

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS IRISAN KERUCUT DENGAN
PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MEMFASILITASI
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
DAN DISPOSISI MATEMATIS**

**(Studi pada Siswa Kelas XI Program Peminatan MIA SMAN 1 Kalirejo
Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2015/2016)**

(Tesis)

Oleh

HERRY SULISTIYANTI



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS IRISAN KERUCUT DENGAN
PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MEMFASILITASI
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
DAN DISPOSISI MATEMATIS
(Studi pada Siswa Kelas XI Program Peminatan Matematika dan Ilmu Alam
SMAN 1 Kalirejo Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2015/2016)**

Oleh

HERRY SULISTIYANTI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran proyek yang mampu mengurangi hambatan belajar dan mengetahui hasil implementasinya ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik. Adapun hambatan belajar yang dimaksud di sini adalah kesulitan belajar yang dialami peserta didik pada saat mempelajari konsep irisan kerucut pada materi Geometri.

Teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi observasi, wawancara, dokumentasi, angket, dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran proyek mampu memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah, disposisi matematis, dan mengurangi hambatan belajar yang ada. Analisis terhadap respon siswa dan temuan-temuan selama implementasi dijadikan landasan untuk perbaikan desain didaktis irisan kerucut selanjutnya.

Kata kunci: desain didaktis, pembelajaran berbasis proyek, pemecahan masalah, disposisi matematis, dan irisan kerucut.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF CONIC DIDACTICAL DESIGN WITH PROJECT-BASED LEARNING ABILITY TO FACILITATE PROBLEM SOLVING AND MATHEMATICAL DISPOSITION

(Studies of students of XIth grade for specialisation Mathematics and Natural Sciences program at SMAN 1 Kalireja Central Lampung in academic years of 2015/2016)

By

HERRY SULISTIYANTI

The research aimed to develop conic didactical design with project-based learning that was able to reduce the learning obstacle and find out the results of its implementation in terms of student's problem solving and disposition of mathematical. The Learning obstacle means that the learning difficulties experienced by students when studying conic sections in Geometry.

The data collection techniques used triangulation of observation, interviews, documentation, questionnaires and test. The results showed that the conic didactical design able to facilitate problem solving ability, mathematical disposition and reduce the learning obstacles that exist. The analysis of the student's response and findings during implementation used for a basis of further improvement of the didactical design.

Keywords: didactical design, project-based learning, problem solving, disposition of mathematics and conic sections.

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS IRISAN KERUCUT DENGAN
PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MEMFASILITASI
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
DAN DISPOSISI MATEMATIS
(Studi pada Siswa Kelas XI Program Peminatan MIA SMAN 1 Kalirejo
Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2015/2016)**

Oleh

HERRY SULISTIYANTI

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

**Judul Tesis : PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS IRISAN
KERUCUT DENGAN PEMBELAJARAN
BERBASIS PROYEK UNTUK MEMFASILITASI
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
DISPOSISI MATEMATIS
(Studi pada Siswa Kelas XI Program
Peminatan MIA SMAN 1 Kalirejo Lampung
Tengah Tahun Pelajaran 2015/2016)**

