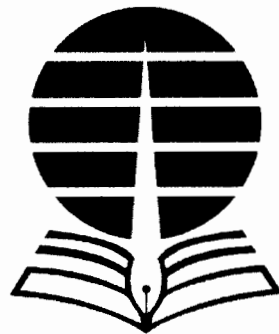


TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PENGEMBANGAN LKS MATEMATIKA DENGAN
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS DAN KREATIF SISWA**



UNIVERSITAS TERBUKA

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

Disusun Oleh :

RIA WIDIARTY

NIM. 500651587

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS TERBUKA

JAKARTA

2017

ABSTRACT**Developing Mathematics Worksheet by Model Problem Based Learning To Improve Student's Critical And Creative Thinking**

Ria Widiarty

riawidiarty85@gmail.comGraduate Studies Programme
Indonesia Open University

The aim of "Developing mathematics worksheet by Problem Based Learning to Improve Student's Critical And Creative Thinking" research was to (1) produced a valid, practise and effective worksheet according to Problem Based Learning steps (2) to see the effect of worksheet to measure student's critical and creative thinking in Quadratic Function was tried out to student's in Senior High School grade XI TITL. This study used development research four-D by Thiagarajann and Semmel wich consist of four phase such as define, design, develope and disseminate. But in this researh only conducted until develope phase.

The result showed as follows (1) problem based learning's workheet was developed trough three phase define; design and develope (2) the analyze result of worksheet concluded that the researcher had resulted as valid with value 4,17, had practise with 80,33 % result from observation also mostly students had positive respons to worksheet, and effective it shown by critic and creative test's wich 70 % students had passed the test. (3) the development of worksheet had potential effect to improve students's critical and creative thinking skill according to 70 % students had passed the test in quadratic function subject.

Based on the result of the research, the finale conclusion is the worksheet wich is had developed can be used in class. The worksheet had valid, practise and effective . The worksheet also gave a potential effect towards student's critical and creative thinking skill. Moreover, it is suggested to teacher usually used contextual problem in the teaching procces and help students to increase their confidents so they can solve the problem by used their critical and creative thinking. For others researchers it suggested to apply worksheet by including problem based learning in different level of class to obtaining some good quality of worksheet that can improve students's critical and creative thinking skills. Its also suggested to continue the research to develope lesson plan which include problem based learning for other subject.

The keywords : critical and creative thinking skill, worksheet, problem based learning

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LKS MATEMATIKA DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA

Ria Widiarty
riawidiarty85@gmail.com
Program Pasca Sarjana
Universitas Terbuka

Tujuan dari penelitian adalah untuk (1) menghasilkan produk LKS yang valid, praktis dan efektif dan sesuai dengan langkah-langkah dalam *problem based learning* (2) untuk melihat dampak dari LKS terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam materi persamaan fungsi kuadrat yang diujikan pada siswa tingkat XI kelas TITL di Sekolah Menengah Kejuruan. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan model 4-D dari Thiagarajann dan Semmel yang terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), (*develope*) dan penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan.

Hasil penelitian adalah sebagai berikut (1) LKS *problem based learning* telah dikembangkan meliputi tahap pendefinisian, perancangan dan pengembangan, (2) hasil analisis LKS oleh peneliti menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dengan nilai kevalidan 4,17, memenuhi kriteria praktis dengan rata-rata hasil observasi bernilai 80,33 % serta respon positif dari siswa, dan memenuhi kriteria efektif dilihat dari hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang menunjukkan 70 % siswa tuntas dalam materi menentukan persamaan fungsi kuadrat,

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKS yang telah dikembangkan dapat digunakan di dalam kelas. LKS telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif sesuai dengan yang tujuan penelitian. LKS memberikan dampak yang baik terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa serta ketuntasan siswa dalam belajar. Lebih lanjut, penelitian ini menyarankan kepada guru agar mulai pembelajaran dengan pemberian masalah agar siswa menjadi terbiasa, dan senantiasa memupuk rasa percaya diri siswa agar mereka yakin dalam menyelesaikan masalah sehingga kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka dapat berkembang dengan baik. Kepada peneliti yang lain, disarankan untuk memperluas penerapan LKS PBL pada level pendidikan yang beragam, mengembangkan LKS PBL dengan indikator lain dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta mengembangkan rencana pembelajaran yang sesuai dengan PBL.

Kata kunci : Kemampuan berpikir kritis dan kreatif, LKS, *problem based*

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Pengembangan LKS Matematika dengan model
Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan
Kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa

Penyusun TAPM : Ria Widiarty

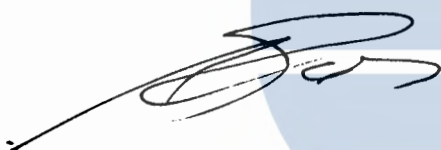
NIM : 500651587

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Hari/Tanggal : Minggu, 19 Februari 2017

MENYETUJUI

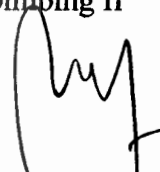
Pembimbing I



Dr. Nyoman Sridana, M.Si

NIP. 19601223 198502 1 001

Pembimbing II



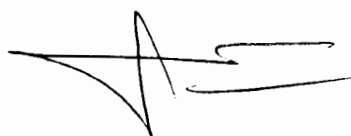
Dr. Endang Wahyuningrum, M.Si

NIP. 19640714 199103 2 001

MENGETAHUI

Ketua Bidang Ilmu/Program

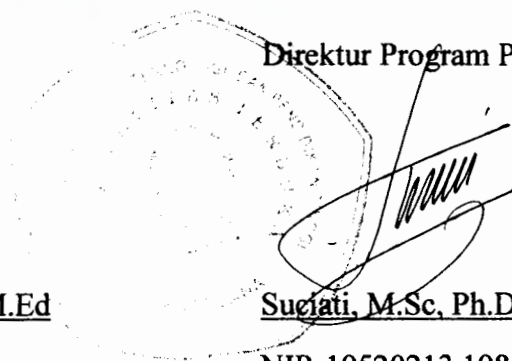
Magister Pendidikan Matematika



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

NIP. 19590105 198503 2 001

Direktur Program Pascasarjana



Suciati, M.Sc, Ph.D

NIP. 19520213 198503 2 001

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ria Widiarty
NIM : 500651587
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul TAPM : Pengembangan LKS Matematika Dengan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa

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

Hari/Tanggal : Minggu, 19 Februari 2017

Waktu : 13.30 WITA

Dan telah dinyatakan LULUS

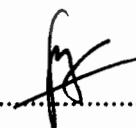
PANITIA PENGUJI TAPM

Ketua Komisi Penguji :
Dra. Ngadi Marsinah, M.Pd

Penguji Ahli :
Prof. Dr. Suyono, M.Si

Pembimbing I :
Dr. Nyoman Sridana, M.Si

Pembimbing II :
Dr. Endang Wahyuningrum, M.Si



UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

TAPM yang berjudul Pengembangan LKS Matematika Dengan Model *Problem Based Learning* Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Sumbawa Besar, Maret 2017
 Yang menyatakan



Ria Widiarty

NIM. 500651587

KATA PENGANTAR

Subhanallah Alhamdulillah wa La ilahailallah Allahuakbar. Segala puji hanya tertuju pada-NYA, ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala Penguasa Seluruh Alam yang telah memberikan kemudahan bagi penulis untuk menyelesaikan TAPM ini. Penulisan TAPM berjudul “Pengembangan LKS Matematika Dengan Model Problem Based Learning Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Terbuka.

Penulis menyadari bahwa penulisan TAPM ini tidak terlepas dari bimbingan, masukan, kritik, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya Penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Suciati, M.Sc. Ph.D selaku direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka
2. Ibu Dra. Ngadi Marsinah, M.Pd selaku direktur UPBJJ Mataram.
3. Bapak Dr. Nyoman Sridana, M.Si selaku pembimbing I yang telah menyediakan waktu, memberikan saran masukan dan kritik untuk menyusun TAPM ini.
4. Ibu Dr. Endang Wahyuningrum, M.Si selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, memberikan saran masukan dan kritik untuk menyusun TAPM ini.
5. Ibu Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd. M.Ed selaku kabid MIPK penanggung jawab Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika.
6. Prof. Dr. Suyono, M.Si terimakasih atas saran-saran selama ujian.
7. Bapak/Ibu dosen pada Program Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Terbuka.
8. Bapak Khaeruddin, M.Pd untuk masukan dan saran-saran selama di sekolah
9. Bapak Sulaeman, S.Pd selaku guru matematika SMKN 2 Sumbawa Besar

atas arahan dan bantuannya.

10. Nuryani S.Pd dan Eka Danira S.Pd selaku oberver
11. Orang tua, suami dan anakku tercinta serta saudara-saudaraku yang tulus ikhlas memanjatkan do'a dan memberi dorongan semangat selama penulis mengikuti perkuliahan sampai menyelesaikan TAPM ini.
12. Sahabat dan rekan-rekan Pascasarjana Matematika angkatan 2014 atas kerjasamanya selama menjalani perkuliahan.

Semoga ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala memberikan balasan kebaikan untuk semua pihak yang telah membantu baik secara moral dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik. Semoga TAPM ini dapat memberikan manfaat untuk pengembangan ilmu dan pengetahuan.

Sumbawa Besar,

Maret 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Nama : Ria Widiarty
NIM : 500651587
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Tempat/Tanggal Lahir : Sumbawa Besar, 23 Nopember 1985

Riwayat Pendidikan : Lulus SD di SDN 1 Lempeh pada tahun 1998
: Lulus SMP di SMPN 1 Sumbawa pada tahun 2001
: Lulus SMA di SMAN 1 Sumbawa pada tahun 2004
: Lulus S1 di Universitas Negeri Mataram pada tahun 2008

Riwayat Pekerjaan : Tahun 2011 s/d sekarang sebagai guru negeri di SMKN 2
Sumbawa.

Sumbawa Besar, Februari 2017

Ria Widiarty

NIM.500651587

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak.....	i
Lembar Persetujuan.....	iii
Lembar Pengesahan.....	iv
Lembar Bebas Plagiasi.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Riwayat Hidup.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Bagan.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Kegunaan Penelitian.....	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	9
1. Berpikir Kritis.....	9
2. Berpikir Kreatif.....	13
3. Model Problem Based Learning.....	17
4. Lembar Kegiatan Siswa.....	24
5. LKS PBL untuk Berpikir Kritis dan Kreatif.....	30
B. Penelitian Terdahulu.....	32

C. Kerangka Berpikir.....	34
D. Operasionalisasi Variabel.....	36
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	39
1. Tahap Pendefinisian.....	39
2. Tahap Perancangan.....	42
3. Tahap Pengembangan.....	43
B. Subyek Penelitian.....	45
C. Instrumen Penelitian.....	46
1. Instrumen Penilaian Kevalidan.....	46
2. Instrumen Penilaian Kepraktisan.....	47
3. Instrumen Penilaian Keefektifan.....	47
D. Prosedur Pengumpulan Data.....	48
E. Metode Analisis Data.....	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Objek Penelitian.....	58
B. Hasil.....	59
C. Pembahasan.....	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	105
B. Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA.....	108

DAFTAR BAGAN

	Halaman
1. Bagan 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian.....	35
2. Bagan 3.1 Tahap Pendefinisian.....	41
3. Bagan 3.2 Tahap Perancangan.....	43
4. Bagan 3.3 Tahap Pengembangan.....	45



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1.1 Pencapaian Indonesia dalam Ajang PISA.....	5
2. Tabel 3.1 Format Kriteria Penilaian Kevalidan LKS.....	48
3. Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Kevalidan LKS.....	51
4. Tabel 3.3 Kategori Respon Siswa.....	52
5. Tabel 3.4 Kriteria Kepraktisan Perangkat Berdasarkan Lembar Observasi.....	53
6. Tabel 3.5 Kriteria Validitas Instrumen Tes.....	55
7. Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas Instrumen Tes.....	56
8. Tabel 3.7 Kriteria Ketuntasan Belajar Klasikal.....	57
9. Tabel 4.1 Kriteria Penilaian Kevalidan LKS.....	78
10. Tabel 4.2 Hasil Penilaian Kevalidan LKS oleh Validator.....	78
11. Tabel 4.3 Hasil Lembar Observasi Terhadap LKS.....	82
12. Tabel 4.4 Kriteria Penilaian Respon Siswa Terhadap LKS.....	83
13. Tabel 4.5 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa.....	83
14. Tabel 4.6 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	84
15. Tabel 4.7 Hasil Penilaian Ketuntasan Belajar Siswa Berdasarkan Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	86
16. Tabel 4.8 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.....	87
17. Tabel 4.9 Hasil Penilaian Ketuntasan Belajar Siswa Berdasarkan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 4.1 Draft Pertama LKS 1.....	69
2. Gambar 4.2 Draft Pertama LKS 2.....	70
3. Gambar 4.3 Draft Pertama LKS 3.....	71
4. Gambar 4.4 Draft Akhir LKS 1.....	73
5. Gambar 4.5 Draft Akhir LKS 2.....	74
6. Gambar 4.6 Draft Akhir LKS 3.....	75
7. Gambar 4.7 Bagian Depan LKS 1.....	92
8. Gambar 4.8 Bagian LKS 1.....	92
9. Gambar 4.9 Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	96
10. Gambar 4.10 Contoh Jawaban Siswa untuk soal nomor 2 Tes..... Berpikir Kritis.....	97
11. Gambar 4.11 Contoh Jawaban Siswa untuk soal nomor 4 Tes..... Berpikir Kritis.....	99
12. Gambar 4.12 Soal Kemampuan Berpikir Kreatif.....	99



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Perangkat Pembelajaran	
1. Silabus matematika SMK untuk kelas XI.....	112
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	116
3. Lembar Kerja Siswa dengan Problem Based Learning.....	125
Lampiran B. Instrumen Penelitian	
1. Instrumen Kevalidan LKS.....	152
1.1.Kisi-kisi lembar validasi LKS.....	152
2.1.Lembar validasi LKS.....	153
2. Instrumen Kepraktisan LKS.....	156
2.1.Kisi-kisi angket respon siswa.....	156
2.2.Angket respon siswa.....	157
2.3.Kisi-kisi lembar observasi kegiatan siswa.....	159
2.4.Lembar observasi kegiatan siswa.....	160
3. Instrumen Keefektifan LKS.....	162
3.1.Kisi-kisi soal kemampuan berpikir kritis.....	162
3.2.Soal kemampuan berpikir kritis.....	163
3.3.Kunci jawaban soal kemampuan berpikir kritis.....	164
3.4.Pedoman penskoran soal kemampuan berpikir kritis.....	166
3.5.Kisi-kisi soal kemampuan berpikir kreatif.....	168
3.6.Soal kemampuan berpikir kreatif.....	169
3.7.Kunci jawaban soal kemampuan berpikir kreatif.....	170
3.8.Pedoman penskoran soal kemampuan berpikir kreatif.....	172
Lampiran C Hasil Uji Coba dan Analisis Instrumen	
1. Data hasil penilaian kevalidan LKS.....	173

2. Analisis hasil penilaian kevalidan LKS.....	174
3. Data hasil angket respon siswa.....	176
4. Analisis hasil angket respon siswa.....	178
5. Data hasil observasi kegiatan siswa.....	180
6. Data hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa.....	182
7. Perhitungan validitas dan reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis siswa.....	183
8. Data hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa.....	184
9. Perhitungan validitas dan reliabilitas tes kemampuan berpikir kreatif siswa.....	185



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menuntut tersedianya sumber daya manusia yang handal dan berkompeten. Perkembangan yang ada dalam iptek tidak terlepas dari perkembangan yang ada dalam dunia matematika. Pada dasarnya, matematika diberikan untuk melatih kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan praktis. Matematika juga dapat mengembangkan kemampuan dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide-ide atau gagasan. Belajar matematika tidak hanya bertujuan untuk memberi pemahaman tetapi, melatih kemampuan siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan berperilaku tertentu (Saragih, 2007).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Berpikir kritis dan kreatif dalam belajar matematika sangat berperan penting untuk memecahkan masalah yang siswa temui dalam kehidupan sehari-hari. Kedua kemampuan ini saling menunjang satu sama lain. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif dibutuhkan untuk menelaah dan memilah semua kemungkinan yang dihadapi demi keselamatan dan kebaikan dalam kehidupan (Sofnidar dan Husni, 2011). Kegiatan belajar yang dalam prosesnya menekankan pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif nantinya akan menghasilkan siswa

yang dapat menjadi pemecah masalah, pembuat keputusan yang matang dan tidak pernah berhenti belajar.

Berpikir kritis merupakan suatu proses sistematis yang memungkinkan siswa merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri dengan penuh percaya diri. Kemampuan berpikir kritis termasuk dalam salah satu standar kompetensi lulusan yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 23 tahun 2006 yaitu menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif dalam pengambilan keputusan. Proses tersebut bertujuan untuk membuat suatu keputusan yang masuk akal dan diyakini kebenarannya dan akan dilakukan nanti (Ennis, 1996). Dalam berpikir kritis, siswa melakukan pemahaman atau refleksi mendalam terhadap suatu permasalahan (Desmita dalam Saragih, 2006). Ketika siswa dihadapkan dengan suatu masalah yang tidak biasa, siswa harus berpikir kritis untuk memilih strategi yang akan digunakan dan mengontrol pikiran mereka. Dengan demikian berpikir kritis bertujuan untuk mengevaluasi tindakan terbaik yang diyakini.

Berpikir kreatif merupakan suatu kebiasaan berpikir yang dapat dilatih dengan memperhatikan intuisi, imajinasi dan membangun ide-ide baru. Kemampuan berpikir kreatif muncul dari adanya kepekaan terhadap masalah yang sedang dihadapi. Kepekaan terhadap masalah ditandai dengan kemampuan mengidentifikasi masalah. Kepekaan akan muncul jika siswa diberikan rangsangan berupa masalah yang memotivasi mereka untuk melakukan observasi

dan eksplorasi untuk memunculkan gagasan. Sebagai contoh, ketika siswa dihadapkan pada suatu permasalahan matematika yang tidak biasa, siswa akan berpikir kreatif untuk mencari gagasan atau ide penyelesaian dari permasalahan tersebut. Siswa juga melakukan pengamatan dan eksplorasi dengan mengaitkan pengetahuan matematika yang mereka miliki terhadap situasi yang ada dalam masalah.

Dalam dunia pendidikan baik di Indonesia maupun di negara-negara lain kenyatannya, proses-proses untuk memperoleh kemampuan berpikir kritis dan kreatif jarang dilatih (Munandar, 2004). Pembelajaran khususnya matematika masih menekankan pada hafalan dan mencari jawaban dari persoalan yang bersifat rutin. Tidak banyak guru yang mengkondisikan belajar agar siswa dapat berpikir kritis dan kreatif. Padahal, untuk mendapatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa harus berperan aktif dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh *PISA (Programme for International Student Assessment)* menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa di Indonesia untuk mata pelajaran matematika masih rendah. Kemampuan literasi matematika siswa kita masih berada di bawah skor rata-rata yang ditetapkan oleh PISA. Kemampuan literasi matematika erat kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif karena dalam literasi siswa perlu mengidentifikasi, menguji, menganalisis, dan mengevaluasi suatu permasalahan. Hal ini tidak dapat dipungkiri mengingat kenyataan bahwa

pembelajaran matematika kita menekankan pada proses menghafal. Berikut tabel pencapaian Indonesia pada ajang PISA :

Tabel 1.1 Pencapaian Indonesia dalam ajang PISA untuk mata pelajaran matematika

Tahun Studi	Skor rata-rata Indonesia	Skor rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2000	367	500	39	41
2003	360	500	38	40
2006	391	500	50	57
2009	371	500	61	65

(Kemdikbud, 2015)

Hasil dari PISA mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa tidak terbiasa untuk berpikir kritis dan kreatif ketika dihadapkan pada permasalahan yang tidak rutin. Kenyataannya, sebagian besar siswa masih lemah dalam membuat model matematika dan menafsirkan solusi dari masalah yang diberikan. Fakta mengenai pentingnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta hasil survey PISA tentang posisi Indonesia dalam matematika memberikan petunjuk untuk segera membenahi kekurangan khususnya dalam kegiatan pembelajaran.

Secara umum, pembelajaran matematika di sekolah menengah kejuruan lebih banyak mendorong siswa untuk memberi jawaban benar dan tepat daripada memacu mereka untuk menghasilkan ide-ide baru atau memikirkan kembali hasil-hasil yang sudah ada. Dengan kata lain, kemampuan berpikir kritis dan

kreatif mereka belum terasah dengan baik. Hal ini mengakibatkan banyak diantara siswa SMK yang lulus hanya mampu menyelesaikan permasalahan di permukaan dan kurang mampu untuk berpikir lebih mendalam (Jackuilin dan Brooks dalam Santrock, 2007) bahkan ada beberapa dari mereka yang pada akhirnya tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Dalam proses belajar di kelas, kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat ditumbuhkan dari rasa ingin tahu dan kemampuan berimajinasi. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dapat dilatih agar kemampuan tersebut dapat membantu siswa menghadapi tantangan dalam dunia kerja. Untuk mencapai tujuan tersebut, guru sebagai eksekutor lapangan perlu melakukan perencanaan yang matang sebelum memulai proses pembelajaran. Guru hendaknya memberikan situasi atau lingkungan belajar yang memberikan tantangan dan menarik untuk diselesaikan. Salah satunya adalah dengan menyediakan media pembelajaran yang menjadi alat bantu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Media pembelajaran adalah salah satu pendukung yang menunjang keterlaksanaan pembelajaran. Media pembelajaran juga berfungsi sebagai alat komunikasi untuk menyampaikan pesan yang dapat merangsang pikiran dan kemampuan siswa sehingga kegiatan belajar dapat berjalan dengan baik. Media pembelajaran diharapkan mampu memotivasi siswa untuk berani mengeksplorasi kemampuan berpikir mereka sebagai upaya menyelesaikan masalah.

Salah satu jenis media pembelajaran yang cukup sering digunakan guru adalah lembar kegiatan siswa atau yang sering disebut dengan LKS. Penggunaan LKS pada dasarnya bertujuan untuk memudahkan siswa dalam belajar. LKS hendaknya berorientasi pada pengembangan potensi dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara mandiri. Untuk memberikan peluang bagi siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif maka dikembangkan lembar kegiatan siswa (LKS) dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian untuk mengembangkan LKS dengan model PBL dilakukan dengan pertimbangan bahwa LKS dengan model *PBL* dapat membantu siswa memperoleh wawasan dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

LKS yang dikembangkan memiliki ciri-ciri seperti yang ada dalam PBL. Langkah-langkah yang ada dalam PBL yaitu: LKS diawali dengan menghadapkan siswa pada suatu masalah yang sifatnya kontekstual, LKS mengharuskan siswa melakukan penyelidikan untuk menemukan solusi, hasil dari LKS nantinya dapat berupa produk yang mengharuskan siswa menjelaskan solusi yang mereka dapatkan, LKS dikerjakan secara berkelompok untuk membangun motivasi bekerja dan menyelesaikan tugas. LKS PBL memberikan arahan berupa pertanyaan yang sifatnya menggali kemampuan berpikir siswa. Dengan demikian siswa akan terbiasa untuk menggunakan kemampuan berpikir mereka untuk jadi lebih kritis dan kreatif. Mengintegrasikan PBL ke dalam LKS memberi harapan

pada siswa untuk dapat menyusun dan menumbuhkembangkan pengetahuan dan kemampuan diri siswa mandiri.

Ibrahim (2011) dalam penelitiannya mengenai pengembangan bahan ajar berbasis masalah mengungkapkan bahwa bahan ajar berbasis masalah dapat dijadikan sebagai fasilitas dalam pembelajaran matematika untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Penelitian serupa dilakukan pula oleh Latifah (2015) yang mengembangkan perangkat ajar berupa LKS dengan karakteristik PBL. Penelitian tersebut menghasilkan produk yang memberikan dampak potensial terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Bahan ajar yang berbasis PBL dirancang berdasarkan masalah nyata yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Bahan ajar tersebut memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah yang kontekstual.

Hasil dari beberapa penelitian yang menyatakan bahwa LKS dengan model PBL memiliki potensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, mendorong peneliti untuk mencoba mengembangkan LKS dengan model PBL dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini nantinya akan menghasilkan produk LKS yang dapat digunakan oleh guru guna melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa di sekolah.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah “Bagaimana mengembangkan lembar kegiatan siswa yang valid, praktis dan efektif dengan mengacu pada model *PBL* untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas XI di SMKN 2 Sumbawa Besar”.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian adalah menghasilkan lembar kegiatan siswa yang valid, praktis dan efektif dengan mengacu pada model pembelajaran problem based learning untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas XI di SMKN 2 Sumbawa Besar.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk berbagai kepentingan sebagai berikut :

1. Untuk siswa, sebagai media bantu dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka.
2. Bagi guru, sebagai bahan alternatif untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar matematika di kelas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Berpikir Kritis

Berpikir kritis termasuk dalam berpikir tingkat tinggi atau biasa disebut dengan *High Order Thinking* (HOT). Berpikir kritis sangat diperlukan dalam proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan khususnya dalam kegiatan belajar matematika. Hal ini perlu dilakukan agar siswa terbiasa untuk berpikir secara kritis. Siswa yang terbiasa berpikir kritis akan mengambil keputusan dengan baik dan mampu menyampaikan alasan dari setiap keputusan yang mereka ambil dalam kehidupan kelak..

Menurut *National Council Teachers of Mathematics* (Fachrurrazi, 2011) berpikir kritis dalam matematika adalah suatu kegiatan menguji, mempertanyakan, menghubungkan dan mengevaluasi semua aspek yang ada dalam situasi atau masalah tertentu. Ketika siswa sedang melakukan kegiatan mental dalam matematika seperti menganalisis, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan, maka sebenarnya ia sedang berpikir kritis (Johnson, 2007). Berpikir kritis pada dasarnya adalah kemampuan seseorang untuk mengambil keputusan yang ia yakini benar dan masuk akal untuk dilaksanakan. Dengan kata lain, ketika siswa dihadapkan pada beberapa solusi untuk masalah matematika

maka siswa akan berpikir kritis dalam memilih solusi mana yang tepat untuk digunakan dengan mengontrol pemikirannya (Sabandar, 2007).

Berpikir kritis menekankan pada alasan dari pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipercaya dan dilakukan. Alasan yang diambil diperoleh melalui tahap interpretasi dan evaluasi terhadap hasil observasi dan komunikasi yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam hal ini, ia merupakan proses pengambilan keputusan-keputusan yang masuk akal sehingga apa yang dianggap benar dapat dilakukan dengan benar pula (Ennis dalam Hassoubah, 2004). Seseorang yang berpikir kritis akan mampu menyelesaikan masalah, membuat keputusan dan belajar dari konsep-konsep baru melalui kemampuan berpikir reflektif berdasarkan bukti dan logika yang benar (Ibrahim, 2011).

Seseorang dengan karakter pemikir kritis, memiliki kemampuan dan kecenderungan untuk berpikir dan bertindak secara positif. Siswa yang termasuk pemikir kritis dapat diidentifikasi dengan melihat bagaimana cara ia menyikapi suatu permasalahan. Karakter tersebut akan tampak pada kebiasaan dalam bertindak, menyampaikan pendapat dan memanfaatkan kemampuan intelektual dan pengetahuannya. Siswa yang kritis dapat menyelesaikan masalah dengan percaya diri, penuh rasa keingintahuan, tekun, dan selalu melakukan refleksi terhadap hasil yang telah diperoleh. Hal ini dapat memungkinkan mereka untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri.

Facione (2010) membagi kecakapan utama dalam berpikir kritis dalam enam bagian. Enam bagian tersebut adalah *interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation* dan *self regulation*. Penjelasan dari enam kecakapan tersebut adalah:

- a. Interpretasi yaitu memahami dan mengekspresikan makna dari berbagai pengalaman, situasi, dan kejadian-kejadian.
- b. Analisis yaitu mengidentifikasi hubungan-hubungan inferensial yang dimaksud dan aktual diantara pernyataan, pertanyaan, konsep dan deskripsi.
- c. Evaluasi yaitu menaksir kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang merupakan hasil dari deskripsi seseorang, persepsi, pengalaman situasi, penilaian, keyakinan atau pendapat dan untuk menilai logis kekuatan aktual yang disimpulkan.
- d. *Inference* yaitu mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang masuk akal, membentuk dugaan dan hipotesis, serta mempertimbangkan informasi yang relevan dari data.
- e. Penjelasan yaitu mampu menyatakan hasil-hasil dari penjelasan seseorang.
- f. Regulasi diri yaitu secara sadar memantau kegiatan-kegiatan kognitif dan unsur-unsur yang digunakan dalam kegiatan tersebut.

Berpikir kritis melibatkan tiga komponen yaitu: sikap dalam mempertimbangkan dengan bijaksana suatu masalah dan subjek yang ada dalam berbagai pengalaman seseorang, pengetahuan diperoleh melalui penyelidikan logis dan penalaran, dan beberapa keterampilan dalam menerapkan metode-metode tersebut (Paul and Elder, 2008)

Pengembangan kemampuan berpikir kritis perlu memperhatikan indikator-indikator dalam berpikir kritis. Glasser (Fisher, 2009) memberikan indikator berpikir kritis sebagai berikut yaitu: mengenal masalah, menemukan cara untuk menangani masalah, mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas dan khas, menganalisis data, menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, mengenal hubungan yang logis antara masalah, menarik kesimpulan dan kesamaan yang diperlukan, menguji kesamaan dan kesimpulan yang diambil seseorang, menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang luas, dan membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal serta kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Angelo (Pamudji, 2012) memberikan lima indikator dalam berpikir kritis yaitu: menganalisis, mensistesis, mengenal dan memecahkan masalah, menyimpulkan dan mengevaluasi. Sedangkan Ennis (2015) memberikan indikator berpikir kritis yaitu: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*),

membangun keterampilan dasar (*basic support*), membuat kesimpulan (*inferring*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*)

Dari berbagai pendapat mengenai berpikir kritis yang telah dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan suatu proses mengenal atau mengidentifikasi masalah, menganalisis setiap informasi yang diperoleh, dan mengevaluasi setiap keputusan yang diperoleh untuk memecahkan suatu permasalahan. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengenal (mengidentifikasi) masalah, menganalisis, memecahkan masalah dan membuat kesimpulan.

2. Berpikir Kreatif

Semakin kompleks permasalahan maka semakin banyak ide-ide baru yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Dalam hal ini berpikir kreatif sangat perlu untuk ditumbuhkan dalam diri siswa agar mereka bisa menyelesaikan masalah dengan tidak terfokus pada satu solusi. Berpikir kreatif menentukan keunggulan dari seseorang. Seseorang yang terbiasa berpikir kreatif akan memiliki kreatifitas tinggi sehingga mampu bersaing dalam era globalisasi.

Berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan dan sikap seseorang untuk menghasilkan sesuatu yang baru (Fisher, 2009). Kemampuan ini dapat terbentuk manakala siswa dapat menemukan kaitan-kaitan dengan melihat sesuatu dari sudut pandang yang berbeda kemudian membentuk kombinasi dari banyak konsep

yang ada dalam pikiran mereka. Ketika siswa diberikan masalah kemudian mereka dapat menemukan solusi untuk pertama kali maka solusi tersebut merupakan sesuatu yang baru untuk mereka.

Berpikir kreatif juga sering dikaitkan dengan kreativitas. Pandangan ini menghasilkan pemikiran baru bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan menghasilkan sesuatu yang baru untuk menyelesaikan masalah (Hwang, et.al, 2007). Dalam matematika kreativitas ditekankan pada ketrampilan proses yakni langkah-langkah kreatif yang diberikan siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan (Pehkonen dalam Ramdani, 2014). Langkah kreatif yang dimaksud bukanlah langkah yang sepenuhnya baru, melainkan dapat juga langkah atau prosedur lama namun dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah yang baru.

Berpikir kreatif dapat juga diartikan kemampuan untuk menghasilkan solusi yang bersifat fleksibel (Krutetski dalam Park, 2004). Fleksibel memiliki makna keluwesan. Ketika siswa dihadapkan pada suatu masalah kemudian mengalami kebuntuan, maka ia akan mengubah sudut pandang untuk mencari cara lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pada kenyataannya, berpikir kreatif tidak selalu diartikan sebagai mengadakan sesuatu yang tidak ada menjadi ada. Berpikir kreatif lebih difokuskan pada kemampuan memunculkan ide-ide baru atau mengaplikasikan ide-ide yang sudah ada pada wilayah yang berbeda.

Dengan kata lain, ide-ide yang dimunculkan tidak sepenuhnya baru tetapi ide-ide yang sudah ada dapat digabungkan sehingga menjadi sebuah ide yang baru.

Berpikir kreatif disebut pula berpikir divergen. Berpikir divergen menekankan pada keragaman dan kesesuaian dalam memberikan berbagai macam jawaban atau cara dengan benar terhadap suatu masalah berdasarkan informasi yang diketahui (Munandar, 2004). Menurut Williams (Munandar, 2004), ada delapan kemampuan yang terkait dengan berpikir kreatif. Empat dari ranah kognitif (lancar, luwes, orisinal dan rinci) dan empat dari ranah afektif (mengambil resiko, merasakan tantangan, rasa ingin tahu, dan imajinasi). Sementara itu, Guilford (Supriadi, 1994) memberikan lima indikator kemampuan berpikir kreatif atau divergen yaitu :

a. Kepekaan (*problem sensitivity*)

Kemampuan mengenali, mendeteksi, memahami, dan menanggapi suatu pernyataan, situasi atau masalah. Kepekaan ini akan muncul ketika siswa diberikan rangsangan atau tantangan dalam masalah sehingga siswa akan termotivasi untuk melakukan eksplorasi dalam mencari penyelesaian dari masalah. Kepekaan juga dapat muncul dengan adanya ide atau gagasan orang lain.

b. Kelancaran (*fluency*).

Kemampuan ini merujuk pada kemudahan menyelesaikan masalah dengan menggunakan jawaban yang beragam. Jawaban masalah dikatakan

beragam bila jawaban-jawaban tersebut tampak berlainan tetapi sesungguhnya memiliki pola tertentu atau ide yang sama.

c. Keluwesan (*flexibility*).

Kemampuan untuk meninggalkan cara lama dan mengadopsi ide-ide atau cara berpikir baru. Keluwesan menunjukkan kekayaan ide dalam menciptakan solusi yang diharapkan.

d. Keaslian (*originality*)

Kemampuan ini merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang tidak biasa (*unpredictable*). Hal ini terkait juga dengan seberapa jarang ide tersebut dihasilkan. Keaslian bersifat relatif. Artinya, bagi siswa yang bersangkutan hal yang ia peroleh adalah sesuatu yang baru namun belum tentu baru bagi orang lain.

e. Penguraian (*elaboration*)

Kemampuan ini merujuk pada kemampuan untuk memberikan penjelasan secara detail atau rinci terhadap skema yang diberikan.

Berpikir kreatif mengarahkan diperolehnya wawasan baru, pendekatan baru, perspektif baru ataupun cara baru dalam memahami sesuatu. Berpikir kreatif dalam matematika menekankan pada proses. Proses berpikir kreatif akan muncul manakala siswa diberikan pada suatu persoalan yang menantang.

Kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan pada setiap jenjang usia siswa. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran,

guru dapat menggunakan soal-soal terbuka. Soal-soal terbuka akan membantu memperkaya pengalaman siswa dan menggali kembali rasa ingin tahu alami yang mereka miliki ketika mereka masih kecil (Mahmudi, 2008). Seorang anak memiliki kemampuan berpikir kreatif jika kinerja minimal mempunyai salah satu dari karakteristik berikut:

- a. Ide yang dihasilkan benar-benar baru dan belum ada di tempat lain.
- b. Ide itu sudah ada, tetapi di tempat lain dan ia tidak mengetahuinya.
- c. Proses baru ditemukan.
- d. Menerapkan proses yang ada pada area yang berbeda.
- e. Mengembangkan cara melihat dari sudut pandang yang berbeda.

Untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa, dalam penelitian ini menggunakan indikator yang diberikan oleh Guilford (Supriadi, 1994) yaitu: keberagaman (*fluency*), Keluwesan (*flexibility*) dan keterperincian (*elaborasi*).

3. Model *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian Model *Problem Based Learning*

Model PBL atau yang dikenal dengan pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran inovatif yang beracuan konstruktivis. Model ini pertama kali dikembangkan oleh Arrends. Prinsip dasar model PBL adalah menekankan pada pentingnya konteks dalam masalah yang diberikan. Masalah yang digunakan berperan sebagai titik awal dalam mengintegrasikan pengetahuan. Hal ini bertujuan agar siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri dan menumbuh

kembangkan keterampilan dirinya. Rancangan model PBL didasari oleh *ill-structured* yang sedikit terbuka dan mendua (Forgaty dalam Reta, 2011).

Model PBL memberikan tantangan kepada siswa untuk belajar cara belajar dan bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi dalam permasalahan dunia nyata (Wardoyo, 2013). Dalam hal ini, PBL melibatkan peran aktif siswa dalam belajar setelah adanya kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

PBL adalah cara terbaik untuk membekali siswa dengan kemampuan dan sikap yang dibutuhkan (Ronniss, 2009) seperti kemampuan berpikir kritis dan kreatif. PBL mendorong siswa untuk mencari solusi dari suatu permasalahan autentik. Selama proses berlangsung, siswa mengkonstruksi pengetahuan dan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan keterampilan untuk belajar secara *self-directed* pada saat mencari solusi dari permasalahan yang diberikan (Wardoyo, 2013). Mereka dituntut untuk lebih banyak melakukan tindakan secara aktif dengan inisiatifnya untuk mencari jawaban atas masalah yang dihadapi.

Kunci dari PBL adalah masalah yang digunakan. Masalah yang digunakan dalam PBL hendaknya memenuhi persyaratan yaitu relevan dengan tujuan pembelajaran, mutakhir dan menarik, berdasarkan informasi yang luas, terbentuk secara konsisten dengan masalah lain, dan termasuk dalam dimensi kemanusiaan.

b. Karakteristik Model Problem Based Learning.

Model PBL digunakan untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam situasi yang berorientasi masalah. Menurut Kracjik.et.al dan Slavin (Wardhani, 2006) PBL memiliki ciri-ciri yaitu: menggunakan masalah di awal pembelajaran, fokus pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan autentik, menghasilkan produk dan memamerkannya serta bekerja sama.

Masalah yang menjadi kunci dalam PBL minimal memiliki lima kriteria penting antara lain: otentik yaitu berasal dari dunia nyata, terdefinisikan dengan sedikit longgar, bernuansa misteri dan teka-teki, bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa, cukup luas sehingga memungkinkan guru untuk menuntaskan tujuan pembelajaran siswa dan menguntungkan bagi kelompok, dan tidak menghalangi upaya kelompok.

PBL tidak dirancang untuk guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa, tetapi pembelajaran dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual. Siswa belajar berperan sebagai orang dewasa melalui keterlibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi dan menjadi siswa yang mandiri dalam belajar (Ibrahim, 2011).

Dalam PBL, guru lebih banyak bertindak sebagai fasilitator dan siswa sebagai pusat pembelajaran. Fasilitator berfungsi mendorong setiap siswa untuk berpartisipasi dan berinteraksi sepenuhnya dalam aktivitas belajar. Guru sebagai

fasilitator boleh mengintervensi tetapi tidak berlebihan. Bentuk intervensi yang biasa diberikan dalam pembelajaran berbasis masalah adalah pemberian contoh-contoh, pertanyaan investigasi, pedoman kerja, bagan dan langkah-langkah melakukan kerja (Mulyana, 2011). Hasil dari intervensi guru dengan menolong proses menyelesaikan masalah lebih baik jika dibandingkan dengan memberikan hasil akhir dari penyelesaian masalah (Dekker dan Mohr, 2004).

c. Teori-teori pendukung.

PBL secara teoritis didukung oleh psikologi kognitif dan secara filosofis didukung oleh konstruktivis. Fokus dari pembelajaran tidak pada perilaku siswa tetapi lebih pada apa yang mereka pikirkan.

1) Dasar Filosofis John Dewey

Siswa perlu mendapat dorongan dari guru untuk terlibat dalam penyelidikan berbagai masalah sosial dan intelektual dengan demikian siswa akan memperoleh nilai penting dari keterampilan dan proses berpikir. Pembelajaran hendaknya memiliki tujuan yang jelas sehingga siswa dapat menyelesaikan proyek yang mereka minati dan pilih dengan baik. Pembelajaran yang demikian jelas berhubungan pembelajaran berbasis masalah karena didukung oleh hasrat siswa dalam mengeksplorasi keadaan.

2) Dasar Teoritis

a) Piaget

Perkembangan intelektual menjadikan siswa memiliki keingintahuan yang membuat mereka termotivasi untuk mengkonstruksi secara aktif representasi-representasi yang ada dibenak mereka tentang lingkungan. Pendidikan hendaknya melibatkan situasi yang membuat siswa melakukan uji coba luas untuk melihat kemungkinan yang terjadi serta membandingkan hasil yang mereka peroleh dengan teman-teman

b) Lev Vygotsky

Dalam mengkonstruksi representasi-representasi tersebut, siswa akan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya dan untuk itu siswa akan membutuhkan interaksi sosial dengan orang lain. Inti dari teori yang dikembangkan Vygotsky adalah mengembangkan kemampuan siswa sampai pada tahap *zone proximal of development* melalui interaksi sosial.

c) Jerome Bruner

Siswa perlu terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui penemuan pribadi. Oleh karena itu, penting untuk membantu siswa memahami struktur atau ide-ide pokok dari disiplin ilmu.

Dari teori-teori di atas tampak bahwa pandangan dalam *PBL* banyak dipengaruhi oleh para pakar yang ahli dalam pendidikan. Secara umum dapat

disimpulkan bahwa siswa perlu mengkonstruksi pengalaman baru sebagai dasar untuk memodifikasi pengetahuan sebelumnya.

d. Keunggulan dan kelemahan Model PBL

Seperti halnya model pembelajaran yang lain, PBL tentunya memiliki keunggulan dan kelemahan. Berikut adalah keunggulan dan kelemahan dari *PBL*.

1) Keunggulan PBL

- a) Mengembangkan pemikiran berpikir kritis dan keterampilan kreatif.
- b) Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah.
- c) Meningkatkan motivasi siswa.
- d) Membantu mentrasfer pengetahuan dengan situasi baru.
- e) Mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar mandiri.
- f) Mendorong pembelajaran bermakna.
- g) Siswa belajar mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikan dalam konteks yang relevan.

2) Kelemahan PBL

- a) Siswa dan guru belum terbiasa menggunakan model PBL sehingga pembelajaran belum berjalan dengan maksimal.
- b) PBL membutuhkan waktu yang lebih banyak.

- c) Siswa tidak benar-benar tahu apa yang mungkin penting bagi mereka, terutama jika mereka tidak memiliki pengalaman sebelumnya.
- d) Siswa bekerja relatif *independent* dengan guru sehingga mereka mungkin tidak menemukan apa yang guru harapkan.
- e) Jika siswa tidak tertarik atau termotivasi dalam menyelesaikan masalah, mereka mungkin malas untuk mencoba.

3) Langkah-langkah dalam Model *PBL*

PBL melibatkan siswa dalam penyelidikan yang memungkinkan mereka menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena nyata dan membangun pemahamannya tentang fenomena itu. Langkah-langkah umum dalam melaksanakan model *PBL* (Wardoyo, 2013)

1) Orientasi Siswa pada Masalah.

Pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktifitas yang akan dilakukan. Pada tahap ini akan dijelaskan pula cara yang akan digunakan guru dalam melakukan evaluasi. Hal ini bertujuan untuk memberikan motivasi bagi siswa dalam pembelajaran.

2) Mengorganisasikan siswa dalam belajar.

PBL mendorong siswa untuk berkolaborasi. Setelah siswa diperkenalkan pada masalah, tantangan bagi guru selanjutnya adalah

membuat siswa terlibat aktif dalam kegiatan sampai dengan memperoleh penyelesaian.

3) Membimbing penyelidikan.

Pada langkah ini guru membantu siswa mengumpulkan informasi dengan mengajukan pertanyaan yang sifatnya menggali pengetahuan.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Guru berperan membantu siswa untuk menyiapkan hasil karya yang sesuai dengan pelaksanaan tugas seperti laporan.

5) Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah.

Guru membantu siswa melakukan refleksi dan evaluasi terhadap hasil penyelidikan dan proses yang telah dilakukan.

4. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

a. Pengertian Lembar Kegiatan Siswa

Lembar kegiatan siswa merupakan salah satu sumber belajar dalam bentuk tertulis. Lembar kegiatan siswa atau yang biasa disebut dengan LKS adalah media belajar yang dapat digunakan siswa untuk menambah pengetahuan terhadap konsep melalui pembelajaran secara sistematis. LKS juga diartikan sebagai salah satu jenis *hand out* yang dapat membantu siswa belajar secara terarah (Surachman, 1998).

Sebagai salah satu sumber belajar, LKS dapat dikembangkan dan disusun sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi siswa di sekolah (Widjajanti, 2008). LKS berisi lembaran-lembaran yang di dalamnya terdapat kegiatan penyelidikan atau permasalahan beserta petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Depdiknas, 2008). Permasalahan yang ada dalam LKS dikemas sedemikian rupa untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menganalisa dan menyelesaikan permasalahan secara mandiri (Prastowo, 2012).

LKS dapat meningkatkan pengetahuan bagi siswa, mengurangi ketergantungan siswa pada guru dan menumbuhkan kemandirian siswa dalam berpikir. Permasalahan dan petunjuk dalam LKS dapat meningkatkan keterlibatan atau aktivitas siswa dalam proses belajar (Darmodjo dan Kaligis, 1992).

b. Manfaat Penggunaan LKS

Belajar dengan menggunakan media berupa LKS semakin populer saat ini. LKS memiliki manfaat dalam pembelajaran antara lain: memudahkan guru mengelola proses belajar; membantu guru mengarahkan siswa menemukan konsep melalui aktifitas individu atau kelompok; dapat mengembangkan keterampilan proses, sikap ilmiah dan minat siswa terhadap alam terhadap alam sekitar; memudahkan guru memantau keberhasilan siswa untuk mencapai sasaran belajar (Darmodjo dan Kaligis, 1992). Untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran, LKS memiliki beberapa bentuk antara lain :

- 1) LKS yang bertujuan membantu siswa untuk menemukan konsep.

LKS memberikan fenomena yang nyata, sederhana dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. LKS juga memuat apa yang harus dilaksanakan siswa meliputi melakukan, mengamati dan menganalisis.

- 2) LKS yang bertujuan membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep.

- 3) LKS yang bertujuan membantu siswa sebagai penuntun belajar.

LKS berisi pertanyaan yang jawabannya terdapat dalam buku. Siswa dapat mengerjakan LKS jika membaca buku.

- 4) LKS yang bertujuan sebagai penguatan.

- 5) LKS yang bertujuan sebagai petunjuk praktikum.

LKS sebaiknya berisi sedikit mungkin sajian yang sifatnya memberikan informasi. Oleh karena itu sebelum LKS diberikan kepada siswa, perlu dilakukan pemilihan materi yang tepat agar siswa dapat dengan mudah mencapai kompetensi yang diharapkan.

c. Kriteria Pengembangan LKS

Pengembangan LKS menggunakan kriteria yang utarakan oleh Nieveen (1999). LKS yang baik memenuhi kriteria sebagai berikut:

1) Kevalidan (*Validity*)

LKS dikatakan valid jika mayoritas validator menyatakan bahwa LKS telah memenuhi aspek dari segi format, isi dan bahasa.

2) Kepraktisan (*Practicality*)

LKS dikatakan praktis jika memenuhi kriteria mayoritas responden menyatakan LKS dapat diterapkan baik dengan revisi kecil atau tanpa revisi.

3) Keefektifan (*Effectivity*)

LKS dikatakan efektif jika memenuhi kriteria $\geq 70\%$ siswa mengalami peningkatan nilai secara klasikal.

d. Syarat-syarat Penyusunan LKS

Penyusunan LKS juga harus memenuhi persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis (Darmodjo dan Kaligis, 1992).

1) Syarat didaktik yaitu LKS hendaknya mengikuti asas-asas yang ada dalam pembelajaran efektif yaitu :

- a) Memperhatikan adanya perbedaan individu yang artinya LKS dapat digunakan untuk siswa yaitu baik yang pandai maupun yang kurang pandai.
- b) Menekankan pada proses penemuan konsep sehingga petunjuk yang diberikan sebaiknya petunjuk untuk mencari informasi.

- c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan sehingga anak berkesempatan untuk melakukan eksperimen.
 - d) Mengembangkan komunikasi sosial, emosional dan moral.
 - e) Menentukan pengalaman belajar dengan tujuan mengembangkan kepribadian.
- 2) Syarat konstruksi yaitu syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan LKS. Syarat-syarat tersebut antara lain :
- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak.
 - b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
 - c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, dari yang sederhana menuju hal yang lebih kompleks.
 - d) Mengacu pada buku standar.
 - e) Menyediakan ruang yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang ingin mereka sampaikan.
 - f) Menggunakan kalimat yang sederhana dan singkat.
 - g) Menggunakan ilustrasi.
 - h) Dapat digunakan untuk anak-anak yang lamban maupun cepat.

- i) Memiliki identitas untuk memudahkan administrasinya.
- 3) Syarat teknis
 - a) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin/Romawi.
 - b) Menggunakan gambar yang mampu menyampaikan pesan secara efektif.
 - c) Memiliki tampilan yang menarik karena pada awal belajar, siswa akan tertarik pada tampilan luar dan bukan pada isi LKS.

Penyusunan LKS yang baik perlu mempertimbangkan syarat-syarat dan saran serta masukan dari orang-orang yang berkompeten. Dengan demikian, LKS yang digunakan akan mampu berfungsi dengan baik yaitu membantu dalam kegiatan proses belajar mengajar.

e. Langkah-langkah Penyusunan LKS

Untuk membuat siswa tertarik belajar dengan menggunakan LKS diperlukan LKS yang inovatif dan kreatif. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam penyusunan LKS menurut Depdiknas (2008) :

- 1) Melakukan analisis kurikulum.

Analisis dilakukan untuk menentukan materi yang membutuhkan LKS. Analisis juga memperhatikan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh siswa.

2) Menyusun peta kebutuhan LKS.

Hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis dan melihat urutan dalam menentukan prioritas penyusunan LKS

3) Menentukan judul LKS.

Judul LKS ditentukan berdasarkan kompetensi dasar, materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan satu judul LKS jika cakupannya tidak terlalu besar.

4) Penulisan LKS.

Dalam menulis LKS perlu dilakukan beberapa hal yaitu : merumuskan kompetensi dasar, menentukan alat penilaian, menyusun materi, dan memperhatikan struktur dari LKS.

5. LKS PBL untuk berpikir kritis dan kreatif

LKS yang dikembangkan dalam penelitian adalah LKS dengan model PBL. Model PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual atau nyata sebagai titik awal dalam pembelajaran. Langkah-langkah yang ada dalam PBL dituangkan ke dalam LKS dalam bentuk kalimat-kalimat perintah. Kalimat-kalimat tersebut disusun sedemikian rupa agar dapat melibatkan siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam memecahkan suatu permasalahan. LKS dengan model PBL bertujuan untuk melatih siswa berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah dalam rangka memperoleh suatu pengetahuan.

Dalam pengembangannya, LKS dengan model PBL akan memuat suatu permasalahan kontekstual yang untuk menyelesaikannya siswa harus berusaha menggunakan kemampuan berpikir mereka. Untuk menyelesaikan masalah dalam LKS, siswa perlu mengenal masalah apa yang ditanyakan, melakukan analisis, mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi yang diperlukan, menentukan rencana penyelesaian dan mengambil keputusan mengenai rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah. Proses siswa dalam mengidentifikasi sampai dengan pengambilan keputusan dan kesimpulan mengenai masalah yang diberikan menunjukkan kemampuan mereka dalam berpikir secara kritis

Ketika menyelesaikan masalah dalam LKS, siswa diharapkan mampu memberikan beberapa prosedur penyelesaian yang berbeda untuk suatu masalah. Siswa juga diharapkan mampu menjawab permasalahan dengan rinci. Beragamnya langkah atau prosedur berbeda yang mungkin muncul dan keterperincian siswa dalam menjawab dapat menunjukkan kreatifitas siswa dalam berpikir. Hal ini sesuai dengan tujuan dari pengembangan LKS yaitu agar siswa dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam mencari penyelesaian dari masalah yang diberikan.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh :

1. Ibrahim (2011) mengenai pengembangan bahan ajar matematika sekolah berbasis masalah terbuka untuk memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa. Penyajian bahan ajar berupa LKS yang berbasis masalah dapat menjadi salah satu stimulus bagi siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Bahan ajar tersebut dapat secara efektif membantu tercapainya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa yang memadai.
2. Pariska (2012) dalam penelitiannya bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja siswa berbasis masalah dapat mendorong siswa berpikir kritis dan kreatif melalui langkah kerja dan pertanyaan-pertanyaan yang mengiringi konsep yang dipelajari. Lembar kerja siswa berbasis masalah juga membantu meningkatkan ketuntasan belajar siswa dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Ambaranti (2014) mengembangkan LKS dengan model *PBL* sebagai implementasi kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis dan kreatif. Untuk dapat berpikir kritis dan kreatif siswa memerlukan suatu media pendukung yang dapat membuat mereka aktif. Hasil dari penelitian

tersebut mengungkapkan bahwa kinerja siswa dalam belajar menggunakan LKS menjadi lebih baik dari sebelumnya.

4. Araiku (2015) dalam penelitiannya mengembangkan perangkat materi dimensi tiga bercirikan PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan adanya peningkatan masing-masing aspek berpikir kritis, keaktifan siswa, motivasi, pemahaman materi, alur berpikir dalam pemecahan masalah dan keterampilan berkomunikasi.
5. Sunaryo (2014) dalam penelitiannya mengenai model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematika siswa SMA. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat asosiasi yang cukup kuat antara model PBL dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.
6. Lathifah (2015) dalam penelitiannya yang bertujuan mengembangkan bahan ajar berupa LKS dalam PBL menyimpulkan bahwa bahan ajar dengan karakteristik PBL memiliki efek potensial terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Memecahkan masalah dalam penelitian tersebut memiliki indikator berpikir kritis dan kreatif yaitu menentukan fakta yang diketahui, mengidentifikasi masalah dan membuat rancangan serta memilih solusi untuk penyelesaian yang tepat.

C. Kerangka Berpikir

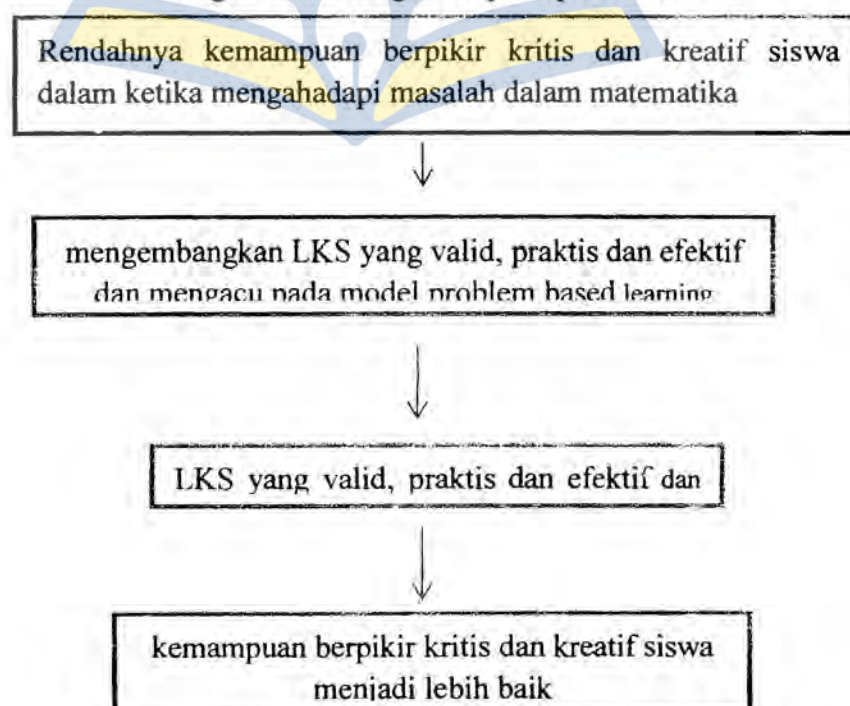
Kemudahan dalam mengakses informasi yang melimpah dari berbagai tempat di belahan dunia mengakibatkan perlunya seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif berguna sebagai penyaring (*filter*) terhadap setiap informasi yang ada. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif perlu dikembangkan khususnya di lingkungan sekolah. Hal ini bertujuan agar sekolah dapat mempersiapkan lulusannya untuk menghadapi berbagai tantangan dengan cara yang sistematis, terorganisasi, dan merancang penyelesaian yang beragam.

Setiap siswa di sekolah merupakan pribadi yang unik. Setiap mereka, memiliki potensi untuk dapat berpikir secara kritis dan kreatif. Namun sayangnya, kemampuan ini tidak sepenuhnya dikembangkan. Untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, siswa perlu dilatih untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan identifikasi, analisis dan memberikan alasan yang logis terhadap solusi yang dipilih.

Penggunaan LKS di sekolah sudah cukup populer. LKS digunakan untuk membantu siswa dalam belajar. LKS merupakan salah satu sarana untuk membantu meningkatkan keterlibatan atau aktivitas siswa dalam mengajar. Dengan LKS guru dapat mengarahkan siswa menemukan konsep-konsep melalui aktivitas individu maupun kelompok. LKS juga dapat membantu siswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan konsep yang telah mereka ketahui.

LKS berbasis masalah menggunakan masalah yang autentik sebagai kunci utama. Pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis masalah memusatkan kegiatan pada siswa. Pemberian masalah akan membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir baik berpikir kritis maupun berpikir kreatif. Masalah autentik yang diberikan mengharuskan siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis mereka yang selama ini kurang terasah dengan baik. Kemampuan tersebut meliputi melakukan identifikasi pokok masalah, menganalisis, menyelesaikan masalah dan membuat kesimpulan. Selain itu adanya masalah autentik dalam LKS juga memberi kesempatan siswa untuk dapat memberikan jawaban yang beragam, memberikan jawaban yang baru dan merinci jawaban yang telah diberikan. Berikut ini adalah skema dari kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagaimana pada gambar berikut.

Bagan 2.1 Kerangka berpikir penelitian



D. Operasionalisasi Variabel

Untuk memberikan arah penelitian yang jelas, maka variabel-variabel dalam penelitian perlu di jelaskan dan diberikan batasan :

1. Kemampuan berpikir kritis

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis, menginterpretasi dan mengevaluasi hasil dari pendapat atau observasi. Indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator dari Angelo yaitu :

- a. Mengenal atau mengidentifikasi masalah yaitu siswa dapat menemukan dan menuliskan dengan lengkap fakta, data atau konsep kemudian menghubungkannya untuk menyelesaikan masalah.
- b. Menganalisis yaitu siswa dapat menemukan dan menuliskan informasi-informasi, baik itu informasi yang sudah dinyatakan atau tidak dinyatakan dalam masalah yang ada pada LKS tetapi dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.
- c. Memecahkan masalah yaitu siswa dapat memilih dan menggunakan cara-cara atau rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah.
- d. Membuat kesimpulan yaitu siswa dapat membuat dan memberi penjelasan mengenai kesimpulan yang mereka peroleh dengan

menggunakan bahasa yang baik dan benar pada setiap akhir jawaban

2. Kemampuan berpikir kreatif

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan solusi yang baru. Dalam penelitian ini menggunakan indikator yang diberikan oleh Guilford (Supriadi, 1994) yaitu:

- a. Keberagaman (*fluency*) yaitu kemampuan siswa memberikan cara atau prosedur menjawab yang benar serta beragam. Beragam yang dimaksud adalah jawaban yang tampaknya berbeda tetapi sebenarnya memiliki ide yang sama.
- b. Keluwesan (*flexibility*) yaitu kemampuan siswa memberikan jawaban benar dari sudut pandang yang berbeda.
- c. Keterperincian dalam menyelesaikan permasalahan (*elaborasi*) yaitu kemampuan siswa menuliskan secara terperinci apa yang diketahui dan prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dalam LKS.

3. Lembar Kegiatan Siswa dengan model PBL

Lembar kegiatan siswa adalah lembar yang berisi kegiatan penyelidikan beserta langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan. LKS yang dikembangkan dalam penelitian adalah LKS dengan model *problem based learning*. LKS ini disusun dengan mengacu pada

langkah-langkah yang ada dalam PBL yaitu orientasi terhadap masalah, melakukan penyelidikan, mempresentasikan hasil dan mengevaluasi hasil.

Tujuan penggunaan LKS adalah untuk menerapkan dan mengintegrasikan konsep sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. LKS memberikan suatu permasalahan autentik sebagai kunci utamanya dan siswa menerapkan konsep yang telah mereka ketahui untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam LKS.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan bertujuan untuk mengembangkan, memperbaiki dan menguji keefektifan suatu produk. Produk yang dikembangkan dalam penelitian adalah LKS dengan model *problem based learning* yang memiliki dampak potensial untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

Model *research and development* yang digunakan dalam penelitian mengikuti model 4-D oleh Thiagarajan dan Semmel (1974). Model ini memiliki empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Namun dalam penelitian dibatasi hanya sampai pada tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*develop*). Tahap-tahap yang terdapat dalam penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

1. Tahap pendefinisian

Tahap ini merupakan tahap penetapan dan pendefinisian kebutuhan-kebutuhan dalam proses pengembangan dari LKS. Tahap ini berisikan lima langkah yaitu analisis masalah, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran.

a. Analisis masalah.

Analisis masalah bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran matematika. Analisis diawali dengan melakukan wawancara terhadap guru matematika di SMKN

2 Sumbawa mengenai materi apa yang dianggap sulit oleh siswa. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh informasi bahwa materi menerapkan konsep fungsi kuadrat adalah salah satu materi yang cukup sulit di pelajari oleh siswa. Kesulitan ini muncul erat kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam memahami permasalahan yang diberikan.

Untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa diperlukan LKS yang tepat dan efisien. LKS yang berbasis pada masalah (*problem based learning*) merupakan LKS yang tepat untuk dapat memfasilitasi tumbuhnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dengan demikian, kesulitan yang dialami siswa dalam menerapkan fungsi kuadrat dapat diatasi dengan baik.

b. Analisis siswa.

Analisis siswa merupakan telaah terhadap karakteristik siswa secara keseluruhan. Karakteristik yang ditelaah difokuskan pada pola tingkah laku dan kemampuan berpikir. Pada tingkat XI, siswa sudah berada pada tahap berpikir *opersional formal*. Pada tahap ini siswa sudah mulai berpikir abstrak. Analisis siswa dilakukan dengan melakukan pengamatan, diskusi dengan guru mata pelajaran matematika dan mengumpulkan data harian mengenai hasil belajar siswa.

c. Analisis tugas.

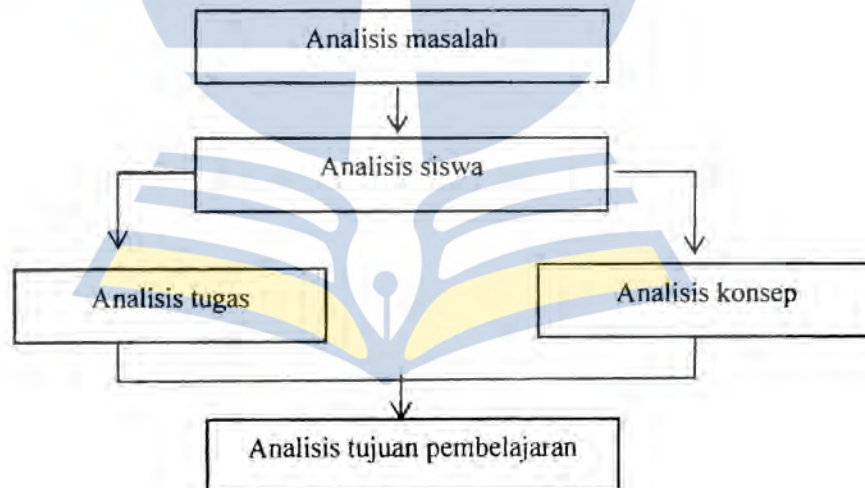
Analisis tugas merupakan prosedur dalam penentuan isi materi ajar secara rinci. Analisis tugas ini tertuang dalam LKS yang telah disusun. Analisis tugas juga mencakup keterampilan-keterampilan yang sebaiknya dimiliki siswa untuk dapat menyelesaikan tugas yang akan diberikan.

d. Analisis konsep.

Analisis konsep adalah mengidentifikasi dan menyusun konsep-konsep utama yang akan diajarkan. Analisis konsep dijadikan sebagai dasar dalam menentukan tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran. Konsep-konsep ini disusun secara sistematis dan relevan satu sama lain.

e. Analisis tujuan pembelajaran.

Analisis tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian hasil belajar diperoleh dari hasil menganalisis tugas dan konsep. Analisis tujuan pembelajaran digunakan sebagai dasar mendesain perangkat (berupa LKS) dan penyusunan tes



Bagan 3.1 Tahap Pendefinisian
Model Pengembangan 4-D (Thiagarajan dan Sammel, 1974)

2. Tahap perancangan

Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan draft perangkat pembelajaran berupa LKS. Langkah – langkah dalam tahap perancangan yaitu :

a. Tes penentuan acuan patokan.

Tes penentuan acuan patokan disusun berdasarkan indikator dari pencapaian hasil belajar. Tes yang digunakan dalam penelitian adalah tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. Langkah – langkah untuk penyusunan tes diawali dengan penentuan indikator dalam pembelajaran, indikator berpikir kritis dan kreatif, kisi-kisi soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif, dan pedoman penskoran kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

b. Pemilihan media.

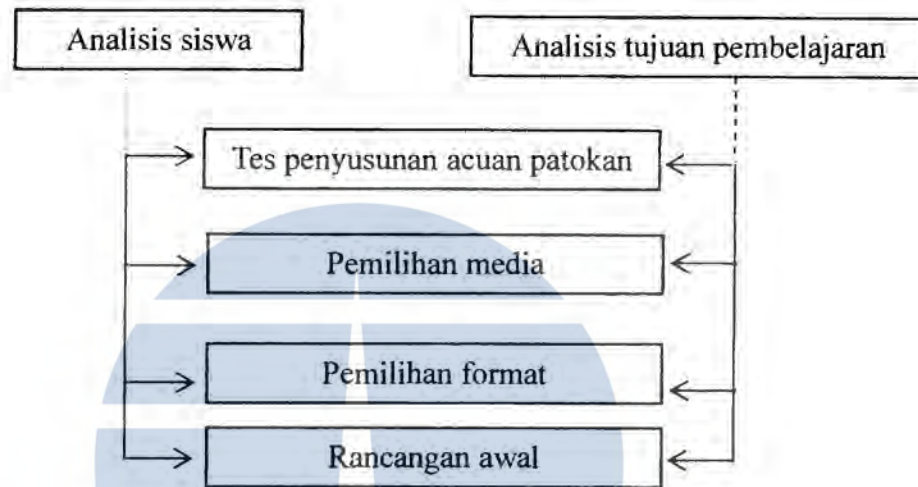
Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan yaitu menghasilkan produk dan sebagai alat untuk menyampaikan materi yang nantinya diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Media yang dipilih untuk dikembangkan adalah LKS.

c. Pemilihan format.

Format LKS yang dikembangkan berorientasi pada model pembelajaran *problem based learning* yang meliputi orientasi masalah, organisasi kelompok, bimbingan dan penyelidikan kelompok, pengembangan dan penyajian, analisis dan evaluasi.

d. Rancangan awal.

Rancangan awal LKS menghasilkan draft LKS yang di dalamnya mencakup judul LKS, kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, prosedur kegiatan.



Bagan 3.2 Tahap Perancangan
Model Pengembangan 4-D (Thiagarajan dan Sammel, 1974)

3. Tahap pengembangan

Pada tahap pengembangan, bagian-bagian yang sudah direncanakan disusun dan didesain sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah draft produk. Tahap ini berisi beberapa langkah antara lain :

a. Validasi LKS

Validasi LKS dilakukan untuk melihat kesesuaian materi LKS dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar pada materi menerapkan konsep fungsi kuadrat. Selain itu, validasi juga ditujukan untuk melihat kesesuaian prosedur LKS dengan model PBL, serta kesesuaian prosedur dan materi dalam LKS dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Validasi LKS dilakukan oleh dosen ahli dan guru matematika SMK sebagai validator untuk pengembangan dan perbaikan LKS sebelum diujicobakan pada siswa di kelas XI. Validasi LKS menggunakan lembar validasi yang telah disusun sedemikian rupa untuk mendapatkan penilaian mengenai kualitas LKS yang dikembangkan.

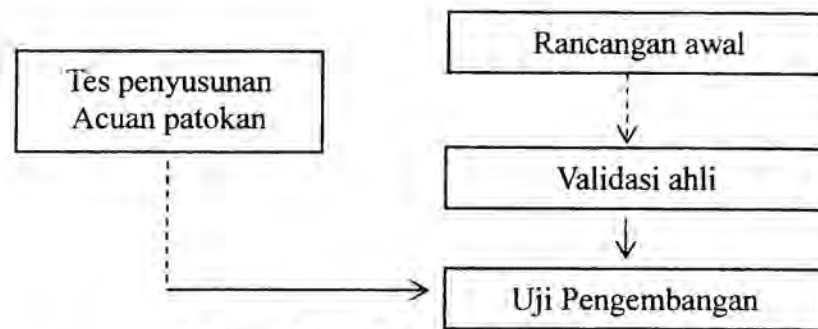
b. Uji coba produk

1) Uji coba terbatas

Setelah divalidasi, LKS diuji cobakan kepada beberapa siswa di kelas yang tidak dijadikan sebagai sampel penelitian. Di kelas tersebut akan diamati kepraktisan LKS melalui respon siswa terhadap LKS. Hal ini bertujuan untuk memperoleh masukan dari siswa mengenai kesulitan-kesulitan yang dialami, keterbacaan, pemahaman, dan kesesuaian waktu dari LKS yang dikembangkan.

2) Uji lapangan

Hasil dari uji coba terbatas digunakan sebagai dasar penyempurnaan LKS. LKS yang telah disempurnakan digunakan di kelas yang dipilih sebagai sampel penelitian. Pada uji coba lapangan dilakukan pula penilaian kepraktisan dan keefektifan dari LKS. Penilaian kepraktisan dilakukan melalui lembar observasi dan respon siswa, sedangkan keefektifan dilakukan melalui pemberian tes setelah menggunakan LKS yang dikembangkan.



