompetensi dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah	3	3	3	4	3	3,2
20	Soal dalam latihan dan uji kompetensi di buat secara tepat dan akurat.	3	3	3	4	3	3,2
Rata-rata		3,2	3	3,53	3,53	3,26	3,30



HASIL VALIDASI TKPM

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/1
 Materi Pokok : Segitiga
 Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas

No	Aspek Yang Dinilai	Validator					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian TKPM dengan kurikulum	4	3	3	3	4	3,4
2	Kesesuaian petunjuk dalam mengerjakan TKPM	3	3	3	3	3	3,0
3	Kesesuaian identitas dengan standar isi	4	3	3	3	4	3,4
4	Kesesuaian alokasi waktu	4	3	3	3	4	3,4
5	Kesesuaian kompetensi inti dengan standar isi	3	3	3	3	3	3,0
6	Kesesuaian kompetensi dasar dengan standar isi	4	3	3	3	4	3,4
7	Kisi - kisi sesuai dengan KI dan KD	3	3	3	3	3	3,0
8	Soal sesuai pengembangan Pembelajaran Model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK	3	3	3	3	3	3,0
9	Keterbacaan bahasa	3	3	3	3	3	3,0
10	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	4	3	3	3	4	3,4
11	Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien	4	3	3	3	4	3,4
12	Kelengkapan komponen TKPM	4	3	3	3	4	3,4
13	Soal bervariasi dan bergadrasi	3	3	3	3	3	3,0
14	Soal dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah	3	3	3	3	3	3,0
15	Soal di buat secara tepat dan akurat.	3	3	3	4	4	3,4
Rata-rata		3,47	3	3	3,07	3,53	3,21

Lampiran D.4

ANALISIS BUTIR SOAL TKPM

No Soal	Validitas		Reliabilitas		Indek Kesukaran		Daya Pembeda	
	Korelasi Product moment	Interpretasi	Nilai Alpha	Interpretasi	Indeks	Interpretasi	Indeks	Interpretasi
1	0,76	Valid	0,799	Reliabel	0,67	sedang	0,38	Cukup
2	0,48	Tidak Valid			0,75	mudah	0,14	Jelek
3	0,42	Tidak Valid			0,80	mudah	0,15	Jelek
4	0,78	Valid			0,55	sedang	0,36	Cukup
5	0,74	Valid			0,54	sedang	0,43	Baik
6	0,54	Tidak Valid			0,36	sedang	0,30	Cukup
7	0,79	Valid			0,60	sedang	0,28	Cukup
8	0,82	Valid			0,62	sedang	0,25	Cukup



DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL

Res	Item soal								Y
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	10	8	8	10	10	6	18	20	90
2	8	8	10	10	8	4	20	20	88
3	10	9	10	10	8	6	18	16	87
4	8	8	9	10	8	8	20	14	85
5	10	8	8	8	10	6	16	18	84
6	10	7	10	8	10	4	18	14	81
7	8	8	6	8	10	6	16	18	80
8	8	8	8	6	10	4	18	18	80
9	10	10	10	8	6	4	16	14	78
10	8	8	10	6	6	6	14	16	74
11	10	8	10	8	6	6	14	12	74
12	8	8	10	4	8	6	12	16	72
13	8	8	10	8	8	2	12	14	70
14	6	8	8	8	8	4	14	14	70
15	6	7	8	4	8	6	14	14	67
16	10	8	10	4	4	8	10	12	66
17	10	10	10	6	2	6	12	10	66
18	6	6	8	6	6	6	14	12	64
19	10	10	10	8	6	2	8	10	64
20	8	8	2	6	8	2	12	14	60
21	6	9	10	4	6	2	10	12	59
22	8	8	10	2	4	2	10	14	58
23	6	8	8	8	6	0	10	10	56
24	6	8	8	8	4	0	12	8	54
25	4	6	8	4	6	4	10	12	54
26	6	7	8	6	4	0	8	14	53
27	8	6	6	6	0	2	12	12	52
28	8	4	8	4	6	0	10	12	52
29	2	6	6	6	2	4	12	12	50
30	4	8	10	8	4	0	10	4	48
31	4	6	2	6	6	4	8	12	48
32	8	6	6	6	0	0	12	10	48
33	4	5	8	0	0	8	12	8	45
34	4	8	4	4	0	4	8	10	42
35	8	8	10	2	4	2	0	8	42
DP	0,33	0,08	0,086	0,34	0,43	0,32	0,268	0,24	

UJI RELIABILITAS BUTIR SOAL

Res	Item soal																		skor total	
	soal no 1		soal no 4		soal no 5		soal no 7		soal no 8		soal no 2		soal no 3		soal no 6					
	x	x ²	x	x ²	y	y ²														
1	4	16	4	16	0	0	8	64	10	100	8	64	4	16	4	16	4	16	26	676
2	6	36	6	36	6	36	14	196	12	144	6	36	8	64	6	36	6	36	44	1936
3	2	4	0	0	0	0	10	100	8	64	4	16	6	36	2	4	2	4	20	400
4	4	16	0	0	0	0	12	144	8	64	5	25	8	64	8	64	8	64	24	576
5	10	100	10	100	8	64	18	324	16	256	9	81	10	100	6	36	6	36	62	3844
6	4	16	8	64	4	16	10	100	4	16	8	64	10	100	6	36	0	0	30	900
7	6	36	8	64	4	16	12	144	8	64	8	64	8	64	8	64	0	0	38	1444
8	8	64	6	36	6	36	14	196	16	256	8	64	10	100	6	36	6	36	50	2500
9	6	36	8	64	6	36	10	100	10	100	8	64	8	64	0	0	0	0	40	1600
10	10	100	8	64	6	36	8	64	10	100	10	100	10	100	2	4	2	4	42	1764
11	10	100	4	16	4	16	10	100	12	144	8	64	10	100	8	64	6	36	40	1600
12	6	36	6	36	4	16	8	64	14	196	7	49	8	64	0	0	0	0	38	1444
13	10	100	8	64	10	100	16	256	18	324	8	64	8	64	6	36	6	36	62	3844
14	0	0	0	0	2	4	10	100	8	64	8	64	10	100	2	4	2	4	20	400
15	8	64	2	4	4	16	0	0	8	64	8	64	10	100	2	4	2	4	22	484
16	6	36	4	16	6	36	10	100	12	144	9	81	10	100	2	4	2	4	38	1444
17	8	64	8	64	10	100	16	256	18	324	8	64	6	36	6	36	6	36	60	3600
18	10	100	8	64	10	100	18	324	14	196	7	49	10	100	4	16	4	16	60	3600
19	6	36	4	16	8	64	14	196	14	196	7	49	8	64	6	36	6	36	46	2116
20	8	64	10	100	8	64	20	400	20	400	8	64	10	100	4	16	4	16	66	4356
21	10	100	8	64	6	36	16	256	14	196	10	100	10	100	4	16	4	16	54	2916
22	8	64	6	36	8	64	12	144	14	196	8	64	2	4	2	4	2	4	48	2304
23	4	16	0	0	10	100	4	16	6	36	8	64	6	36	0	0	0	0	24	576
24	4	16	6	36	6	36	8	64	12	144	6	36	2	4	4	16	4	16	36	1296
25	8	64	4	16	8	64	12	144	16	256	8	64	10	100	6	36	6	36	48	2304
26	8	64	2	4	4	16	10	100	14	196	8	64	10	100	2	4	2	4	38	1444
27	4	16	0	0	0	0	4	16	12	144	4	16	8	64	4	16	4	16	20	400
28	8	64	6	36	0	0	12	144	10	100	6	36	6	36	0	0	0	0	36	1296
29	8	64	10	100	8	64	20	400	14	196	8	64	9	81	8	64	6	36	60	3600
30	10	100	10	100	10	100	18	324	20	400	8	64	8	64	6	36	6	36	68	4624
31	10	100	8	64	6	36	14	196	12	144	8	64	10	100	6	36	6	36	50	2500
32	8	64	6	36	10	100	18	324	18	324	8	64	8	64	4	16	4	16	60	3600
33	8	64	6	36	0	0	12	144	12	144	6	36	6	36	2	4	2	4	38	1444
34	0	0	0	0	0	0	14	196	6	36	8	64	4	16	2	4	2	4	20	400
35	8	64	4	16	6	36	10	100	12	144	4	16	8	64	0	0	0	0	40	1600
Sx	238	1884	188	1368	188	1408	422	5796	432	5872									1468	68832
(sx) ²	56644		35344		35344		178084		186624										2135024	