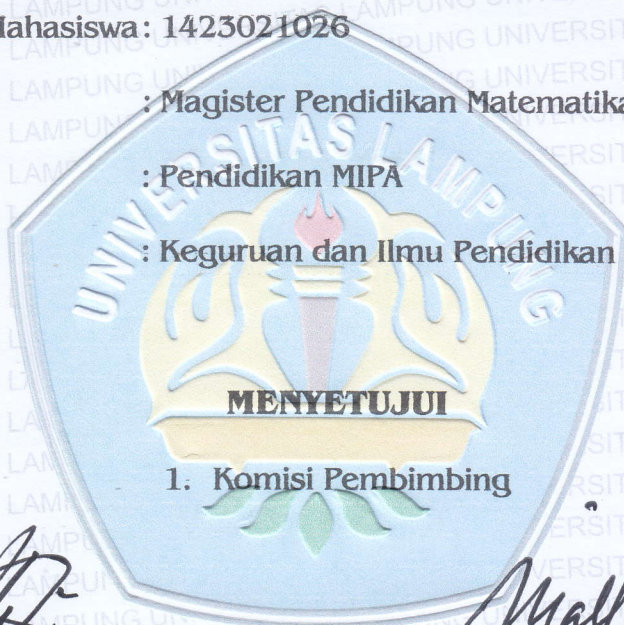
Nama Mahasiswa : Herry Sulistiyantri

Nomor Pokok Mahasiswa: 1423021026

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.
NIP 19661118 199111 2 001

Dr. Tina Yunarti, M.Si.
NIP 19660610 199111 2 001

2. Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika

3. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP 19690914 199403 1 002

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**

Sekretaris : **Dr. Tina Yunarti, M.Si.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Budi Koestoro, M.Pd.**

Dr. Caswita, M.Si.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Muhammad Firdad, M. Hum. S
NIP. 19590722 198603 1 003

3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.
NIP. 19530528 198103 1 002

4. Tanggal Lulus Ujian Tesis : **24 Desember 2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa

1. tesis dengan judul "PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS IRISAN KERUCUT DENGAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS" adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai norma etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme,
2. hak intelektual atas karya saya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan saya ini apabila di kemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya sesuai hukum yang berlaku.



Bandar Lampung, Desember 2016

Pembuat Pernyataan,

Herry Sulistiyanti
NPM. 1423021026

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjungkarang Bandar Lampung pada tanggal 08 April 1973. Anak pertama dari tujuh bersaudara, putri pertama dari Bapak Ngadirun dan Ibu Emma Yulia. Penulis menikah dengan Heri Usman pada tanggal 29 Desember 1996 dan dikaruniai dua putra dan seorang putri.

Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Pertiwi di Way Abung Tulang Bawang Barat diselesaikan tahun 1979, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Negeri 3 Rawa Laut Tanjungkarang Timur tahun 1985, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 1 Tanjungkarang Bandar Lampung tahun 1988, Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 1 Tanjungkarang Bandar Lampung tahun 1991, Pendidikan Tinggi diselesaikan di Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung tahun 1996. Tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Pascasarjana Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Selain sebagai mahasiswa di Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Lampung, penulis adalah seorang pengajar. Karier sebagai Pegawai Negeri Sipil diawali di SMP Negeri 1 Padangratu Lampung Tengah pada tanggal 1 Maret 1999 dan mutasi dalam jabatan ke SMA Negeri 1 Kalirejo Lampung Tengah sejak tanggal 1 April 2005 hingga sekarang.

MOTO

“Jangan mencari kawan yang membuat Anda merasa nyaman, tetapi carilah teman yang memaksa Anda terus berkembang”

(Thomas J. Watson)

Persembahan

Alhamdulillahirobbil 'alamin.

Segala puji kupanjatkan ke hadirat Allah Sub'hanallahu wata'ala.

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta & kasih sayang kepada keluargaku;

ayah (Ngadirun) dan ibuku tercinta (Emma Yulia) yang telah membesarkan, mendidik, mencurahkan kasih sayang, dan selalu mendoakan kebahagiaan dan keberhasilanku;

suami (Heri Usman), anak-anakku (Adhitio Nugroho, Pras Rayi Anggoro dan Retno Widya Prameswari) serta adik-adikku yang telah mendo'akan, memberi dukungan dan semangatnya padaku;

para pendidik yang kuhormati, yang telah memberikan wawasan, dukungan moral dan pengalaman belajar yang tak ternilai;

sahabat-sahabat seangkatan dalam menempuh pendidikan yang telah memberi warna tersendiri setiap harinya;

dan almamater, Universitas Lampung

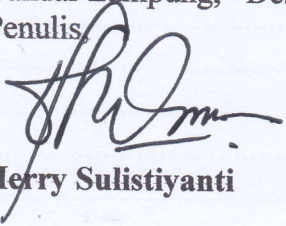
SANWACANA

Puji syukur penulis sanjungkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Desain Didaktis Irisan Kerucut Dengan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, rasa terima kasih yang tulus penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sudjarwo, M.S., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan perhatian dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing Akademik atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;
4. Ibu Dr. Tina Yunarti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;