Bagan 3.3 Tahap Pengembangan
Model Pengembangan 4-D (Thiagarajan dan Sammel, 1974)

B. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian adalah siswa kelas XI di SMKN 2 Sumbawa Besar. Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2016/2017. Subyek penelitian tersebut tersebar dalam 11 unit kelas yang homogen dan tidak terdapat kelas unggulan. Tidak ada pembagian kelas berdasarkan kemampuan siswa. Semua kelas memiliki siswa dengan kemampuan rata-rata yang sama.

Pengambilan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Dari 11 unit kelas pada tingkat XI, dipilih satu kelas sebagai subjek penelitian. Teknik *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel yang dilakukan dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu dari peneliti. Salah satu yang menjadi pertimbangan peneliti adalah efisiensi dari segi waktu yaitu kemudahan dalam menentukan jadwal penelitian. Jadwal penelitian menyesuaikan dengan jadwal pembelajaran yang ada di sekolah karena penelitian dilakukan langsung oleh peneliti.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dibagi menjadi tiga instrumen yaitu instrumen untuk mengukur kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk. Penjelasan dari setiap instrumen adalah sebagai berikut :

1. Instrumen untuk menilai kevalidan LKS

Kevalidan LKS dinilai dengan menggunakan lembar validasi. Penyusunan lembar validasi dilakukan berdasarkan kisi-kisi dan sebelum digunakan, lembar validasi divalidasi oleh dosen pembimbing, guru matematika SMKN 2 Sumbawa, dan teman sejawat. Penilaian yang ada dalam lembar validasi meliputi aspek kelayakan isi, kesesuaian LKS dengan model PBL, kesesuaian LKS dengan syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis dan kesesuaian LKS dengan tujuannya yaitu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada siswa

Instrumen lembar validasi disusun menggunakan skala Likert. Skala Likert berisi pernyataan yang memiliki 5 *option* yaitu sangat valid (SV), valid (V), cukup valid (CV), tidak valid (TV), dan sangat tidak valid (STV). Jika pernyataan yang diberikan mendukung sikap positif, maka masing-masing *option* memiliki skor 5 untuk kategori sangat baik, skor 4 untuk kategori baik, skor 3 untuk kategori cukup, skor 2 untuk kategori kurang, dan skor 1 untuk kategori sangat kurang. Jika pernyataan mendukung sifat negatif maka, masing-masing *option* memiliki skor sebaliknya. Skala ini digunakan untuk melihat respon validator mengenai LKS yang dikembangkan.

2. Instrumen untuk menilai keterlaksanaan (kepraktisan) LKS

Kepraktisan LKS dinilai dengan menggunakan angket respon siswa dan lembar observasi. Angket respon yang digunakan memiliki 4 alternatif jawaban yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dan sangat setuju (SS). Masing-masing alternatif jawaban memiliki skor 1 untuk alternatif jawaban sangat tidak setuju, 2 untuk jawaban tidak setuju, 3 untuk jawaban setuju dan 4 untuk jawaban sangat setuju.

Selain angket respon, digunakan pula lembar observasi. Lembar observasi merupakan panduan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKS. Lembar ini berisi beberapa pernyataan untuk melihat terlaksana atau tidak setiap langkah yang ada dalam LKS. Lembar observasi memiliki 2 alternatif jawaban yaitu “Ya” atau “Tidak”. Pada lembar observasi, pengamat mendiskripsikan temuan yang diperoleh selama mengamati serta menuliskan saran dan kritik pada tempat yang telah disediakan.

3. Instrumen untuk menilai keefektifan LKS

Keefektifan LKS dinilai dengan menggunakan instrumen tes. Instrumen tes digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa terhadap materi ajar setelah menggunakan LKS yang telah dikembangkan. Tes ini berupa tes uraian yang berisi soal-soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

D. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Data kevalidan LKS.

Data kevalidan LKS diperoleh melalui metode angket. Angket yang digunakan adalah lembar validasi LKS. LKS dikatakan valid jika sebagian besar dari validator menyatakan bahwa LKS telah layak digunakan dengan revisi atau tanpa revisi. Salah satu bentuk penilaian kevalidan LKS tampak pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3.1 Format Kriteria Penilaian Kevalidan LKS

Aspek	Kriteria	validator			Rata-rata aspek	total
		1	2	3		
Format	- Kejelasan petunjuk pengerjaan					
Bahasa	- Kebakuan bahasa - Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan - Kalimat soal tidak ambigu - LKS sistematis					
Isi	- Kebenaran materi - Kesesuaian LKS dengan kemampuan siswa - Peranan LKS untuk mengkonstruksi konsep - LKS sudah menggambarkan materi yang kontekstual					

(Sumber : Khabibah, 2006)

2. Data kepraktisan LKS.

Data kepraktisan diperoleh melalui metode angket dan lembar observasi. Angket yang digunakan adalah angket respon siswa. Lembar observasi yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas siswa ketika mengerjakan LKS. LKS dikatakan praktis jika hasil dari angket respon siswa menyatakan mayoritas responden memiliki respon minimal positif dan lembar observasi pengamatan aktivitas siswa oleh pengamat memiliki kriteria minimal baik.

3. Data keefektifan LKS.

Data keefektifan diperoleh melalui metode tes berbentuk uraian. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sesuai dengan indikator yang menjadi fokus dalam penelitian.

LKS dikatakan efektif jika memenuhi kriteria : (1) skor hasil belajar siswa yang diharapkan dengan penggunaan LKS ditunjukkan dengan rerata hasil tes minimal 75 % dari skor maksimal, dan (2) semua aktivitas yang siswa yang berkaitan dengan indikator berpikir kritis dan kreatif dalam setiap pertemuan memenuhi kriteria yang diharapkan.

E. Metode Analisis Data

Untuk menganalisis data kelayakan LKS dilakukan dalam tiga tahap yaitu :

1. Analisis kevalidan.

- a. Menghitung semua data yang diperoleh dari validator untuk setiap komponen, sub komponen yang tersedia dalam instrumen validasi.

- b. Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen dengan menggunakan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = banyak validator

- c. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kriteria

Terlebih dahulu ditentukan skor maksimal, skor minimal, kemudian rerata skor ideal ($\bar{x}$) dan simpangan baku skor ideal (S*B**i*) dengan rumus sebagai berikut :

$$x_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$S B i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

Data yang berbentuk skor kemudian diubah menjadi data interval dengan skala lima dalam persentase acuan pengubahan skor menggunakan acuan menurut Riwidikdo (2009) seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.2 Kriteria penilaian kevalidan LKS

No	Rentang skor	Nilai	Kriteria
1	$X > \bar{x}_i + 1,80 \text{ SBi}$	A	Sangat valid
2	$\bar{x}_i + 0,60 \text{ SBi} < X \leq \bar{x}_i + 1,80 \text{ SBi}$	B	Valid
3	$\bar{x}_i - 0,60 \text{ SBi} < X \leq \bar{x}_i + 0,60 \text{ SBi}$	C	Cukup valid
4	$\bar{x}_i - 1,80 \text{ SBi} < X \leq \bar{x}_i + 0,60 \text{ SBi}$	D	Tidak valid
5	$X \leq \bar{x}_i - 1,80 \text{ SBi}$	E	Sangat tidak valid

Keterangan :

X = skor yang dicapai

$\bar{x}_i$ = rerata skor ideal

SBi = simpangan baku skor ideal

LKS yang dikembangkan layak digunakan jika memenuhi kriteria valid. Jika LKS belum memenuhi kriteria valid, maka LKS perlu direvisi dengan memperhatikan saran dan kritik dari validator.

2. Analisis kepraktisan

Analisis kepraktisan dilakukan dengan mentabulasi hasil angket yang diberikan kepada siswa. Proses tabulasi sama halnya seperti yang dilakukan pada saat menentukan kevalidan LKS. LKS dikatakan praktis jika hasil penilaian angket respon siswa minimal memiliki kriteria positif. Untuk angket respon siswa terlebih dahulu di cari rata-rata skor siswa, kemudian dicari pula rerata skor keseluruhan siswa dalam satu kelas beserta simpangan bakunya. Kategori untuk angket respon siswa menggunakan

acuan skala Likert dengan empat kriteria (Ghufron dan Utama, 2011) yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.3 Kategori Respon Siswa

No	Rentang skor	Kriteria
1	$X \geq \bar{x}_i + 1. SB_i$	Sangat positif
2	$\bar{x}_i + 1. SB_i > X \geq \bar{x}_i$	positif
3	$\bar{x}_i > X \geq \bar{x}_i - 1. SB_i$	Negatif
4	$X < \bar{x}_i - 1. SB_i$	Sangat negatif

Keterangan:

X = skor yang dicapai

$\bar{x}$ = rerata skor ideal

SB_i = simpangan baku skor ideal

Analisis kepraktisan juga dilakukan dengan melihat hasil dari lembar observasi terhadap aktifitas siswa dalam mengerjakan LKS. Lembar observasi aktifitas memiliki dua pilihan jawaban yaitu “Ya” dan “Tidak”. Berdasarkan hasil observasi, LKS dikatakan praktis jika hasil observasi memiliki kriteria baik. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$p = \frac{y}{n} \times 100 \%$$

Keterangan :

p = persentase pengamatan

y = jumlah jawaban ya

n = jumlah butir pernyataan

Persentase yang diperoleh kemudian dikonversi dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan lembar observasi

No	Rentang skor	Kriteria
1	$p \geq 85$	Sangat baik
2	$70 \leq p < 85$	baik
3	$50 \leq p < 70$	Kurang baik
4	$p \leq 50$	Tidak Baik

(Yuni Yumsara, 2010)

3. Analisis keefektifan.

Analisis keefektifan diukur dengan melihat sejauh mana tujuan pembelajaran dengan LKS telah dipenuhi. Analisis keefektifan menggunakan soal tes bentuk uraian untuk melihat kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

a. Tes kemampuan berpikir kritis.

Tes terdiri dari empat soal uraian yang mengukur kemampuan siswa mengenal masalah, menganalisis masalah, menyelesaikan masalah dan memberikan kesimpulan dan penjelasan mengenai hasil yang diperoleh.

b. Tes kemampuan berpikir kreatif.

Tes terdiri dari tiga soal uraian yang mengukur kemampuan siswa berpikir kreatif dengan indikator keberagaman, kelancaran dan keterperincian dalam menjawab soal..

Hasil dari tes uraian kemampuan berpikir kritis dan kreatif kemudian diberikan skor dengan mengacu pada penskoran menurut Ebel dan Mardapi (Ghufron dan Utama, 2011) yaitu:

- a. Menggunakan penskoran analitik. Jawaban soal diuraikan dalam suatu urutan tertentu. Masing-masing urutan diberi skor, sehingga skor butir soal merupakan penjumlahan tiap respon terhadap soal tersebut.
- b. Pemberian skor pada jawaban dilakukan berdasarkan pertanyaan demi pertanyaan bukan dari siswa ke siswa. Artinya, tiap butir pertanyaan diberi skor secara keseluruhan baru kemudian diganti dengan butir soal yang lain.

Sebelum diberikan kepada siswa, tes uraian sebaiknya memenuhi kriteria sebagai berikut :

- 1) Valid

Untuk menguji validitas item tes uraian menggunakan rumus korelasi *Product Moment* yang terdapat dalam *software*

SPSS

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

Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan dengan tabel r *product moment* dengan signifikansi 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid (Arikunto, 1990). Untuk menginterpretasikan tingkat validitas, maka koefisien korelasi dikategorikan menurut kriteria dari Arikunto (1990) yaitu:

Tabel 3.5 Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai r	interpretasi
0,81 -1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	tinggi
0,41 – 0,60	cukup
0,21 – 0,40	rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

2) Reliabel

Reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat konsistensi pada suatu situasi yang berbeda-beda. Untuk menguji reliabilitas tes uraian menggunakan rumus *Cronbach-Alpha* sebagai berikut

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_r^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

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

σ_r^2 = varians total

n = banyak soal

Hasil perhitungan r_{11} dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* dengan signifikansi 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan reliabel (Arikunto, 1990). Untuk menginterpretasikan tingkat reliabilitas, maka koefisien korelasi dikategorikan menurut kriteria dari Arikunto (1990) yaitu

Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas Instrumen Tes

Nilai r	interpretasi
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Analisis terhadap hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

- a. Menghitung skor dan ketuntasan belajar dari tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa berdasarkan KKM yang ditetapkan sekolah yaitu 75.
- b. Menghitung persentase hasil ketuntasan belajar klasikal dengan

$$p = \frac{\text{banyak siswa tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100$$

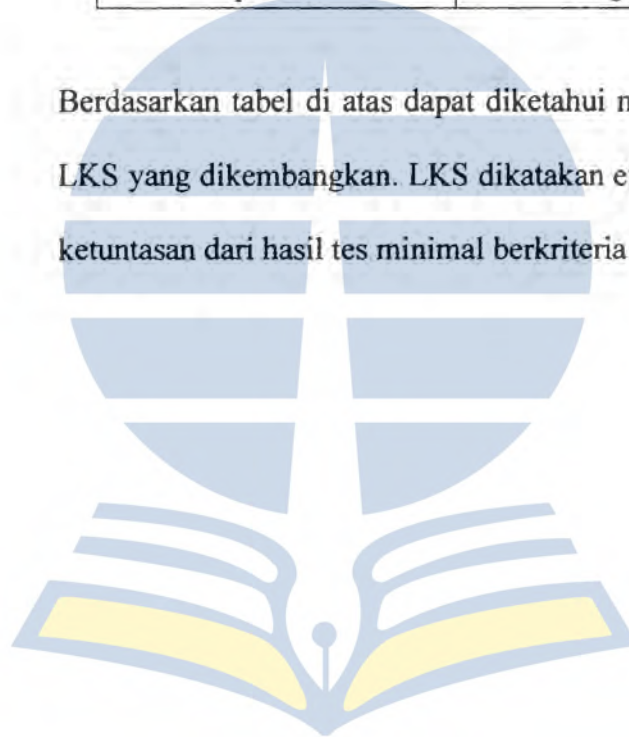
- c. Mengubahnya hasil persentase ke dalam bentuk kualitatif dengan skala 5. Seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Ketuntasan Belajar Klasikal

Persentase ketuntasan	Kategori
$p > 80$	Sangat baik
$60 < p \leq 80$	Baik
$40 < p \leq 60$	Cukup
$20 < p \leq 40$	Kurang
$p \leq 20$	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2009)

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui mengenai keefektifan LKS yang dikembangkan. LKS dikatakan efektif jika persentase ketuntasan dari hasil tes minimal ber kriteria baik.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Objek Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dari produk LKS PBL yang telah dikembangkan. LKS PBL yang dihasilkan memiliki efek potensial yaitu untuk menumbuhkembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dalam penelitian. Langkah-langkah pengerjaan yang ada dalam LKS disesuaikan dengan langkah-langkah yang ada dalam PBL. Pengembangan LKS PBL dilakukan dengan menggunakan model 4D yaitu *define*, *design*, *develope* dan *disseminate*. Namun, dalam penelitian dibatasi sampai pada tahap *develope*.

LKS PBL yang dihasilkan dalam penelitian diujicobakan terhadap satu kelas sebagai kelas sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Kelas yang menjadi sampel adalah kelas XI jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) dengan siswa berjumlah 27 orang. Pembelajaran di kelas uji coba dilakukan sebanyak 5 (lima) kali pertemuan tatap muka dan 2 (dua) kali pertemuan untuk tes.

Penelitian ini menghasilkan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif meliputi jawaban siswa terhadap tes kemampuan berpikir kritis siswa, jawaban siswa terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, dan respon siswa terhadap

LKS. Sedangkan, data kualitatif dalam penelitian ini adalah lembar observasi terhadap aktivitas siswa dalam mengerjakan LKS.

B. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*). Produk yang dikembangkan adalah LKS yang sesuai dengan model PBL. LKS dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam belajar matematika.

Untuk menghasilkan produk LKS yang sesuai dengan model PBL, dilakukan terlebih dahulu proses pendefinisian, perancangan dan pengembangan. LKS yang dihasilkan kemudian dievaluasi untuk uji kelayakan. Data-data yang di analisis adalah data validasi LKS, angket respon siswa, hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif, lembar observasi keterlaksanaan LKS dan lembar observasi berpikir kritis dan kreatif. Berikut uraian dari hasil penelitian :

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Pada tahap ini telah dilakukan penetapan dan pendefinisian kebutuhan-kebutuhan dalam proses pengembangan dari LKS. Tahap ini berisikan lima langkah yaitu analisis masalah, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran.

a. Analisis masalah.

Berdasarkan hasil pemantauan peneliti di SMK Negeri 2 Sumbawa, ditemukan bahwa pembelajaran matematika yang dilakukan selama ini

khususnya untuk materi persamaan kuadrat belum mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Sebagian besar siswa di SMK kurang menyukai materi fungsi kuadrat karena menurut mereka, materi tersebut perhitungan angka-angka saja. Permasalahan matematika yang biasa mereka selesaikan pada materi fungsi kuadrat hanya berupa masalah akademis, belum menggunakan permasalahan yang sifatnya kontekstual. Materi fungsi kuadrat yang mereka pelajari di sekolah tidak mereka temukan aplikasinya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Akibatnya belajar fungsi kuadrat menjadi kurang bermakna.

Dari informasi tersebut, peneliti kemudian memilih pembelajaran dengan model *problem based learning* dan mengembangkan LKS yang sesuai dengan model *problem based learning (PBL)* pada pokok bahasan persamaan fungsi kuadrat. LKS dengan model PBL menyajikan masalah kontekstual yang harus diidentifikasi, dianalisis dan dicari penyelesaiannya oleh siswa dengan memanfaatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka. Dengan demikian, belajar menjadi lebih bermakna, siswa mengetahui bahwa fungsi kuadrat yang mereka pelajari di sekolah ternyata digunakan pula dalam kehidupan sehari-hari dan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka dapat berkembang dengan baik.

b. Analisis siswa.

Analisis siswa dilakukan dengan telaah karakteristik siswa.

Karakteristik siswa yang ditelaah adalah tingkah laku dan kemampuan berpikir. Kelas yang dijadikan sebagai subjek penelitian adalah siswa kelas XI. Dari telaah tingkah laku diketahui bahwa siswa kelas XI di SMK Negeri 2 cenderung suka bekerja sama dan berdiskusi ketika diberikan suatu permasalahan. Mereka senang bekerja dalam kelompok dan tukar menukar hasil pekerjaan. Sedangkan dari telaah kemampuan berpikir diketahui bahwa kemampuan berpikir mereka beragam. Hal ini diketahui dari keseharian siswa dalam mengikuti pembelajaran, hasil tugas dan ulangan harian siswa. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa siswa-siswa tersebut ada yang mempunyai kemampuan berpikir rendah, sedang dan tinggi.

Siswa kelas XI pada umumnya sudah berada pada tahap berpikir operasional formal. Pada tahap ini siswa sudah mulai berpikir secara abstrak. Fungsi kuadrat adalah materi yang sifatnya abstrak. Memberikan LKS dengan materi fungsi kuadrat yang diawali dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari dapat membantu siswa untuk melihat penerapan dari fungsi kuadrat itu sendiri. Dengan memanfaatkan karakteristik mereka dalam belajar, mereka dapat mendiskusikan dan membayangkan situasi sebenarnya sehingga akan sangat membantu dalam proses belajar.

c. Analisis tugas.

Analisis tugas dilakukan dengan menentukan materi ajar. Dalam hal

ini peneliti memilih materi ajar fungsi kuadrat sub menerapkan konsep fungsi kuadrat. Analisis tugas tertuang dalam LKS yang digunakan dalam penelitian. Penyusunan LKS berpedoman pada standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ada pada silabus SMK kurikulum KTSP yaitu mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan fungsi kuadrat dan menerapkan konsep fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari.

- 1) Tugas yang termuat dalam LKS 1.
 - a) Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui tiga titik yang dilaluinya.
 - b) Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik lainnya.
- 2) Tugas yang termuat dalam LKS 2.
 - a) Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik puncak/titik balik dan satu titik lainnya.
 - b) Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui grafiknya.
- 3) Tugas yang termuat dalam LKS 3.
 - a) Menerapkan konsep fungsi kuadrat dalam menentukan permasalahan nilai maksimum dan minimum dalam permasalahan sehari-hari.

d. Analisis konsep.

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep yang perlu diketahui oleh siswa, baik itu konsep dalam materi fungsi kuadrat maupun konsep yang ada di luar materi fungsi kuadrat tetapi dapat diterapkan dalam fungsi kuadrat. Materi fungsi kuadrat yang dipelajari di SMK merupakan pengembangan lebih lanjut dari materi fungsi kuadrat yang sebelumnya telah dipelajari di SMP sehingga, materi fungsi kuadrat bukan termasuk materi yang baru dikenal oleh siswa di kelas XI.

Konsep yang ada dalam materi fungsi kuadrat di SMK diantaranya konsep mengenai diskriminan, titik potong, titik puncak dan sumbu simetri. Sedangkan konsep yang berada diluar fungsi kuadrat adalah konsep mengenai sistem persamaan linier dua dan tiga variabel. Konsep-konsep tersebut kemudian digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKS.

e. Analisis tujuan pembelajaran.

Analisis tujuan pembelajaran dengan LKS ditentukan setelah dilakukan analisis tugas dan konsep. Tujuan pembelajaran dengan menggunakan LKS adalah siswa mampu menerapkan konsep yang ada dalam fungsi kuadrat dalam untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari. Tujuan ini disesuaikan dengan tujuan yang diharapkan oleh peneliti yaitu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

Adapun indikator dari pencapaian tujuan pembelajaran yaitu:

- 1) Siswa dapat menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui tiga titik yang dilalui.
- 2) Siswa dapat menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik lainnya.
- 3) Siswa dapat menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik puncak dan satu titik lain yang dilalui.
- 4) Siswa dapat menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui grafiknya.
- 5) Siswa dapat menerapkan persamaan fungsi kuadrat untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Selain indikator dalam pencapaian pembelajaran, dirumuskan pula indikator sebagai efek potensial dari penggunaan LKS yaitu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Indikator-indikator tersebut yaitu:

- 1) Siswa dapat mengenal/mengidentifikasi fakta, konsep dan data serta menghubungkannya untuk menyelesaikan masalah.
- 2) Siswa dapat menemukan dan menuliskan informasi-informasi, baik itu informasi yang sudah dinyatakan atau tidak dinyatakan dalam LKS tetapi dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.
- 3) Siswa dapat memecahkan masalah dengan memilih dan menggunakan cara-cara yang akan digunakan dalam

menyelesaikan masalah

- 4) Siswa dapat membuat dan memberi penjelasan mengenai kesimpulan yang mereka peroleh dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar.
- 5) Siswa dapat memberikan jawaban benar yang beragam. Beragam yang dimaksud adalah jawaban yang tampaknya berbeda tetapi sebenarnya memiliki ide yang sama
- 6) Siswa dapat memberikan jawaban benar dari sudut pandang yang berbeda.
- 7) Siswa dapat menuliskan secara terperinci apa yang diketahui dan prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dalam LKS.

2. Tahap perancangan (*design*)

Pada tahap ini peneliti menyiapkan draft perangkat pembelajaran. yang dikembangkan yaitu LKS yang sesuai dengan model PBL. Langkah – langkah dalam tahap perancangan yaitu.

- a. Penyusunan tes acuan patokan.

Penyusunan tes acuan patokan memperhatikan indikator pembelajaran, indikator dari kemampuan berpikir kritis dan indikator berpikir kreatif. Bentuk tes yang diberikan adalah tes uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Indikator dari pembelajaran adalah siswa dapat

menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui unsur-unsurnya dan menyelesaikan masalah fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari. Indikator tersebut kemudian menjadi acuan bagi pemilihan indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

b. Pemilihan media.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah lembar kegiatan siswa (LKS). LKS merupakan salah satu media pembelajaran berbentuk lembaran yang berisi soal-soal yang harus dikerjakan oleh siswa. LKS disajikan dalam bentuk tulisan. Alasan pemilihan LKS agar dapat menggalakkan keterlibatan siswa dalam belajar dan membantu siswa khususnya untuk meningkatkan hasil belajar mereka.

c. Pemilihan format.

LKS dikembangkan dengan berpedoman pada kriteria pengembangan LKS yang telah dijabarkan pada tinjauan pustaka. LKS yang dihasilkan disesuaikan dengan langkah-langkah yang ada dalam model PBL yaitu:

1). Orientasi siswa pada masalah.

Produk LKS yang dihasilkan diawali dengan memberikan masalah nyata yang situasinya dapat dibayangkan oleh siswa. Dalam LKS, langkah PBL ini, dibahasakan dalam bentuk instruksi “ayo merumuskan masalah”.

2). Mengorganisasikan siswa dalam belajar.

LKS dapat dikerjakan oleh siswa dengan berdiskusi bersama teman mereka. Masalah yang diberikan kepada siswa didiskusikan dengan memanfaatkan pula sumber lain sebagai referensi untuk mencari penyelesaian. Langkah PBL ini, dalam LKS dibahasakan dalam bentuk instruksi “ayo mendiskusikan”.

3). Penyelidikan.

LKS mengajak siswa untuk mengumpulkan informasi dari permasalahan yang ada dalam LKS. Informasi tersebut kemudian dipilih yang relevan dan akan mereka gunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Dalam LKS langkah ini dibahasakan dalam bentuk instruksi “ayo menyelidiki”.

4). Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Langkah PBL ini dituangkan dalam LKS dengan bentuk memilih dan melaksanakan rencana penyelesaian yang telah ditentukan. Dalam langkah ini dibahasakan dalam bentuk instruksi “ayo menyelesaikan masalah”.

5). Menganalisis dan mengevaluasi hasil karya.

Langkah PBL ini dituangkan dalam LKS dengan bentuk meminta siswa menuliskan kesimpulan mengenai hasil kerja mereka kemudian membandingkan hasil kerja mereka dengan hasil kelompok

lain. Langkah ini dibahasakan dalam bentuk instruksi “ayo mengevaluasi”.

d. Rancangan awal.

Penyusunan rancangan awal LKS menghasilkan draft LKS yang di dalamnya mencakup:

- 1) Judul LKS yaitu persamaan fungsi kuadrat.
- 2) Standar kompetensi yaitu memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan fungsi linear dan fungsi kuadrat. Sedangkan kompetensi dasarnya yaitu menerapkan konsep fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Tujuan sesuai indikator yaitu siswa dapat menentukan rumus dari fungsi kuadrat dari permasalahan yang diberikan dan menerapkan konsep fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) Prosedur atau langkah kerja yang harus diikuti oleh siswa. Prosedur kerja menyesuaikan dengan langkah-langkah yang ada PBL yaitu mengenal masalah, mempelajari, menyelidiki, menyelesaikan masalah dan mengevaluasi.

Draft LKS yang pada rancangan awal disebut dengan draft pertama.

Draft pertama dari LKS kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing serta guru mata pelajaran matematika.

Lembar Kegiatan Siswa

Identifikasi

No. : 23.03.0001

Tgl. : 23.03.2023

PERSAMAAN FUNGSI KUADRAT

STANDAR KOMPETENSI:
Kemampuan memilih yang berkaitan dengan fungsi persamaan fungsi linear dan fungsi kuadrat

KOMPETENSI DASAR:
Memahami konsep fungsi kuadrat

INDIKATOR:
Menyebutkan persamaan fungsi kuadrat dan menggambar grafik dari persamaan kuadrat

MEMBUKA PEMERIKSAAN KUADRAT DAN SEKTOR

Grafik atau tabel-tabel lainnya

Pelajaran :

1. Definisi dan persamaan kuadrat
2. Cara mencari akar-akar persamaan kuadrat
3. Cara mencari rumus kuadrat yang paling sederhana

Pembahasan : 1. Definisi dan persamaan kuadrat dan cara mencari rumus kuadrat

Salah satu definisi dari persamaan kuadrat adalah persamaan yang bentuk umumnya adalah $ax^2 + bx + c = 0$, dengan $a \neq 0$. Jika $a = 0$, maka persamaan tersebut adalah persamaan linear. Tujuan Anda dalam mempelajari materi ini adalah untuk memahami konsep persamaan kuadrat dan cara mencari rumus kuadrat.

Untuk mempelajari materi ini, Anda akan melakukan kegiatan berikut:

1. Menentukan persamaan kuadrat yang diberikan dan mencari akar-akarnya.
2. Menentukan persamaan kuadrat yang diberikan dan mencari akar-akarnya.
3. Menentukan persamaan kuadrat yang diberikan dan mencari akar-akarnya.

6. Jelaskan apa itu persamaan kuadrat dan apa itu akar-akar persamaan kuadrat!

7. Jelaskan apa itu persamaan kuadrat dan apa itu akar-akar persamaan kuadrat!

8. Jelaskan apa itu persamaan kuadrat dan apa itu akar-akar persamaan kuadrat!

Pembahasan : 1. Definisi dan persamaan kuadrat dan cara mencari rumus kuadrat

Salah satu definisi dari persamaan kuadrat adalah persamaan yang bentuk umumnya adalah $ax^2 + bx + c = 0$, dengan $a \neq 0$. Jika $a = 0$, maka persamaan tersebut adalah persamaan linear. Tujuan Anda dalam mempelajari materi ini adalah untuk memahami konsep persamaan kuadrat dan cara mencari rumus kuadrat.

Untuk mempelajari materi ini, Anda akan melakukan kegiatan berikut:

1. Menentukan persamaan kuadrat yang diberikan dan mencari akar-akarnya.
2. Menentukan persamaan kuadrat yang diberikan dan mencari akar-akarnya.
3. Menentukan persamaan kuadrat yang diberikan dan mencari akar-akarnya.

Gambar 4.1 Draft Pertama LKS 1

Lembar Kegiatan Siswa

Identifikasi

Nama : _____

Kelas : _____

PERSAMAAN FUNGSI KUADRAT

STANDAR KOMPETENSI

Memahami persamaan yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

KOMPETENSI DASAR

Menentukan bentuk fungsi kuadrat.

INDIKATOR

Diketahui persamaan kuadrat dan dapat menentukan bentuknya.

MEMERIKAKAN PEMAHAMAN KONSEP DASAR LK
 LKPPR ANDA SUDAH BERSIAP SIAPA?

Paragraf

1. Perhatikan gambar parabolis berikut ini!
2. Jelaskan setiap parabolis yang ada dalam LK!
3. Uraikan bentuk gambar parabolis itu yang banyak digunakan!

Pembahasan : 1. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

2. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

3. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

4. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

1. Informasi yang diberikan dalam LK adalah: parabola yang memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

2. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

3. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

Pembahasan : 1. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

2. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

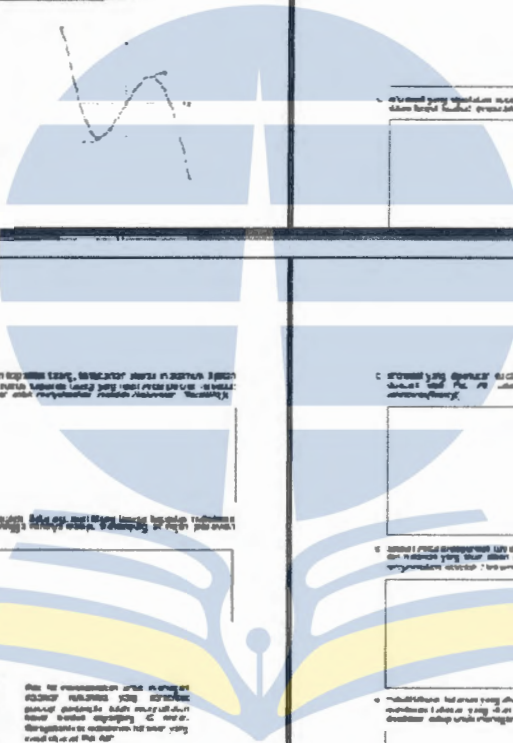
3. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

4. Uraikanlah persamaan kuadrat itu dengan menggunakan rumus yang ada!

Contoh: suatu parabola memiliki sumbu simetri $x = 2$ dan titik puncaknya $(2, -3)$. Jelaskan bentuk parabola tersebut!

Gambar 4.2 Draft Pertama LKS



Tugas Akhir Program Magister (TAPM)

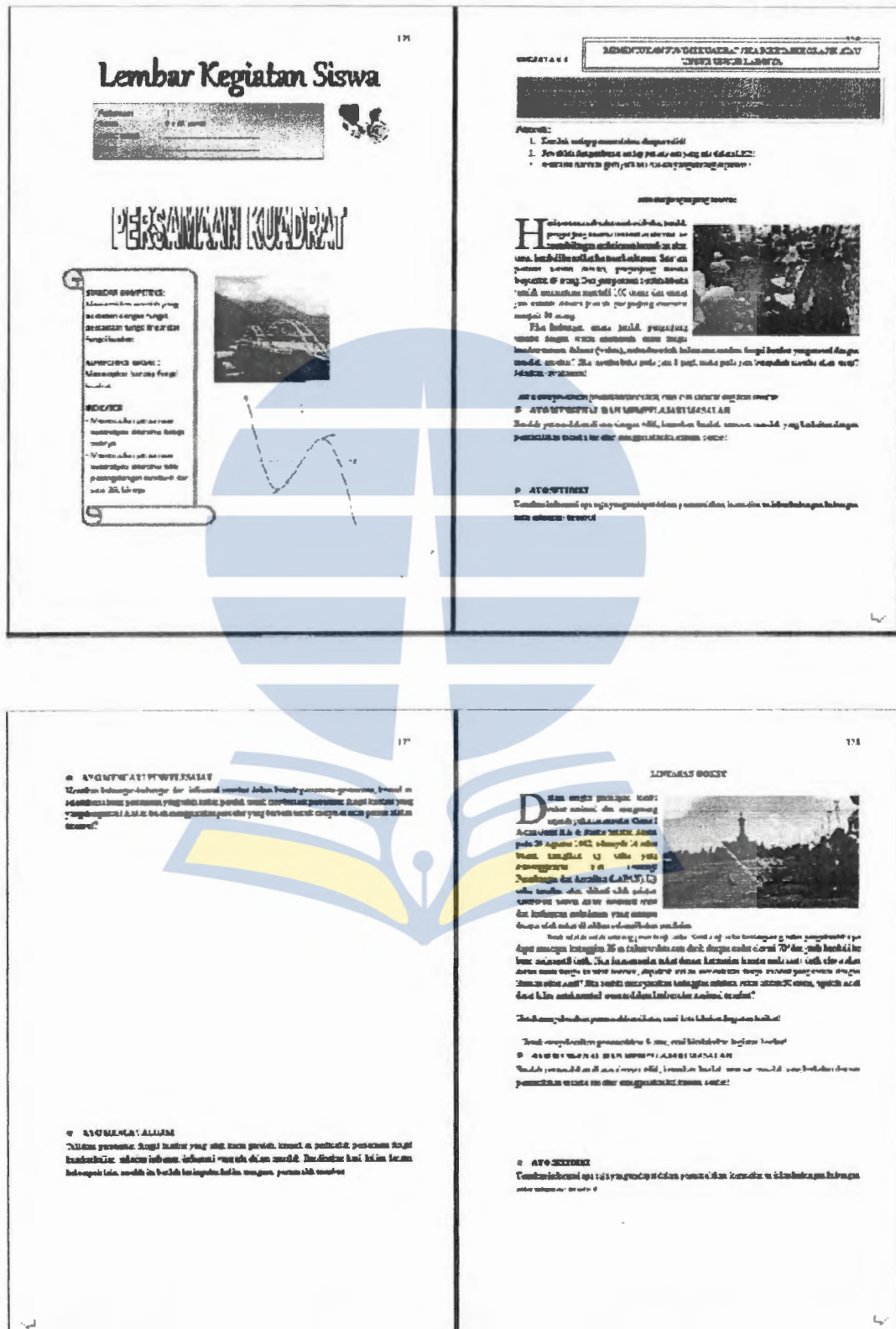
Draft pertama LKS tersebut melalui tahap konsultasi dengan pembimbing dan guru matematika. Hasil dari konsultasi berupa revisi terhadap produk LKS. Hasil revisi awal kemudian menghasilkan draft kedua dari LKS. Beberapa revisi dan masukan dari pembimbing untuk draft pertama LKS

Hasil revisi pada draft pertama LKS 1, untuk permasalahan pertama dan permasalahan kedua sebaiknya ilustrasi disesuaikan dengan deskripsi agar memudahkan siswa dalam memahami masalah. Peneliti sebaiknya mencoba memposisikan diri sebagai siswa untuk mengecek kejelasan informasi yang terdapat dalam masing-masing permasalahan.