var btr 7,588571429
 jmiVarBtr 64,85
 var totl 187,2975
 rl 1 0,779112

UJI VALIDITAS BUTIR SOAL

Resp	Item soal																Y
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	4	16	8	64	4	16	4	16	0	0	4	16	8	64	10	100	42
2	6	36	6	36	8	64	6	36	6	36	6	36	14	196	12	144	64
3	2	4	4	16	6	36	0	0	0	0	2	4	10	100	8	64	32
4	4	16	5	25	8	64	0	0	0	0	8	64	12	144	8	64	45
5	10	100	9	81	10	100	10	100	8	64	6	36	18	324	16	256	87
6	4	16	8	64	10	100	8	64	4	16	0	0	10	100	4	16	48
7	6	36	8	64	8	64	8	64	4	16	0	0	12	144	8	64	54
8	8	64	8	64	10	100	6	36	6	36	6	36	14	196	16	256	74
9	6	36	8	64	8	64	8	64	6	36	0	0	10	100	10	100	56
10	10	100	10	100	10	100	8	64	6	36	2	4	8	64	10	100	64
11	10	100	8	64	10	100	4	16	4	16	8	64	10	100	12	144	66
12	6	36	7	49	8	64	6	36	4	16	0	0	8	64	14	196	53
13	10	100	8	64	8	64	8	64	10	100	6	36	16	256	18	324	84
14	0	0	8	64	10	100	0	0	2	4	2	4	10	100	8	64	40
15	8	64	8	64	10	100	2	4	4	16	2	4	0	0	8	64	42
16	6	36	9	81	10	100	4	16	6	36	2	4	10	100	12	144	59
17	8	64	8	64	6	36	8	64	10	100	6	36	16	256	18	324	80
18	10	100	7	49	10	100	8	64	10	100	4	16	18	324	14	196	81
19	6	36	7	49	8	64	4	16	8	64	6	36	14	196	14	196	67
20	8	64	8	64	10	100	10	100	8	64	4	16	20	400	20	400	88
21	10	100	10	100	10	100	8	64	6	36	4	16	16	256	14	196	78
22	8	64	8	64	2	4	6	36	8	64	2	4	12	144	14	196	60
23	4	16	8	64	6	36	0	0	10	100	0	0	4	16	6	36	38
24	4	16	6	36	2	4	6	36	6	36	4	16	8	64	12	144	48
25	8	64	8	64	10	100	4	16	8	64	6	36	12	144	16	256	72
26	8	64	8	64	10	100	2	4	4	16	2	4	10	100	14	196	58
27	4	16	4	16	8	64	0	0	0	0	4	16	4	16	12	144	36
28	8	64	6	36	6	36	6	36	0	0	0	0	12	144	10	100	48
29	8	64	8	64	9	81	10	100	8	64	8	64	20	400	14	196	85
30	10	100	8	64	8	64	10	100	10	100	6	36	18	324	20	400	90
31	10	100	8	64	10	100	8	64	6	36	6	36	14	196	12	144	74
32	8	64	8	64	8	64	6	36	10	100	4	16	18	324	18	324	80
33	8	64	6	36	6	36	6	36	0	0	2	4	12	144	12	144	52
34	0	0	8	64	4	16	0	0	0	0	2	4	14	196	6	36	34
35	8	64	4	16	8	64	4	16	6	36	0	0	10	100	12	144	52
r _{xy}	0,76		0,48		0,42		0,78		0,74		0,54		0,79		0,82		

TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL

Res	Item soal								skor total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
30	10	8	8	10	10	6	18	20	90
20	8	8	10	10	8	4	20	20	88
5	10	9	10	10	8	6	18	16	87
29	8	8	9	10	8	8	20	14	85
13	10	8	8	8	10	6	16	18	84
18	10	7	10	8	10	4	18	14	81
17	8	8	6	8	10	6	16	18	80
32	8	8	8	6	10	4	18	18	80
21	10	10	10	8	6	4	16	14	78
8	8	8	10	6	6	6	14	16	74
31	10	8	10	8	6	6	14	12	74
25	8	8	10	4	8	6	12	16	72
19	6	7	8	4	8	6	14	14	67
11	10	8	10	4	4	8	10	12	66
2	6	6	8	6	6	6	14	12	64
10	10	10	10	8	6	2	8	10	64
22	8	8	2	6	8	2	12	14	60
	148	137	147	124	132	90	258	258	
16	6	9	10	4	6	2	10	12	59
26	8	8	10	2	4	2	10	14	58
9	6	8	8	8	6	0	10	10	56
7	6	8	8	8	4	0	12	8	54
12	6	7	8	6	4	0	8	14	53
33	8	6	6	6	0	2	12	12	52
35	8	4	8	4	6	0	10	12	52
6	4	8	10	8	4	0	10	4	48
24	4	6	2	6	6	4	8	12	48
28	8	6	6	6	0	0	12	10	48
4	4	5	8	0	0	8	12	8	45
1	4	8	4	4	0	4	8	10	42
15	8	8	10	2	4	2	0	8	42
14	0	8	10	0	2	2	10	8	40
23	4	8	6	0	10	0	4	6	38
27	4	4	8	0	0	4	4	12	36
34	0	8	4	0	0	2	14	6	34
3	2	4	6	0	0	2	10	8	32
	90	123	132	64	56	34	164	174	
IK	0,68	0,7429	0,7971	0,5371	0,5371	0,3543	0,6029	0,6171	

Lampiran D.5

**REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU MENGELOLA KELAS
PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK**

No	RESPONDEN	PERT KE	NOMOR INDIKATOR															Rata- rata	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	RG1	1	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3,93	
		2	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4,33
		3	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4,53
		4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4,67
		5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4,87
2	RG2	1	5	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3,87	
		2	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,20
		3	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4,40	
		4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4,60	
		5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4,73	
Jumlah			50	44	47	43	46	40	44	43	44	43	45	46	44	42	41	44,13	
Rata-rata			5,0	4,4	4,7	4,3	4,6	4,0	4,4	4,3	4,4	4,3	4,5	4,6	4,4	4,2	4,1	4,41	