5. Bapak Dr. Budi Koestoro, M.Pd., selaku Dosen Pembahas atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran dan kritik pada penulis;
6. Bapak Suharsono. S, M.S, M.Sc, Ph.D selaku Validator I desain didaktis dan ahli materi geometri atas kesediaannya memberi bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyelesaian tesis ini
7. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Validator II desain didaktis dan ahli materi geometri atas kesediaannya memberi bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyelesaian tesis ini;
8. Bapak dan Ibu dosen pendidikan matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Bapak Drs. Hi. Sabar, selaku Kepala SMA Negeri 1 Kalirejo Lampung Tengah, yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut;
10. Bapak dan Ibu Staf Administrasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
11. Bapak dan Ibu Guru beserta Staf Tata Usaha Sekolah di SMAN 1 Kalirejo Lampung Tengah;
12. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penyelesaian tesis ini.

Bandar Lampung, Desember 2016
Penulis,


Herry Sulistiyanti

DAFTAR ISI

Halamn

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan Penelitian	9
E. Pembatasan Masalah	10
F. Definisi Operasional	10
G. Manfaat Penelitian	11
II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	12
1. Desain Didaktis	12
2. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	17
3. Pembelajaran Berbasis Proyek	22
4. Disposisi Matematis	29
B. Kerangka Berpikir	33
III. METODE PENELITIAN	
A. Subjek Penelitian.....	36
B. Jenis Penelitian	36
C. Instrumen Penelitian.....	41
D. Teknik Pengumpulan Data	42
E. Teknik Analisis Data	43
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	50
1. Hasil Studi Pendahuluan.....	50
a. Hambatan Belajar pada Konsep Irisan Kerucut	50
b. Repersonalisasi Konsep Irisan kerucut.....	52
c. Desain Didaktis Awal dan Implementasinya	53
2. Hasil Pengembangan Desain Didaktis irisan Kerucut	55
a. Validasi dan Revisi Desain	55

3. Hasil Implementasi Desain Didaktis Irisan kerucut.....	57
a. Analisis Instrumen Tes	57
b. Implementasi di Kelas Ujicoba.....	59
c. Implementasi di Kelas Eksperimen	84
 B. Pembahasan.....	111
1. Pengembangan Desain Didaktis	111
2. Implementasi Desain Didaktis Irisan Kerucut.....	114
3. Pencapaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	120
4. Pencapaian Indikator Disposisi Matematis	121
5. Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek	123
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	125
B. Saran	126

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kriteria Tingkat Kevalidan Desain	44
3.2 Kategori Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah	45
3.4 Kriteria Pencapaian Disposisi Matematis	46
3.5 Kriteria Penilaian Angket	47
3.6 Kategori Penilaian Hasil Produk	48
3.7 Kriteria Penilaian Presentasi Produk	48
4.3 Rekapitulasi Kevalidan Desain Didaktis	57
4.4 Hasil Uji Validitas Butir Soal	58
4.5 Rekapitulasi Nilai Presentasi Kerja Proyek Peserta Didik	82
4.6 Rekapitulasi Hasil Kerja Proyek Peserta Didik	108
4.7 Statistik Data Tes Kelas Eksperimen	110
4.8 Rekapitulasi Capaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah ..	121
4.9 Rekapitulasi Capaian Indikator Disposisi Matematis	122
4.10 Rekapitulasi Respon Peserta Didik Terhadap PBP	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Alur Kerangka Pikir Penelitian	34
3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode R & D	37
3.2 Prosedur Pengembangan Desain Didaktis	40
4.1 Suasana Pembelajaran di Lab. Komputer	61
4.2 Suasana Belajar Pertemuan Kedua	64
4.3 Permasalahan Melukis Parabola pada LK	65
4.4 Hasil Lukisan Parabola yang belum benar	66
4.5 Hasil Lukisan Parabola yang sudah benar	67
4.6 Suasana Pembelajaran Pertemuan Ketiga	68
4.7 Hasil Lukisan Ellips dan Hiperbola	69
4.8 Permasalahan Menurunkan Rumus Baku	70
4.9 Lukisan Parabola yang belum benar	70
4.10 Permasalahan Parabola dalam Lembar Kerja	71
4.11 Permasalahan Berbentuk Analisis Dalam Lembar Kerja	72
4.12 Hasil Kerja Yang Belum Benar	72
4.13 Hasil Kerja Peserta Didik Berbentuk Analisa	73
4.14 Soal Latihan Pemecahan Masalah pada LK	75
4.15 Hasil Kerja Peserta Didik	75
4.16 Hasil Kerja Menurunkan Rumus Baku Ellips	77