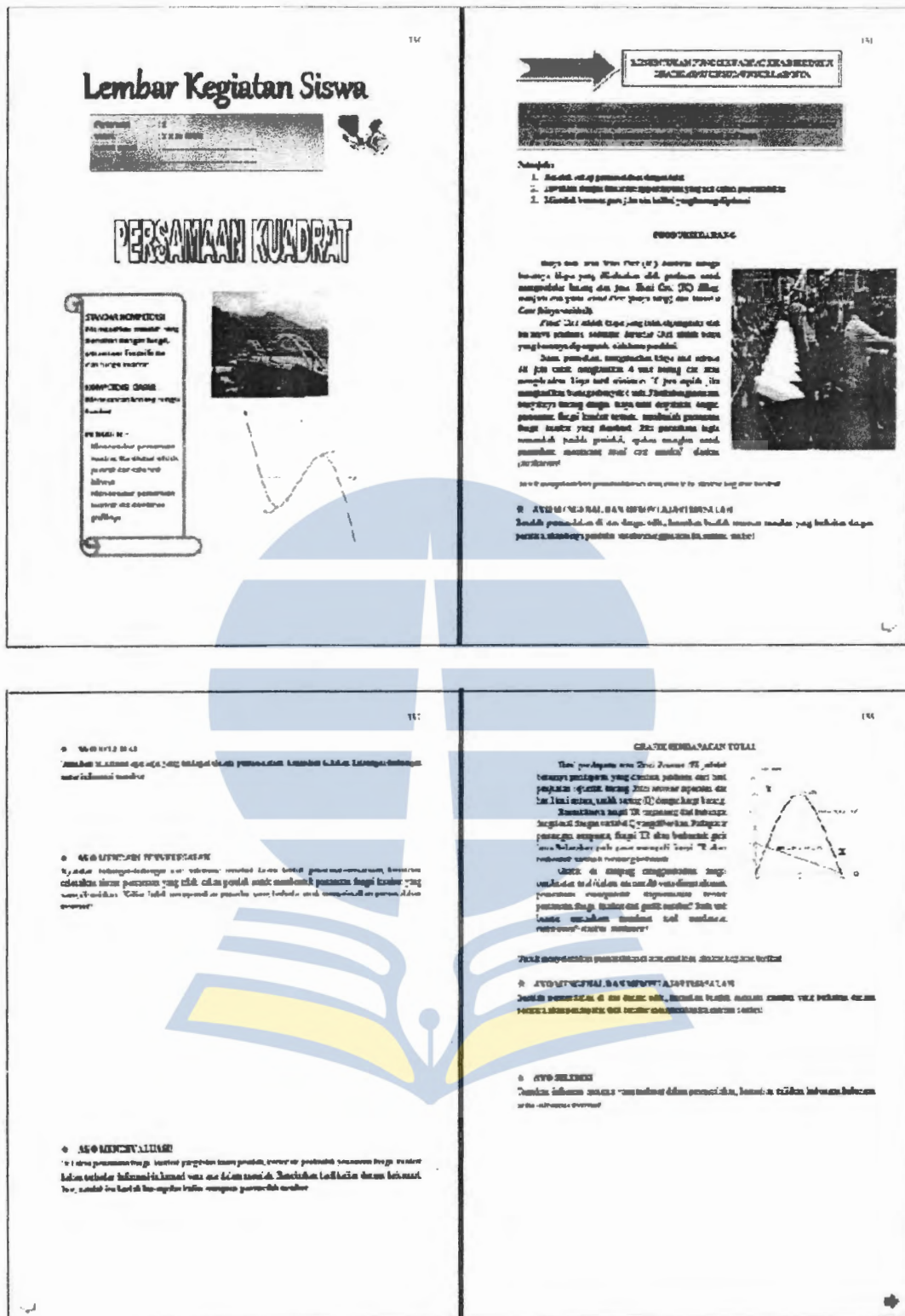
Hasil revisi pada draft pertama LKS 2, untuk permasalahan pertama mengenai lintasan peluru sebaiknya ditambahkan ilustrasi agar mendukung deskripsi. Pada permasalahan yang kedua, sebaiknya soal yang diberikan lebih kontekstual dan menyangkut kehidupan sehari-hari.

Hasil revisi pada draft pertama LKS 3, pembimbing tidak memberikan komentar terhadap LKS. Tetapi secara umum untuk keseluruhan draft pertama LKS 1, 2 dan 3 pemilihan redaksi kalimat perlu diperbaiki kembali agar sesuai dengan langkah-langkah yang ada dalam PBL dan sesuai untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Draft pertama LKS diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dosen pembimbing dan guru matematika yang meliputi penambahan ilustrasi, perbaikan redaksi kalimat dan penggantian

masalah yang lebih bersifat kontekstual. Hasil revisi dari draft pertama LKS tampak pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Draft Akhir LKS 1



Gambar 4.5 Draft Akhir LKS 2



3. Tahap pengembangan (*develop*)

Pada tahap pengembangan, bagian-bagian yang sudah direncanakan pada tahap sebelumnya, disusun dan didesain sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah draft produk. Tahap ini berisi beberapa langkah antara lain

a. Validasi LKS.

Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari LKS yang dikembangkan. Berikut adalah saran dan masukan dari beberapa validator dalam penelitian ini yaitu:

1) Validasi dosen ahli

Validasi dilakukan oleh dua orang dosen yaitu dosen pendidikan pascasarjana matematika Universitas Terbuka dan dosen pendidikan fisika Universitas Samawa. Hasil validasi dari dosen ahli menyatakan bahwa perangkat ajar berupa LKS yang dikembangkan sudah layak untuk diterapkan, hanya saja ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai bahan revisi yaitu :

- (1) Kesesuaian LKS dengan langkah-langkah dalam PBL.
- (2) Situasi yang diberikan dalam soal hendaknya dapat dipahami oleh siswa.
- (3) Permasalahan yang digunakan dalam LKS hendaknya lebih kontekstual.
- (4) Kesesuaian instruksi dalam LKS untuk mengembangkan

kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

2) Validasi guru matematika.

Hasil validasi dari guru matematika menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan sudah cukup layak untuk diterapkan dengan memperhatikan hal-hal berikut sebagai bahan revisi yaitu:

- (1) Memperbaiki redaksi kalimat dari permasalahan yang ada dalam LKS agar dapat dipahami dengan baik oleh siswa.
- (2) Memperbaiki instruksi dalam LKS agar siswa dapat memberikan jawaban yang sesuai dengan apa yang diharapkan oleh peneliti.

Data hasil validasi LKS meliputi penilaian terhadap kelayakan isi, kesesuaian LKS dengan model PBL, kesesuaian LKS dengan kemampuan berpikir kritis, kesesuaian LKS dengan kemampuan berpikir kreatif, kesesuaian LKS dengan syarat didaktik, kesesuaian LKS dengan syarat konstruksi dan kesesuaian LKS dengan syarat teknis. Data hasil validasi LKS yang masih berbentuk skor kemudian dikonversikan dalam lima kategori kevalidan LKS pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1

Tabel Kriteria Penilaian Kevalidan LKS

No	Rentang skor	Nilai	Kriteria
1	$X > 4,2$	A	Sangat valid
2	$3,4 < X \leq 4,2$	B	Valid
3	$2,6 < X \leq 3,4$	C	Cukup valid
4	$1,8 < X \leq 2,6$	D	Tidak valid
5	$X \leq 1,8$	E	Sangat tidak valid

Tabel 4.2

Hasil Penilaian Validasi LKS oleh Validator

NO	Aspek Penilaian	Validator		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	Kelayakan isi	4,33	4,17	4,67
2	Kesesuaian dengan PBL	4,00	3,60	5,00
3	Kesesuaian dengan kemampuan berpikir kritis	4,75	4,00	4,00
4	Kesesuaian dengan kemampuan berpikir kreatif	4,67	4,00	4,00
5	Kesesuaian dengan syarat didaktik	4,00	4,00	4,00
6	Kesesuaian dengan syarat konstruksi	4,25	4,00	4,00
7	Kesesuaian dengan syarat teknis	4,20	4,00	4,00
Total skor keseluruhan		30,2	27,77	29,67
Rata-rata skor		4,31	3,97	4,24
Rata-rata skor dari ketiga validator		4,17		
Persentase		86,29 %	79,40 %	84,80 %
Persentase rata-rata ketiga validator		83,50 %		
Kriteria secara umum		Valid		

Hasil analisis data penilaian kevalidan LKS menunjukkan penilaian dari masing-masing validator. Total skor dari validator pertama adalah 4,31 dan berdasarkan tabel kriteria maka validator pertama menyatakan bahwa LKS sangat valid. Total skor dari validator kedua adalah 3,97 dan berdasarkan tabel kriteria maka validator kedua menyatakan bahwa LKS valid. Total skor dari validator ketiga adalah 4,24 dan berdasarkan tabel kriteria maka validator ketiga menyatakan bahwa LKS sangat valid. Total skor rata-rata dari ketiga validator adalah 4,17 dan berdasarkan tabel kriteria maka secara umum hasil penilaian ketiga validator menyatakan LKS valid dan layak untuk digunakan.

b. Uji coba produk

1) Uji coba terbatas

Uji coba terbatas dilakukan setelah draft pertama LKS melalui tahap validasi dan revisi sesuai dengan masukan dari validator. Hasil validasi dan revisi draft pertama kemudian disebut sebagai draft kedua.

Draft kedua diujicobakan terhadap enam orang siswa yang memiliki kemampuan beragam yaitu rendah, sedang dan tinggi. Uji coba terbatas diikuti pula oleh peneliti. Hal ini dilakukan untuk melihat kesulitan-kesulitan yang dialami siswa selama mengerjakan LKS, mengetahui respon dan pendapat siswa tentang LKS dan melihat

kesesuaian antara waktu pengerjaan dengan banyaknya pertemuan.

Berdasarkan hasil dari uji coba draft kedua diperoleh kesulitan-kesulitan yang dialami siswa diantaranya adalah masalah yang ada pada LKS masih belum sepenuhnya dapat dipahami oleh siswa, siswa tidak sering mengerjakan persoalan yang membutuhkan identifikasi masalah terlebih dahulu, dan siswa kesulitan membuat model matematika dari masalah yang diberikan. Hal ini juga mempengaruhi lamanya waktu yang dibutuhkan siswa untuk menjawab soal. Hasil uji coba draft kedua juga memberikan pengetahuan kepada peneliti mengenai tanggapan siswa diantaranya adalah LKS mengarahkan mereka untuk menyelesaikan masalah dengan teliti dan LKS cukup menarik karena masalah yang diberikan tentang fungsi kuadrat dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Kesulitan-kesulitan dan tanggapan yang diberikan siswa dalam uji coba terbatas digunakan sebagai masukan untuk perbaikan draft kedua LKS.

2) Uji coba lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk melihat kepraktisan dari LKS yang dikembangkan. Draft kedua yang telah melalui revisi kemudian diujicobakan di kelas yang menjadi subjek penelitian yaitu kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Uji coba dilakukan

dalam tiga kali pertemuan. Setiap pertemuan berisi dua permasalahan. Dua pertemuan pertama untuk menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui unsur-unsurnya dan pertemuan ketiga untuk menerapkan persamaan fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari. Serupa dengan apa yang menjadi kendala dalam uji coba terbatas, dalam uji coba lapangan sebagian siswa tidak terbiasa menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan penyelidikan analisis terlebih dahulu. Sebagai contoh untuk masalah menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui ketiga titiknya, siswa lebih paham jika langsung diberikan titik-titik yang diketahui daripada mereka diberikan masalah nyata yang intinya sama tetapi membutuhkan penyelidikan dan analisis terlebih dahulu untuk menentukan titik-titiknya. Hal seperti ini berdampak pada lamanya waktu yang mereka perlukan untuk menyelesaikan masalah. Beberapa siswa tidak dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Selama pembelajaran berlangsung, dilakukan pula observasi terhadap aktivitas siswa dalam mengerjakan LKS. Observasi dilakukan oleh teman guru yang sebelumnya telah diberikan penjelasan mengenai item-item yang menjadi bahan penilaian dalam observasi. Ada 12 item penilaian dalam lembar observasi yang isinya berkaitan dengan langkah-langkah dalam PBL, indikator berpikir

kritis dan indikator berpikir kreatif.

Tabel 4.3

Hasil lembar observasi terhadap LKS

No	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3	
	Jumlah Ya	%	Jumlah Ya	%	Jumlah Ya	%
Observer 1	9	75	10	83	10	83
Observer 2	9	75	10	83	10	83
Rata-rata	9	75	10	83	10	83
Kriteria	Baik		Baik		Baik	

Hasil observasi selama tiga kali pertemuan dengan menggunakan LKS tampak pada tabel 4.3. Berdasarkan hasil observasi di atas diketahui bahwa pada pertemuan pertama rata-rata observer memberi nilai 9 dengan persentase sebesar rata-rata keterlaksanaan sebesar 75 %. Pada pertemuan kedua, observer 1 memberi nilai 10 dan observer 2 memberi nilai 10 dengan persentase rata-rata keterlaksanaan 83 %. Pada pertemuan ketiga rata-rata observer memberi nilai 10 dengan persentase rata-rata keterlaksanaan 83 %. Secara umum dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil observasi terhadap kepraktisan pembelajaran dengan LKS maka LKS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria minimal baik dan telah sesuai dengan kepraktisan yang diharapkan dalam penelitian.

Uji coba lapangan kemudian diakhiri dengan pemberian angket respon terhadap siswa. Angket respon siswa digunakan untuk

mengetahui penilaian siswa terhadap LKS yang telah mereka kerjakan selama proses pembelajaran. Angket respon terdiri dari 21 item yang berisi pernyataan-pernyataan yang bernilai positif. Angket respon diberikan kepada 27 orang siswa dari kelas XI TITL sebagai responden. Data hasil respon siswa dalam bentuk skor, kemudian dikonversikan dalam empat kriteria yang telah ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 4.4
Kriteria penilaian respon siswa terhadap LKS

	Rentang skor	Kriteria
1	$X \geq 3$	Sangat positif
2	$2,5 \leq X < 3$	Positif
3	$2 \leq X < 2,5$	Negatif
4	$X < 2$	Sangat negatif

Tabel 4.5
Hasil penilaian angket respon siswa terhadap LKS

No	Aspek penilaian	Jumlah butir	Skor rata-rata	Kriteria
1	Bahasa	3	3,23	Sangat positif
2	Isi	9	3,06	Sangat positif
3	Penyajian	2	2,84	Positif
4	Kegrafikan	3	2,91	Positif
5	Minat	4	2,74	Positif
Rata-rata			2,96	Positif

Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap LKS diketahui bahwa rata-rata respon siswa secara keseluruhan adalah 2,96 dan

memenuhi kriteria positif. Dapat disimpulkan bahwa LKS telah memenuhi aspek kepraktisan yang diinginkan penelitian yaitu dengan kriteria minimal respon siswa adalah positif.

c. Deskripsi hasil tes kemampuan berpikir kritis

Tes kemampuan berpikir kritis terdiri dari empat soal uraian. Tes tersebut memuat empat indikator berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian. Indikator-indikator tersebut telah disesuaikan dengan indikator dalam pembelajaran. Indikator-indikator tersebut antara lain mengidentifikasi masalah, menganalisis masalah, memecahkan masalah dan memberikan keputusan.

Tes kemampuan berpikir kritis dilakukan dalam satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Tes kemampuan berpikir memiliki skor minimal 0 dan maksimal 4. Penskoran disesuaikan dengan indikator pada masing-masing soal. Tabel berikut memperlihatkan hasil dari tes kemampuan berpikir kritis 27 siswa kelas XI TITL.

Tabel 4.6

Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa

Skor	Soal 1		Soal 2		Soal 3		Soal 4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
4	4	15	2	8	18	66	13	48
3	9	33	0	0	2	8	5	18
2	5	18	12	44	2	8	2	8
1	9	33	13	48	5	18	7	26
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel hasil tes diketahui bahwa pada soal nomor 1 dengan indikator mengidentifikasi masalah sebanyak 15 % siswa dapat menjawab dengan lengkap dan benar. Terdapat 33 % siswa menjawab dengan benar. Sebanyak 18 % menjawab dengan hampir benar meski masih melakukan kesalahan dalam perhitungan dan 33 % siswa hanya menjawab sampai pada tahap menuliskan informasi yang diketahui dari soal.

Pada soal nomor 2 dengan indikator kemampuan menganalisis permasalahan sebanyak 8 % siswa menjawab dengan lengkap dan benar. Sebanyak 44 % dapat menjawab tetapi masih melakukan kesalahan dalam perhitungan dan 48 % hanya menjawab dengan menuliskan informasi yang diketahui dari soal.

Pada soal nomor 3 dengan indikator kemampuan memecahkan masalah diperoleh sebanyak 66 % siswa menjawab dengan lengkap dan benar. Sebanyak 8 % menjawab dengan benar. Sebanyak 8 % siswa menjawab dengan hampir benar tetapi masih salah dalam penyelesaian dan 18 % siswa hanya menjawab dengan menuliskan informasi yang diketahui dari soal.

Pada soal nomor 4 dengan indikator kemampuan memberikan kesimpulan terhadap masalah diperoleh sebanyak 48 % siswa menjawab dengan lengkap dan benar. Sebanyak 8 % menjawab dengan benar. Sebanyak 18 % siswa menjawab dengan hampir benar tetapi masih salah

dalam perhitungan dan 26 % siswa hanya menjawab dengan menuliskan informasi yang diketahui dari soal.

Hasil skor tersebut kemudian diberi nilai sesuai dengan bobot yang diberikan pada soal. Nilai yang diperoleh siswa kemudian ditentukan ketuntasannya dengan menggunakan KKM yang ditetapkan dari sekolah yaitu 75. Hasil dari penilaian tersebut tampak pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.7
Hasil Penilaian Ketuntasan Belajar Siswa Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kritis

Kriteria	Jumlah siswa	Persentase
Tuntas	19	70 %
Belum tuntas	8	30 %

Hasil tersebut kemudian dikonversikan dengan tabel 3.7 mengenai kriteria ketuntasan klasikal menurut Widoyoko (2009). Pada tes kemampuan berpikir kritis terdapat 70 % siswa yang tuntas. Berdasarkan tabel 3.7 maka secara umum kemampuan berpikir kritis siswa termasuk dalam kategori baik.

d. Deskripsi hasil tes kemampuan berpikir kreatif

Tes kemampuan berpikir kreatif terdiri dari tiga soal uraian. Tes tersebut memuat tiga indikator berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian. Indikator-indikator tersebut telah disesuaikan dengan indikator dalam pembelajaran. Indikator-indikator tersebut antara lain keberagaman jawaban (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan keterperincian dalam menjawab (*elaboration*).

Tes kemampuan berpikir kreatif dilakukan dalam satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Tes kemampuan berpikir kreatif memiliki skor minimal 0 dan maksimal 4. Penskoran disesuaikan dengan indikator pada masing-masing soal. Tabel berikut memperlihatkan hasil dari tes kemampuan berpikir kreatif 27 siswa kelas XI TITL.

Tabel 4.8
Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Skor	Soal 1		Soal 2		Soal 3	
	F	%	f	%	f	%
4	0	0	0	0	17	63
3	9	33	12	44	1	4
2	9	33	10	37	9	33
1	9	33	5	19	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan hasil tes diketahui bahwa pada soal nomor 1, terdapat 33 % siswa yang memberikan jawaban lebih dari satu jawaban tetapi masih keliru dalam perhitungan. Terdapat 33 % siswa yang memberikan satu jawaban benar dan 33 % siswa menjawab tetapi belum tepat.

Pada soal nomor 2 terdapat 44 % siswa yang memberikan jawaban lebih dari satu cara tetapi masih keliru dalam perhitungan. Terdapat 37 % siswa yang menjawab benar hanya dengan satu cara dan 19 % siswa menjawab tetapi belum tepat.

Pada soal nomor 3 terdapat 63 % siswa yang memberikan jawaban dengan rinci dan benar. Terdapat 4 % siswa yang menjawab dengan benar tetapi belum rinci dan 33 % siswa menjawab hampir benar tetapi tidak rinci

dalam menjawab. Secara umum, tidak terdapat siswa yang tidak menjawab permasalahan yang diberikan. Dengan kata lain, setiap siswa memberikan jawaban terhadap masalah meskipun jawaban mereka belum benar seluruhnya.

Hasil skor tersebut kemudian diberi nilai sesuai dengan bobot yang diberikan pada soal. Nilai yang diperoleh siswa kemudian ditentukan ketuntasannya dengan menggunakan KKM yang ditetapkan dari sekolah yaitu 75. Hasil dari penilaian tersebut tampak pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.9
Hasil Penilaian Ketuntasan Belajar Siswa Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kreatif

Kriteria	Jumlah siswa	Persentase
Tuntas	19	70 %
Belum tuntas	8	30 %

Hasil tersebut kemudian dikonversikan dengan tabel 3.7 mengenai kriteria ketuntasan klasikal menurut Widoyoko (2009). Pada tes kemampuan berpikir kreatif terdapat 70 % siswa yang tuntas. Berdasarkan tabel 3.7 maka secara umum kemampuan berpikir kreatif siswa termasuk dalam kategori baik

C. Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berupa lembar kegiatan siswa (LKS). LKS yang dikembangkan dalam penelitian adalah LKS dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Pengembangan produk LKS mengikuti model pengembangan 4-D yaitu *define*, *design*, *develope*, dan *disseminate*.

Namun dalam penelitian ini model 4-D dibatasi hanya sampai pada tahap *develope*.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian telah melalui tahap validasi, uji kepraktisan dan uji keefektifan. Hasil analisis kevalidan, kepraktisan dan keefektifan telah disajikan sebelumnya. Hasil penelitian kemudian dideskripsikan dan diinterpretasikan dalam bentuk uraian. Berikut uraian dari hasil penelitian.

1. Kevalidan LKS

Hasil rekapitulasi penilaian terhadap kevalidan LKS dengan model PBL pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian dari validator adalah 4,17. Hasil tersebut kemudian dikonfirmasi dengan tabel 4.1 mengenai kriteria LKS sehingga diperoleh bahwa LKS dengan model PBL memenuhi kriteria valid dan layak untuk digunakan di kelas. Pengembangan LKS dengan model PBL telah memenuhi kriteria pengembangan yang diutarakan oleh Nieveen (1999) yaitu kevalidan. LKS dikatakan valid jika mayoritas validator menyatakan bahwa LKS telah sesuai dari segi isi, format dan bahasa.

Berdasarkan isi, LKS yang dikembangkan telah melalui proses revisi dan sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang tertera pada silabus KTSP 2006. Masalah yang terdapat pada LKS juga telah sesuai dengan konteks pada dunia nyata. LKS PBL meminta siswa menyelesaikan masalah dalam kelompok-kelompok belajar. Hal ini menyesuaikan dengan model PBL yang menuntut adanya kerjasama dalam menyelesaikan tantangan berupa permasalahan

(Wardoyo, 2013). Siswa di kelas belajar melakukan analisis, memecahkan masalah dan memberikan penjelasan mengenai penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Kegiatan siswa melakukan analisis, memecahkan masalah serta mengajukan argumen merupakan bagian dari berpikir kritis (Johnson, 2007). Permasalahan dalam LKS PBL tersebut dikemas sedemikian rupa agar sesuai dengan tujuan dari pengembangan LKS yaitu untuk membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Berkembangnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa bermanfaat bagi mereka dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah secara mandiri (Prastowo, 2012). LKS PBL disesuaikan dengan fungsinya yaitu sebagai media untuk membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan konsep mengenai fungsi kuadrat.

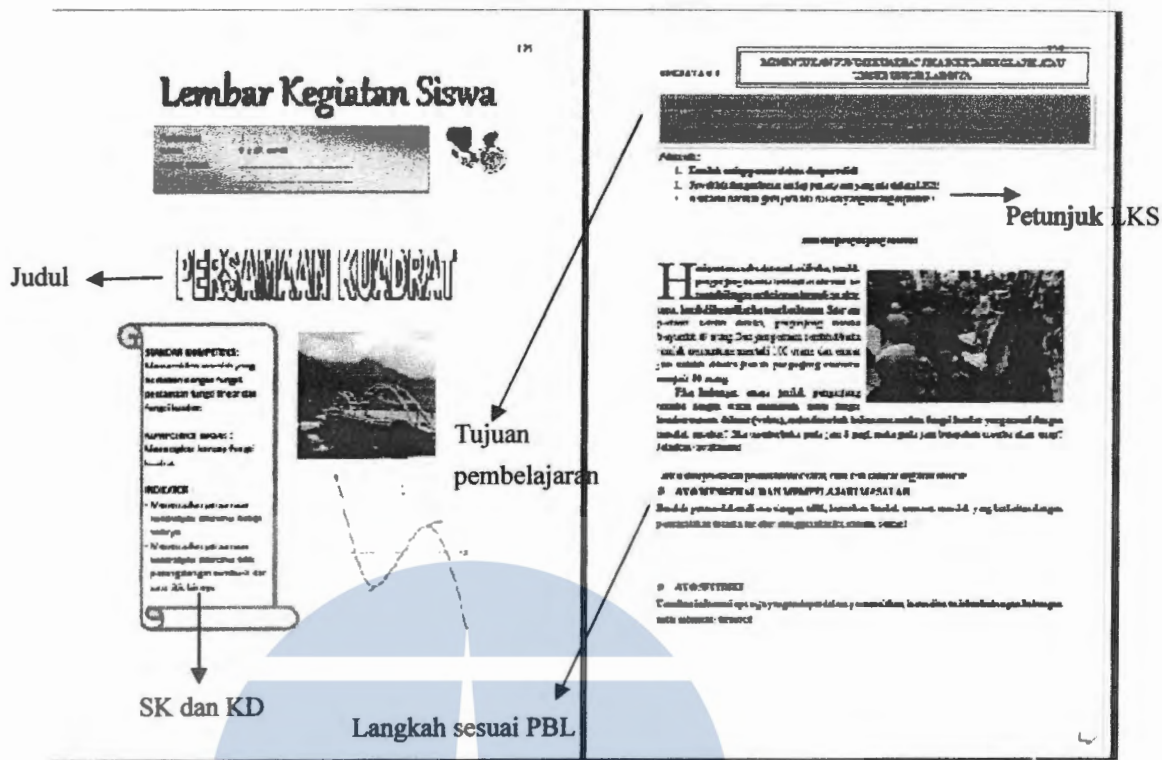
Berdasarkan format, LKS yang dikembangkan telah sesuai dengan struktur LKS yaitu memuat judul, standar kompetensi, kompetensi dasar dan petunjuk pengerjaan. LKS yang dikembangkan sesuai dengan langkah-langkah yang ada dalam PBL menurut Wardoyo (2013).

- a. LKS diawali dengan memberikan permasalahan nyata. Masalah nyata yang digunakan dalam LKS dan berkaitan dengan fungsi kuadrat seperti masalah lintasan peluru, kurva pembiayaan, dan maksimum atau minimum luas lahan.
- b. LKS memuat instruksi agar siswa melakukan identifikasi dan penyelidikan terhadap masalah. Dalam hal ini, guru berperan sebagai

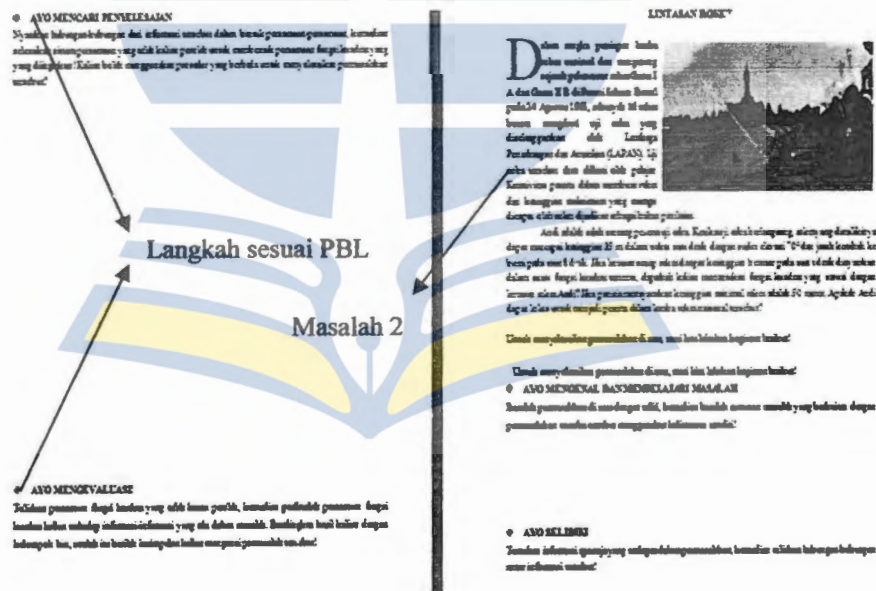
fasilitator yang membantu memberi arahan pada siswa. Guru mengajukan pertanyaan mengenai informasi yang ada dalam permasalahan di LKS PBL. Hasil dari identifikasi dan penyelidikan digunakan siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan.

- c. LKS memuat instruksi agar siswa menyajikan hasil kerja mereka melalui presentasi. Presentasi dilakukan untuk menumbuhkan kepercayaan diri siswa menyampaikan pendapat di depan teman-teman kelas.
- d. Masalah yang diberikan pada LKS mengarah pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yaitu menganalisis dan mengevaluasi hasil yang telah diperoleh

Berdasarkan bahasa, LKS yang dikembangkan sesuai dengan kaidah bahasa yaitu susunan kalimat dan kosakata yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). LKS mengacu pada buku standar yaitu buku matematika program keahlian teknologi kesehatan dan pertanian untuk SMK dan MAK kelas XI. LKS memuat ilustrasi yang sesuai dengan permasalahan (Darmodjo dan Kaligis, 1992). Berikut gambar LKS secara keseluruhan.



Gambar 4.7 Bagian Depan LKS



Gambar 4.8 Bagian LKS 1

2. Kepraktisan LKS

Penilaian kepraktisan dilakukan dengan melihat keterlaksanaan pembelajaran di kelas dengan menggunakan LKS. Kepraktisan LKS dinilai melalui angket respon siswa di akhir pembelajaran dan lembar observasi terhadap aktifitas siswa selama tiga kali pertemuan.

Pada pertemuan pertama dengan LKS 1, untuk item nomor 4 pada lembar observasi yaitu menjelaskan kecukupan informasi dalam masalah yang ada pada LKS, observer belum melihat kemampuan siswa untuk menyampaikan pendapat tentang kecukupan informasi dalam permasalahan. Ketika guru menanyakan mengenai kecukupan informasi untuk menyelesaikan masalah, sebagian besar siswa tidak memberikan jawaban. Beberapa siswa belum terbiasa memberikan alasan atau pendapat mereka di depan kelas. Hal ini dapat disebabkan salah satunya karena mereka kurang percaya diri, takut salah atau kurang mampu menyusun kalimat dengan benar dan jelas. Memberikan alasan dengan menggunakan pemikiran yang logis termasuk dalam kemampuan berpikir kritis (Ibrahim, 2011) meskipun pada kenyataan di kelas hal ini masih belum sepenuhnya terasah. Kemampuan memberikan alasan untuk setiap pendapat yang diberikan sangat penting untuk kehidupan siswa di masa mendatang.

Untuk item nomor 7 yaitu siswa dapat memberikan prosedur yang beragam dalam menjawab dan item nomor 8 yaitu dapat memberikan prosedur yang belum pernah diberikan oleh guru, masing-masing observer menilai siswa belum dapat

melakukan kedua hal tersebut. Beberapa siswa cenderung mengikuti atau menyalin jawaban dari siswa lain. Pada masalah pengunjung toko misalnya, siswa dapat menggunakan cara eliminasi, substitusi, gabungan eliminasi-substitusi atau coba-coba. Akan tetapi kenyataannya tidak banyak siswa yang melakukan hal tersebut. Ketika ada siswa yang sudah menyelesaikan masalah pada LKS, maka beberapa siswa lain akan mengikuti jawaban siswa tersebut dan yang lainnya tidak menyelesaikan. Dengan kata lain, selama mengerjakan LKS, kemampuan berpikir kreatif siswa belum terasah dengan baik. Meski demikian, hasil penilaian masing-masing observer untuk pembelajaran dengan LKS 1 adalah masih memenuhi kategori baik yaitu 75 %.

Pada pertemuan kedua dengan LKS 2, sudah ada peningkatan untuk item nomor 4 yaitu menjelaskan kecukupan informasi. Masing-masing observer sudah melihat ada keberanian dari siswa untuk menyampaikan pendapat mereka mengenai kecukupan informasi dalam masalah yang ada pada LKS. Untuk item nomor 7 dan 8 belum sepenuhnya dilakukan siswa, yaitu siswa belum dapat memberikan prosedur yang beragam dalam menyelesaikan masalah. Walaupun demikian, hasil penilaian masing-masing observer untuk pembelajaran dengan LKS 2 masih memenuhi kriteria baik yaitu 83 %.

Pada pertemuan ketiga dengan LKS 3, untuk item nomor 7 dan 8 siswa belum dapat memberikan prosedur yang beragam dalam menyelesaikan masalah. Walaupun demikian, hasil penilaian masing-masing observer untuk pembelajaran

dengan LKS 3 adalah 83 % dan memiliki kategori baik.

Hasil analisis terhadap lembar observasi aktifitas siswa selama tiga kali pertemuan tampak bahwa kelemahan siswa secara umum ada pada kekurangmampuan mereka untuk berpikir kreatif dalam memberikan solusi dengan lancar atau fleksibel. Hal ini belum sejalan dengan Krutetski (Park, 2004) yang menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan menghasilkan solusi yang bersifat fleksibel. Kemampuan memberikan solusi yang beragam dapat dilatihkan dengan lebih banyak memberikan soal-soal yang menantang dan sedikit terbuka. Walaupun demikian pada kenyataannya item 7 dan 8 sampai pertemuan ketiga belum memuaskan tetapi, secara keseluruhan hasil penilaian dari observer menyatakan bahwa aktivitas siswa memiliki kategori baik.