**REKAPITULASI HASIL RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MODEL PBL BERBASIS ATONG TERINTEGRASI TIK**

No	RESPON DEN	PERT KE	NOMOR INDIKATOR										Rata-rata
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	RS1	1	5	5	4	4	5	4	5	5	3	5	4,50
		2	5	5	4	4	5	4	5	5	3	5	4,50
		3	5	5	4	5	4	4	5	5	3	4	4,40
		4	5	5	4	4	4	5	5	5	3	4	4,40
		5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	4	4,30
2	RS2	1	3	3	4	4	3	5	4	4	5	4	3,90
		2	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3,90
		3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4,00
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
3	RS3	1	3	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4,10
		2	3	4	4	5	3	5	4	4	4	3	3,90
		3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4,20
		4	4	5	4	4	3	5	3	3	5	4	4,00
		5	5	4	4	5	3	5	3	3	5	4	4,10
4	RS4	1	5	4	2	4	4	3	4	4	5	4	3,90
		2	5	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4,00
		3	5	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4,00
		4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4,00
		5	4	4	4	3	4	3	4	4	5	5	4,00
5	RS5	1	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4,30
		2	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4,40
		3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4,20
		4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4,30
		5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4,40
6	RS6	1	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4,30
		2	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4,40
		3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4,50
		4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4,60
		5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4,60
7	RS7	1	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4,10
		2	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4,20
		3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4,20
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
		5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4,20
8	RS8	1	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4,30
		2	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4,70
		3	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4,70
		4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4,30
		5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4,70
9	RS9	1	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4,40
		2	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4,30
		3	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4,30
		4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4,30
		5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4,40
10	RS10	1	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4,10
		2	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	3,90
		3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4,00
		4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4,10
		5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,90
11	RS11	1	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	3,90
		2	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3,90
		3	4	4	3	4	4	5	3	4	5	4	4,00
		4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4,10
12	RS12	1	5	4	5	3	4	5	4	3	5	4	4,20
		2	5	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4,10
		3	4	4	4	4	5	4	4	3	5	3	4,00

No	RESPON DEN	PERT KE	NOMOR INDIKATOR										Rata- rata	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4,00
		5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4,20
13	RS13	1	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4,50
		2	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4,50
		3	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4,30
		4	4	4	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4,20
		5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4,30
14	RS14	1	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4,40	
		2	5	4	4	4	5	4	4	4	3	5	4,20	
		3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4,10	
		4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4,10	
		5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4,30	
15	RS15	1	5	4	5	5	5	4	4	5	3	5	4,50	
		2	5	4	5	5	5	4	4	5	3	5	4,50	
		3	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4,40	
		4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4,70	
		5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4,60	
16	RS16	1	4	3	4	4	4	5	4	3	5	4	4,00	
		2	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3,80	
		3	4	4	3	4	4	5	3	4	5	4	4,00	
		4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4,10	
		5	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	3,90	
17	RS17	1	5	3	5	3	3	4	4	5	5	4	4,10	
		2	5	3	5	4	3	4	4	5	4	4	4,10	
		3	4	4	5	3	4	4	4	4	3	4	3,90	
		4	4	4	5	3	4	3	3	3	5	4	3,80	
		5	4	3	5	3	3	3	4	4	5	4	3,80	
18	RS18	1	4	5	5	4	4	3	5	5	4	4	4,30	
		2	3	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4,30	
		3	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4,40	
		4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4,40	
		5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4,60	
19	RS19	1	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	4,20	
		2	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	4,60	
		3	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	4,60	
		4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4,80	
		5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4,80	
20	RS20	1	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4,10	
		2	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	3,90	
		3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4,00	
		4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4,10	
		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,90
21	RS21	1	4	4	3	4	5	5	4	5	4	3	4,10	
		2	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4,20	
		3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4,10	
		4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4,10	
		5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4,20	
22	RS22	1	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	4,20	
		2	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4,20	
		3	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4,40	
		4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4,10	
		5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4,20	
23	RS23	1	4	4	4	4	5	3	4	5	4	3	4,00	
		2	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4,00	
		3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4,30	
		4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4,10	
		5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4,30	
24	RS24	1	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	3,90	
		2	3	4	4	3	4	3	4	4	5	4	3,80	
		3	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3,90	
		4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4,10	

No	RESPON DEN	PERT KE	NOMOR INDIKATOR										Rata- rata
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
25	RS25	5	4	4	5	3	4	3	3	4	5	4	3,90
		1	4	4	3	4	5	5	4	5	4	3	4,10
		2	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4,00
		3	4	5	4	4	5	5	4	3	4	3	4,10
		4	4	4	5	4	4	3	4	5	3	4	4,00
26	RS26	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4,20
		1	5	5	4	4	5	4	5	5	3	5	4,50
		2	5	5	4	4	5	4	5	5	3	5	4,50
		3	5	5	4	5	4	4	5	5	3	4	4,40
		4	5	5	4	4	4	5	5	5	3	4	4,40
27	RS27	5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	4	4,30
		1	3	3	4	4	3	5	4	4	5	4	3,90
		2	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3,90
		3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4,00
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
28	RS28	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
		1	3	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4,10
		2	3	4	4	5	3	5	4	4	4	3	3,90
		3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4,20
		4	4	5	4	4	3	5	3	3	5	4	4,00
29	RS29	5	5	4	4	5	3	5	3	3	5	4	4,10
		1	5	4	2	4	4	3	4	4	5	4	3,90
		2	5	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4,00
		3	5	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4,00
		4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4,00
30	RS30	5	4	4	4	3	4	3	4	4	5	5	4,00
		1	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4,30
		2	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4,40
		3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4,20
		4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4,30
31	RS31	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4,40
		1	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4,30
		2	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4,40
		3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4,50
		4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4,60
32	RS32	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4,60
		1	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4,10
		2	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4,20
		3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4,20
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
33	RS33	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4,20
		1	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4,30
		2	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4,70
		3	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4,70
		4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4,30
34	RS34	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4,70
		1	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4,40
		2	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4,30
		3	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4,30
		4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4,30
35	RS35	5	5	4	4	5	3	5	3	3	5	4	4,10
		1	3	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4,10
		2	3	4	4	5	3	5	4	4	4	3	3,90
		3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4,20
		4	4	5	4	4	3	5	3	3	5	4	4,00
Jumlah			744	732	715	734	741	734	732	751	713	720	735,70
Rata-rata			4,28	4,21	4,11	4,22	4,26	4,22	4,21	4,32	4,10	4,14	4,20
Prosentase			85,52	84,14	82,18	84,37	85,17	84,37	84,14	86,32	81,95	82,76	84,09

Lampiran D.6

HASIL PRE TEST TKPM KELAS EKSPERIMEN PEMBELAJARAN MTK MODEL PBL BERBASIS ATONG TERINTEGRASI TIK

No	Kode Resp.	Nomor soal							Skor Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7		
1	E-1	4	10	8	10	8	9	2	51	BELUM TUNTAS
2	E-2	6	10	8	10	8	6	7	55	BELUM TUNTAS
3	E-3	6	10	8	10	8	2	5	49	BELUM TUNTAS
4	E-4	6	10	6	10	6	3	6	47	BELUM TUNTAS
5	E-5	6	5	8	5	8	3	8	43	BELUM TUNTAS
6	E-6	6	10	12	10	12	2	1	53	BELUM TUNTAS
7	E-7	6	8	7	8	7	1	3	40	BELUM TUNTAS
8	E-8	6	5	5	5	5	7	3	36	BELUM TUNTAS
9	E-9	6	12	10	12	10	6	1	57	BELUM TUNTAS
10	E-10	6	5	10	5	10	9	5	50	BELUM TUNTAS
11	E-11	5	11	10	11	10	6	1	54	BELUM TUNTAS
12	E-12	6	10	5	10	5	7	5	48	BELUM TUNTAS
13	E-13	6	12	9	12	9	3	1	52	BELUM TUNTAS
14	E-14	6	11	12	11	12	2	4	58	BELUM TUNTAS
15	E-15	6	6	7	6	7	9	5	46	BELUM TUNTAS
16	E-16	6	6	7	6	7	9	5	46	BELUM TUNTAS
17	E-17	6	14	9	14	9	5	4	61	BELUM TUNTAS
18	E-18	6	6	7	6	7	9	5	46	BELUM TUNTAS
19	E-19	6	10	9	10	9	6	1	51	BELUM TUNTAS
20	E-20	6	6	6	6	6	9	10	49	BELUM TUNTAS
21	E-21	6	7	5	7	5	5	11	46	BELUM TUNTAS
22	E-22	6	5	6	5	6	6	5	39	BELUM TUNTAS
23	E-23	5	5	5	5	5	5	2	32	BELUM TUNTAS
24	E-24	6	11	12	11	12	8	1	61	BELUM TUNTAS
25	E-25	6	10	6	10	6	3	4	45	BELUM TUNTAS
26	E-26	6	16	6	16	6	4	10	64	BELUM TUNTAS
27	E-27	4	11	8	11	8	9	5	56	BELUM TUNTAS
28	E-28	6	11	7	11	7	1	11	54	BELUM TUNTAS
29	E-29	6	3	12	3	12	9	4	49	BELUM TUNTAS
30	E-30	6	5	5	5	5	9	8	43	BELUM TUNTAS
31	E-31	6	11	9	11	9	6	1	53	BELUM TUNTAS
32	E-32	6	4	9	4	9	9	3	44	BELUM TUNTAS
33	E-33	6	5	9	5	9	9	3	46	BELUM TUNTAS
34	E-34	6	5	7	5	7	5	6	41	BELUM TUNTAS
35	E-35	6	6	4	6	4	6	9	41	BELUM TUNTAS
	Jumlah	204	292	273	292	273	207	165	1706,00	
	Skor Max	350	700	700	700	700	700	1050		