4.17 Hasil Kerja Melukis Ellips	78
4.18 Permasalahan Pembuktian Ellips dalam LK	79
4.19 Hasil Kerja Peserta Didik Tentang Pembuktian	80
4.20 Suasana Tes di Kelas Ujicoba	83
4.21 Conic Irisan Kerucut	86
4.22 Suasana Pembelajaran Pertemuan 1 di Kelas Eksperimen	87
4.23 Permasalahan Parabola Hasil Revisi LK	90
4.24 Hasil Melukis Kurva Parabola dari LK Revisi	91
4.25 Permasalahan Melukis Ellips pada LK	91
4.26 Permasalahan Melukis Hiperbola pada LK	92
4.27 Lukisan Ellips Hasil Kerja Peserta Didik	92
4.28 Lukisan Hiperbola Hasil Kerja Peserta Didik	93
4.29 Permasalahan dan Hasil Kerja Peserta Didik	95
4.30 Contoh Masalah dan Jawaban Peserta Didik	95
4.31 Hasil Lukisan Parabola	96
4.32 Hasil Lukisan Parabola dengan Unsur yang Diketahui	98
4.33 Hasil Analisa dan Simpulan Peserta Didik	99
4.34 Hasil Pemahaman Konsep Soal Aplikasi Parabola	100
4.35 Hasil Pemecahan Masalah Aplikasi	102
4.36 Hasil Lukisan Ellips dengan Unsur-unsur Diketahui	105
4.37 Permasalahan Ellips Berpusat di (α, β)	106
4.38 Permasalahan Melukis Kurva Hiperbola dengan Unsur Diketahui ..	106
4.39 Hasil Lukisan Hiperbola dengan Unsur Diketahui	107
4.40 Suasana Tes di Kelas Eksperimen	110

4.41	Alur Pengembangan Desain Didaktis Irisan Kerucut	113
4.42	Tahapan Ujicoba di Kelas Ujicoba dan Kelas Eksperimen	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perangkat Pembelajaran	
A.1 Repersonalisasi Irisan Kerucut	131
A.2 Revisi Desain Didaktis Awal	140
A.3 Catatan Validator	141
A.4 Produk Desain Didaktis.....	142
A.5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	169
B. Instrumen Penelitian	
B.1 Instrumen Penelitian Pendahuluan	187
B.2 Lembar Validasi Desain Didaktis	191
B.3 Lembar Validasi Tes KPM	193
B.4 Pedoman Penyelesaian Kemampuan Pemecahan Masalah	194
B.5 Lembar Isian Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	195
B.6 Lembar Pengamatan Disposisi Matematis	196
B.7 Lembar Evaluasi Kerja Proyek	197
B.8 Lembar Angket Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran ..	199
B.9 Lembar Penilaian Proyek	200
B.10 Analisis Uji Instrumen	201

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mata pelajaran matematika diberikan dengan tujuan agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengomunikasikan gagasan dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Sikap yang dimaksud di sini antara lain memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk mengembangkan kemampuan kognitif semata, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan afektif peserta didik yang dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah. Namun, pencapaian tujuan pembelajaran ini ternyata belum sejalan dengan prestasi siswa Indonesia di mata internasional.