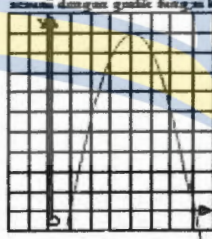
Hasil analisis terhadap angket respon siswa diperoleh rata-rata respon siswa terhadap LKS dalam tiga kali pertemuan adalah 2,96. Hasil tersebut dikonversikan dengan tabel kriteria sehingga diperoleh secara keseluruhan respon siswa bernilai positif. Hasil tersebut sesuai dengan kriteria kepraktisan yang diberikan oleh Nieveen (1999). Menurut Nieveen, LKS dikatakan praktis jika mayoritas responden dalam hal ini adalah siswa, memberikan respon yang baik terhadap LKS yang dikembangkan. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa belajar dengan LKS PBL adalah sesuatu yang baru untuk mereka. Mereka harus belajar untuk menganalisis, mengumpulkan informasi dan menyusun cara untuk menyelesaikan masalah. Hal ini sedikit berbeda dengan apa yang mereka lakukan

sebelumnya yaitu guru memberikan contoh soal terlebih dahulu kemudian mereka menyelesaikan soal yang sama dengan angka yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis terhadap angket respon dan lembar observasi mengenai kepraktisan LKS dapat disimpulkan bahwa LKS telah memenuhi kriteria praktis yang diharapkan dalam penelitian.

3. Keefektifan LKS

Penilaian keefektifan dilakukan dengan pemberian tes hasil belajar di akhir setelah menggunakan LKS selama tiga kali pertemuan. Tes yang diberikan berbentuk tes uraian yang dibagi dalam dua jenis yaitu tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif. Soal tes yang diberikan sesuai dengan masalah yang telah mereka pelajari dalam LKS. Tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis terdiri dari 4 soal dan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif terdiri dari 3 soal.

1. Perhatikan grafik fungsi kuadrat di bawah ini. Tentukan persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan grafik fungsi kuadrat tersebut!



2. Diberikan tiga buah titik yang beraturan yaitu $(2,3)$, $(1,0)$ dan $(0,-3)$. Setajakah Anda jika dari ketiga titik tersebut dapat dibuat tepat sebuah fungsi kuadrat? Jelaskan alasan Anda!
3. Misalkan x adalah jumlah uang (dalam ribuan dolar) yang dikeluarkan suatu perusahaan untuk iklan dan y adalah keuntungan yang diperolehnya. Ketika jumlah uang yang dikeluarkan 10 (dalam ribuan dolar) maka perusahaan akan mendapat keuntungan 380 (dalam ribuan dolar) dan akan mencapai keuntungan maksimum yaitu 430 (dalam ribuan dolar) jika mengeluarkan uang 20 (dalam ribuan dolar). Jika y merupakan suatu persamaan fungsi kuadrat tentukan dalam x , maka tentukanlah persamaan fungsi kuadrat tersebut!
4. Oleh karena jasanya membongkar batu bangkai, Raja bermaksud untuk memberikan Aladin hadiah berupa sebuah kaping perak. Karena kecurigaan Aladin, maka Raja tidak memberikan kaping perak kepada siapa pun melainkan hanya memberikan suatu tali yang panjangnya 100 meter. Raja memberikan kaping perak yang dapat Aladin beli dengan tali tersebut. Bungkai batu perak maksimum yang dapat dibawa oleh Aladin dengan tali 100 meter tersebut? Jelaskan alasan Anda!

Gambar 4.9 Soal Kemampuan berpikir kritis

Hasil analisis tes terhadap kemampuan berpikir kritis untuk indikator mengidentifikasi masalah pada soal nomor 1 diperoleh 15 % siswa menjawab dengan sempurna, 33 % siswa menjawab benar sampai tahap perhitungan tetapi tidak melakukan pengecekan kembali, 18 % siswa masih salah dalam perhitungan dan 33 % hanya sampai pada tahap menuliskan informasi yang di ketahui dari soal. Siswa yang hanya menuliskan informasi dari soal cenderung tidak mengetahui langkah apa yang selanjutnya harus dikerjakan setelah informasi diperoleh.

Pada soal nomor 2 dengan indikator kemampuan menganalisis secara keseluruhan 8 % siswa menjawab dengan sempurna, 44 % siswa dapat menuliskan informasi namun masih keliru dalam perhitungan dan 48 % hanya menuliskan apa yang diketahui dari soal. Siswa yang dapat menjawab mengerjakan soal tersebut dengan mensubstitusikan titik-titik tersebut sehingga menjadi persamaan linier tiga variabel. Beberapa dari mereka ada yang mendapatkan nilai 0 untuk koefisien a seperti pada contoh pengerjaan berikut

The image shows a student's handwritten solution for a system of three linear equations in three variables (SLTV). The equations are:

$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x + 3y + 4z = 14 \\ 3x + 4y + 5z = 20 \end{cases}$$

The student uses the elimination method to solve the system. They first eliminate x from the second and third equations by subtracting twice the first equation from them. This results in a new system of two equations in two variables:

$$\begin{cases} -y - 3z = -8 \\ -y - 2z = 8 \end{cases}$$

Then, they subtract the second equation from the first to solve for z :

$$(-y - 3z) - (-y - 2z) = -8 - 8$$

$$-z = -16 \Rightarrow z = 16$$

Substituting $z = 16$ back into the equations, they find $y = -48$ and $x = -54$. The final solution is:

$$\begin{cases} x = -54 \\ y = -48 \\ z = 16 \end{cases}$$

Gambar 4.10 Contoh Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 2

Pada soal tersebut, peneliti mengharapkan siswa dapat mengaitkan nilai koefisien $a = 0$ yang telah mereka peroleh dengan syarat terbentuknya suatu fungsi kuadrat. Sebagian besar siswa belum dapat melakukan analisis untuk sampai pada kesimpulan bahwa meskipun terdapat 3 titik yang berlainan tetapi diperoleh koefisien $a = 0$ maka persamaan fungsi kuadrat tidak dapat dibuat.

Pada soal nomor 3 dengan indikator memecahkan masalah, sebesar 66 % siswa dapat menjawab soal tersebut dengan benar dan lengkap, 8 % dapat menjawab dengan benar, 8 % dapat menjawab tetapi masih melakukan kesalahan dalam perhitungan dan 18 % hanya menuliskan apa yang diketahui dari soal. Berdasarkan soal diketahui informasi mengenai pengeluaran yang berkaitan dengan pendapatan. Pada soal tersebut diketahui pula mengenai pendapatan maksimum sehingga untuk menentukan persamaan fungsi kuadrat yang sesuai, siswa menggunakan rumus

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p.$$

Pada soal nomor 4 dengan indikator memberikan kesimpulan, diketahui sebanyak 48 % siswa dapat menjawab soal dengan benar dan memberikan kesimpulan yang benar, 18 % siswa dapat menjawab dengan benar tetapi masih salah dalam membuat kesimpulan, 8 % siswa menjawab tetapi masih salah dalam perhitungan dan 26 % hanya menuliskan apa yang diketahui dari soal. Contoh jawaban siswa dapat dilihat pada gambar berikut:

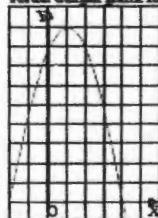


Gambar 4.11 Contoh Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 4

Pada soal tersebut sebagian besar siswa sudah dapat memberikan pendapat dengan alasan yang benar. Hal ini tampak pada prosedur yang mereka gunakan. Berdasarkan soal tersebut siswa dapat menuliskan bahwa luas tanah terbesar adalah tanah dengan ukuran persegi. Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa secara keseluruhan terdapat 18 siswa memenuhi kriteria ketuntasan yang disebutkan dalam penelitian yaitu berkriteria baik. Meskipun dalam pelaksanaan masih ada 9 siswa yang belum tuntas, hal ini menjadi catatan peneliti untuk melakukan perbaikan dengan memberikan latihan bentuk-bentuk soal yang serupa sampai siswa tersebut memenuhi kriteria tuntas yang ditentukan.

- 1 Seekor samudra bagalun melewati lintasan yang berbentuk parabola. Ia mulai berjalan saat 2 detik dan berhenti pada saat waktu 10 detik. Jika lintasan yang dilalui samudra memenuhi rumus persamaan kuadrat tertentu dalam t maka tentukan persamaan fungsi kuadrat yang mungkin dilalui oleh samudra tersebut!

2. Perhatikan grafik fungsi kuadrat di bawah ini. Tuliskan persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan grafik fungsi kuadrat tersebut!



3. Seorang petani ingin memanen sebidang tanah berbentuk persegi panjang yang berbatasan dengan sungai Ia memiliki pagar sepanjang 5.000 m. Jika petani tersebut tidak akan memanen sisi persegi panjang yang berbatasan dengan sungai, berapakah luas maksimum tanah yang dapat dimiliki oleh petani tersebut?

Gambar 4.12 Soal Berpikir Kreatif

Pada soal nomor 1 dengan indikator keberagaman jawaban (*fluency*) secara keseluruhan 33 % siswa dapat menjawab dengan memberikan lebih dari satu jawaban tetapi beberapa masih kurang tepat, 33 % siswa dapat memberikan satu saja jawaban benar dan 33 % hanya sampai pada tahap menuliskan informasi yang di ketahui dari soal pada nomor. Siswa yang hanya menuliskan informasi dari soal cenderung tidak mengetahui langkah apa yang harus dilakukan setelah informasi diketahui.

Pada soal nomor 2 dengan indikator kelancaran (*flexibility*) secara keseluruhan 44 % siswa menjawab dengan memberikan lebih dari satu cara tetapi masih ada kekeliruan, 37 % siswa dapat menjawab dengan memberikan satu cara menjawab dan benar dan 19 % hanya sampai pada tahap menuliskan informasi yang di ketahui dari soal pada nomor. Pada soal nomor 2, siswa dibolehkan menjawab dengan beberapa cara. Beberapa siswa menjawab dengan memanfaatkan 2 titik potong dengan sumbu dan satu titik lain yang dilalui grafik untuk menentukan rumus persamaan fungsi kuadratnya. Siswa yang lain ada juga yang menjawab dengan menggunakan titik puncak dan satu titik lain yang dilalui untuk menentukan persamaan fungsi kuadrat dari grafik. Siswa dapat juga menjawab dengan menggunakan tiga titik sebarang yang melalui kurva fungsi kuadrat tetapi cara ini tidak mereka gunakan karena tidak mudah bagi mereka untuk menyelesaikan sistem persamaan fungsi linier tiga variabel yang diperoleh dengan mensubstitusikan ketiga titik tersebut.

Pada soal nomor 3, hampir serupa bentuknya dengan soal nomor 4 tes kemampuan berpikir kritis. Hanya saja soal nomor 3 mengalami sedikit modifikasi. Sebagian besar siswa yaitu sebanyak 63 % siswa dapat menjawab dengan benar dan terperinci, 4 % menjawab dengan benar tetapi kurang terperinci dan 33 % menjawab hampir benar tetapi kurang rinci. Beberapa siswa yang menjawab hampir benar dan benar tetapi kurang terperinci disebabkan kekurangtelitian mereka dalam menuliskan hasil yang diperoleh. Siswa yang demikian cenderung tergesa-gesa dalam mengerjakan soal yang diberikan.

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa terdapat 18 siswa memenuhi kriteria ketuntasan yang disebutkan dalam penelitian yaitu berkriteria baik. Meskipun dalam pelaksanaan masih ada 9 siswa yang belum tuntas, hal ini menjadi catatan peneliti untuk memberikan latihan dengan bentuk-bentuk soal berpikir kreatif yang serupa dalam pembelajaran berikutnya.

4. Dampak Potensial LKS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa.

Produk LKS dengan model PBL yang dikembangkan dalam penelitian ini bertujuan untuk memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Hal ini sejalan dengan penelitian Ibrahim (2011) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang berbasis masalah dapat memberikan hasil yang baik bagi pencapaian kemampuan berpikir siswa. LKS yang di dalamnya memuat masalah kontekstual dapat menjadi stimulus bagi siswa untuk mencoba

menyelesaikan masalah tersebut. Untuk menyelesaikan masalah siswa mengikuti instruksi yang telah disesuaikan dengan langkah-langkah dalam PBL.

Kalimat “Ayo Mengenal dan Mempelajari Masalah” yang tertulis dalam LKS mengajak siswa untuk mengidentifikasi apa yang diinginkan oleh soal. Berdasarkan kalimat tersebut siswa dapat belajar merumuskan masalah dengan menggunakan kalimat tanya seperti misalnya “Bagaimana menentukan rumus persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan permasalahan tersebut?”. Setelah mengetahui masalah maka siswa kemudian mulai berpikir keras untuk memikirkan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah dalam LKS.

LKS PBL mengajak siswa melakukan penyelidikan, menyelesaikan masalah dan mengajukan argumen tentang hasil akhir yang diperoleh. Siswa perlu melakukan beberapa proses untuk menyampaikan argumen dan mengambil keputusan mengenai benar tidaknya hasil yang diperoleh. Proses-proses tersebut meliputi interpretasi dan evaluasi sehingga sampai pada suatu kesimpulan. Hal ini sesuai dengan Ennis (Hassoubah, 2004) yang menyatakan bahwa proses pengambilan keputusan untuk sampai pada suatu kesimpulan hendaknya masuk akal agar apa yang dianggap benar dapat dilakukan dengan benar.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat dilihat dari bagaimana cara ia menyikapi masalah yang ada dalam LKS. Ketika pembelajaran dilakukan, beberapa siswa yang memiliki karakteristik pemikir kritis segera mulai

bertindak, bertanya, mengajukan argumen dan memanfaatkan pengetahuan yang mereka miliki untuk menyelesaikan masalah. Hal tersebut dapat membantu mereka merumuskan dan mengevaluasi pendapat mereka sendiri (Sutawidjaya dan Jarnawi, 2011).

LKS PBL yang dikembangkan dalam penelitian juga memuat masalah yang penyelesaiannya membutuhkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Siswa dibolehkan untuk menjawab dengan lebih dari satu cara untuk menyelesaikan masalah. Masalah yang ada dalam LKS PBL memenuhi empat ranah afektif (William dalam Munandar, 2004) yaitu memberikan tantangan tersendiri bagi siswa karena mereka sebelumnya belum pernah mendapat masalah seperti ini, menimbulkan rasa ingin tahu yaitu menentukan langkah apa yang harus diambil untuk menyelesaikan masalah dan imajinasi sebab LKS dilengkapi dengan ilustrasi yang situasinya dikenal oleh siswa.

LKS PBL mengajak siswa untuk berpikir kreatif dengan menghasilkan sesuatu yang baru (Fisher, 1995). Dalam menyelesaikan masalah, ketika siswa mampu menyelesaikan masalah, maka mereka telah melakukan sesuatu yang baru untuk mereka sendiri. Siswa mungkin sebelumnya tidak pernah selesai dalam menjawab soal, ketika mereka mampu menyelesaikan sampai akhir dengan baik, benar dan rinci maka hal itu menjadi sesuatu yang baru bagi mereka. Berpikir kreatif juga dapat dilihat dari kemampuan siswa mengaplikasikan ide-ide yang sudah ada kemudian diterapkan pada wilayah yang berbeda. Seperti halnya

penggunaan eliminasi dan substitusi yang ada pada materi sistem persamaan linier tiga variabel dan konsep luas pada materi dimensi dua, cara-cara dan konsep tersebut bukanlah sesuatu yang baru tetapi menjadi baru ketika ternyata dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam persamaan fungsi kuadrat.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada siswa XI TITL di SMKN 2 Sumbawa, maka dapat dikatakan bahwa LKS PBL yang digunakan dalam pembelajaran memiliki dampak potensial yang baik terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Araiku (2015) dan Lathifah (2015) yang menyimpulkan bahwa perangkat ajar yang memuat PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam beberapa indikator yaitu pemecahan masalah, penggunaan beragam solusi serta kemampuan berkomunikasi.

Hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang dilakukan setelah pembelajaran menggunakan LKS PBL, menunjukkan adanya peningkatan terhadap ketuntasan belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan 70 % siswa yang mendapat nilai lebih atau sama dengan standar nilai yang ditentukan. Adanya peningkatan hasil tes ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pariska (2012) yang menyatakan bahwa lembar kerja siswa berbasis masalah dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengembangan LKS PBL untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil uji kevalidan pengembangan LKS dengan model PBL berdasarkan penilaian dan tanggapan validator dinyatakan valid dengan nilai rata-rata 4,17 dan layak untuk digunakan di dalam kelas.
2. Hasil uji kepraktisan LKS dengan model PBL berdasarkan hasil penilaian dari observer dinyatakan praktis dengan keterlaksanaan rata-rata 80,33% dan berdasarkan hasil angket respon siswa yang secara keseluruhan bernilai positif. Hasil tersebut menyatakan bahwa LKS dengan model PBL telah memenuhi kriteria praktis.
3. Hasil uji keefektian LKS dengan model PBL berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif terdapat 70 % siswa memenuhi kriteria tuntas sehingga LKS dinyatakan telah memenuhi kriteria efektif yang diharapkan.

4. LKS dengan model PBL yang dikembangkan dalam penelitian secara umum memiliki dampak potensial yang baik terhadap berkembangnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengembangan LKS PBL untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi guru
 - a. LKS dengan model PBL yang telah dihasilkan dapat digunakan atau dikembangkan lagi oleh guru dalam pembelajaran matematika khususnya untuk materi penerapan fungsi kuadrat.
 - b. LKS dengan model PBL mengajak siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif sehingga dalam setiap kegiatan pembelajaran guru perlu menumbuhkan rasa percaya diri siswa dalam menyampaikan pendapat untuk menyelesaikan setiap masalah yang diberikan.
 - c. Guru dapat mengembangkan LKS PBL yang dihasilkan dalam penelitian untuk mendapatkan LKS PBL yang lebih baik lagi untuk materi yang beragam.

2. Bagi peneliti lain

- a. LKS PBL memiliki potensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif sehingga perlu untuk diterapkan pada siswa dengan level pendidikan yang beragam.
- b. Pembelajaran menggunakan LKS PBL dapat di kembangkan dengan memperhatikan indikator lain dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif selain dari indikator yang digunakan dalam penelitian ini.
- c. Secara umum, pengembangan LKS PBL dalam penelitian ini belum memuaskan. Pengembangan lebih lanjut, diperlukan untuk melihat manfaat dari LKS PBL terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang disertai dengan pengembangan terhadap rencana pembelajaran pada materi yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Araiku, J. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Dimensi Tiga Bercirikan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Tesis: UM
- Arikunto. S. (1990). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Ambaranti, F. (2014). *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Model Problem Based Learning Sebagai Implementasi Kurikulum 2013 untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Bengkulu*. Tesis : Universitas Bengkulu.
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SD/MI. SMP/MTs. SMA/MA*. Jakarta: Depdiknas.
- _____. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan SMA: Depdiknas
- Darmodjo, H dan Kaligis, J. (1992). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Dirjen DiktiDepdiknas.
- Dekker, R dan Mohr, M. E. (2004). *Teacher Interventions Aimed At Mathematical Level Raising During Collaborative Learning*. *Educational Studies in Mathematics*.
- Ennis, Robert. H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall, University Illinois.
- Facione, Peter. A. (2010). *Critical Thinking: What It Is and Why It Is Counts*. Tersedia[Online]:
http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why/2006.pdf. Diakses tanggal 25 Oktober 2015.
- Fahrurrazi. (2011). *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Edisi Khusus No.1 Agustus. ISSN 1412-565X.
- Fisher, A. (2001). *Critical Thinking, An Introduction*. Cambridge University : UK
- _____. (2009). *Berpikir Kritis (Sebuah Pengantar)*. Jakarta: Erlangga
- Ghufron, A. dan Utama. (2011). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Hassoubah, L.J. (2004). *Cara Berpikir Kreatif dan Kritis*. Bandung : Nuansa
- Hwang. et.al. (2007). *Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System*. International Forum of Educational Technology & Society Journals. ISSN 1436-4522. Tersedia [Online]: <http://www.ifets.info/abstract.php>. Diakses tanggal 25 Oktober 2015.
- Ibrahim. (2011). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Sekolah Berbasis Masalah Terbuka Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis Siswa*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 3 Desember 2011 di Jurusan Pendidikan FPMIPA UNY.
- Ismaimuza, Dasa. (2010). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif*. Disertasi. Bandung : SPs UPI
- Johnson. E. B. (2007). *Contextual Teaching and Learning (Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna)*. Bandung: Mizan Learning Center.
- Kemdikbud. (2015). *Programme for International Students Assessment*. Tersedia [Online]: litbang.kemdikbud.gi.id/index.php/survey-internasional-pisa. Diakses tanggal 20 Juni 2016
- Khabibah. S. (2006). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreatifitas Siswa SD*. Disertasi tidak dipublikasikan. Surabaya: UNESA.
- Lathifah, I. J. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Materi Aturan Pencacahan Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah di SMA*. Jurnal Didaktik Matematika. ISSN: 2355-4185.
- Mahmudi, A. (2008). *Tinjauan Kreatifitas dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal pythagoras Volume 4. Nomor 2. Desember 2008. Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA : UNY.
- Mulyana, T. (2008). *Pembelajaran Analitik Sintetik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi. Bandung: UPI.
- Munandar. S.C.U. (2004). *Pengembangan Kreatifitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*. Jan Van den Akker. Robert Maribe Branch, Ken Gustafson, and Tjeerd Plomp Ed. London: Kluwer Academy Publishers.
- Pamudji, Sugeng. (2012). *Membangun Pola Berpikir Kritis Bagi Siswa*. Tersedia: https://www.academia.edu/11798921/MEMBANGUN_POLA_BERPIKIR_KRITIS_PESERTA_DIDIK. Diakses tanggal 27 Juli 2016
- Pariska, Ike. (2012). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Matematika Berbasis Masalah*. Jurnal Pendidikan Matematika Hal 75-80. Volume 1 No. 1.
- Park, H. (2004). *The Effects of Divergent Production Activities With Math Inquiry and Think A Loud of Students With Math Difficulty*. Disertasi [Online] Tersedia: <http://txspace.tamu.edu/bitstream1969.1/2228/1/etd-tamu-2004>. Diakses tanggal 27 Oktober 2015.
- Patima, Lamlam. (2016). *Penerapan Strategi Relating Experiencing Applying Cooperaing dan Transferring (REACT) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa*. Bandung: Tesis Universitas Pasundan.
- Paul, R.W. and Elder. W. (2008). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Professional and Personal Life*. New Jersey: Financial Time Prentice Hall Upper Saddle River.
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : DIVA Press.
- Ramdani, Yani. (2014). *Pengaruh Kemampuan Berpikir Matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMK di Kota Bandung*. ISSN 2089-3582|ELSNN 2303-2480.
- Reta, I Ketut. (2012). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa*. Bali: Tesis Universitas Ganesha.
- Riwidikdo. (2009). *Statistika Untuk Penelitian Kesehatan dengan Aplikasi Program R dan SPSS*. Yogyakarta: Pustaka Rihana.
- Ronniss. D. (2009). *Problem Based Learning for Math and Science*. Arlington Heights. Illinois: Skylight Professional Development.
- Sabandar. (2007). *Berpikir Reflektif*. Proseding Seminar Nasional Matematika Bandung: Jurusan Pendidikan FPMIPA UPI.

- Santrock, John. W. (2007). *Perkembangan Anak*. Jakarta: Erlangga
- Saragih, S. (2008). *Mengembangkan Keterampilan Berpikir Matematika*. UNY: Dipresentasikan pada Semnas Matematika dan Pendidikan.
- Sofnidar & Husni. (2011). *Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Matematika 1 dengan Pendekatan Kontekstual*. Edimatika Volume 02 Nomor 02. ISSN: 2088-2157.
- Sunaryo, Yoni. (2014). *Model Pembelajaran Berbasis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA di Kota Tangerang*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Supriadi, D. (1994). *Kreativitas, Kebudayaan dan Perkembangan Iptek*. Bandung: Alfabeta.
- Surachman. (1998). *Pengembangan Bahan Ajar*. Diktat Jurdik Biologi FPMIPA IKIP Yogyakarta: Yogyakarta.
- Sutawidjaja, A. dan Afgani D, J. (2014). *Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas terbuka
- Thiagarajan, S dan Semmel, D.S. (1974). *Instructional Develovment for Training Teachers of Exeptional Children: A Sourcebook*. Minneapolis: University of Minnesota.
- Wardhani, Sri. (2006). *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Berbasis Masalah*. Depdiknas.
- Wardoyo. S.M. (2013). *Pembelajaran Berbasis Riset*. Jakarta: Akamedia Permata.
- Widjajanti. E. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah disampaikan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat, FPMIPA UNY. 22 Agustus 2008. [Online] Tersedia di <http://staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang-widjajanti-lfx-ms-dr/kualitas-lks.pdf>. Diakses tanggal 22 Oktober 2015.
- Widoyoko, S.Eko Putro. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yumsara, Yuni. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas*. Solo: Dipresentasikan pada Seminar Nasional Pascasarjana X Institut Teknologi Sebelas Maret.

Lampiran A.1.Silabus SMK Negeri 2 Sumbawa Besar

SMK NEGERI 2 SUMBAWA BESAR [S I L A B U S]
Sekolah Utama M A T E M A T I K A

KELAS / SEMESTER : XI / 3
STANDAR KOMPETENSI : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan fungsi linear dan fungsi kuadrat
KODE : MAT 08
ALOKASI WAKTU : 35 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Mendeskripsikan perbedaan konsep relasi dan fungsi	- Konsep relasi dan fungsi dibedakan dengan jelas - Jenis-jenis fungsi diuraikan dan ditunjukkan contohnya	Relasi dan Fungsi	- Membedakan relasi dan fungsi - Menentukan daerah asal (<i>domain</i>), daerah kawan (<i>kodomain</i>), dan daerah hasil (<i>range</i>) - Menguraikan jenis dan sifat fungsi (injektif, surjektif, bijektif)	- Tes tertulis - Penugasan - Kehadiran	5			- Modul Relasi dan Fungsi - Referensi lain yang relevan
2. Menerapkan konsep fungsi linier	- Fungsi linear digambar grafiknya - Fungsi linear ditentukan persamaannya jika diketahui koordinat titik atau gradien atau grafiknya - Fungsi invers ditentukan dari suatu fungsi linear	- Fungsi linear dan grafiknya - Invers fungsi linear	- Membahas contoh fungsi linear - Membuat grafik fungsi linear - Menentukan persamaan grafik fungsi linear: - melalui dua titik, - melalui satu titik dan gradien tertentu, - jika diketahui grafiknya - Menemukan syarat hubungan dua grafik fungsi linear saling sejajar dan saling tegak lurus - Menentukan invers fungsi linear dan grafiknya	- Tes tertulis - Penugasan - Kehadiran	5			

Lampiran A.1.Silabus SMK Negeri 2 Sumbawa Besar

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
3. Menggambar fungsi kuadrat	- Fungsi kuadrat digambar grafiknya - Fungsi kuadrat ditentukan persamaannya	Fungsi kuadrat dan grafiknya	- Membahas contoh fungsi kuadrat dan grafiknya. - Menentukan titik potong grafik fungsi dengan sumbu koordinat, sumbu simetri dan nilai ekstrim suatu fungsi - Menggambar grafik fungsi kuadrat	- Tes tertulis - Penugasan - Kehadiran	7			- Modul Relasi dan Fungsi - Referensi lain yang relevan
4. Menerapkan konsep fungsi kuadrat	- Fungsi kuadrat digambar grafiknya melalui titik ekstrim dan titik potong pada sumbu koordinat - Fungsi kuadrat diterapkan untuk menentukan nilai ekstrim	Fungsi kuadrat dan grafiknya	- Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui grafik atau unsur-unsur lainnya - Menentukan nilai ekstrim suatu fungsi kuadrat - Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat	- Tes tertulis - Penugasan - Kehadiran	7			
5. Menerapkan konsep fungsi eksponen	- Fungsi eksponen digambar grafiknya - Fungsi eksponen ditentukan persamaannya, jika diketahui grafiknya	Fungsi eksponen dan grafiknya	- Membahas contoh fungsi eksponen dan grafiknya - Menentukan grafik fungsi eksponen jika diketahui unsur-unsurnya - Menentukan persamaan grafik fungsi eksponen - Menerapkan konsep fungsi eksponen	- Tes tertulis - Penugasan - Kehadiran	3			
6. Menerapkan konsep fungsi logaritma	- Fungsi logaritma dideskripsikan sesuai dengan ketentuan - Fungsi logaritma diuraikan sifat-sifatnya - Fungsi logaritma digambar grafiknya	Fungsi logaritma dan grafiknya	- Membahas contoh fungsi logaritma dan grafiknya - Menentukan grafik fungsi logaritma - Menentukan persamaan grafik fungsi logaritma - Menerapkan konsep fungsi logaritma	- Tes tertulis - Penugasan - Kehadiran	3			

Lampiran A.1.Silabus SMK Negeri 2 Sumbawa Besar

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
7. Menerapkan konsep fungsi trigonometri	- Fungsi trigonometri dideskripsikan sesuai dengan ketentuan - Fungsi trigonometri digambar grafiknya	Fungsi trigonometri dan grafiknya	- Membahas contoh fungsi trigonometri dan grafiknya - Menentukan grafik fungsi trigonometri - Menentukan persamaan grafik fungsi trigonometri - Menerapkan konsep fungsi trigonometri	- Tes tertulis - Penugasan - Kehadiran	5			o

SMK NEGERI 2 SUMBAWA BESAR

[S I L A B U S]

Sekolah Utama

M A T E M A T I K A

KELAS / SEMESTER : XI / 3
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah
 KODE : MAT 09
 ALOKASI WAKTU : 20 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Mengidentifikasi pola, barisan dan deret bilangan	- Pola bilangan, barisan, dan deret diidentifikasi berdasarkan ciri-cirinya - Notasi sigma digunakan untuk menyederhanakan suatu deret	- Pola bilangan, barisan, dan deret - Notasi sigma	- Menunjukkan pola bilangan dari suatu barisan/deret - Membedakan pola bilangan, barisan, dan deret - Menuliskan suatu deret dengan notasi sigma	- Tes tertulis - Penugasan - Kehadiran	4			- Modul Barisan dan Deret - Referensi lain yang relevan

Lampiran A.1.Silabus SMK Negeri 2 Sumbawa Besar

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2. Menerapkan konsep barisan dan deret aritmatika	▪ Nilai suku ke-n suatu barisan aritmatika ditentukan menggunakan rumus ▪ Jumlah n suku suatu deret aritmatika ditentukan dengan menggunakan rumus	▪ Barisan dan deret aritmatika ▪ Suku ke n suatu barisan aritmatika ▪ Jumlah n suku suatu deret aritmatika	▪ Menjelaskan barisan dan deret aritmatika ▪ Menentukan suku ke-n suatu barisan aritmatika ▪ Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika ▪ Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan deret aritmatika	▪ Tes tertulis ▪ Penugasan ▪ Kehadiran	7			▪
3. Menerapkan konsep barisan dan deret geometri	▪ Nilai suku ke-n suatu barisan geometri ditentukan menggunakan rumus ▪ Jumlah n suku suatu deret geometri ditentukan dengan menggunakan rumus ▪ Jumlah suku tak hingga suatu deret geometri ditentukan dengan menggunakan rumus	▪ Barisan dan deret geometri ▪ Suku ke-n suatu barisan geometri ▪ Jumlah n suku suatu deret geometri ▪ Deret geometri tak hingga	▪ Menjelaskan barisan dan deret geometri ▪ Menentukan suku ke-n suatu barisan geometri ▪ Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri ▪ Menjelaskan deret geometri tak hingga ▪ Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan deret geometri	▪ Tes tertulis ▪ Penugasan ▪ Kehadiran	9			▪ Modul Barisan dan Deret ▪ Referensi lain yang relevan

Mengetahui

Kepala Sekolah

Yuyun Mardiana, S.Pd

NIP. 19700315 199703 1 008

Guru mata pelajaran

Ria Widiarty, S.Pd

NIP. 19851123 201101 2 00

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/Semester : XI/2
Mata Pelajaran : Matematika (Wajib)
Materi Pokok : Persamaan Fungsi kuadrat
Waktu : 1 pertemuan (2 x 45 menit)

A. STANDAR KOMPETENSI

Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan fungsi linier dan fungsi kuadrat.

B. KOMPETENSI DASAR

Menerapkan konsep fungsi kuadrat

C. INDIKATOR

- Menentukan persamaan jika diketahui ketiga titik yang dilaluinya
- Menentukan persamaan jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik sebarang

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat menentukan persamaan jika diketahui ketiga titik yang dilaluinya
- Siswa dapat menentukan persamaan jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik sebarang

E. MATERI AJAR

- Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui tiga titiknya
- Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik lainnya

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran : pendekatan saintifik (*scientific*).
2. Model pembelajaran : *problem based learning (PBL)*.
3. Metode pembelajaran : diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

- (2 jam pelajaran)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa menurut agama yang dianut untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diberikan tiga titik 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, manfaat dan metode penilaian yang akan dilaksanakan	10 menit
Inti	Fase 1 : Mengorientasikan siswa pada masalah	70 menit
	Guru memberikan LKS yang berisi masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Untuk mengetahui tentang fungsi kuadrat, siswa diarahkan terlebih dahulu untuk tahu atau mengingat kembali tentang sistem persamaan fungsi linier	
	Fase 2 : Mengorganisasikan siswa untuk belajar	
	1. Guru membagi siswa dalam kelompok 2. Memberi kesempatan pada siswa dalam masing-masing kelompok untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan konsep materi yang telah diketahui.	
	Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok.	
	1. Guru membimbing siswa dalam diskusi. 2. Guru mengamati kerja dari masing-masing siswa dalam kelompok selama diskusi berlangsung.	
	Fase 4 : Mengembangkan hasil karya	
	1. Guru membimbing siswa membuat penyelesaian dari masalah yang ada dalam LKS. 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberikan lebih dari satu penyelesaian dari masalah yang ada dalam LKS.	

	Fase : 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecah masalah	
	1. Guru meminta siswa mengevaluasi hasil kerja mereka. 2. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil kerja mereka dihadapan kelompok lain. 3. Guru meminta siswa untuk menanggapi hasil diskusi kelompok yang melakukan presentasi. 4. Guru melakukan penilaian terhadap hasil presentasi dan diskusi masing-masing kelompok. 5. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil dari diskusi kelompok. 6. Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang telah diperoleh bersama siswa.	
Penutup	1. Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. 2. Siswa diberikan evaluasi dan umpan balik hasil refleksi yang dilakukan 3. Guru memberikan tugas mandiri dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui ketiga titiknya atau diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik lainnya.	10 menit

H. ALAT/BAHAN/SUMBER BELAJAR

Alat belajar : spidol dan penghapus

Media belajar : LKS

Sumber belajar : Buku Matematika SMK XI Terbitan Erlangga,
Buku Matematika SMA Kelas 1 Terbitan Grafindo.

I. PENILAIAN

1. Afektif : lembar observasi kegiatan siswa selama proses belajar

2. Psikomotor : -

3. Kognitif : Bentuk soal tertulis

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMK
Kelas/Semester	: XI/2
Mata Pelajaran	: Matematika (Wajib)
Materi Pokok	: Persamaan Fungsi Kuadrat
Waktu	: 1 pertemuan (2 x 45 menit)

A. STANDAR KOMPETENSI

Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan fungsi linier dan fungsi kuadrat.