**HASIL PRE TEST TKPM KELAS KONTROL
PEMBELAJARAN MTK MODEL PBL
BERBASIS ATONG TERINTEGRASI TIK**

No	Kode	Nomor soal							Skor Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7		
1	K1	8	8	8	9	8	9	5	55	BELUM TUNTAS
2	K2	6	10	8	6	8	6	8	52	BELUM TUNTAS
3	K3	6	10	12	6	12	6	6	58	BELUM TUNTAS
4	K4	10	11	5	2	5	2	6	41	BELUM TUNTAS
5	K5	6	14	7	3	7	3	8	48	BELUM TUNTAS
6	K6	10	10	16	1	16	1	1	55	BELUM TUNTAS
7	K7	5	11	16	1	16	1	6	56	BELUM TUNTAS
8	K8	5	11	6	9	6	9	5	51	BELUM TUNTAS
9	K9	5	11	12	6	12	6	3	55	BELUM TUNTAS
10	K10	5	8	10	8	10	8	5	54	BELUM TUNTAS
11	K11	5	10	12	10	12	10	4	63	BELUM TUNTAS
12	K12	5	11	12	11	12	11	6	68	BELUM TUNTAS
13	K13	10	4	9	3	9	3	1	39	BELUM TUNTAS
14	K14	6	11	12	10	12	10	5	66	BELUM TUNTAS
15	K15	6	11	8	9	8	9	5	56	BELUM TUNTAS
16	K16	6	8	8	11	8	11	4	56	BELUM TUNTAS
17	K17	6	11	9	5	9	5	4	49	BELUM TUNTAS
18	K18	6	11	10	5	10	5	5	52	BELUM TUNTAS
19	K19	6	10	17	6	17	6	1	63	BELUM TUNTAS
20	K20	6	11	12	9	12	9	2	61	BELUM TUNTAS
21	K21	6	11	12	5	12	5	7	58	BELUM TUNTAS
22	K22	6	17	9	3	9	3	8	55	BELUM TUNTAS
23	K23	6	10	12	2	12	2	8	52	BELUM TUNTAS
24	K24	6	11	7	8	7	8	5	52	BELUM TUNTAS
25	K25	6	11	12	3	12	3	4	51	BELUM TUNTAS
26	K26	6	12	6	4	6	4	5	43	BELUM TUNTAS
27	K27	10	11	9	4	9	4	4	51	BELUM TUNTAS
28	K28	5	11	2	11	2	11	6	48	BELUM TUNTAS
29	K29	5	5	8	9	8	9	4	48	BELUM TUNTAS
30	K30	5	6	6	6	6	6	8	43	BELUM TUNTAS
31	K31	5	11	12	6	12	6	3	55	BELUM TUNTAS
32	K32	5	4	9	9	9	9	7	52	BELUM TUNTAS
33	K33	5	6	4	11	4	11	4	45	BELUM TUNTAS
34	K34	5	7	4	6	4	6	7	39	BELUM TUNTAS
35	K35	5	8	4	6	4	6	4	37	BELUM TUNTAS
	Jumlah	200	325	309	208	309	208	161	1827,00	
	Skor Max	350	700	700	700	700	700	1050		

Lampiran D.7

HASIL TKPM KELAS EKSPERIMEN
PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL
BERBASIS ATONG TERINTEGRASI DENGAN TIK

No	Kode Resp.	Nomor soal							Skor Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7		
1	E-1	20	20	10	20	20	18	14	87,14	TUNTAS
2	E-2	20	20	10	20	16	16	20	87,14	TUNTAS
3	E-3	20	18	8	18	20	20	16	85,71	TUNTAS
4	E-4	20	20	10	20	14	18	20	87,14	TUNTAS
5	E-5	20	20	10	20	20	15	20	89,29	TUNTAS
6	E-6	20	20	10	20	20	10	18	84,29	TUNTAS
7	E-7	20	16	10	16	20	10	20	80,00	TUNTAS
8	E-8	20	20	10	20	20	20	30	100,00	TUNTAS
9	E-9	20	20	10	20	20	20	16	90,00	TUNTAS
10	E-10	20	20	10	20	16	14	16	82,86	TUNTAS
11	E-11	20	20	10	20	15	15	18	84,29	TUNTAS
12	E-12	20	12	8	12	20	20	22	81,43	TUNTAS
13	E-13	20	15	10	15	15	16	20	79,29	TUNTAS
14	E-14	20	20	10	20	20	20	16	90,00	TUNTAS
15	E-15	20	20	8	20	14	14	10	75,71	BELUM TUNTAS
16	E-16	20	20	10	20	20	16	10	82,86	TUNTAS
17	E-17	20	16	10	16	18	20	18	84,29	TUNTAS
18	E-18	20	16	8	16	16	17	25	84,29	TUNTAS
19	E-19	20	20	10	20	20	17	15	87,14	TUNTAS
20	E-20	20	20	10	20	16	15	20	86,43	TUNTAS
21	E-21	20	20	10	20	20	18	10	84,29	TUNTAS
22	E-22	20	16	10	16	16	20	24	87,14	TUNTAS
23	E-23	20	16	10	16	16	20	14	80,00	TUNTAS
24	E-24	20	20	10	20	20	17	16	87,86	TUNTAS
25	E-25	20	20	10	20	20	20	14	88,57	TUNTAS
26	E-26	20	20	10	20	16	17	18	86,43	TUNTAS
27	E-27	20	20	10	20	18	17	11	82,86	TUNTAS
28	E-28	20	11	10	11	20	18	20	78,57	TUNTAS
29	E-29	20	16	10	16	12	19	25	84,29	TUNTAS
30	E-30	20	20	10	20	16	20	10	82,86	TUNTAS
31	E-31	20	20	8	20	17	20	20	89,29	TUNTAS
32	E-32	20	20	10	20	18	20	15	87,86	TUNTAS
33	E-33	20	20	8	20	16	12	28	88,57	TUNTAS
34	E-34	20	20	10	20	20	20	15	89,29	TUNTAS
35	E-35	20	20	10	20	20	14	17	86,43	TUNTAS
	Jumlah	700	652	338	652	625	603	621	2993,57	
	Skor Max	350	700	350	700	700	700	1050		

**HASIL TKPM KELAS KONTROL
PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL PBL
BERBASIS ATONG TERINTEGRASI DENGAN TIK**