Fitri (2013) menyatakan hasil survey lembaga Internasional *Program of International Student Assesment* (PISA) 2009 menempatkan Indonesia di peringkat ke-61 dari 65 negara peserta dengan skor 371. Tahun 2012, Indonesia menempati urutan ke-64 dari 65 negara peserta dengan skor 375, sementara rerata skor negara-negara OECD adalah 494. Indonesia nyaris menjadi juru kunci pada survey tersebut, hanya sedikit lebih baik dari Peru yang berada di urutan terakhir.

Menurut Iwan Pranoto (2011), dosen Matematika ITB, hasil PISA yang buruk dapat menunjukkan indikasi sebagai berikut; (1) Siswa kita tidak terbiasa menyelesaikan permasalahan tak rutin. Ini berarti bahwa siswa kita hanya biasa dihadapkan pada permasalahan-permasalahan yang sudah dibahas di kelas. Mereka kesulitan jika menghadapi permasalahan baru. (2) Siswa kita lemah dalam memodelkan situasi nyata ke masalah matematika dan menafsirkan solusi matematika ke situasi nyata. Padahal kecakapan bermatematika yang dituntut dunia adalah kecakapan bermatematika yang utuh: dari memodelkan, mencari solusi matematika, sampai menafsirkan ke masalah awal. Siswa umumnya terbiasa menyelesaikan masalah matematis semata tanpa menafsirkannya ke masalah di dunia nyata. Artinya siswa fokus pada dunia matematika semata, tetapi tidak utuh melengkapinya dengan pengalaman berinteraksi antar dunia nyata dan dunia matematika, (3) Jenjang bernalar merangkum (*comprehension*) dan menganalisis sangat kurang. Ini berarti bahwa kecanggihan bernalar yang dituntut dunia lebih tinggi dari yang berjalan dalam praktik pembelajaran matematika Indonesia. Sebaliknya, tuntutan dunia terhadap keterampilan menyelesaikan perhitungan ruwet sudah berkurang.

Kondisi peserta didik di SMA Negeri 1 Kalirejo Lampung Tengah juga tidak jauh berbeda dengan kondisi di atas. Dari analisis hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas X di sekolah tersebut diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik tersebut masih tergolong sangat rendah. Tes diberikan kepada 30 orang peserta didik kelas X yang baru terseleksi dalam PPDB 2015/2016 di SMA Negeri 1 Kalirejo Lampung Tengah.

Hasil tes menunjukkan bahwa hanya sekitar 20% siswa yang mampu menyelesaikan seluruh permasalahan matematis dengan skor di atas KKM

Tes yang diberikan terdiri atas 3 permasalahan non-rutin. Permasalahan pertama menuntut peserta didik untuk dapat mengambil keputusan berdasarkan data yang diberikan. Permasalahan kedua menuntut peserta didik untuk mampu memprediksi solusi permasalahan berdasarkan hasil analisis kondisi yang ada serta mengasosiasikan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan permasalahan yang dihadapi. Permasalahan ketiga berupa soal uraian yang menuntut peserta didik memahami konsep, menganalisa gambar, mengasosiasikan apa yang diketahui dalam permasalahan dengan konsep yang pernah dipelajari sebelumnya serta pemecahan masalah. Ketiga permasalahan tersebut dapat dilihat pada lampiran.

Hasil tes menunjukkan bahwa 80% peserta didik di sekolah tersebut mampu menyelesaikan masalah pertama dengan alasan yang benar dan logis, 90% peserta didik belum dapat menyelesaikan masalah kedua dengan benar. Jawaban peserta didik terhadap permasalahan kedua menunjukkan bahwa mereka baru mampu menuliskan rumus luas sebuah persegipanjang dan langsung menggunakannya untuk menjawab soal tersebut. Tampak bahwa peserta didik belum mampu mengaitkan konsep dengan dunia nyata dan memprediksi hasil dengan logis sesuai dengan data yang ada.