B. KOMPETENSI DASAR

Menerapkan konsep fungsi kuadrat

C. INDIKATOR

- Menentukan persamaan jika diketahui titik puncak dan salah satu titik lainnya
- Menentukan persamaan jika diketahui grafiknya

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat menentukan persamaan jika diketahui titik puncak dan salah satu titik lainnya
- Siswa dapat menentukan persamaan jika diketahui grafiknya

E. MATERI AJAR

- Menentukan persamaan jika diketahui titik puncak dan salah satu titik lainnya
- Menentukan persamaan jika diketahui grafiknya

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran : pendekatan saintifik (*scientific*).
2. Model pembelajaran : *problem based learning (PBL)*.
3. Metode pembelajaran : diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

- Pertemuan (2 jam pelajaran)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa menurut agama yang dianut untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, manfaat dan metode penilaian yang akan dilaksanakan	10 menit
Inti	Fase 1 : Mengorientasikan siswa pada masalah	
	Guru memberikan LKS yang berisi masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Untuk mengetahui tentang fungsi kuadrat, siswa diarahkan terlebih dahulu untuk tahu atau mengingat kembali tentang sistem persamaan fungsi linier.	
	Fase 2 : Mengorganisasikan siswa untuk belajar	
	1. Guru membagi siswa dalam kelompok 2. Memberi kesempatan pada siswa dalam masing-masing kelompok untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan konsep materi yang telah diketahui.	
	Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	
	1. Guru membimbing siswa dalam diskusi. 2. Guru mengamati kerja dari masing-masing siswa dalam kelompok selama diskusi berlangsung.	
	Fase 4 : Mengembangkan hasil karya	
	1. Guru membimbing siswa membuat penyelesaian dari masalah yang ada dalam LKS. 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberikan lebih dari satu penyelesaian dari masalah yang ada dalam LKS.	
	Fase : 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
	1. Guru meminta siswa mengevaluasi hasil kerja mereka. 2. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil kerja mereka	

	dihadapan kelompok lain. 3. Guru meminta siswa untuk menanggapi hasil diskusi kelompok yang melakukan presentasi. 4. Guru melakukan penilaian terhadap hasil presentasi dan diskusi masing-masing kelompok. 5. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil dari diskusi kelompok. 6. Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang telah diperoleh bersama siswa.	
Penutup	1. Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. 2. Siswa diberikan evaluasi dan umpan balik hasil refleksi yang dilakukan 3. Guru memberikan tugas mandiri dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan menentukan persamaan fungsi kuadrat titik puncak dan satu titik lainnya atau diketahui grafiknya	10 menit

H. ALAT/BAHAN/SUMBER BELAJAR

Alat belajar : spidol dan penghapus

Media Belajar : LKS

Sumber belajar : Buku Matematika SMK XI Terbitan Erlangga,
Buku Matematika SMA Kelas 1 Terbitan Grafindo.

I. PENILAIAN

1. Afektif : lembar observasi kegiatan siswa selama proses belajar
2. Psikomotor : -
3. Kognitif : Bentuk soal tertulis

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMK
Kelas/Semester	: XI/2
Mata Pelajaran	: Matematika (Wajib)
Materi Pokok	: Persamaan Fungsi Kuadrat
Waktu	: 1 pertemuan (2 x 45 menit)

A. STANDAR KOMPETENSI

Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan fungsi linier dan fungsi kuadrat

B. KOMPETENSI DASAR

Menerapkan konsep fungsi kuadrat

C. INDIKATOR

- Menentukan persamaan kuadrat yang ada dalam soal cerita
- Menentukan nilai maksimum atau minimum dari masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat menentukan persamaan kuadrat yang ada dalam soal cerita
- Siswa dapat menentukan nilai maksimum atau minimum dari masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

E. MATERI AJAR

Persamaan fungsi kuadrat dalam soal cerita

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran : pendekatan saintifik (*scientific*).
2. Model pembelajaran : *problem based learning (PBL)*.
3. Metode pembelajaran : diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa menurut agama yang dianut untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, manfaat dan metode penilaian yang akan dilaksanakan 4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi menentukan persamaan kuadrat dalam soal cerita	10 menit
Inti	Fase 1 : Mengorientasikan siswa pada masalah	
	Guru memberikan LKS yang berisi masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Untuk mengetahui tentang fungsi kuadrat, siswa diarahkan terlebih dahulu untuk tahu atau mengingat kembali tentang sistem persamaan fungsi linier.	
	Fase 2 : Mengorganisasikan siswa untuk belajar	
	3. Guru membagi siswa dalam kelompok 4. Memberi kesempatan pada siswa dalam masing-masing kelompok untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan konsep materi yang telah diketahui.	
	Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	
	1. Guru membimbing siswa dalam diskusi. 2. Guru mengamati kerja dari masing-masing siswa dalam kelompok selama diskusi berlangsung.	
	Fase 4 : Mengembangkan hasil karya	
	1. Guru membimbing siswa membuat penyelesaian dari masalah yang ada dalam LKS. 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberikan lebih dari satu penyelesaian dari masalah yang ada dalam LKS.	
	Fase : 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
	1. Guru meminta siswa mengevaluasi hasil kerja mereka. 2. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil kerja mereka	

	dihadapan kelompok lain. 3. Guru meminta siswa untuk menanggapi hasil diskusi kelompok yang melakukan presentasi. 4. Guru melakukan penilaian terhadap hasil presentasi dan diskusi masing-masing kelompok. 5. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil dari diskusi kelompok. 6. Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang telah diperoleh bersama siswa.	
Penutup	1. Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. 2. Siswa diberikan evaluasi dan umpan balik hasil refleksi yang dilakukan 3. Guru memberikan tugas mandiri dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan menentukan maksimum dan minimum dari permasalahan yang mengandung persamaan fungsi kuadrat.	10 menit

H. ALAT/BAHAN/SUMBER BELAJAR

Alat belajar : spidol dan penghapus
 Media belajar : LKS
 Sumber belajar : Buku Matematika SMK XI Terbitan Erlangga,
 Buku Matematika SMA Kelas 1 Terbitan Grafindo.

I. PENILAIAN

1. Afektif : lembar observasi kegiatan siswa selama proses belajar
 2. Psikomotor : -
 3. Kognitif : Bentuk soal tertulis

Mengetahui

Kepala Sekolah


Yuyun Mardiana, S.Pd
 NIP. 19700315 199703 1 008

Guru Mata Pelajaran


Ria Widiarty, S.Pd
 NIP. 19851123 201101 2 007

Lembar Kegiatan Siswa

Pertemuan : 1
 Waktu : 2 x 35 menit
 Nama Siswa :
 Kelas :



PERSAMAAN KUADRAT

STANDAR KOMPETENSI:

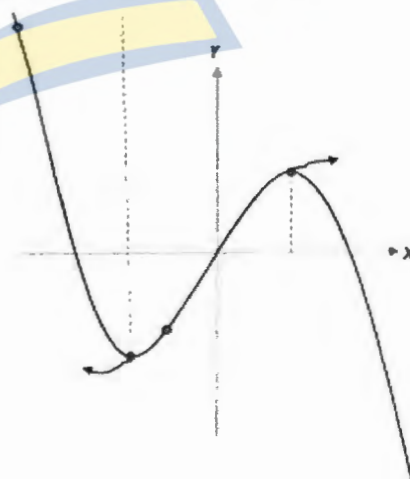
Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan fungsi linear dan fungsi kuadrat

KOMPETENSI DASAR :

Menerapkan konsep fungsi kuadrat

INDIKATOR :

- Menentukan persamaan dari fungsi kuadrat jika diketahui ketiga titiknya
- Menentukan persamaan dari fungsi kuadrat jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik lainnya



KEGIATAN 1

MENENTUKAN FUNGSI KUADRAT JIKA DIKETAHUI GRAFIK ATAU
UNSUR-UNSUR LAINNYA

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menyusun persamaan dari fungsi kuadrat jika diketahui ketiga titiknya
2. Siswa dapat menyusun persamaan dari fungsi kuadrat jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik lainnya

Petunjuk :

1. Bacalah setiap permasalahan dengan teliti!
2. Jawablah dengan benar setiap pertanyaan yang ada dalam LKS!
3. Mintalah bantuan guru jika ada hal-hal yang kurang dipahami!

Jumlah pengunjung toserba

Hari pertama sebuah toserba dibuka, jumlah pengunjung toserba bertambah dari nol ke suatu bilangan maksimum kemudian akan turun kembali ke nol ketika toserba ditutup. Satu jam pertama setelah dibuka, pengunjung toserba berjumlah 65 orang. Dua jam pertama setelah dibuka jumlah pengunjung menjadi 100 orang dan empat jam setelah dibuka jumlah pengunjung menurun menjadi 80 orang.



Jika hubungan antara jumlah pengunjung toserba dengan waktu memenuhi suatu fungsi kuadrat tertentu dalam t (waktu), maka dapatkah kalian menentukan fungsi kuadrat yang sesuai dengan masalah tersebut? Jika toserba buka pada jam 8 pagi, maka pada jam berapakah toserba akan tutup? Jelaskan jawabanmu!

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, mari kita lakukan kegiatan berikut!

© AYO MENGENAL DAN MEMPELAJARI MASALAH

Bacalah permasalahan di atas dengan teliti, kemudian buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan permasalahan toserba tersebut menggunakan kalimatmu sendiri!

© AYO SELIDIKI

Temukan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan, kemudian tuliskan hubungan-hubungan antar informasi tersebut!

© AYO Mencari Penyelesaian

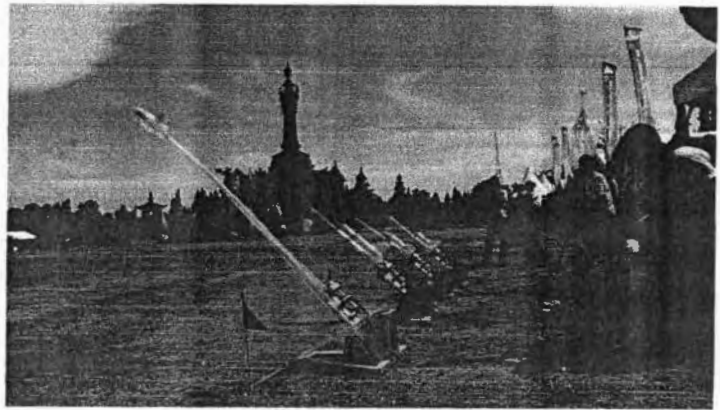
Nyatakan hubungan-hubungan dari informasi tersebut dalam bentuk persamaan-persamaan, kemudian selesaikan sistem persamaan yang telah kalian peroleh untuk membentuk persamaan dari fungsi kuadrat yang diinginkan! Kalian boleh menggunakan prosedur yang berbeda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

**© AYO Mengevaluasi!**

Tuliskan persamaan fungsi kuadrat yang telah kamu peroleh, kemudian periksalah persamaan dari fungsi kuadrat kalian terhadap informasi-informasi yang ada dalam masalah. Bandingkan hasil kalian dengan kelompok lain, setelah itu berilah kesimpulan kalian mengenai permasalahan tersebut!

LINTASAN ROKET

Dalam rangka persiapan lomba roket nasional dan mengenang sejarah peluncuran roket Gama I A dan Gama II B di Pantai Selatan Bantul pada 24 Agustus 1963, sebanyak 16 roket buatan mengikuti uji coba yang diselenggarakan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa (LAPAN). Uji coba tersebut akan diikuti oleh pelajar. Kreativitas peserta dalam membuat roket dan ketinggian maksimum yang mampu dicapai oleh roket dijadikan sebagai bahan penilaian.



Andi adalah salah seorang peserta uji coba. Ketika uji coba berlangsung, roket yang dimilikinya dapat mencapai ketinggian 35 m dalam waktu satu detik dengan sudut elevasi 70° dan jatuh kembali ke bumi pada saat 8 detik. Jika lintasan setiap roket dengan ketinggian h meter pada saat t detik dinyatakan dalam suatu fungsi kuadrat tertentu, dapatkah kalian menentukan fungsi kuadrat yang sesuai dengan lintasan roket Andi? Jika panitia mensyaratkan ketinggian minimal roket adalah 50 meter, Apakah Andi dapat lolos untuk menjadi peserta dalam lomba roket nasional tersebut?

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, mari kita lakukan kegiatan berikut!

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, mari kita lakukan kegiatan berikut!

© **AYO MENGENAL DAN MEMPELAJARI MASALAH**

Bacalah permasalahan di atas dengan teliti, kemudian buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan permasalahan roket tersebut menggunakan kalimatmu sendiri!

© **AYO SELIDIKI**

Temukan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan, kemudian tuliskan hubungan-hubungan antar informasi tersebut!

© AYO MENCARI PENYELESAIAN

Nyatakan hubungan-hubungan dari informasi tersebut dalam bentuk persamaan-persamaan, kemudian selesaikan sistem persamaan yang telah kalian peroleh untuk membentuk persamaan dari fungsi kuadrat yang diinginkan! Kalian boleh menggunakan prosedur yang berbeda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

**© AYO MENGEVALUASI!**

Tuliskan persamaan fungsi kuadrat yang telah kamu peroleh, kemudian periksalah persamaan dari fungsi kuadrat kalian terhadap informasi-informasi yang ada dalam masalah. Bandingkan hasil kalian dengan kelompok lain, setelah itu berilah kesimpulan kalian mengenai permasalahan tersebut!

Lembar Kegiatan Siswa

Pertemuan : 2
 Waktu : 2 x 35 menit
 Nama Siswa :
 Kelas :



PERSAMAAN KUADRAT

STANDAR KOMPETENSI:

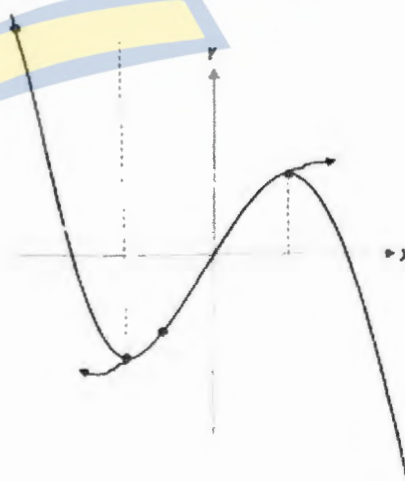
Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan fungsi linear dan fungsi kuadrat

KOMPETENSI DASAR :

Menerapkan konsep fungsi kuadrat

INDIKATOR :

- Menentukan persamaan dari fungsi kuadrat jika diketahui titik puncak dan satu titik lainnya
- Menentukan persamaan dari fungsi kuadrat jika diketahui grafiknya



KEGIATAN 2

MENENTUKAN FUNGSI KUADRAT JIKA DIKETAHUI GRAFIK ATAU UNSUR-UNSUR LAINNYA

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menyusun persamaan dari fungsi kuadrat jika diketahui titik puncak dan satu titik lainnya
2. Siswa dapat menyusun persamaan dari fungsi kuadrat jika diketahui grafiknya

Petunjuk :

1. Bacalah setiap permasalahan dengan teliti
2. Jawablah dengan benar setiap pertanyaan yang ada dalam permasalahan
3. Mintalah bantuan guru jika ada hal-hal yang kurang dipahami

PRODUKSI BARANG

Biaya total atau *Total Cost* (TC) diartikan sebagai besarnya biaya yang dikeluarkan oleh produsen untuk memproduksi barang atau jasa. *Total Cost* (TC) dibagi menjadi dua yaitu *Fixed Cost* (biaya tetap) dan *Variable Cost* (biaya variabel).

Fixed Cost adalah biaya yang tidak dipengaruhi oleh besarnya produksi, sedangkan *Variable Cost* adalah biaya yang besarnya dipengaruhi oleh besar produksi.

Suatu perusahaan mengeluarkan biaya total sebesar 38 juta untuk menghasilkan 4 unit barang dan akan mengeluarkan biaya total minimum 30 juta rupiah jika menghasilkan barang sebanyak 6 unit. Jika hubungan antara banyaknya barang dengan biaya total dinyatakan dengan persamaan fungsi kuadrat tertentu, tentukanlah persamaan fungsi kuadrat yang dimaksud! Jika perusahaan ingin menambah jumlah produksi, apakah mungkin untuk perusahaan mengurangi *total cost* mereka? jelaskan jawabanmu!



Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, mari kita lakukan kegiatan berikut!

© AYO MENGENAL DAN MEMPELAJARI MASALAH

Bacalah permasalahan di atas dengan teliti, kemudian buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan permasalahan biaya produksi tersebut menggunakan kalimatmu sendiri!

© AYO SELIDIKI

Temukan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan, kemudian tuliskan hubungan-hubungan antar informasi tersebut!

© AYO MENCARI PENYELESAIAN

Nyatakan hubungan-hubungan dari informasi tersebut dalam bentuk persamaan-persamaan, kemudian selesaikan sistem persamaan yang telah kalian peroleh untuk membentuk persamaan fungsi kuadrat yang diinginkan! Kalian boleh menggunakan prosedur yang berbeda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

**© AYO MENGEVALUASI!**

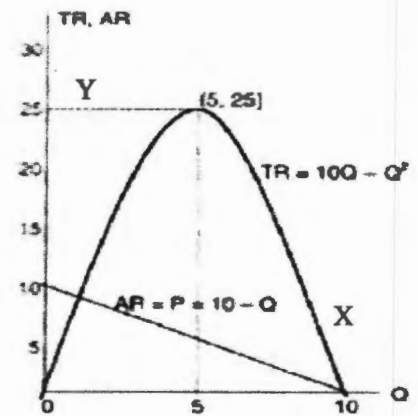
Tuliskan persamaan dari fungsi kuadrat yang telah kamu peroleh, kemudian periksalah persamaan dari fungsi kuadrat kalian terhadap informasi-informasi yang ada dalam masalah. Bandingkan hasil kalian dengan kelompok lain, setelah itu berilah kesimpulan kalian mengenai permasalahan tersebut!

GRAFIK PENDAPATAN TOTAL

Total pendapatan atau *Total Revenue (TR)* adalah besarnya pendapatan yang diterima produsen dari hasil penjualan sejumlah barang. *Total revenue* diperoleh dari hasil kali antara jumlah barang (Q) dengan harga barang.

Bentuk kurva fungsi TR tergantung dari hubungan fungsional dengan variabel Q yang diberikan. Pada pasar persaingan sempurna, fungsi TR akan berbentuk garis lurus. Sedangkan pada pasar monopoli fungsi TR akan berbentuk parabola cembung ke bawah.

Grafik di samping menggambarkan fungsi pendapatan total (dalam juta rupiah) yang diperoleh suatu perusahaan monopolistik. Bagaimanakah bentuk persamaan fungsi kuadrat dari grafik tersebut? Pada unit berapa perusahaan mendapat total pendapatan maksimum? jelaskan jawabanmu!



Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, mari kita lakukan kegiatan berikut!

© AYO MENGENAL DAN MEMPELAJARI MASALAH

Bacalah permasalahan di atas dengan teliti, kemudian buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan permasalahan pendapatan total tersebut menggunakan kalimatmu sendiri!

© AYO SELIDIKI

Temukan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan, kemudian tuliskan hubungan-hubungan antar informasi tersebut!

© AYO MENCARI PENYELESAIAN

Nyatakan hubungan-hubungan dari informasi tersebut dalam bentuk persamaan-persamaan, kemudian selesaikan sistem persamaan yang telah kalian peroleh untuk membentuk persamaan dari fungsi kuadrat yang yang diinginkan! Kalian boleh menggunakan prosedur yang berbeda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

**© AYO MENGEVALUASI!**

Tuliskan persamaan dari fungsi kuadrat yang telah kamu peroleh, kemudian periksalah persamaan dari fungsi kuadrat kalian terhadap informasi-informasi yang ada dalam masalah. Bandingkan hasil kalian dengan kelompok lain, setelah itu berilah kesimpulan kalian mengenai permasalahan tersebut!

Lembar Kegiatan Siswa

Pertemuan	: 3
Waktu	: 2 x 35 menit
Nama Siswa	
Kelas	



PERSAMAAN KUADRAT

STANDAR KOMPETENSI:

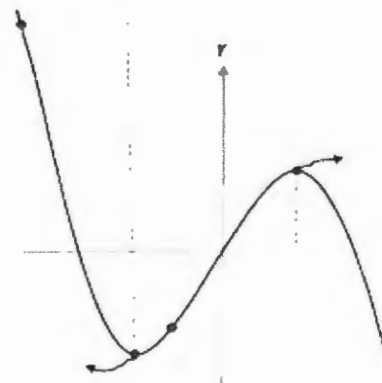
Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan fungsi linear dan fungsi kuadrat

KOMPETENSI DASAR :

Menerapkan konsep fungsi kuadrat

INDIKATOR :

- Menentukan persamaan kuadrat yang ada dalam soal cerita
- Menentukan nilai maksimum atau minimum dari masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat



KEGIATAN 3**MENYELESAIKAN MASALAH YANG BERKAITAN DENGAN
FUNGSI KUADRAT****TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menyusun persamaan dari fungsi kuadrat yang terdapat dalam masalah
2. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan persamaan dari fungsi kuadrat

Petunjuk :

1. Bacalah setiap permasalahan dengan teliti
2. Jawablah dengan benar setiap pertanyaan yang ada dalam permasalahan
3. Mintalah bantuan guru jika ada hal-hal yang kurang dipahami

KONSTRUKSI TALANG AIR HUJAN

Memasang talang air merupakan salah satu bagian penting dari rumah. Talang air ini akan menampung air hujan yang berasal dari atap agar air yang turun tidak mengganggu rumah sendiri atau rumah tetangga. Kebanyakan orang akan membeli dan meminta tukang untuk membuat dan memasang talang air. Namun jika membuat dan memasang sendiri hasilnya akan lebih teliti dan baik.

Untuk keperluan membuat talang air, Anda memiliki selembar aluminium berukuran lebar 0,48 m dan panjang 1 m. Talang air hujan dibuat dengan melipat kedua sisi pada bagian ujungnya (seperti pada gambar). Untuk mendapatkan kapasitas maksimal dari talang air hujan, Anda perlu mengetahui ukuran tertentu dari talang yang akan Anda buat.



Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, mari kita lakukan kegiatan berikut!

© AYO MENGENAL DAN MEMPELAJARI MASALAH

Bacalah permasalahan di atas dengan teliti, kemudian buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan permasalahan talang air tersebut menggunakan kalimatmu sendiri!

© AYO SELIDIKI

MEMAGARI HALAMAN



Semakin meningkatnya tindakan kriminal yang dilakukan oleh orang yang tidak bertanggung jawab mengakibatkan perlunya dilakukan peningkatan keamanan. Pemasangan pagar pada halaman rumah dapat membantu melindungi rumah dari pencurian.

Sebagai upaya untuk mencegah agar tidak ada orang yang berani menerobos masuk, Pak Ali merencanakan untuk memagari halaman rumahnya dengan kawat berduri. Halaman rumah tersebut berbentuk persegi panjang. Untuk kegiatan tersebut,

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, mari kita lakukan kegiatan berikut!

© AYO MENGENAL DAN MEMPELAJARI MASALAH

Bacalah permasalahan di atas dengan teliti, kemudian buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan permasalahan pagar halaman tersebut menggunakan kalimatmu sendiri!

© AYO SELIDIKI

Temukan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan, kemudian tuliskan hubungan-hubungan antar informasi tersebut!

© AYO MENCARI PENYELESAIAN

Nyatakan hubungan-hubungan dari informasi tersebut dalam bentuk persamaan-persamaan, kemudian selesaikan sistem persamaan yang telah kalian peroleh untuk membentuk persamaan dari fungsi kuadrat yang yang diinginkan! Kalian boleh menggunakan prosedur yang berbeda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

**© AYO MENGEVALUASI!**

Tuliskan persamaan dari fungsi kuadrat yang telah kamu peroleh, kemudian periksalah persamaan dari fungsi kuadrat kalian terhadap informasi-informasi yang ada dalam masalah. Bandingkan hasil kalian dengan kelompok lain, setelah itu berilah kesimpulan kalian mengenai permasalahan tersebut!

KUNCI JAWABAN LKS 1

Jumlah pengunjung toko

Hari pertama sebuah toserba dibuka, jumlah pengunjung toserba bertambah dari nol ke suatu bilangan maksimum kemudian akan turun kembali ke nol ketika toserba ditutup. Satu jam pertama setelah dibuka, pengunjung toserba berjumlah 65 orang. Dua jam pertama setelah dibuka jumlah pengunjung menjadi 100 orang dan empat jam setelah dibuka jumlah pengunjung menurun menjadi 80 orang.

Jika hubungan antara jumlah pengunjung toserba dengan waktu memenuhi suatu fungsi kuadrat tertentu dalam t (waktu), maka dapatkah kalian menentukan fungsi kuadrat yang sesuai dengan masalah tersebut? Jika toserba buka pada jam 8 pagi, maka pada jam berapakah toserba akan tutup? Jelaskan jawabanmu!

Sintaks dari model PBL	Aplikasi dalam LKS	Jawaban LKS	Skor												
Orientasi siswa pada masalah Mengorganisasi kan siswa dalam belajar	LKS meminta siswa mendiskusikan dan menuliskan dengan kalimat mereka sendiri mengenai permasalahan tersebut.	Buatlah rumusan masalah dari permasalahan tersebut! • Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut? • Bagaimana cara menentukan rumus persamaan fungsi kuadrat yang menyatakan hubungan antara waktu dengan jumlah pengunjung toko? atau • Cara-cara apa yang dapat saya gunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut? Cat : siswa kemungkinan akan memiliki kalimat sendiri dalam merumuskan masalah.													
Membimbing penyelidikan	LKS mengajak siswa untuk menyelidiki informasi lain yang diperlukan untuk menemukan rumus fungsi kuadrat yang sesuai dengan permasalahan jumlah pengunjung toko	Informasi yang terdapat dalam permasalahan tersebut dapat dibuat dalam tabel sehingga membentuk titik koordinat <table border="1"><thead><tr><th>t (jam)</th><th>N (pengunjung)</th><th>(t, N)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>65</td><td>(1,65)</td></tr><tr><td>2</td><td>100</td><td>(2,100)</td></tr><tr><td>4</td><td>80</td><td>(4,80)</td></tr></tbody></table> Mensubstitusikan masing-masing titik ke bentuk umum dari fungsi kuadrat yaitu $y = ax^2 + bx + c$ sehingga diperoleh persamaan linier tiga variabel. Menggunakan teknik substitusi dan eliminasi untuk menentukan masing-masing koefisien dari fungsi kuadrat yang akan dicari.	t (jam)	N (pengunjung)	(t, N)	1	65	(1,65)	2	100	(2,100)	4	80	(4,80)	
t (jam)	N (pengunjung)	(t, N)													
1	65	(1,65)													
2	100	(2,100)													
4	80	(4,80)													

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	LKS mengajak siswa untuk menggunakan hasil yang mereka peroleh dari proses penyelidikan untuk menentukan nilai yang tidak diketahui dari fungsi kuadrat yang dicari rumusnya (siswa dapat memilih menggunakan cara eliminasi, substitusi, gabungan keduanya atau coba-coba)	Substitusi titik-titik yang diketahui $(1, 65) \leftrightarrow a.1^2 + b.1 + c = 65 \dots\dots (\text{persamaan 1})$ $a + b + c = 65$ $(2, 100) \leftrightarrow a.2^2 + b.2 + c = 100 \dots\dots (\text{persamaan 2})$ $4a + 2b + c = 100$ $(4, 80) \leftrightarrow a.4^2 + b.4 + c = 80 \dots\dots (\text{persamaan 3})$ $16a + 4b + c = 80$ eliminasi pers 1 dan 2 diperoleh $3a + b = 35 \dots\dots\dots (\text{persamaan 4})$ eliminasi pers 1 dan 3 diperoleh $15a + 3b = 15 \dots\dots\dots (\text{persamaan 5})$ eliminasi pers 4 dan 5 diperoleh nilai $a = -15$ nilai $b = 80$ substitusi $a = -15$ dan $b = 80$ ke persamaan 1 diperoleh $c = 0$ Dari langkah-langkah di atas diperoleh nilai $a = -15$, $b = 80$ dan $c = 0$	
Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	LKS mengajak siswa untuk mengevaluasi kebenaran dari hasil yang diperoleh dengan membandingkannya dengan jawaban teman lainnya.	Jadi, rumus fungsi kuadrat yang memenuhi permasalahan jumlah pengunjung toko adalah $N(t) = -15t^2 + 80t$ Dengan N adalah jumlah pengunjung dan t adalah waktu. Jumlah pengunjung akan menjadi nol ketika $-15t^2 + 80t = 0 \leftrightarrow -5t(3t - 16) = 0$ $t = 0$ atau $t = 16/3$ jam atau 5 jam 20 menit dengan demikian toko akan tutup pada jam 15 lebih 20 menit.	
Total skor			
Nilai = skor perolehan siswa x 100 : skor maksimal			

LINTASAN ROKET

Dalam rangka persiapan lomba roket nasional dan mengenang sejarah peluncuran roket Gama I A dan Gama II B di Pantai Selatan Bantul pada 24 Agustus 1963, sebanyak 16 roket buatan mengikuti uji coba yang diselenggarakan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa (LAPAN). Uji coba tersebut akan diikuti oleh siswa, mahasiswa, TNI dan ORARI. Kreativitas peserta dalam membuat roket dan ketinggian maksimum yang mampu dicapai oleh roket dijadikan sebagai bahan penilaian.

Andi adalah salah seorang peserta uji coba. Ketika uji coba berlangsung, roket yang dimilikinya dapat mencapai ketinggian 795 m dalam waktu satu detik dengan sudut elevasi 70° dan jatuh kembali ke bumi pada saat 160 detik. Jika lintasan setiap roket dengan ketinggian h meter pada saat t detik dinyatakan dalam suatu fungsi kuadrat tertentu, dapatkah kalian menentukan fungsi kuadrat yang sesuai dengan lintasan roket Andi? Jika panitia mensyaratkan ketinggian minimal roket adalah 1000 meter, Apakah Andi dapat lolos untuk menjadi peserta dalam lomba roket nasional tersebut?

Sintaks dari model PBL	Aplikasi dalam LKS	Jawaban LKS	Skor												
Orientasi siswa pada masalah Mengorganisasi kan siswa dalam belajar	LKS meminta siswa mendiskusikan dan menuliskan dengan kalimat mereka sendiri mengenai permasalahan tersebut.	Buatlah rumusan masalah dari permasalahan tersebut! • Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut? • Bagaimana cara menentukan rumus persamaan fungsi kuadrat yang menyatakan hubungan antara waktu dengan ketinggian roket? atau • Cara-cara apa yang dapat saya gunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut? Cat : siswa kemungkinan akan memiliki kalimat sendiri dalam merumuskan masalah. Fungsi kuadrat sesuai dengan masalah dapat dibuat dengan mengetahui tiga titik yang melaluinya. Dua titik pada soal yaitu titik dimana ketinggian roket adalah 0 meter diasumsikan sebagai titik potong terhadap garis mendatar atau sumbu $-X$													
Membimbing penyelidikan	LKS mengajak siswa untuk menyelidiki informasi lain yang diperlukan untuk menemukan rumus fungsi kuadrat yang sesuai dengan permasalahan	Informasi yang terdapat dalam permasalahan tersebut dapat dibuat dalam tabel sehingga membentuk titik koordinat <table><tr><th>t (detik)</th><th>h (meter)</th><th>(t, h)</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>(0,0)</td></tr><tr><td>1</td><td>35</td><td>(1,35)</td></tr><tr><td>8</td><td>0</td><td>(8,0)</td></tr></table> Mensubstitusikan masing-masing titik ke persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik	t (detik)	h (meter)	(t, h)	0	0	(0,0)	1	35	(1,35)	8	0	(8,0)	
t (detik)	h (meter)	(t, h)													
0	0	(0,0)													
1	35	(1,35)													
8	0	(8,0)													

	jumlah pengunjung toko	potong dengan sumbu-X (garis horizontal) yaitu $y = a(x - x_1)(x - x_2)$. Soal ini dapat pula diselesaikan dengan langkah seperti pada kasus jumlah pengunjung toko yaitu ketika ketiga titiknya diketahui.	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	LKS mengajak siswa untuk menggunakan hasil yang mereka peroleh dari proses penyelidikan untuk menentukan nilai yang tidak diketahui dari fungsi kuadrat yang dicari rumusnya (siswa dapat memilih menggunakan cara eliminasi, substitusi, gabungan keduanya atau coba-coba)	Substitusi titik-titik (0,0), (8,0) ke pers $h = a(t - t_1)(t - t_2)$ $h = a(t - 0)(t - 8)$ $h = at(t - 8) \dots (\text{pers 1})$ Substitusikan titik (1, 35) ke pers 1 $a \cdot 1(1 - 8) = 35$ $-7a = 35$ $a = -5$ Dari langkah di atas diperoleh $a = -5$ substitusi $a = -5$ ke persamaan (1) $h = -5t(t - 8)$ $= -5t^2 + 40t$ siswa juga bisa menggunakan cara pada permasalahan 1 untuk menyelesaikan permasalahan 2	
Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	LKS mengajak siswa untuk mengevaluasi kebenaran dari hasil yang diperoleh dengan membandingkannya dengan jawaban teman lainnya.	Jadi, rumus fungsi kuadrat yang memenuhi permasalahan lintasan roket adalah $h(t) = -5t^2 + 40t$ Dengan h adalah ketinggian dan t adalah waktu Dengan mencari koordinat titik balik maka diperoleh ketinggian maksimum roket Andi $t = -(40)/2 \cdot -5 = 4$ $h = -5(4)^2 + 40(4)$ $= 80$ karena ketinggian minimal yang disyaratkan panitian adalah 50 m maka Andi dapat lolos menjadi peserta lomba roket tingkat pelajar.	
Total skor			
Nilai = skor perolehan siswa x 100 : skor maksimal			

KUNCI JAWABAN LKS 2

Permasalahan 1 : Menentukan persamaan kuadrat jika diketahui titik puncak dan satu titik lainnya

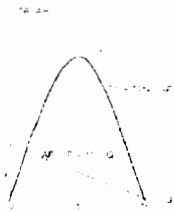
Biaya total atau *Total Cost* (TC) diartikan sebagai besarnya biaya yang dikeluarkan oleh produsen untuk memproduksi barang atau jasa. *Total Cost* (TC) dibagi menjadi dua yaitu *Fixed Cost* (biaya tetap) dan *Variable Cost* (biaya variabel). *Fixed Cost* adalah biaya yang tidak dipengaruhi oleh besarnya produksi, sedangkan *Variable Cost* adalah biaya yang besarnya dipengaruhi oleh besar produksi.

Suatu perusahaan mengeluarkan biaya total sebesar 38 juta untuk menghasilkan 4 unit barang dan akan mengeluarkan biaya total minimum 30 juta rupiah jika menghasilkan barang sebanyak 6 unit. Jika hubungan antara banyaknya barang dengan biaya total dinyatakan dengan persamaan fungsi kuadrat tertentu, tentukanlah persamaan fungsi kuadrat yang dimaksud! Jika perusahaan ingin menambah jumlah produksi, apakah mungkin untuk perusahaan mengurangi *total cost* mereka? jelaskan jawabanmu!