No	Kode	Nomor soal							Skor Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7		
1	K1	8	16	8	16	16	17	18	70,71	BELUM TUNTAS
2	K2	10	20	10	20	16	13	17	75,71	BELUM TUNTAS
3	K3	10	20	10	20	20	7	20	76,43	BELUM TUNTAS
4	K4	10	20	10	20	16	7	20	73,57	BELUM TUNTAS
5	K5	10	20	10	20	20	17	20	83,57	TUNTAS
6	K6	10	20	10	20	18	8	7	66,43	BELUM TUNTAS
7	K7	10	20	10	20	15	9	12	68,57	BELUM TUNTAS
8	K8	10	20	10	20	14	17	12	73,57	BELUM TUNTAS
9	K9	10	20	10	20	20	14	7	72,14	BELUM TUNTAS
10	K10	10	20	10	20	20	17	11	77,14	BELUM TUNTAS
11	K11	10	20	10	20	20	16	7	73,57	BELUM TUNTAS
12	K12	10	20	10	20	20	14	7	72,14	BELUM TUNTAS
13	K13	10	20	10	20	20	11	7	70,00	BELUM TUNTAS
14	K14	10	20	10	20	20	13	10	73,57	BELUM TUNTAS
15	K15	10	20	10	20	20	17	15	80,00	TUNTAS
16	K16	10	20	10	20	20	17	16	80,71	TUNTAS
17	K17	10	20	10	20	20	13	10	73,57	BELUM TUNTAS
18	K18	10	20	10	20	20	17	11	77,14	BELUM TUNTAS
19	K19	10	20	10	20	20	14	7	72,14	BELUM TUNTAS
20	K20	10	20	10	20	20	17	16	80,71	TUNTAS
21	K21	10	20	10	20	20	13	17	78,57	TUNTAS
22	K22	10	20	10	20	18	11	17	75,71	BELUM TUNTAS
23	K23	10	20	10	20	20	9	14	73,57	BELUM TUNTAS
24	K24	10	20	10	20	20	16	7	73,57	BELUM TUNTAS
25	K25	10	20	10	20	20	11	7	70,00	BELUM TUNTAS
26	K26	10	20	10	20	17	12	17	75,71	BELUM TUNTAS
27	K27	8	20	8	20	16	17	12	72,14	BELUM TUNTAS
28	K28	10	20	10	20	10	9	17	68,57	BELUM TUNTAS
29	K29	10	12	10	12	20	17	14	67,86	BELUM TUNTAS
30	K30	10	16	10	16	20	17	17	75,71	BELUM TUNTAS
31	K31	10	20	10	20	20	14	7	72,14	BELUM TUNTAS
32	K32	10	10	10	10	20	17	14	65,00	BELUM TUNTAS
33	K33	10	12	10	12	20	17	17	70,00	BELUM TUNTAS
34	K34	10	20	10	20	15	13	13	72,14	BELUM TUNTAS
35	K35	10	8	10	8	8	9	10	45,00	BELUM TUNTAS
	Jumlah	328	618			607	447	415	2547,14	
	Skor Max	350	700			700	700	1050		

**REKAPITULASI NILAI KARAKTER MANDIRI SISWA
DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMELAJARAN MATEMATIKA
MODEL PBL BERBASIS ATONG TERINTEGRASI DENGAN TIK**

No	Kode Resp.	Pertemuan					Jumlah	Rata-rata	Pembulatan
		1	2	3	4	5			
1	E-1	87	83	91	90	84	435	87,0	87
2	E-2	82	83	90	89	86	430	86,0	86
3	E-3	87	83	91	90	84	435	87,0	87
4	E-4	83	90	82	89	86	430	86,0	86
5	E-5	82	81	89	88	85	425	85,0	85
6	E-6	87	88	95	94	91	455	91,0	91
7	E-7	87	86	94	93	90	450	90,0	90
8	E-8	92	91	99	98	95	475	95,0	95
9	E-9	87	88	95	94	91	455	91,0	91
10	E-10	75	74	82	81	78	390	78,0	78
11	E-11	90	89	97	93	96	465	93,0	93
12	E-12	84	83	91	90	87	435	87,0	87
13	E-13	78	77	85	84	81	405	81,0	81
14	E-14	91	90	98	97	94	470	94,0	94
15	E-15	74	73	81	80	77	385	77,0	77
16	E-16	82	81	89	88	85	425	85,0	85
17	E-17	84	83	91	90	87	435	87,0	87
18	E-18	84	83	91	90	87	435	87,0	87
19	E-19	84	83	91	90	87	435	87,0	87
20	E-20	93	92	100	99	96	480	96,0	96
21	E-21	78	77	85	84	81	405	81,0	81
22	E-22	85	84	92	91	88	440	88,0	88
23	E-23	86	85	93	92	89	445	89,0	89
24	E-24	84	83	91	87	90	435	87,0	87
25	E-25	88	87	95	94	91	455	91,0	91
26	E-26	84	83	91	90	87	435	87,0	87
27	E-27	75	74	82	81	78	390	78,0	78
28	E-28	77	76	83	84	80	400	80,0	80
29	E-29	84	83	91	90	87	435	87,0	87
30	E-30	82	81	89	88	85	425	85,0	85
31	E-31	87	86	94	93	90	450	90,0	90
32	E-32	85	84	92	91	88	440	88,0	88
33	E-33	82	81	89	85	88	425	85,0	85
34	E-34	83	82	90	89	86	430	86,0	86
35	E-35	82	83	90	86	89	430	86,0	86

Lampiran D.9

**REKAPITULASI NILAI KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MODEL PBL BERBASIS ATONG TERINTEGRASI DENGAN TIK**

No	Kode Resp.	Pertemuan					Jumlah	Rata-rata	Pembulatan
		1	2	3	4	5			
1	E-1	73	80	81	74	77	385	77,0	77
2	E-2	82	75	83	79	76	395	79,0	79
3	E-3	75	74	82	81	78	390	78,0	78
4	E-4	76	75	83	79	82	395	79,0	79
5	E-5	87	80	88	81	84	420	84,0	84
6	E-6	71	77	78	70	74	370	74,0	74
7	E-7	73	72	80	79	76	380	76,0	76
8	E-8	86	85	93	92	89	445	89,0	89
9	E-9	77	76	84	83	80	400	80,0	80
10	E-10	73	72	80	79	76	380	76,0	76
11	E-11	71	70	78	77	74	370	74,0	74
12	E-12	75	74	82	81	78	390	78,0	78
13	E-13	72	71	79	78	75	375	75,0	75
14	E-14	79	78	86	85	82	410	82,0	82
15	E-15	68	67	75	74	71	355	71,0	71
16	E-16	71	70	78	77	74	370	74,0	74
17	E-17	75	74	82	81	78	390	78,0	78
18	E-18	75	74	82	81	78	390	78,0	78
19	E-19	75	74	82	81	78	390	78,0	78
20	E-20	71	70	78	77	74	370	74,0	74
21	E-21	74	73	81	80	77	385	77,0	77
22	E-22	74	73	81	80	77	385	77,0	77
23	E-23	72	71	78	79	75	375	75,0	75
24	E-24	74	73	80	81	77	385	77,0	77
25	E-25	78	77	84	85	81	405	81,0	81
26	E-26	77	76	84	83	80	400	80,0	80
27	E-27	75	74	82	78	81	390	78,0	78
28	E-28	71	70	78	77	74	370	74,0	74
29	E-29	75	74	82	81	78	390	78,0	78
30	E-30	74	73	81	80	77	385	77,0	77
31	E-31	77	76	84	83	80	400	80,0	80
32	E-32	73	72	80	76	79	380	76,0	76
33	E-33	74	73	81	80	77	385	77,0	77
34	E-34	75	76	83	82	79	395	79,0	79
35	E-35	70	71	78	77	74	370	74,0	74