Permasalahan ketiga hanya mampu diselesaikan oleh lima orang peserta didik atau sekitar 17% dari seluruh peserta tes. Jawaban peserta didik terhadap permasalahan tiga menunjukkan bahwa mereka belum mampu menerapkan konsep persamaan, hubungan antar bangun dan konsep perbandingan yang tersaji dalam permasalahan tersebut. Mereka juga belum mampu mengasosiasikan konsep-

konsep tersebut dengan permasalahan yang dihadapi sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya.

Pemecahan masalah adalah tujuan umum dari pembelajaran. Dalam konteks matematika, untuk dapat memecahkan masalah matematis dengan baik, seseorang harus mempunyai kemampuan kognitif yang cukup dan mampu mengasosiasikan pengetahuannya tersebut. Hal yang tidak kalah penting adalah kecenderungan sikap (disposisi) peserta didik terhadap matematika itu sendiri.

Joseph (2011) menyatakan bahwa di masa yang akan datang penilaian matematika tidak hanya terbatas pada penilaian kognitif saja tetapi analisis terhadap peningkatan afektif peserta didik juga perlu dilakukan. NCTM (1989) menuliskan bahwa sikap dan keyakinan yang ditunjukkan oleh peserta didik terhadap matematika dapat memengaruhi prestasi matematika mereka.

Berdasarkan uraian di atas, secara tidak langsung seorang guru selain harus mampu membelajarkan peserta didik juga harus mampu menciptakan kondisi belajar yang dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik, serta menggunakan berbagai cara dan strategi untuk memaksimalkan kompetensi mereka. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik materi dan peserta didik.

Model pembelajaran yang dianggap relevan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah pembelajaran berbasis proyek, yaitu pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media. Pembelajaran berbasis proyek menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan

pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar.

Dengan keunggulannya, pembelajaran berbasis proyek memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara aktif, kreatif, mandiri, melakukan eksplorasi, analisa dan pemecahan masalah. Peserta didik berhak menentukan sendiri langkah-langkah penyelesaian proyeknya sesuai dengan kebutuhan, tidak hanya terbatas pada pembelajaran di kelas tetapi dapat dilakukan di luar kelas. Hal ini sesuai dengan karakteristik belajar siswa SMA yang dinamis, ingin mencoba hal-hal baru, tidak monoton dan tertarik dengan tantangan.

Selaras dengan hal tersebut, Kurikulum 2013 menganjurkan pendidik untuk menggunakan model pembelajaran yang berciri *student centered*, kolaboratif dan berbasis masalah yang salah satunya adalah pembelajaran berbasis proyek. Melalui pembelajaran proyek diharapkan peserta didik memperoleh kesempatan belajar yang lebih efektif dan lebih bermakna sehingga mampu meminimalisir kesulitan belajar (*learning obstacle*) yang dialami.

Pembelajaran berbasis proyek berciri *student centered*, mandiri dan kontekstual. Peserta didik melakukan eksplorasi lebih dalam untuk memperoleh pengalaman belajar secara maksimal. Melalui pembelajaran proyek peserta didik diharapkan memiliki kecenderungan sikap (disposisi) positif terhadap penyelesaian proyek yang dihadapinya. Isjoni (Sulistyaningsih dan Prihaswati, 2015), mengungkapkan, penggunaan model pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar, sikap belajar di kalangan siswa, memilih ketrampilan sosial dan pencapaian hasil pembelajaran yang lebih optimal.

Materi ajar yang dipilih dalam penelitian ini adalah Irisan Kerucut yang tergolong dalam bidang Geometri di SMA. Geometri merupakan salah satu materi ajar yang dianggap sulit dan tidak disukai. Beberapa penelitian di luar maupun di dalam negeri menunjukkan kondisi yang sama. Aydin, Halat dan Jakubowski (2008) menyatakan bahwa kebanyakan siswa SMP dan SMA mengalami kesulitan dan menunjukkan *performa* yang minim dalam bidang Geometri. Fey (Suparyan, 2007) menyatakan, di Amerika Serikat, oleh banyak pihak geometri dipandang sebagai cabang matematika yang paling bermasalah dan paling kontroversial.