Sintaks dari model PBL	Aplikasi dalam LKS	Jawaban LKS	Skor
Orientasi siswa pada masalah dan Mengorganisa sikan siswa dalam belajar	LKS siswa mendiskusikan dan menuliskan dengan kalimat mereka sendiri mengenai permasalahan tersebut.	Buatlah rumusan masalah dari permasalahan tersebut! • Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut? • Bagaimana cara menentukan rumus persamaan fungsi kuadrat yang menyatakan hubungan antara total cost dengan jumlah produksi? atau • Cara-cara apa yang dapat saya gunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut? Cat : siswa kemungkinan akan memiliki kalimat sendiri dalam merumuskan masalah. Hasil dari diskusi dan observasi literatur yang diharapkan: Hubungan antara barang dengan biaya total memenuhi suatu fungsi kuadrat tertentu. Pada kasus tersebut diketahui titik puncak minimum dan salah satu titik lainnya. Dapat diselesaikan dengan mensubstitusikan masing-masing titik ke persamaan umum dari fungsi kuadrat yaitu $y = a(x - x_p)^2 + y_p$ Menggunakan teknik substitusi untuk menentukan koefisien a dari fungsi kuadrat yang akan disusun.	

Membimbing penyelidikan	LKS mengajak siswa untuk menyelidiki informasi lain yang diperlukan untuk menemukan rumus fungsi kuadrat yang sesuai untuk dengan permasalahan	<table><tr><th>Barang (unit)</th><th>Total cost (juta)</th><th>(barang, total cost)</th></tr><tr><td>4</td><td>38</td><td>(4,38)</td></tr><tr><td>6</td><td>30</td><td>(6,30)</td></tr></table>	Barang (unit)	Total cost (juta)	(barang, total cost)	4	38	(4,38)	6	30	(6,30)	
Barang (unit)	Total cost (juta)	(barang, total cost)										
4	38	(4,38)										
6	30	(6,30)										
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	LKS mengajak siswa untuk menggunakan hasil yang mereka peroleh dari proses penyelidikan untuk menentukan nilai yang tidak diketahui dari fungsi kuadrat yang dicari rumusnya	Substitusi titik puncak (4, 16) $y = a(x - x_p)^2 + y_p$ $y = a(x - 6)^2 + 30 \dots(\text{pers 1})$ Substitusi titik (4, 38) $38 = a(4 - 6)^2 + 30$ $38 = a(4 - 6)^2 + 30$ $38 = 4a + 30$ $8 = 4a$ $2 = a$										
Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	LKS mengajak siswa untuk mengevaluasi kebenaran dari hasil yang diperoleh dengan membandingkan nya dengan jawaban teman lainnya.	Jadi, rumus dari fungsi kuadrat untuk total cost tersebut adalah $y = 2(x - 6)^2 + 30$ $y = 2(x^2 - 12x + 36) + 30$ $y = 2x^2 - 24x + 102$ Karena hubungan antara banyak barang yang diproduksi dengan total cost memenuhi persamaan fungsi kuadrat dan total cost minimum diperoleh saat perusahaan memproduksi 6 unit barang maka tidak mungkin untuk perusahaan mengurangi total cost jika ingin menambah produksi barang.										
Total skor												
Nilai = skor perolehan siswa x 100 : skor maksimal												

Permasalahan 2 : Menentukan persamaan kuadrat jika diketahui grafiknya



Total pendapatan atau *Total Revenue (TR)* adalah besarnya pendapatan yang diterima produsen dari hasil penjualan sejumlah barang. *Total revenue* diperoleh dari hasil kali antara jumlah barang (Q) dengan harga barang.

Bentuk kurva fungsi TR tergantung dari hubungan fungsional dengan variabel Q yang diberikan. Pada pasar persaingan sempurna, fungsi TR akan berbentuk garis lurus. Sedangkan pada pasar monopoli fungsi TR akan berbentuk parabola cembung ke bawah.

Grafik di samping menggambarkan fungsi pendapatan total (dalam juta rupiah) yang diperoleh suatu perusahaan monopolistik. Bagaimanakah bentuk persamaan fungsi kuadrat dari grafik tersebut? Pada unit berapa perusahaan mendapat total pendapatan maksimum? jelaskan jawabanmu!

Sintaks dari model PBL	Aplikasi dalam LKS	Jawaban LKS	Skor												
Orientasi siswa pada masalah Mengorganisa sikan siswa dalam belajar	siswa mendiskusikan dan menuliskan dengan kalimat mereka sendiri mengenai permasalahan tersebut.	Buatlah rumusan masalah dari permasalahan tersebut! • Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut? • Bagaimana cara menentukan rumus persamaan fungsi kuadrat yang menyatakan hubungan antara total cost dengan jumlah produksi? atau • Cara-cara apa yang dapat saya gunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut? Cat : siswa kemungkinan akan memiliki kalimat sendiri dalam merumuskan masalah.													
Membimbing penyelidikan	LKS mengajak siswa untuk menyelidiki informasi lain yang diperlukan untuk menemukan rumus fungsi kuadrat yang sesuai	<table border="1"><thead><tr><th>Barang (unit)</th><th>Total revenue (juta)</th><th>(barang, total revenue)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>(0,0)</td></tr><tr><td>5</td><td>25</td><td>(5,25)</td></tr><tr><td>10</td><td>0</td><td>(10,0)</td></tr></tbody></table> Siswa dapat memilih untuk menggunakan 3 cara sebelumnya telah dipelajari yaitu • Mensubstitusikan 3 titik yang dilalui grafik dalam persamaan umum $y = ax^2 + bx + c$ • Mensubstitusikan 2 titik potong pada sumbu-X dan salah satu titik yang dilalui grafik dalam persamaan $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ • Mensubstitusikan titik puncak(balik maksimum) dan salah satu titik yang dilalui grafik dalam persamaan $y = a(x - x_p)^2 + y_p$	Barang (unit)	Total revenue (juta)	(barang, total revenue)	0	0	(0,0)	5	25	(5,25)	10	0	(10,0)	
Barang (unit)	Total revenue (juta)	(barang, total revenue)													
0	0	(0,0)													
5	25	(5,25)													
10	0	(10,0)													

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	LKS mengajak siswa untuk menggunakan hasil yang mereka peroleh dari proses penyelidikan untuk menentukan nilai yang tidak diketahui dari fungsi kuadrat yang dicari rumusnya (siswa dapat memilih menggunakan cara eliminasi, substitusi, gabungan keduanya atau coba-coba)	• Cara pertama Substitusi titik-titik yang diketahui ke pers $y = ax^2 + bx + c$ $(0, 0) \leftrightarrow a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 0 \dots\dots (\text{pers 1})$ $c = 0$ $(5, 25) \leftrightarrow a \cdot 5^2 + b \cdot 5 + 0 = 25 \dots\dots (\text{pers 2})$ $25a + 5b = 25$ $5a + b = 5$ $(10, 0) \leftrightarrow a \cdot (10)^2 + b \cdot (10) + 0 = 0 \dots\dots (\text{pers 3})$ $100a + 10b = 0$ $10a + b = 0$ eliminasi pers 2 dan 3 $5a + b = 5$ $10a + b = 0$ $a = -1$ substitusi $a = -1$ ke pers 3 diperoleh $b = 10$ Dari langkah-langkah di atas diperoleh nilai $a = -1$, $b = 10$ dan $c = 0$ • Cara kedua Substitusi titik-titik $(0,0)$, $(10,0)$ ke pers $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ $y = a(x - (0))(x - (10))$ $y = a(x + 0)(x - 10) \dots\dots\dots (\text{pers 1})$ Substitusikan titik $(5,25)$ ke pers 1 $a(x)(x - 10) = 25$ $a(5)(5 - 10) = 25$ $- 25a = 25$ $a = -1$ Dari langkah di atas diperoleh $a = -1$ • Cara ketiga • Substitusi titik puncak $(5,25)$ ke pers $y = a(x - x_p)^2 + y_p$ $y = a(x - 5)^2 + 25 \dots\dots\dots (\text{pers 1})$ Substitusikan titik $(10,0)$ ke pers 1 $a(10 - 5)^2 + 25 = 0$ $25a = 0 - 25$ $25a = -25$ $a = -1$	
Menganalisis	LKS mengajak	Jadi, rumus dari fungsi kuadrat tersebut adalah	

dan mengevaluasi pemecahan masalah	siswa untuk mengevaluasi kebenaran dari hasil yang diperoleh dengan membandingkan nya dengan jawaban teman lainnya.	• Dari cara 1 diperoleh $y = -x^2 + 10x$ • Dari cara 2 diperoleh $y = -1(x - 0)(x - 10)$ $y = -x^2 + 10x$ • Dari cara 3 diperoleh $y = -1(x - 5)^2 + 25$ $y = -1(x^2 - 10x + 25) + 25$ $y = -x^2 + 10x$ Jika melihat dari grafik maka perusahaan akan mendapat keuntungan maksimum pada saat unit produksi sebanyak 5 unit. Keuntungan maksimum juga dapat diperoleh dengan mencari sumbu simetri dari persamaan yang telah diperoleh yaitu $Q = -10/2 \cdot -1 = 5$, sehingga keuntungan maksimum akan diperoleh saat unit produksi sebanyak 5 unit.	
Total skor			
Nilai = skor perolehan siswa x 100 : skor maksma!			

KUNCI JAWABAN LKS 3

Konstruksi talang air hujan

Memasang talang air merupakan salah satu bagian penting dari rumah. Talang air ini akan menampung air hujan yang berasal dari atap agar air yang turun tidak mengganggu rumah sendiri atau rumah tetangga. Kebanyakan orang akan membeli dan meminta tukang untuk membuat dan memasang talang air. Namun jika membuat dan memasang sendiri hasilnya akan lebih teliti dan baik.

Untuk keperluan membuat talang air, Anda memiliki selembat aluminium berukuran lebar 0,48 m dan panjang 1 m. Talang air hujan dibuat dengan melipat kedua sisi pada bagian ujungnya (seperti pada gambar). Untuk mendapatkan kapasitas maksimal dari talang air hujan, Anda perlu mengetahui ukuran tertentu dari talang yang akan Anda buat.

Sintaks dari model PBL	Aplikasi dalam LKS	Jawaban LKS	Skor
Orientasi siswa pada masalah Mengorganisasikan siswa dalam belajar	LKS siswa mendiskusikan dan menuliskan dengan kalimat mereka sendiri mengenai permasalahan tersebut.	Buatlah rumusan masalah dari permasalahan tersebut! • Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut? • Bagaimanakah menentukan ukuran talang air dengan kapasitas maksimum sesuai dengan bahan yang disediakan? atau • Cara-cara apa yang dapat saya gunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut? Cat : siswa kemungkinan akan memiliki kalimat sendiri dalam merumuskan masalah. Informasi yang diperlukan belum cukup untuk menyelesaikan masalah talang air. Siswa perlu informasi tambahan mengenai lebar dan tinggi talang. Siswa menyampaikan alasan sesuai dengan kemampuan mereka masing-masing	
Membimbing penyelidikan	LKS mengajak siswa untuk menyelidiki informasi lain yang diperlukan untuk menemukan rumus fungsi kuadrat yang sesuai untuk menentukan kapasitas talang	Informasi yang diketahui dari permasalahan : Lebar aluminium = 48 cm Panjang aluminium = 1m = 100 cm Informasi tambahan yang diperlukan : Untuk membuat talang air, aluminium harus ditekuk. Karena aluminium ditekuk, maka ukuran lebar akan berkurang menjadi Lebar talang = $(48 - 2x)$ cm Tinggi talang = panjang sisi yang ditekuk = x cm aluminium yang ditekuk bagian panjangnya akan membentuk talang yang berbentuk balok tanpa tutup. Sehingga, untuk mencari kapasitas talang sama dengan mencari volume dari balok $V = p \cdot l \cdot t$ $= 100 \cdot (48 - 2x) \cdot x$ $= 4800x - 200x^2$	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	LKS mengajak siswa untuk menggunakan hasil yang mereka peroleh dari proses penyelidikan untuk menentukan ukuran maksimal dari kedalaman talang.	Untuk menentukan kedalaman talang agar kapasitas talang maksimum dapat dilakukan dengan menentukan sumbu simetri dari persamaan kuadrat yang telah ditemukan 1. membuat volume = 0 sehingga $100 \cdot (48 - 2x) \cdot x = 0$ Memfaktorkan sehingga diperoleh nilai $x = 0 \text{ cm dan } x = 24 \text{ cm}$ sumbu simetri = $(24+0)/2 = 12$ 2. Dengan rumus $\text{Sumbu simetri} = -b/2a = -4800/2(-200) = 12$ Jadi, agar kapasitas talang maksimum maka panjang sisi talang yang ditekuk (kedalaman talang) adalah 12 cm	

Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	LKS mengajak siswa untuk mengevaluasi kebenaran hasil dari kapasitas maksimum talang dengan membandingkan nya dengan jawaban teman lainnya.	Kapasitas maksimum dari talang adalah $V(x) = 4800x - 200x^2$ $V(12) = 4800(12) - 200(12)^2$ $= 57600 - 28800$ $= 288000 \text{ cm}^3$ Jadi, Kapasitas maksimum dari talang adalah 288000 cm^3	
Total skor			

MEMAGARI HALAMAN

Semakin meningkatnya tindakan kriminal yang dilakukan oleh orang yang tidak bertanggung jawab mengakibatkan perlunya dilakukan peningkatan keamanan. Pemasangan pagar pada halaman rumah dapat membantu melindungi rumah dari pencurian.

Sebagai upaya untuk mencegah agar tidak ada orang yang berani menerobos masuk, Pak Ali merencanakan untuk memagari halaman rumahnya dengan kawat berduri. Halaman rumah tersebut berbentuk persegi panjang. Untuk kegiatan tersebut, Pak Ali telah menyediakan kawat berduri sepanjang 42 meter. Bantulah Pak Ali untuk menentukan ukuran halaman yang dapat ia pagari!

Sintaks dari model PBL	Aplikasi dalam LKS	Jawaban LKS	Skor
Orientasi siswa pada masalah Mengorganisasikan siswa dalam belajar	LKS siswa mendiskusikan dan menuliskan dengan kalimat mereka sendiri mengenai permasalahan tersebut.	Buatlah rumusan masalah dari permasalahan tersebut! • Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut? • Bagaimana menentukan ukuran panjang dan lebar pagar agar halaman yang dapat dipagari maksimum sesuai dengan kawat yang disediakan? • Cara-cara apa yang dapat saya gunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut? Cat : siswa kemungkinan akan memiliki kalimat sendiri dalam merumuskan masalah. Informasi yang diperlukan belum cukup untuk menyelesaikan masalah memagari halaman. Siswa perlu informasi tambahan mengenai konsep keliling, panjang dan lebar Siswa menyampaikan alasan sesuai dengan kemampuan mereka masing-masing	
Membimbing penyelidikan	LKS mengajak siswa untuk menyelidiki	Informasi yang diketahui dari permasalahan : Bentuk halaman rumah adalah persegi panjang Panjang kawat duri yang disediakan = 42 m	

	informasi lain yang diperlukan untuk menemukan rumus fungsi kuadrat yang sesuai untuk menentukan memagari halaman	Informasi lain yang diperlukan : Panjang kawat duri sama dengan keliling persegi panjang. Untuk memagari halaman menggunakan konsep keliling persegi panjang yaitu $kll = 2p + 2l$ Sehingga diperoleh $2p + 2l = 42$ atau $p + l = 21$ Halaman yang dipagari berbentuk persegi panjang. Sehingga, untuk mencari ukuran panjang dan lebar halaman menggunakan luas. Luas halaman berbentuk persegi panjang adalah $L = p \cdot l$ $= p \cdot (21 - p)$ $= 21p - p^2$	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	LKS mengajak siswa untuk menggunakan hasil yang mereka peroleh dari proses penyelidikan untuk menentukan ukuran maksimal dari panjang dan lebar pagar.	Untuk menentukan ukuran halaman agar luasnya maksimum dapat dilakukan dengan menentukan sumbu simetri dari persamaan kuadrat yang telah ditemukan 1. membuat luas = 0 sehingga $p \cdot (21 - p) = 0$ Memfaktorkan sehingga diperoleh nilai $p = 0$ cm dan $p = 21$ cm sumbu simetri = $(21+0)/2 = 10,5$ 2. Dengan rumus Sumbu simetri = $-b/2a = -21/2(-1) = 10,5$ Jadi, agar luas halaman maksimum maka halaman memiliki ukuran panjang = 10,5 m dan lebar $(21 - 10,5) = 10,5$ m	
Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	LKS mengajak siswa untuk mengevaluasi kebenaran hasil dari luas maksimum halaman yang dipagari dengan membandingkan nya dengan jawaban teman lainnya.	Luas maksimum dari halaman yang akan dipagari adalah $L(x) = 21x - p^2$ $V(10,5) = 21(10,5) - (10,5)^2$ $= 220,5 - 110,25$ $= 110,25 \text{ m}^2$ Jadi, luas maksimum dari halaman yang akan dipagari adalah $110,25 \text{ m}^2$	
Total skor			
Nilai = skor perolehan siswa x 100 : skor maksimal			

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA
DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK
MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PADA
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT

No	Aspek yang dinilai	Indikator	No butir
1	Kelayakan isi	Kesesuaian materi dalam LKS dengan SK dan KD	1,2
		Keakuratan materi LKS	3,4
		Teknik penyajian LKS	5,6
2	Kesesuaian LKS Dengan model PBL	Mengenalkan siswa pada masalah	7
		Mengkoordinasikan siswa untuk belajar	8
		Membimbing penyelidikan	9
		Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	10
		Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	11
3	Kesesuaian LKS untuk mengembangkan Berpikir kritis	Mengidentifikasi dan merumuskan masalah	12
		Menemukan dan mengumpulkan informasi	13
		Menyelesaikan masalah	14
		Menarik kesimpulan	15
4	Kesesuaian LKS untuk mengembangkan Berpikir kreatif	Kemampuan menghasilkan beragam solusi	16
		Kemampuan menghasilkan solusi baru	17
		Kemampuan menjawab secara terperinci	18
5	Kesesuaian LKS dengan syarat didaktik	Kesesuaian LKS dengan kemampuan siswa	19
		Kesesuaian LKS untuk merangsang kegiatan siswa	20,21
6	Kesesuaian LKS dengan syarat bahasa	Ketepatan penggunaan bahasa dan kalimat	22,23 24,25
7	Kesesuaian LKS dengan syarat teknis	Ketepatan penggunaan huruf	26
		Kesesuaian penggunaan gambar	27,28
		Tampilan menarik	29,30
Jumlah Butir			30

**LEMBAR VALIDASI LKS DENGAN MODEL *PBL* UNTUK
MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA
KELAS XI SMKN 2 SUMBAWA**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Fungsi kuadrat
 Standar Kompetensi : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi,
 persamaan fungsi linier dan fungsi kuadrat
 Kompetensi Dasar : Menerapkan konsep fungsi kuadrat

Dalam rangka pengembangan pembelajaran matematika di kelas, Kami mohon tanggapan Bapak/Ibu terhadap LKS dengan model PBL yang telah di kembangkan pada materi fungsi kuadrat sub menerapkan konsep fungsi kuadrat.

Petunjuk

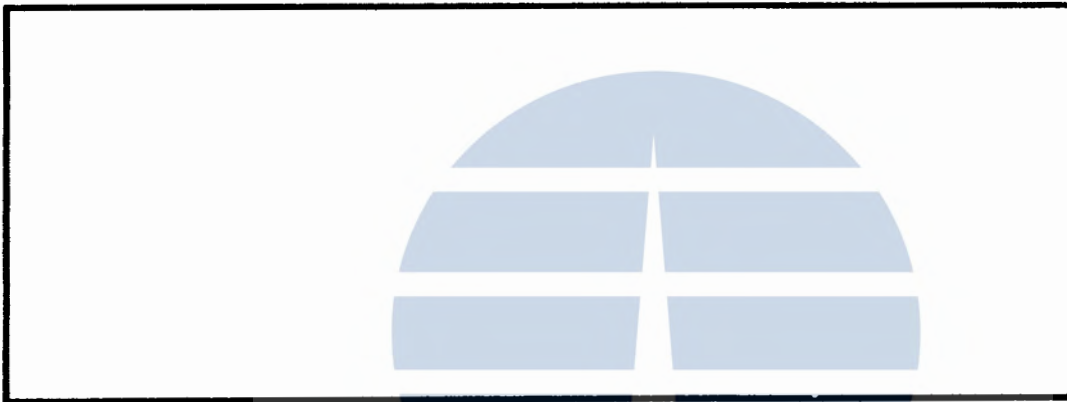
1. Simaklah baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan LKS yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *ceklist* (✓) pada kolom skor yang sesuai dengan pernyataan yang disediakan. Adapun keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut
 1 : Sangat kurang
 2 : Kurang
 3 : Cukup
 4 : Baik
 5 : Sangat Baik
3. Setelah memberi tanda ceklist, mohon memberikan saran atau komentar untuk perbaikan LKS pada ruang yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan isi						
1	LKS sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar					
2	LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ada dalam indikator					
3	LKS menggunakan masalah yang kontekstual					
4	LKS memuat persoalan yang akurat dan tepat					
5	Permasalahan yang ada dalam LKS sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					

6	Permasalahan yang ada dalam LKS sesuai dengan kebutuhan siswa								
Kesesuaian LKS dengan PBL									
7	LKS memuat permasalahan yang menantang bagi siswa								
8	Permasalahan dalam LKS mendorong adanya interaksi dan komunikasi antar siswa								
9	LKS memfasilitasi siswa untuk menggali informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan.								
10	LKS mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.								
11	LKS mengarahkan siswa untuk dapat menarik kesimpulan dan melakukan evaluasi terhadap hasil akhir yang mereka kerjakan.								
Kesesuaian LKS untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa									
12	LKS mendorong siswa untuk melakukan identifikasi dengan mengajukan pertanyaan yang sesuai untuk menjawab permasalahan.								
13	LKS mendorong siswa untuk menganalisis informasi yang ada dalam masalah.								
14	LKS mendorong siswa untuk menentukan pemecahan masalah.								
15	LKS mengarahkan siswa untuk dapat memberi penjelasan mengenai kesimpulan yang mereka berikan.								
Kesesuaian LKS untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa									
16	Permasalahan yang ada dalam LKS dapat diselesaikan oleh siswa dengan satu atau lebih satu cara.								
17	LKS memfasilitasi siswa untuk memberikan jawaban yang beragam untuk menyelesaikan masalah.								
18	LKS memfasilitasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan secara rinci.								
Kesesuaian LKS dengan syarat didaktik									
19	Permasalahan yang disajikan dalam LKS memperhatikan perbedaan individu								
20	Permasalahan dalam LKS mendorong siswa untuk belajar secara mandiri								
21	Permasalahan yang ada dalam LKS dapat mengembangkan komunikasi sosial siswa								
Kesesuaian LKS dengan syarat konstruksi (bahasa)									
22	LKS menggunakan bahasa yang komunikatif								
23	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas								
24	LKS menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda								
25	LKS menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa								
Kesesuaian LKS dengan syarat teknis									
26	LKS menggunakan jenis huruf dan ukuran yang tepat								

27	LKS memuat ilustrasi yang mendukung untuk kegiatan belajar					
28	LKS menggunakan gambar yang mampu menyampaikan pesan secara efektif					
29	LKS memiliki tampilan yang menarik					
30	LKS menyediakan cukup ruang bagi siswa untuk menuliskan jawaban mereka					

Saran



Kesimpulan

Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak / Ibu untuk memilih pernyataan yang sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

1. LKS belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi lebih lanjut
2. LKS dapat digunakan tetapi dengan banyak revisi
3. LKS dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. LKS dapat digunakan tanpa revisi

.....,
Validator

.....
NIP.....

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP LKS

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Model *Problem Based Learning* untuk mengembangkan Kemampuan berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMK Negeri 2 Sumbawa

Mata Pelajaran : Matematika

Nama Siswa :

Kelas :

Hari / Tanggal :

Petunjuk Pengisian

Angket ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat Anda tentang LKS yang telah disusun.

1. Simaklah baik – baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan LKS yang dikembangkan.
2. Mohon Anda memberikan penilaian pada masing-masing aspek dengan memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom nilai yang sesuai secara objektif.
3. Apapun jawaban Anda tidak akan berpengaruh terhadap nilai. Terima kasih untuk kesediaan Anda menjawab pertanyaan.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Ssangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Nilai			
		STS	TS	S	SS
1	Saya dapat memahami dengan baik kalimat-kalimat yang ada dalam LKS.				
2	Saya dapat melakukan kegiatan yang ada dalam LKS dengan baik karena petunjuk yang ada dalam LKS jelas.				
3	Saya dapat dengan jelas membaca setiap tulisan yang ada dalam LKS.				
4	Tampilan LKS menarik.				
5	Pemilihan komposisi warna dalam LKS menarik				
6	Gambar yang ditampilkan dalam LKS sesuai dengan permasalahan yang diberikan.				

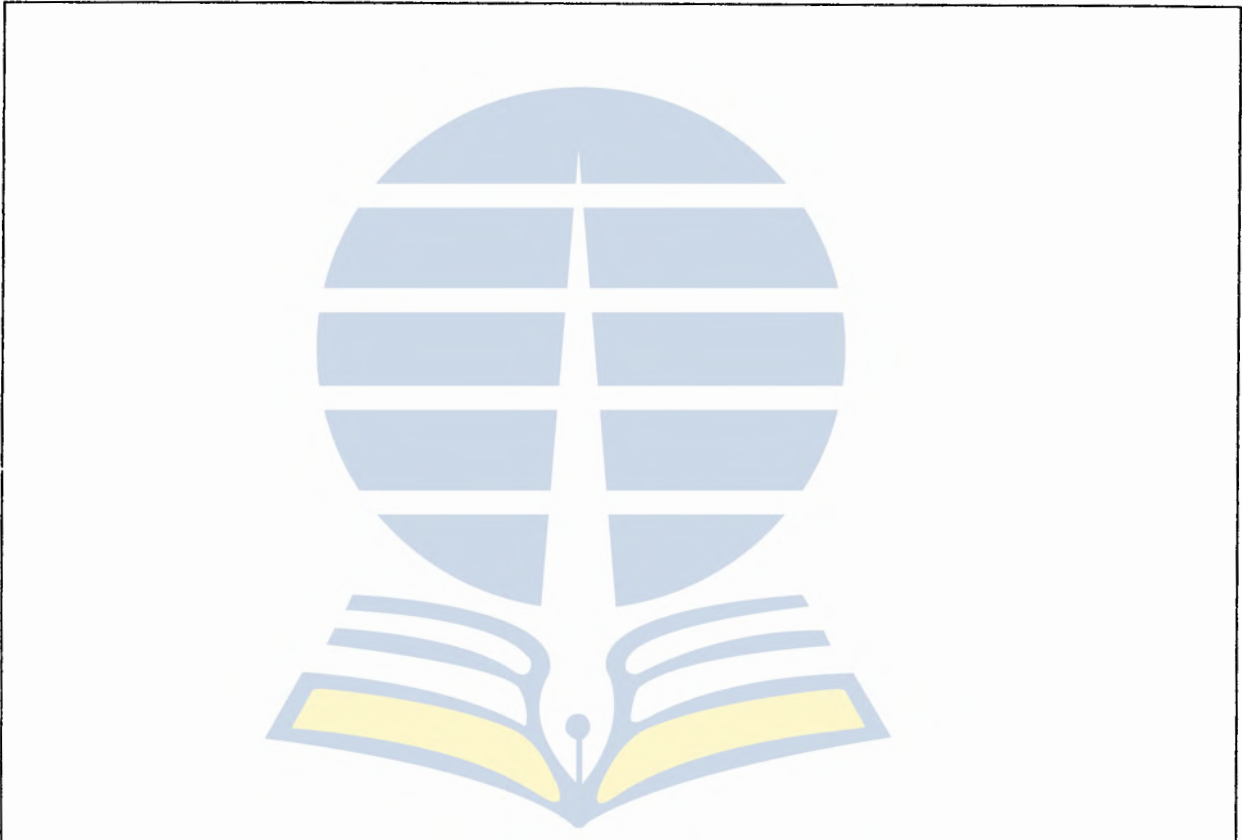
7	LKS memberikan masalah nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari.				
8	LKS dapat meningkatkan rasa ingin tahu saya dalam belajar				
9	LKS mendorong saya untuk memahami dan merumuskan masalah dengan benar.				
10	LKS mendorong saya untuk menemukan semua informasi yang dinyatakan atau tidak dinyatakan dalam masalah.				
11	LKS mendorong saya untuk melakukan diskusi dan observasi literatur.				
12	LKS mendorong saya untuk dapat menjelaskan cukup atau tidaknya informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah.				
13	LKS mendorong saya untuk menentukan dan memilih cara yang benar untuk menyelesaikan masalah.				
14	LKS mendorong saya untuk dapat memberikan lebih dari satu prosedur dalam menyelesaikan masalah.				
15	LKS mendorong saya untuk dapat memberikan prosedur yang belum pernah ada sebelumnya dalam menyelesaikan masalah.				
16	LKS mendorong saya untuk menyelesaikan masalah dengan rinci.				
17	LKS mendorong saya untuk belajar menyampaikan pendapat dengan membuat kesimpulan.				
18	Setelah belajar menggunakan LKS saya merasa percaya dapat mengerjakan tes dengan baik.				
19	Saya merasa puas dengan apa yang saya peroleh melalui pembelajaran dengan LKS yang diberikan.				
20	Saya tertarik menggunakan LKS dengan bentuk seperti ini untuk pertemuan yang berikutnya.				
21	Setelah menggunakan LKS ini saya lebih tertarik untuk belajar matematika.				
Jumlah					

Komentar dan saran

Temukan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan, kemudian tuliskan hubungan-hubungan antar informasi tersebut!

© **AYO MENCARI PENYELESAIAN**

Nyatakan hubungan-hubungan dari informasi tersebut dalam bentuk persamaan-persamaan, kemudian selesaikan sistem persamaan yang telah kalian peroleh untuk membentuk persamaan dari fungsi kuadrat yang yang diinginkan! Kalian boleh menggunakan prosedur yang berbeda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

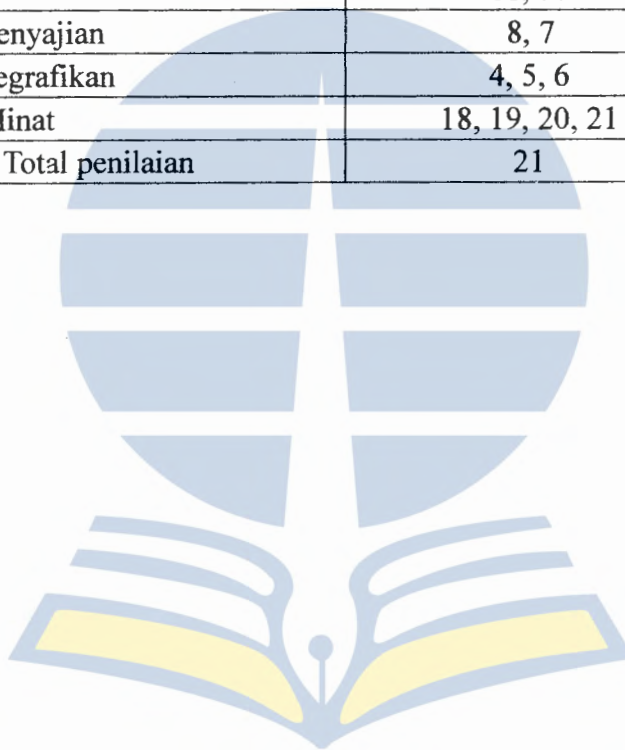


© **AYO MENGEVALUASI!**

Tuliskan persamaan fungsi kuadrat yang telah kamu peroleh, kemudian periksalah persamaan dari fungsi kuadrat kalian terhadap informasi-informasi yang ada dalam masalah. Bandingkan hasil kalian dengan kelompok lain, setelah itu berilah kesimpulan kalian mengenai permasalahan tersebut!

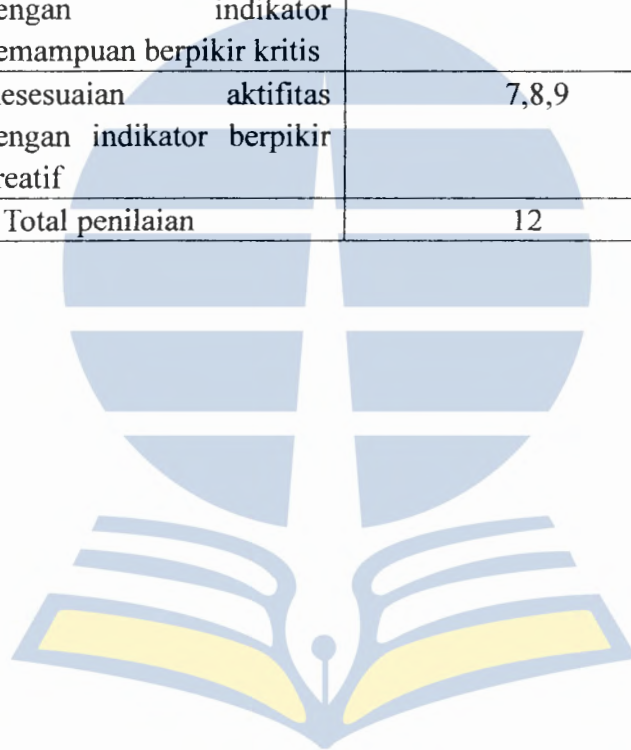
**KISI – KISI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP LKS DENGAN
MODEL PBL UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
DAN KREATIF SISWA PADA POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

No	Aspek penilaian	Butir pernyataan
1	Bahasa	1, 2, 3,
2	Isi	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
3	Penyajian	8, 7
4	kegrafikan	4, 5, 6
5	Minat	18, 19, 20, 21
Total penilaian		21



KISI – KISI LEMBAR AKTIFITAS SISWA TERHADAP LKS DENGAN
MODEL PBL UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
DAN KREATIF SISWA PADA POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT

No	Aspek penilaian	Butir pernyataan
1	Kesesuaian aktifitas dengan langkah PBL	1, 2, 3,4,5
2	Kesesuaian aktifitas dengan indikator kemampuan berpikir kritis	6,10,11,12
3	Kesesuaian aktifitas dengan indikator berpikir kreatif	7,8,9
Total penilaian		12



LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA DENGAN LKS PBL UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Model *Problem Based Learning* untuk mengembangkan Kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa SMK Negeri 2 Sumbawa

Mata Pelajaran : Matematika

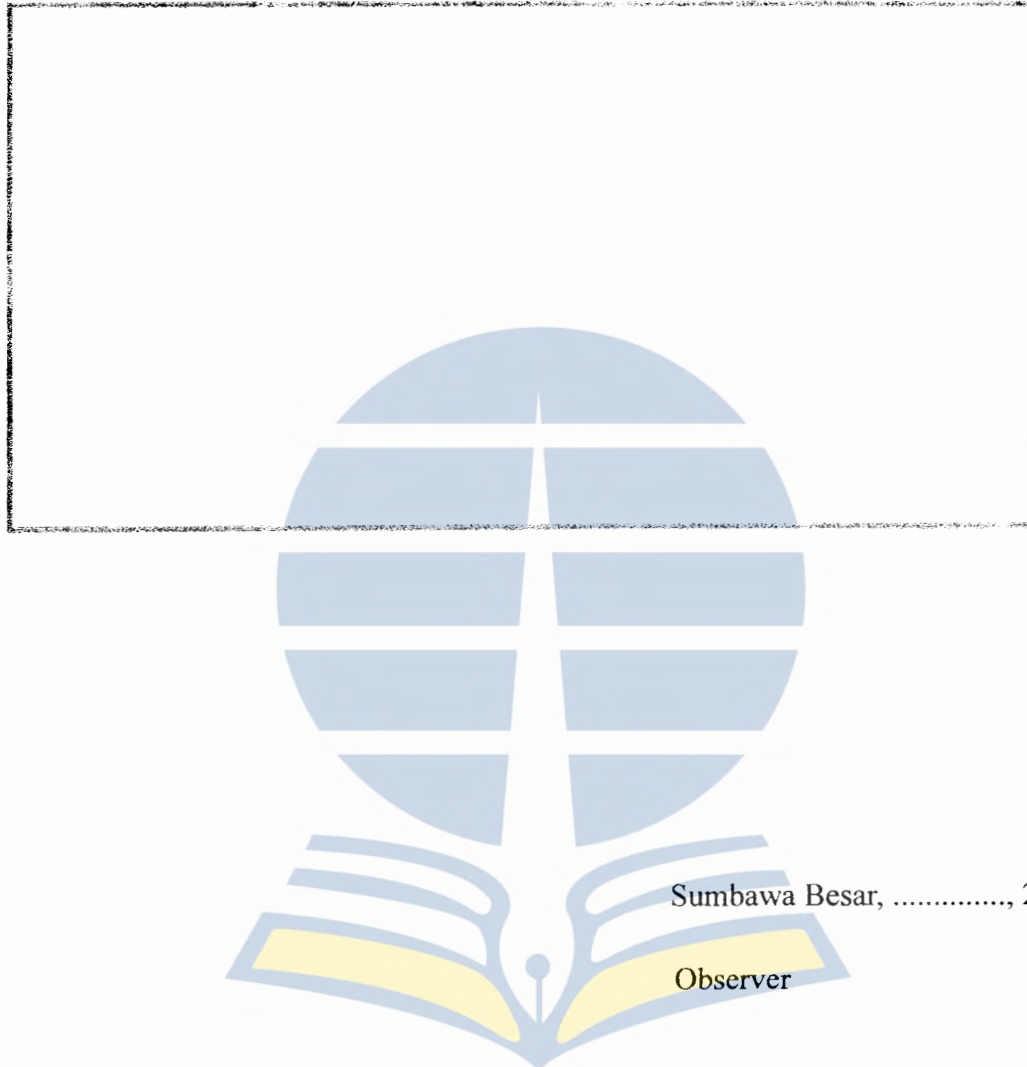
Hari / Tanggal :

Petunjuk pengisian

- Berilah tanda ceklist (✓) pada keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan pengamatan Anda.
- Setelah memberi tanda ceklist (✓), mohon memberikan saran atau komentar untuk perbaikan LKS pada kolom yang telah disediakan.