Lampiran D.10

**REKAPITULASI NILAI
KARAKTER KEMANDIRIAN, KETERAMPILAN PM, DAN KEMAMPUAN PM
DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MODEL PBL BERBASIS ATONG TERINTEGRASI DENGAN TIK**

No	KODE RESPONDEN	Nilai		
		Afektif	Psikomotorik	Kognitif
1	E-1	87	77	82
2	E-2	86	79	82
3	E-3	87	78	82
4	E-4	86	79	82
5	E-5	85	84	85
6	E-6	91	74	78
7	E-7	90	76	76
8	E-8	95	89	100
9	E-9	91	80	86
10	E-10	78	76	76
11	E-11	93	74	78
12	E-12	87	78	82
13	E-13	81	75	76
14	E-14	94	82	86
15	E-15	77	71	66
16	E-16	85	74	76
17	E-17	87	78	82
18	E-18	87	78	82
19	E-19	87	78	82
20	E-20	96	74	81
21	E-21	81	77	78
22	E-22	88	77	86
23	E-23	89	75	76
24	E-24	87	77	83
25	E-25	91	81	84
26	E-26	87	80	81
27	E-27	78	78	76
28	E-28	80	74	79
29	E-29	87	78	82
30	E-30	85	77	76
31	E-31	90	80	85
32	E-32	88	76	83
33	E-33	85	77	84
34	E-34	86	79	85
35	E-35	86	74	81
Rata-rata		87	78	81

Lampiran D.11

UJI GAIN KELAS EKSPERIMEN
PEMBELAJARAN MTK MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK

No	Kode Siswa	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Posttest-Pretest	100-Pretest	Gain	Ket.
1	E-1	33	82	49	67	0,7	Tinggi
2	E-2	37	82	45	63	0,7	Tinggi
3	E-3	31	82	51	69	0,7	Tinggi
4	E-4	31	82	51	69	0,7	Tinggi
5	E-5	30	85	55	70	0,8	Tinggi
6	E-6	31	78	47	69	0,7	Tinggi
7	E-7	25	76	51	75	0,7	Tinggi
8	E-8	26	100	74	74	1,0	Tinggi
9	E-9	35	86	51	65	0,8	Tinggi
10	E-10	35	76	41	65	0,6	Sedang
11	E-11	33	78	45	67	0,7	Tinggi
12	E-12	33	82	49	67	0,7	Tinggi
13	E-13	31	76	45	69	0,7	Tinggi
14	E-14	35	86	51	65	0,8	Tinggi
15	E-15	33	66	33	67	0,5	Sedang
16	E-16	33	76	43	67	0,6	Sedang
17	E-17	38	82	44	62	0,7	Tinggi
18	E-18	33	82	49	67	0,7	Tinggi
19	E-19	32	82	50	68	0,7	Tinggi
20	E-20	37	81	44	63	0,7	Tinggi
21	E-21	34	78	44	66	0,7	Tinggi
22	E-22	28	86	58	72	0,8	Tinggi
23	E-23	22	76	54	78	0,7	Tinggi
24	E-24	38	83	45	62	0,7	Tinggi
25	E-25	29	84	55	71	0,8	Tinggi
26	E-26	42	81	39	58	0,7	Tinggi
27	E-27	37	76	39	63	0,6	Sedang
28	E-28	36	79	43	64	0,7	Sedang
29	E-29	34	82	48	66	0,7	Tinggi
30	E-30	33	76	43	67	0,6	Sedang
31	E-31	33	85	52	67	0,8	Tinggi
32	E-32	31	83	52	69	0,8	Tinggi
33	E-33	32	84	52	68	0,8	Tinggi
34	E-34	29	85	56	71	0,8	Tinggi
35	E-35	31	81	50	69	0,7	Tinggi
Jumlah		1141	2839	1698		25,1	
Rata-rata		33	81,11429	48,51428571		0,7	Tinggi

UJI GAIN KELAS KONTROL
PEMBELAJARAN MTK MODEL PBL BERBASIS ATONG
TERINTEGRASI DENGAN TIK

No	Kode Siswa	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Posttest-Pretest	100-Pretest	Gain	Ket.
1	K-1	38	75	37	62	0,6	Sedang
2	K-2	38	76	38	62	0,6	Sedang
3	K-3	40	77	37	60	0,6	Sedang
4	K-4	34	73	39	66	0,6	Sedang
5	K-5	38	87	49	62	0,8	tinggi
6	K-6	38	63	25	62	0,4	Sedang
7	K-7	40	66	26	60	0,4	Sedang
8	K-8	37	73	36	63	0,6	Sedang
9	K-9	38	71	33	62	0,5	Sedang
10	K-10	37	78	41	63	0,7	tinggi
11	K-11	42	73	31	58	0,5	Sedang
12	K-12	46	71	25	54	0,5	Sedang
13	K-13	27	68	41	73	0,6	Sedang
14	K-14	44	73	29	56	0,5	Sedang
15	K-15	39	82	43	61	0,7	tinggi
16	K-16	37	83	46	63	0,7	tinggi
17	K-17	35	73	38	65	0,6	Sedang
18	K-18	37	78	41	63	0,7	tinggi
19	K-19	40	71	31	60	0,5	Sedang
20	K-20	40	83	43	60	0,7	tinggi
21	K-21	41	80	39	59	0,7	tinggi
22	K-22	43	76	33	57	0,6	Sedang
23	K-23	38	73	35	62	0,6	Sedang
24	K-24	37	73	36	63	0,6	Sedang
25	K-25	36	68	32	64	0,5	Sedang
26	K-26	33	76	43	67	0,6	Sedang
27	K-27	41	73	32	59	0,5	Sedang
28	K-28	36	66	30	64	0,5	Sedang
29	K-29	32	73	41	68	0,6	Sedang
30	K-30	32	80	48	68	0,7	tinggi
31	K-31	38	71	33	62	0,5	Sedang
32	K-32	35	71	36	65	0,6	Sedang
33	K-33	31	76	45	69	0,7	tinggi
34	K-34	30	71	41	70	0,6	Sedang
35	K-39	28	45	17	72	0,2	rendah
Jumlah		1296	2566	1270		20,2	
Rata-rata		37,02857	73,31429	36,28571429		0,6	Sedang

Lampiran D.12

UJI PRASYARAT (UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS)

1. Uji Normalitas

Hipotesis :

H_0 : kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : kelas sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*.