Untuk mengatasi hal ini maka perlu dilakukan perubahan dalam pembelajaran dan mencari strategi yang sesuai guna mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Menurut Soemadi (Suparyan, 2007), agar dapat belajar geometri dengan baik dan benar, siswa dituntut untuk menguasai kemampuan dasar geometri, keterampilan dalam pembuktian, keterampilan membuat lukisan dasar geometri dan mempunyai pandang ruang yang memadai. Berdasarkan pendapat tersebut berarti bahwa belajar geometri memang membutuhkan kemampuan dasar dan keterampilan yang tidak mudah.

Dalam Kurikulum, irisan kerucut dikelompokkan ke dalam materi program wajib B dan merupakan materi baru dalam Kurikulum 2013. Irisan kerucut mempunyai cakupan materi cukup luas meliputi ellips, parabola dan hiperbola dengan alokasi waktu 24 jam pelajaran atau setara dengan 24 x 45 menit.

Materi irisan kerucut cukup kompleks, sedangkan ketersediaan literatur dan buku siswa dari pemerintah sangat terbatas. Isi buku tersebut masih terlalu sulit untuk dipahami oleh siswa maupun guru. Hasil analisis buku siswa yang dilakukan guru menunjukkan bahwa tingkat berpikir yang dikehendaki kurikulum melalui

buku tersebut masih terlalu sulit dijangkau oleh peserta didik, sehingga guru harus mendesain pembelajaran agar proses belajar berjalan secara efektif dan efisien serta mencapai hasil yang maksimal. Mengingat kompleksitas materi ajar yang tinggi dan karakteristik peserta didik yang mempunyai tingkatan berpikir beragam mulai dari tingkat berpikir rendah, sedang dan tinggi, maka model pembelajaran berbasis proyek dianggap relevan untuk memfasilitasi kebutuhan belajar peserta didik.

Selain keunggulan, pembelajaran berbasis proyek juga mempunyai kelemahan. Hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran matematika terkait pelaksanaan pembelajaran pada materi irisan kerucut di tahun sebelumnya diketahui bahwa meskipun desain didaktis irisan kerucut dikemas dalam pembelajaran berbasis proyek, namun desain belum dilengkapi dengan tuntunan atau panduan proyek yang jelas. Kelemahan desain didaktis ini menyebabkan peserta didik masih berpikir secara deduktif dan belum mengarah kepada pemahaman konsep yang benar. Akibatnya pembelajaran belum berjalan secara maksimal, belum terarah dan hasil belajar peserta didik masih tergolong rendah.

Secara umum desain didaktis irisan kerucut yang ada belum mampu memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Mengingat bahwa peserta didik di sekolah ini mempunyai tingkatan berpikir yang beragam mulai dari tingkatan berpikir rendah, sedang dan tinggi, maka perlu dilakukan revisi dan pengembangan lebih lanjut terhadap desain didaktis tersebut. Revisi dan pengembangan desain didaktis ini dilakukan guna memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik agar proses pembelajaran berjalan secara maksimal.

Dari segi waktu, pelaksanaan PBP sering memerlukan waktu yang sangat lama dan pekerjaan (proyek) peserta didik tidak selesai tepat waktu. Selain itu juga diketahui bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan belajar irisan kerucut dalam tiga hal; 1) menggambar sketsa kurva irisan kerucut berdasarkan unsur-unsurnya, 2) menjelaskan contoh-contoh penerapan konsep irisan kerucut dalam kehidupan sehari-hari, 3) menyelesaikan permasalahan sehari-hari terkait konsep irisan kerucut.