No	Aspek penilaian	keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1	Siswa dapat mengenal masalah dengan mengajukan pertanyaan yang sesuai masalah dengan menggunakan bahasa mereka sendiri.		
2	Siswa melakukan diskusi dengan teman kelompoknya dan observasi buku referensi.		
3	Siswa dapat mengumpulkan semua informasi dari masalah yang dinyatakan dalam LKS		
4	Siswa dapat menjelaskan cukup tidaknya informasi yang mereka peroleh untuk menyelesaikan masalah.		
5	Siswa dapat menentukan rencana untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam LKS PBL		
6	Siswa dapat menyelesaikan masalah yang ada dalam LKS sesuai dengan rencana yang ditetapkan.		
7	Siswa dapat memberikan prosedur yang beragam untuk menyelesaikan masalah.		
8	Siswa dapat memberikan jawaban yang prosedurnya belum pernah diberikan oleh guru.		
9	Siswa menuliskan jawaban mereka dengan benar dan terinci.		
10	Siswa dapat menuliskan kesimpulan dari masalah yang ada dalam LKS.		
11	Siswa membandingkan hasil jawaban yang mereka peroleh dengan kelompok lain.		
12	Siswa memberikan penjelasan mengenai kesimpulan yang telah diperoleh.		

Komentar/saran Observer/Deskripsi kegiatan pembelajaran menggunakan LKS



()

KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Mata pelajaran : Matematika
 Jenjang/kelas : SMK/XI
 Semester : Ganjil
 Jumlah soal/waktu : 3 essay/80 menit

Kompetensi dasar	Indikator pembelajaran	Indikator berpikir kritis yang diukur	Respon siswa yang dinilai	Soal/bobot
Menerapkan konsep fungsi kuadrat	Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik lainnya.	Mengenal/mengidentifikasi masalah	Dapat menentukan fakta, data, konsep kemudian menghubungkannya dan benar dalam melakukan perhitungan serta dapat menguji kebenaran dari jawaban.	1/25
	Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui tiga titik yang dilaluinya	Menganalisis masalah	Siswa mengidentifikasi faktor penyebab/syarat dapat atau tidak dibuat fungsi kuadrat meski diketahui ketiga titiknya.	2/20
	Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik puncak dan satu titik lainnya	Memecahkan masalah	Dapat mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan data) dengan benar, benar dalam membuat model matematika, benar dalam penyelesaiannya dan mengecek kembali kebenaran jawaban.	3/25
	Menentukan penyelesaian dari masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat	Memberi penjelasan terhadap kesimpulan	Dapat mendeteksi dan menemukan hal-hal penting yang soal yang diberikan, benar dalam perhitungan dan memberi penjelasan kesimpulan yang benar.	4/30

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI PERSAMAAN FUNGSI KUADRAT

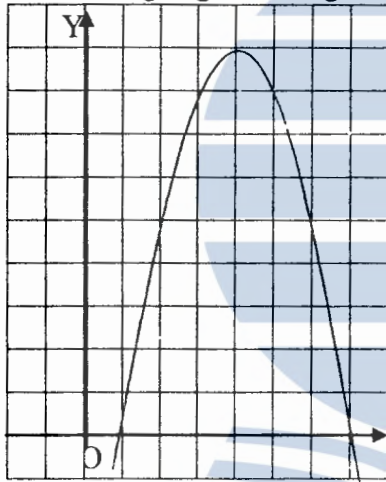
Jenjang/kelas : SMK/XI
Waktu : 90 menit
Materi : Menerapkan fungsi kuadrat

Nama :
No Urut :
Kelas :

Petunjuk :

- ⓐ Jawablah semua pertanyaan pada lembar yang telah disediakan!.
- ⓑ Tulislah dengan lengkap setiap informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap soal!.
- ⓒ Tulislah langkah-langkah pengerjaan dengan runut, lengkap dan jelas!.
- ⓓ Periksalah kembali jawaban Kalian sebelum mengumpulkan!.

1. Perhatikan grafik fungsi kuadrat di bawah ini. Tentukan persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan grafik fungsi kuadrat tersebut!



2. Diberikan tiga buah titik yang berlainan yaitu $(2,3)$, $(1,0)$ dan $(0,-3)$. Setujukah Anda jika dari ketiga titik tersebut dapat dibuat tepat sebuah fungsi kuadrat? kemukakan alasan Anda!
3. Misalkan x adalah jumlah uang (dalam ratusan dolar) yang dihabiskan suatu perusahaan untuk iklan dan p adalah keuntungan yang diperolehnya. Ketika jumlah uang yang dikeluarkan 10(dalam ratusan dolar) maka perusahaan akan mendapat keuntungan 380(dalam ratusan dolar) dan akan mencapai keuntungan maksimum yaitu 430(dalam ratusan dolar) jika mengeluarkan uang 20(dalam ratusan dolar). Jika p suatu persamaan fungsi kuadrat tertentu dalam x , maka tentukanlah persamaan fungsi kuadrat tersebut!.
4. Oleh karena jasanya membongkar kasus korupsi, Raja berencana untuk memberikan Aladin hadiah berupa sebuah kapling tanah. Karena kecerdasan Aladin, maka Raja tidak memberikan kapling tanah begitu saja melainkan hanya memberikan seutas tali yang panjangnya 100 meter. Raja memberikan tanah kapling seluas yang dapat Aladin batasi dengan tali tersebut. Berapakah luas tanah maksimum yang dapat dibatasi oleh Aladin dengan tali 100 meter tersebut?berikan alasan Anda!

No	Jawaban	Skor
1	Siswa dapat menemukan fakta apa saja yang terdapat dalam soal kemudian menggunakannya untuk menyelesaikan masalah Dari soal diketahui: Beberapa titik antara lain (1,0) dan (7,0) yang merupakan titik potong dengan sumbu-X (4,9) yang merupakan titik puncak (3,8), (6,8) yang merupakan beberapa titik yang dilalui oleh grafik Substitusikan titik (1,0), (7,0) dan (3,8) ke dalam rumus $a(x - x_1)(x - x_2) = y$ $a(3 - 1)(3 - 7) = 8$ $a \cdot 2 \cdot -4 = 8$ $a = -1$ substitusikan $a = -1$ ke persamaan semula $a(x - x_1)(x - x_2) = y$ $-1(x - 1)(x - 7) = y$ $-1(x^2 - 8x + 7) = y$ $-x^2 + 8x - 7 = y$ Jadi, persamaan fungsi kuadrat yang sesuai grafik adalah $y = -x^2 + 8x - 7$	
2	Diberikan titik (2,3), (1,0) dan (0,-3). Apakah dapat dibuat fungsi kuadrat? Uji coba dengan mensubstitusikan ketiga titik ke persamaan fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ diperoleh Untuk (2,3) maka $4a + 2b + c = 3$.....(1) Untuk (1,0) maka $a + b + c = 0$(2) Untuk (0,-3) maka $c = -3$.....(3) Jika $c = -3$ disubstitusikan ke persamaan (1) dan (2) diperoleh $4a + 2b = 6$ $a + b = 3$ jika kedua persamaan diselesaikan maka dengan mengeliminasi b maka akan diperoleh $a = 0$ akibatnya dari ketiga titik tersebut tidak memenuhi syarat untuk menjadi sebuah fungsi kuadrat.	
3	Diketahui : (10, 380) (20, 430) titik puncak Ditanyakan : fungsi kuadrat p dalam x Dijawab : Substitusikan semua titik ke persamaan $a(x - x_p)^2 + y_p = y$ $a(10 - 20)^2 + 430 = 380$	

	$a \cdot 100 + 430 = 380$ $a = -150$ substitusikan nilai $a = -150$ ke persamaan $a(x - x_p)^2 + y_p = y$ $-150(x - 20)^2 + 430 = y$ $-150(x^2 - 40x + 400) + 430 = y$ $-150x^2 + 6000x - 60000 + 430 = y$ $-150x^2 + 6000x - 59570 = y$ Jadi persamaan fungsi kuadrat yang dimaksud adalah $y = -150x^2 + 6000x - 59570$	
4	Diketahui : Panjang tali yang diberikan Raja pada Aladin adalah 100 meter. Ditanya : luas maksimum tanah yang diperoleh Aladin Dijawab : Misalkan x = panjang tanah dan y = lebar tanah Panjang tali = keliling $100 = 2x + 2y$ $50 = x + y$ $50 - y = x$ Luas tanah kapling = $p \times l$ $= x \cdot y$ $= (50 - y) y$ $= 50y - y^2$ Luas maksimum lahan yang diperoleh Aladin $\text{Luas maksimum} = -(b^2 - 4ac)/4a$ $= -(50^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 0)/4 \cdot (-1)$ $= -(2500)/-4$ $= 1250$ Jadi, luas maksimum tanah yang diperoleh Aladin dengan tali sepanjang 100 meter adalah 2500 m^2	

PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Sumbawa Besar
 Kelas/Semester : XI
 Tahun Pelajaran : 2015/2016
 Standar Kompetensi : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi,
 Persamaan fungsi linear dan fungsi kuadrat.
 Kompetensi dasar : Menerapkan konsep fungsi kuadrat

Indikator yang diukur	Respon siswa terhadap masalah yang ada dalam LKS	Skor
Mengenai/mengidentifikasi masalah	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Dapat menentukan fakta, data, dan konsep tetapi belum dapat menghubungkannya.	1
	Dapat menentukan fakta, data, konsep kemudian menghubungkannya tetapi masih salah dalam perhitungan.	2
	Dapat menentukan fakta, data, konsep kemudian menghubungkannya dan benar dalam melakukan perhitungan.	3
	Dapat menentukan fakta, data, konsep kemudian menghubungkannya dan benar dalam melakukan perhitungan serta dapat menguji kebenaran dari jawaban.	4
Menganalisis	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Dapat mengetahui informasi yang ada dalam soal tetapi belum dapat memilih informasi mana yang penting	1
	Dapat mengetahui informasi yang ada dalam soal dan dapat memilih informasi mana yang penting	2
	Dapat mengetahui informasi yang ada dalam soal, dapat memilih informasi mana yang penting, dapat memilih strategi yang benar dalam menyelesaikan tetapi salah dalam perhitungan.	3
	Dapat mengetahui informasi yang ada dalam soal, dapat	4

	memilih informasi mana yang penting, dapat memilih strategi yang benar dalam menyelesaikan dan benar dalam perhitungan.	
Memecahkan masalah	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Dapat mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan data) dengan benar tetapi salah dalam membuat model matematika.	1
	Dapat mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan data) dengan benar, benar dalam membuat model matematika, tetapi salah dalam penyelesaiannya.	2
	Dapat mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan data) dengan benar, benar dalam membuat model matematika, dan benar dalam penyelesaiannya.	3
	Dapat mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan data) dengan benar, benar dalam membuat model matematika, benar dalam penyelesaiannya dan mengecek kembali kebenaran jawaban.	4
Memberikan kesimpulan	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Dapat mendeteksi dan menemukan hal-hal penting yang soal yang diberikan.	1
	Dapat mendeteksi dan menemukan hal-hal penting yang soal yang diberikan tetapi salah dalam perhitungan.	2
	Dapat mendeteksi dan menemukan hal-hal penting yang soal yang diberikan, benar dalam perhitungan tetapi memberi kesimpulan yang salah.	3
	Dapat mendeteksi dan menemukan hal-hal penting yang soal yang diberikan, benar dalam perhitungan dan memberi kesimpulan yang benar.	4

(Ismaimuza, 2010)

KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Mata pelajaran : Matematika
 Jenjang/kelas : SMK/XI
 Semester : Ganjil
 Jumlah soal/Alokasi waktu : 3 essay/80 menit

Kompetensi dasar	Indikator pembelajaran	Indikator berpikir kreatif yang diukur	Respon siswa yang dinilai	Soal
Menerapkan konsep fungsi Kuadrat	Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui titik potong dengan sumbu-X dan satu titik lainnya.	Keberagaman (<i>fluency</i>)	(1) Siswa dapat memberikan lebih dari satu cara untuk menyelesaikan masalah.	1
	Menentukan persamaan fungsi kuadrat jika diketahui grafiknya	Keluwasan (<i>fleksibility</i>)	(1) Siswa dapat menghasilkan jawaban suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda.	2
	Menentukan penyelesaian dari masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat	Keterperincian (<i>elaborasi</i>)	(1) Siswa dapat menuliskan informasi yang diketahui dari soal (2) Siswa dapat menyatakan informasi yang diketahui ke dalam bentuk persamaan (3) Siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah yang runut (4) Siswa dapat menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban yang mereka peroleh	3

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI PERSAMAAN FUNGSI KUADRAT

Jenjang/kelas : SMK/XI

Nama :

Waktu : 80 menit

No Urut :

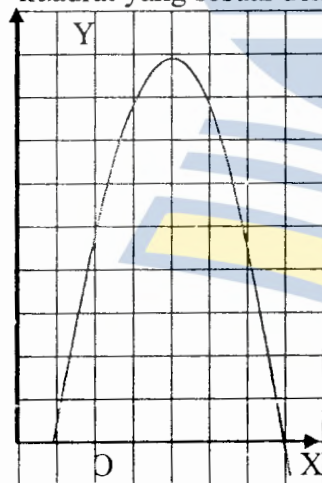
Materi : Menerapkan fungsi kuadrat

Kelas :

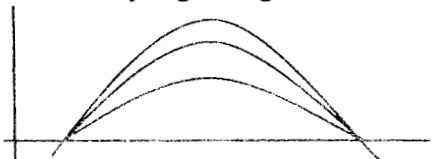
Petunjuk :

- Ⓐ Jawablah semua pertanyaan pada lembar yang telah disediakan!.
- Ⓑ Tulislah dengan lengkap setiap informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap soal!.
- Ⓒ Tulislah langkah-langkah pengerjaan dengan runut, lengkap dan jelas!.
- Ⓓ Periksa kembali jawaban Kalian sebelum mengumpulkan!.

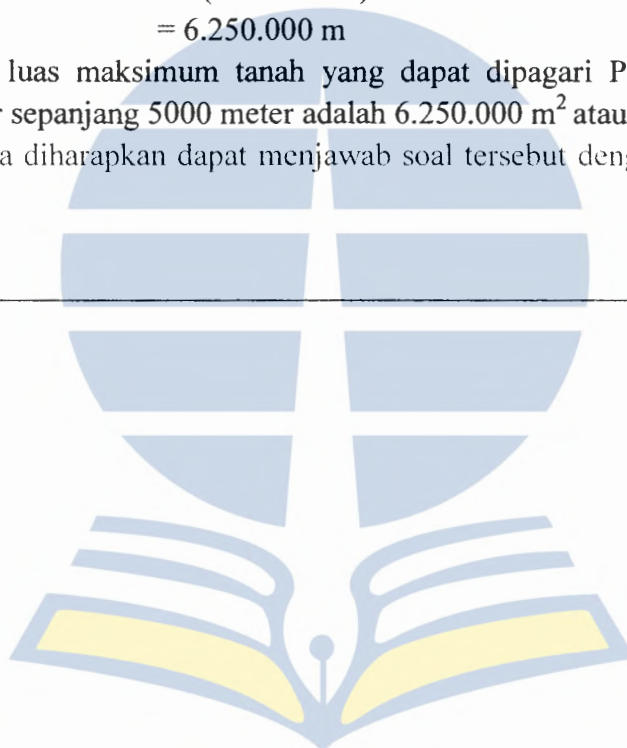
1. Seekor semut berjalan melewati lintasan yang berbentuk parabola. Ia mulai berjalan saat 2 detik dan berhenti pada saat waktu 10 detik. Jika lintasan yang dilalui semut memenuhi suatu persamaan kuadrat tertentu dalam t maka tentukan persamaan fungsi kuadrat yang mungkin dilalui oleh semut tersebut!
2. Perhatikan grafik fungsi kuadrat di bawah ini. Tentukan persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan grafik fungsi kuadrat tersebut!



3. Seorang petani ingin memagari sebidang tanah berbentuk persegi panjang yang berbatasan dengan sungai. Ia memiliki pagar sepanjang 5.000 m. Jika petani tersebut tidak akan memagari sisi persegi panjang yang berbatasan dengan sungai, berapakah luas maksimum tanah yang dapat dipagari oleh petani tersebut?

No	Jawaban	Skor
1	Dari soal diketahui $t = 2$ semut belum berjalan kecepatan = 0 $t = 10$ semut berhenti berjalan kecepatan = 0 sketsa lintasan yang mungkin dilintasi semut  koordinat titik puncak adalah $(6, y)$ sehingga persamaan fungsi kuadrat yang diperoleh adalah $a(x - x_p)^2 + y_p = y$ $a(2 - 6)^2 + y = 0$ $16a + y = 0$ $y = -16a$ (siswa dapat memperoleh jawaban yang berbeda untuk menyelesaikan soal tersebut tergantung nilai a yang mereka ambil. Soal tersebut bersifat terbuka karena memungkinkan banyak jawaban benar).	
2	Siswa dapat menemukan fakta apa saja yang terdapat dalam soal kemudian menggunakannya untuk menyelesaikan masalah Dari soal diketahui: Beberapa titik antara lain $(1, 0)$ dan $(7, 0)$ yang merupakan titik potong dengan sumbu-X $(4, 9)$ yang merupakan titik puncak $(3, 8)$, $(5, 8)$ yang merupakan beberapa titik yang dilalui oleh grafik (siswa dapat menggunakan semua cara yang mereka ketahui untuk menyelesaikan soal tersebut). Misalkan Substitusikan titik $(3, 8)$, dan $(4, 9)$ dalam rumus $a(x - x_p)^2 + y_p = y$ $a(3 - 4)^2 + 9 = 8$ $a \cdot 1 + 9 = 8$ $a = -1$ substitusikan $a = -1$ ke persamaan semula $a(x - x_p)^2 + y_p = y$ $-1(x - 4)^2 + 9 = y$ $-1(x^2 - 8x + 16) + 9 = y$ Jadi, persamaan fungsi kuadrat yang sesuai grafik adalah $y = -x^2 + 8x - 7$	
2	Diketahui : Panjang pagar yang dimiliki Petani adalah 5.000 meter. Ditanya : luas maksimum tanah yang dapat dipagari Dijawab : Misalkan x = panjang tanah dan y = lebar tanah	

	Panjang tali = keliling $5000 = 2x + y$ $5000 = 2x + y$ $5000 - 2x = y$ Luas tanah kapling = $p \times l$ $= x \cdot y$ $= x (5000 - 2x)$ $= 5000x - x^2$ Luas maksimum lahan yang diperoleh Aladin Luas maksimum = $-(b^2 - 4ac)/4a$ $= -(5000^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 0)/4 \cdot (-1)$ $= -(25.000.000)/-4$ $= 6.250.000 \text{ m}$ Jadi, luas maksimum tanah yang dapat dipagari Petani dengan pagar sepanjang 5000 meter adalah 6.250.000 m² atau 625 hektar (siswa diharapkan dapat menjawab soal tersebut dengan jelas dan rinci)	
--	--	--



PEDOMAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Sumbawa Besar
 Kelas/Semester : XI
 Tahun Pelajaran : 2015/2016
 Standar Kompetensi : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, Persamaan fungsi linear dan fungsi kuadrat.
 Kompetensi dasar : Menerapkan konsep fungsi kuadrat

Indikator yang diukur	Respon siswa terhadap masalah	Skor
Soal nomor 1 Keberagaman (<i>fluency</i>)	Tidak memberikan jawaban	0
	Memberi jawaban namun masih belum tepat	1
	Memberikan satu jawaban benar untuk menyelesaikan masalah	2
	Memberikan lebih dari satu jawaban untuk menyelesaikan masalah tetapi masih belum tepat	3
	Memberikan lebih dari satu jawaban yang lengkap dan benar untuk menyelesaikan masalah	4
Soal nomor 2 Keluwesannya (<i>fleksibility</i>)	Tidak memberikan jawaban	0
	Memberikan jawaban hanya dengan satu cara tetapi masih salah dalam perhitungan	1
	Memberikan jawaban hanya dengan satu cara dan benar dalam perhitungan	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara tetapi masih ditemukan kekeliruan dalam perhitungan	3
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara, lengkap dan dalam perhitungan	4
Soal nomor 3 Keterperincian/ penguraian (<i>elaboration</i>)	Tidak memberikan jawaban	0
	Memberikan jawaban tidak tepat dan tidak disertai perincian	1
	Memberikan jawaban hampir benar tetapi tidak disertai perincian	2
	Memberikan jawaban benar tetapi belum rinci dalam proses pengerjaannya	3
	Memberikan jawaban benar dan rinci dalam proses pengerjaannya	4

(Bosch, dalam Lamlam (2016))

HASIL VALIDASI OLEH VALIDATOR

No	Aspek penilaian	No Butir	Validtaor			Rata-rata
			1	2	3	
1	Kelayakan isi	1	5	5	5	5
		2	5	5	5	5
		3	4	3	5	4
		4	4	4	5	4,33
		5	4	4	4	4
		6	4	4	4	4
2	Kesesuaian dengan PBL	7	4	5	5	4,67
		8	4	3	5	4
		9	4	4	5	4,33
		10	4	3	5	4
		11	4	3	5	4
3	Kesesuaian dengan kemampuan berpikir kritis	12	5	4	4	4,33
		13	5	4	4	4,33
		14	5	4	4	4,33
		15	4	4	4	4
4	Kesesuaian dengan kemampuan berpikir kritis	16	5	4	4	4,33
		17	5	4	4	4,33
		18	4	4	4	4
5	Kesesuaian dengan syarat didaktis	19	4	4	4	4
		20	4	4	4	4
		21	4	4	4	4
6	Kesesuaian dengan syarat konstruksi	22	5	4	4	4,33
		23	4	4	4	4
		24	4	4	4	4
		25	4	4	4	4
7	Kesesuaian dengan syarat teknis	26	5	4	4	4,33
		27	4	4	4	4
		28	4	4	4	4
		29	4	4	4	4
		30	4	4	4	4
Jumlah			129	119	127	125,64
Rata-rata			4,31	3,97	4,24	4,17

REKAPITULASI HASIL VALIDASI LKS
DENGAN MODEL PBL TEMA FUNGSI KUADRAT

NO	Aspek Penilaian	Validator		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	Kelayakan isi	4,33	4,17	4,67
2	Kesesuaian dengan PBL	4,00	3,60	5,00
3	Kesesuaian dengan kemampuan berpikir kritis	4,75	4,00	4,00
4	Kesesuaian dengan kemampuan berpikir kreatif	4,67	4,00	4,00
5	Kesesuaian dengan syarat diidaktik	4,00	4,00	4,00
6	Kesesuaian dengan syarat konstruksi	4,25	4,00	4,00
7	Kesesuaian dengan syarat teknis	4,20	4,00	4,00
Total skor keseluruhan		30,2	27,77	29,67
Rata-rata skor		4,31	3,97	4,24
Rata-rata skor dari ketiga validator		4,17		
Persentase		86,29 %	79,40 %	84,80 %
Persentase rata-rata ketiga validator		83,50 %		
Kriteria		Valid		

Validator 1 : Dr. Nyoman Sridana, M.Si

Validator 2 : Khaeruddin, M.Pd

Validator 3 : Sulaeman, S.Pd

PERHITUNGAN VALIDASI LKS

$$\bar{x} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

$$= \frac{1}{2} (5 + 1)$$

$$= 3$$

$$S_{Bi} = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

$$= \frac{1}{6} (5 - 1)$$

$$= \frac{2}{3}$$

Tabel 3.2 Kriteria skor rata-rata

No	Rentang skor	Nilai	Kriteria
1	$X > 4,2$	A	Sangat valid
2	$3,4 < X \leq 4,2$	B	Valid
3	$2,6 < X \leq 3,4$	C	Cukup valid
4	$1,8 < X \leq 2,6$	D	Tidak valid
5	$X \leq 1,8$	E	Sangat tidak valid

HASIL ANGKET RESPON SISWA TERHADAP LKS

Keterangan :

SS = Sangat Setuju (4)

TS = Tidak Setuju (2)

S = Setuju (3)

STS = Sangat Tidak Setuju (1)

No	Siswa	Item pernyataan																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	SUC 1	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
2	SUC 2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
3	SUC 3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	SUC 4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	SUC 5	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3
6	SUC 6	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3
7	SUC 7	3	2	4	1	2	3	3	1	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3
8	SUC 8	3	2	4	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2
9	SUC 9	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	SUC 10	3	2	4	2	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2
11	SUC 11	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
12	SUC 12	3	2	4	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2

13	SUC 13	3	2	4	2	3	3	3	2	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	
14	SUC 14	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
15	SUC 15	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
16	SUC 16	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
17	SUC 17	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	
18	SUC 18	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
19	SUC 19	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	
20	SUC 20	3	2	4	1	3	3	3	1	2	3	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	
21	SUC 21	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
22	SUC 22	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	
23	SUC 23	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
24	SUC 24	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
25	SUC 25	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
26	SUC 26	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
27	SUC 27	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Jumlah		81	73	108	76	79	81	81	72	74	78	108	78	84	81	79	81	81	74	74	74	74

REKAPITULASI HASIL ANGKET RESPON SISWA TERHADAP LKS DENGAN MODEL PBL

No	Aspek	No Butir	Skor jawaban								Σ Skor	Rata-rata skor	kriteria
			4		3		2		1				
			f	%	f	%	f	%	f	%			
1	Bahasa	1	0	0	27	100	0	0	0	0	81	3,00	Sangat positif
		2	0	0	19	70,37	8	29,63	0	0	73	2,70	Positif
		3	27	100	0	0	0	0	0	0	108	4,00	Sangat positif
2	Kegrafikan	4	2	7,40	20	74,08	3	11,12	2	7,40	76	2,81	Positif
		5	0	0	25	92,59	2	7,40	0	0	79	2,93	Positif
		6	0	0	27	100	0	0	0	0	81	3,00	Sangat positif
3	Penyajian	7	0	0	27	100	0	0	0	0	81	3,00	Sangat positif
		8	0	0	20	74,08	5	18,52	2	7,40	72	2,67	Positif
4	Isi	9	0	0	20	74,08	7	25,92	0	0	74	2,74	Positif
		10	0	0	24	88,89	3	11,11	0	0	78	2,89	Positif
		11	27	100	0	0	0	0	0	0	108	4,00	Sangat positif
		12	0	0	24	88,89	3	11,11	0	0	78	2,89	Positif
		13	3	11,11	24	88,89	0	0	0	0	84	3,11	Sangat positif
		14	0	0	27	100	0	0	0	0	81	3,00	Positif
		15	0	0	25	92,60	2	7,40	0	0	79	2,93	Positif
		16	0	0	27	100	0	0	0	0	81	3,00	Positif

		17	0	0	27	100	0	0	0	0	81	3,00	Positif
5	Minat	18	0	0	20	74,07	7	25,93	0	0	74	2,74	Positif
		19	0	0	20	74,07	7	25,93	0	0	74	2,74	Positif
		20	0	0	20	74,07	7	25,93	0	0	74	2,74	Positif
		21	0	0	20	74,07	7	25,93	0	0	74	2,74	Positif
Jumlah		21	59	218,15	443	1640,75	61	225,93	4	14,80	1691	62,63	
Rata – rata			2,81	10,39	21,10	78,13	2,90	10,76	0,19	0,70	80,52	2,98	Positif



HASIL OBSERVASI

Pertemuan 1

No	Observer	Aspek yang diobservasi												Rata -rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Observer 1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0,75
2	Observer 2	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0,75
Jumlah		2	2	2	0	2	2	0	0	2	2	2	2	1,5
Rata - rata		1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0,75

Pertemuan 2

No	Observer	Aspek yang diobservasi												Rata -rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Observer 1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0,83
2	Observer 2	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0,75
Jumlah		2	2	2	1	2	2	0	0	2	2	2	2	1,58
Rata – rata		1	1	1	0,5	1	1	0	0	1	1	1	1	0,79

Pertemuan 3

No	Observer	Aspek yang diobservasi												Rata -rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Observer 1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0,83
2	Observer 2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0,83
Jumlah		2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	1,66
Rata – rata		1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0,83

HASIL PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

No	Nama siswa	Soal no 1	Soal no 2	Soal no 3	Soal no 4	Total skor	Nilai	kriteria
1	SUC 1	2	2	4	4	12	77,5	Tuntas
2	SUC 2	4	4	4	4	16	100	Tuntas
3	SUC 3	3	1	4	4	12	78,75	Tuntas
4	SUC 4	3	2	4	3	12	76,16	Tuntas
5	SUC 5	1	1	2	1	5	31,25	Tidak tuntas
6	SUC 6	1	1	2	1	5	31,25	Tidak tuntas
7	SUC 7	1	1	1	1	4	25	Tidak tuntas
8	SUC 8	1	1	1	1	4	25	Tidak tuntas
9	SUC 9	3	2	4	3	12	76,16	Tuntas
10	SUC 10	2	2	4	4	12	77,5	Tuntas
11	SUC 11	3	1	4	4	12	78,75	Tuntas
12	SUC 12	1	1	1	1	4	25	Tidak tuntas
13	SUC 13	1	1	1	1	4	25	Tidak tuntas
14	SUC 14	2	2	4	4	12	77,5	Tuntas
15	SUC 15	3	1	4	4	12	78,75	Tuntas
16	SUC 16	4	2	4	3	13	82,5	Tuntas
17	SUC 17	4	2	4	4	14	90	Tuntas
18	SUC 18	2	2	4	4	12	77,5	Tuntas
19	SUC 19	1	1	3	2	7	45	Tidak tuntas
20	SUC 20	1	1	1	1	4	25	Tidak tuntas
21	SUC 21	2	2	4	4	12	77,5	Tuntas
22	SUC 22	4	4	4	4	16	100	Tuntas
23	SUC 23	1	1	3	2	7	45	Tidak tuntas
24	SUC 24	3	1	4	4	12	78,75	Tuntas
25	SUC 25	3	2	4	3	12	76,16	Tuntas
26	SUC 26	3	2	4	4	13	83,75	Tuntas
27	SUC 27	3	2	4	3	12	76,16	Tuntas
Jumlah		62	45	87	78	272	1740,88	
Rata-rata		2,30	1,67	3,22	2,89	10,07	64,48	

HASIL ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DENGAN SPSS

Reliability

[DataSet2] D:\DATA UT BERPIKIR KRITIS.sav

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	27	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	27	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.903	.903	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	$r_{hitung} > r_{tabel}$ $\alpha = 0,05$ N = 27	Keputusan
soal1	7.78	8.949	.825	.692	.860	.825 > .381	Valid
soal2	8.41	11.481	.609	.437	.932	.609 > .381	Valid
soal3	6.85	8.054	.877	.873	.839	.877 > .381	Valid
soal4	7.19	7.772	.868	.865	.845	.868 > .381	Valid

HASIL PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

No	Nama siswa	Soal no 1	Soal no 2	Soal no 3	Total skor	Nilai	Kriteria
1	SUC 1	2	3	4	9	76,5	Tuntas
2	SUC 2	3	3	4	10	83,75	Tuntas
3	SUC 3	2	3	4	9	76,5	Tuntas
4	SUC 4	2	3	4	9	76,5	Tuntas
5	SUC 5	1	2	2	5	42,5	Tidak tuntas
6	SUC 6	1	1	2	4	33,75	Tidak tuntas
7	SUC 7	1	1	2	4	33,75	Tidak tuntas
8	SUC 8	1	2	2	5	42,5	Tidak tuntas
9	SUC 9	3	2	4	9	75	Tuntas
10	SUC 10	3	2	4	9	75	Tuntas
11	SUC 11	2	3	4	9	76,5	Tuntas
12	SUC 12	1	1	2	4	33,75	Tidak tuntas
13	SUC 13	1	1	2	4	33,75	Tidak tuntas
14	SUC 14	2	3	4	9	76,5	Tuntas
15	SUC 15	3	2	4	6	75	Tuntas
16	SUC 16	3	2	4	7	75	Tuntas
17	SUC 17	3	3	3	9	75,5	Tuntas
18	SUC 18	3	2	4	9	75	Tuntas
19	SUC 19	1	2	2	5	50	Tidak tuntas
20	SUC 20	1	1	2	4	33,75	Tidak tuntas
21	SUC 21	2	3	4	9	76,5	Tuntas
22	SUC 22	3	3	4	10	83,75	Tuntas
23	SUC 23	1	2	2	5	42,5	Tidak tuntas
24	SUC 24	3	2	4	9	75	Tuntas
25	SUC 25	2	3	4	9	76,5	Tuntas
26	SUC 26	2	3	4	9	76,5	Tuntas
27	SUC 27	2	3	4	9	76,5	Tuntas
Jumlah		54	61	89	199	1644	
Rata-rata		2,25	2,26	3,30	7,37	60,89	

HASIL ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DENGAN SPSS

Reliability

[DataSet2] D:\DATA UT BERPIKIR KREATIF.sav

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	27	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	27	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.867	.865	3

Item-Total Statistics							
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	$r_{hitung} > r_{tabel}$ $\alpha = 0,05$ $N = 27$	Keputusan
soal1	5.56	2.564	.722	.712	.836	.722 > .381	valid
soal2	5.30	2.909	.647	.587	.899	.647 > .381	valid
soal3	4.26	1.892	.907	.827	.651	.907 > .381	valid