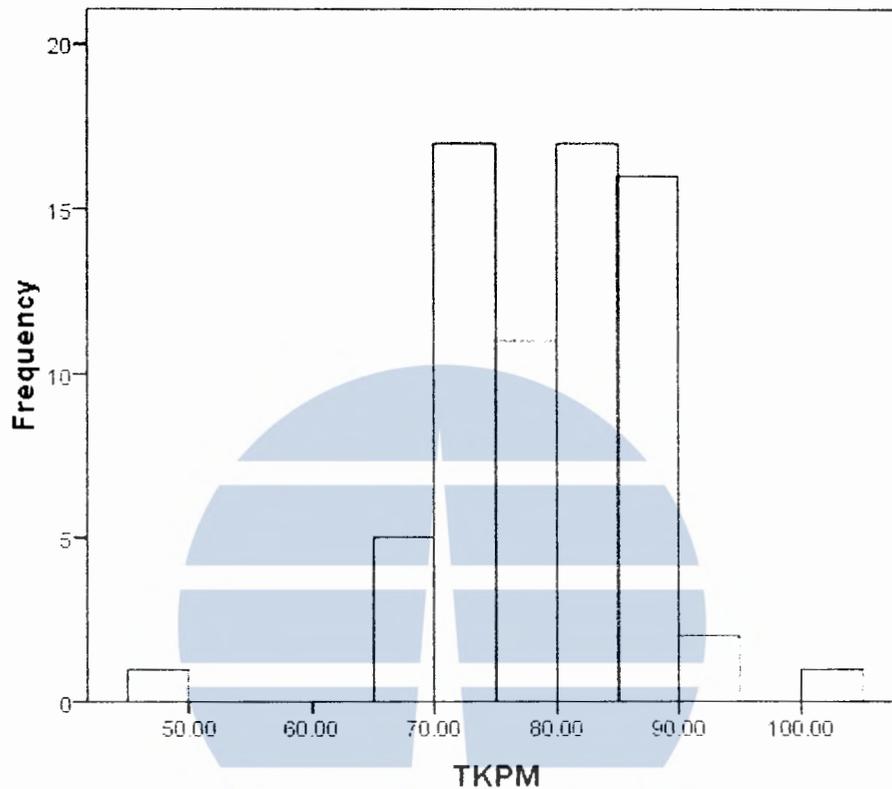
N	Valid	70
	Missing	0
Mean		79.1857
Std. Error of Mean		.99612
Median		80.0000
Mode		74.00 ^a
Std. Deviation		8.33413
Variance		69.458
Skewness		-.840
Std. Error of Skewness		.287
Kurtosis		2.851
Std. Error of Kurtosis		.566
Range		55.00
Minimum		45.00
Maximum		100.00
Sum		5543.00
Percentiles	25	74.0000
	50	80.0000
	75	86.0000

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

TKPM

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	45	1	1.4	1.4	1.4
	65	1	1.4	1.4	2.9
	66	1	1.4	1.4	4.3
	68	1	1.4	1.4	5.7
	69	2	2.9	2.9	8.6
	70	3	4.3	4.3	12.9
	71	1	1.4	1.4	14.3
	72	6	8.6	8.6	22.9
	74	7	10.0	10.0	32.9
	76	6	8.6	8.6	41.4
	77	2	2.9	2.9	44.3
	79	3	4.3	4.3	48.6
	80	3	4.3	4.3	52.9
	81	3	4.3	4.3	57.1
	83	4	5.7	5.7	62.9
	84	7	10.0	10.0	72.9
	86	4	5.7	5.7	78.6
	87	5	7.1	7.1	85.7
	88	2	2.9	2.9	88.6
	89	5	7.1	7.1	95.7
	90	2	2.9	2.9	98.6
	100	1	1.4	1.4	100.0
Total		70	100.0	100.0	

Histogram



Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
TKPM	70	100.0%	0	.0%	70	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TKPM	.105	70	.054	.936	70	.001

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel *Test of Normality* pada kolom *Kolmogorov-Smirnov Test* dapat diketahui bahwa nilai *sig* untuk kelas eksperimen sebesar $0,054 = 05,4\%$

> 5%. Karena $sig > 5\%$, maka H_0 diterima, dengan kata lain kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Hipotesis statistiknya adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (varians populasi homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (varians populasi tidak homogen)}$$

$$\text{Dengan statistik uji : } F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$$

Kriteria pengujian : Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$. Dengan F_{tabel} didapat dari daftar distribusi F dengan taraf signifikansi α , sedangkan derajat kebebasan $n_1 - 1$ dan $n_2 - 1$, jadi F_{tabel} adalah $F_{5\%, n_1-1, n_2-1}$ (Sukestiyarno, 2013).

	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1706	1898
N	35	35
Varians (s^2)	1770,7	1897,6

$$F = \frac{1897,6}{1770,7} = 1,07$$

$$F_{tabel} = 1,69$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, jadi varians kedua kelas homogen.

Lampiran D.13

UJI KETUNTASAN

1. Uji Ketuntasan Individu

Hipotesis :

$H_0 : \mu \leq 80$ (nilai rata-rata hasil tes siswa paling besar 80)

$H_1 : \mu > 80$ (nilai rata-rata hasil tes siswa lebih dari 80)

Statistik Uji :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Sumber Variasi	Nilai
Jumlah	2993,57
N	35
\bar{x}	85,53
S	5,91

$$t = \frac{85,53 - 70}{\frac{5,91}{\sqrt{35}}} = \frac{15,53}{\frac{5,92}{5,91}} = 15,52$$

Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $dk = (35-1) = 34$ diperoleh nilai $t_{(1-\alpha)}$ adalah 1,684. Tampak bahwa $t_{hitung} = 15,52 > t_{tabel} = 1,684$, jelas berada pada daerah kritis. Jadi H_0 ditolak, maka nilai kemampuan pemecahan masalah matematika siswa telah mencapai ketuntasan lebih dari 80.

Perhitungan dengan SPSS

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Post Test Kelas Eksperimen	35	85.4571	4.30692	.72800

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	80% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai Post Test Kelas Eksperimen	117.386	34	.000	85.45714	84.5057	86.4086

Nilai $sig = 0 = 0\% < 5\%$, maka H_0 ditolak, terima H_1 , jadi rata-rata nilai post tes kelas eksperimen lebih dari 80, dengan kata lain mencapai tuntas.

2. Uji Ketuntasan Klasikal

$H_0 : \pi \leq 75\%$ (proporsi siswa yang mendapat nilai ≥ 80 paling besar 75%)

$H_1 : \pi > 75\%$ (proporsi siswa yang mendapat nilai ≥ 80 lebih dari 75%).

Hasil yang diperoleh dari kelas eksperimen sebagai berikut ini.

Banyak siswa yang tuntas belajar (x) = 34

Nilai proporsi yang dihipotesiskan (π_0) = 75% = 0,75

Banyaknya sampel = 35

Diperoleh nilai z_{hitung} sebagai berikut :

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

$$= \frac{\frac{34}{35} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{35}}} = \frac{0,97 - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75 \times 0,25}{35}}} = \frac{0,22}{0,07} = 3,14$$

Kriteria: terima H_0 jika $z_{hitung} < z_{0,5-\alpha}$ di mana $z_{0,5-0,05} = z_{0,45} = 0,3264$.

Nilai $z_{hitung} = 3,14 > 0,3264 = z_{tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya presentase siswa yang mencapai nilai KKM lebih dari 75%.

UJI KESAMAAN VARIAN

Uji kesamaan varian/ uji homogenitas, dengan hipotesis

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varian kelas dengan perangkat dan pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK sama dengan varian kelas dengan metode konvensional)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varian kelas dengan perangkat dan pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK tidak sama dengan varian kelas dengan metode konvensional)

Hasil yang dari penelitian diperoleh nilai F_{hitung} adalah sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}} = \frac{57,85}{33,23} = 1,74$$

$$F_{tabel} = 1,69$$

Karena $F_{hitung} = 1,74 > 1,69 = F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, jadi varians kelas dengan perangkat pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK sama dengan varians kelas dengan metode konvensional.

**UJI BANDING ANTARA KELAS DENGAN PERANGKAT
MODEL PBL BERBASIS ATONG TERINTEGRASI
DENGAN TIK DENGAN KELAS YANG MENGGUNAKAN
METODE KONVENSIONAL**

Uji banding dimaksudkan untuk membandingkan rata-rata variabel kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelas uji coba perangkat dan model pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dengan kelas yang menggunakan metode konvensional.

Hipotesis yang akan diuji adalah :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kelas dengan perangkat dan model pembelajaran PBL berbasis ATONG kurang dari atau sama dengan rata-rata kelas dengan metode konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kelas dengan perangkat dan model pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK lebih dari kelas dengan metode konvensional)

Hasil yang diperoleh dari kelas dengan perangkat dan pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK dan kelas dengan metode konvensional dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Hasil Perhitungan Post test TKPM Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2993,57	2547,14
N	35	35
\bar{x}	85,53	72,78
Varians(s^2)	53,48	37,78
Standart Deviasi	5,76	7,60

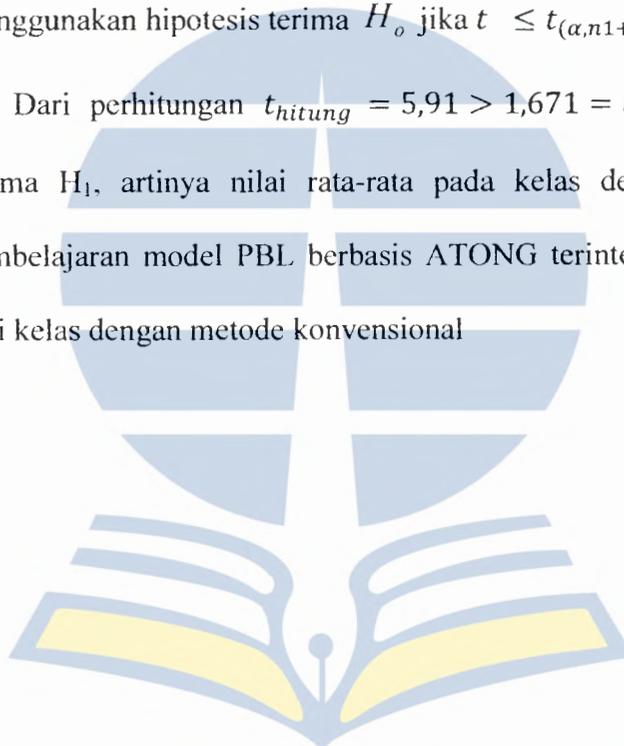
Karena kedua kelas homogen, variansnya sama maka statistik uji yang digunakan adalah :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t' = 5,91$$

Varians dalam penelitian ini tidak sama, maka kriteria penolakan H_0 menggunakan hipotesis terima H_0 jika $t \leq t_{(\alpha, n_1+n_2-1)}$. $t_{tabel} = 1,671$

Dari perhitungan $t_{hitung} = 5,91 > 1,671 = t_{tabel}$, jadi tolak H_0 terima H_1 , artinya nilai rata-rata pada kelas dengan perangkat dan pembelajaran model PBL berbasis ATONG terintegrasi TIK lebih baik dari kelas dengan metode konvensional



Lampiran D.16

UJI PENGARUH KARAKTER KEMANDIRIAN DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

$H_0 : \beta = 0$ (persamaan regresi tidak linier yang berarti karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah tidak berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah)

$H_1 : \beta \neq 0$, dengan $\beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \end{pmatrix}$ (persamaan regresi linier yang berarti karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah)

Hasil Out put SPSS

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	734.721	2	367.361	54.722	.000 ^a
	Residual	214.821	32	6.713		
	Total	949.543	34			

a. Predictors: (Constant), Keterampilan Pemecahan Masalah, Kemandirian

b. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Statistik Uji : Terima H_0 jika sig > 0,05

Dari tabel di atas diperoleh nilai sig. = 0,000 < 0,05 yang berarti H_0 ditolak.

H_1 diterima.

Kesimpulan: Terdapat pengaruh yang signifikan karakter kemandirian dan keterampilan pemecahan masalah (secara bersama-sama) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika yang diperoleh siswa.

Rumus Persamaan Regresi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-39.416	11.568		-3.407	.002		
	Kemandirian	1.117	.145	.698	7.712	.000	.863	1.158
	Keterampilan Pemecahan Masalah	.391	.105	.336	3.717	.001	.863	1.158

a. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Dari Tabel, diperoleh bentuk persamaan regresinya adalah

$$\hat{Y} = -39,416 - 1,117X_1 + 0,391X_2$$

Besar Pengaruh Karakter Mandiri dan Keterampilan Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.880 ^a	.774	.760	2.59098	1.767

a. Predictors: (Constant), Keterampilan Pemecahan Masalah, Kemandirian

b. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Dengan memperhatikan, diperoleh nilai **R Square = 0,774 = 77,4%**. Hal ini berarti **77,4%** kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dipengaruhi oleh karakter mandiri dan keterampilan pemecahan masalah matematika dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika (secara bersama-sama), sedangkan **22,6%** dipengaruhi oleh faktor lain.

UJI PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (selisih rata-rata nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK kurang dari atau sama dengan selisih rata-rata nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (selisih rata-rata nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK lebih dari selisih rata-rata nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional).

Uji Hipotesis : Uji Satu Pihak

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dimana:

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

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Selisih rata-rata Pre test dan Post Test	36,53	20,58
Varians	53,48	37,78
Jumlah siswa	35	35

$$s^2 = \frac{(35 - 1) \times 36,53 + (35 - 1) \times 20,58}{35 + 35 - 2}$$
$$= \frac{34 \times 36,53 + 34 \times 20,58}{68} = 28,55$$

$$t = \frac{36,53 - 20,58}{\sqrt{28,55 \left(\frac{1}{35} + \frac{1}{35} \right)}}$$
$$= \frac{15,95}{1,277} = 12,49$$

$$t_{tabel} = 1,658$$

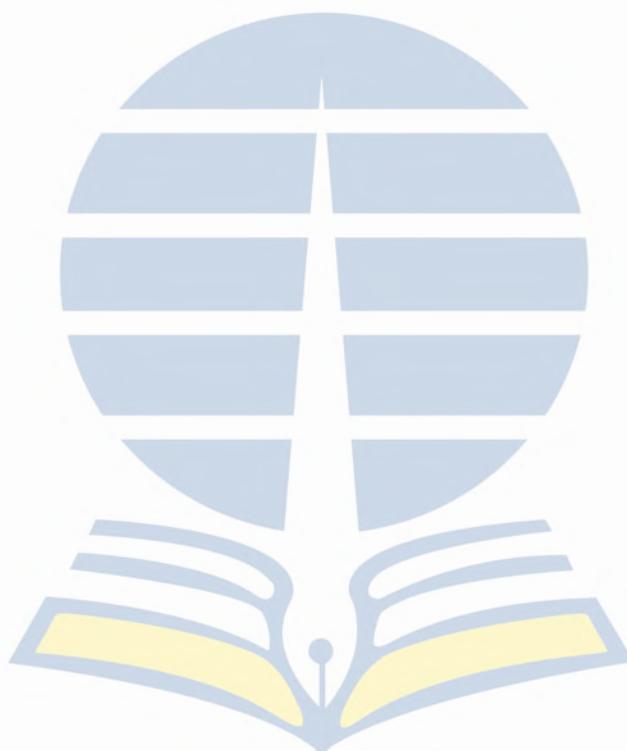
Kriteria pengujian : H_0 diterima jika nilai $t_{hitung} > t_{1-\alpha, n_1+n_2-2}$ (Sudjana, 2005)

Karena $t_{hitung} = 12,49 > 1,658 = t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dengan kata lain H_1 diterima, jadi selisih rata-rata nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran matematika model PBL berbasis ATONG terintegrasi dengan TIK lebih dari selisih rata-rata nilai *post test* dan nilai *pre test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional.

LAMPIRAN E

FOTO KEGIATAN PENELITIAN

1. FOTO KEGIATAN PENEITIAN



Lampiran E.1**FOTO KEGIATAN PENELITIAN**

Pengamat sedang
Mengamati Proses
pembukaan kegiatan
pembelajaran pada saat
guru menyampaikan
tujuan pembelajaran



Siswa sedang
mengamati materi
pembelajaran



Salah satu siswa sedang mempresentasikan pembelajaran dengan powerpoint



Diskusi Siswa



**Guru membantu
diskusi siswa**