Hal ini menggambarkan bahwa meski pembelajaran berbasis proyek diyakini mampu memfasilitasi belajar yang efektif namun tidak berjalan sebagaimana mestinya tanpa perintah proyek yang jelas. Untuk itu pembelajaran perlu dikemas dalam sebuah desain didaktis yang layak sehingga diharapkan mampu meminimalisir kekurangan yang terjadi sekaligus dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik rendah
2. Disposisi matematis peserta didik tergolong sedang
3. Desain didaktis yang digunakan guru hanya mengikuti urutan dalam buku paket tanpa memperhatikan hambatan belajar peserta didik
4. Desain didaktis irisan kerucut sebagai rancangan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek yang digunakan belum mampu memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik

C. Rumusan masalah

Bertolak dari permasalahan di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan desain didaktis dengan pembelajaran proyek yang layak untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik?
2. Bagaimana bentuk desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran berbasis proyek yang layak ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik?
3. Bagaimana bentuk desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran berbasis proyek yang layak ditinjau dari disposisi matematis peserta didik?

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran proyek yang layak untuk memfasilitas kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik.
2. Menghasilkan produk desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran berbasis proyek yang layak ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah peserta didik
3. Menghasilkan produk desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran proyek yang layak ditinjau dari disposisi matematis peserta didik.

E. Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini terbatas pada pengembangan desain didaktis irisan kerucut, pembelajaran berbasis proyek, kemampuan pemecahan masalah matematis, dan disposisi matematis peserta didik.

F. Definisi Operasional

1. Desain didaktis merupakan rancangan situasi didaktis yang memperhatikan prediksi respon siswa beserta antisipasinya. Desain didaktis dikembangkan berdasarkan urutan konsep dengan memperhatikan kesulitan belajar (*learning obstacle*) yang telah muncul sebelumnya.
2. Pembelajaran berbasis proyek (PBP) adalah pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media dan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dan aktivitasnya secara nyata
3. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan dasar seseorang untuk menyelesaikan suatu masalah non rutin yang metode pemecahannya belum diketahui lebih dulu. Indikatornya adalah memahami masalah, menentukan strategi penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah dan melakukan kilas balik terhadap penyelesaian yang telah dilakukannya.
4. Disposisi matematis adalah kecenderungan secara sadar untuk bersikap dan berpikir positif dalam belajar matematika dan melakukan kegiatan matematik. Indikator disposisi matematis antara lain percaya diri dalam belajar matematika, memiliki rasa ingin tahu, berpikiran terbuka (fleksibel), gigih (tidak mudah menyerah), dan sikap hati-hati terhadap kesalahan (reflektif).

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat teoritis dan manfaat praktis:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi dalam pendidikan matematika tentang desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran berbasis proyek dan kaitannya dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan disposisi matematis peserta didik khususnya pada bidang geometri.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, menjadi pertimbangan untuk menggunakan desain didaktis irisan kerucut (geometri) dan model pembelajaran berbasis proyek untuk membantu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik
- b. Bagi sekolah, memberikan informasi dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan dan mutu sekolah
- c. Bagi peneliti lain, dapat menjadi sarana bagi pengembangan diri, menambah pengalaman dan pengetahuan terkait desain didaktis irisan kerucut serta menjadi referensi bagi penelitian lanjutan.

II. KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Kajian Teori

1. Desain Didaktis

Matematika merupakan ilmu yang membutuhkan proses berpikir, oleh sebab itu pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan problem sederhana yang menyentuh persoalan penalaran guna membangun pola berpikir kritis dan kreatif peserta didik sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan menumbuhkan disposisi matematis peserta didik.

Berdasarkan hal tersebut maka dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, guru dituntut untuk dapat menentukan metode dan mendesain pembelajaran sedemikian sehingga pembelajaran yang dilakukan mampu melibatkan peserta didik secara aktif, berinteraksi dengan guru dan peserta didik yang lain. Guru harus mampu menggunakan metode dan pendekatan yang sesuai dengan tuntutan kompetensi.

Ruseffendi (Suherman, 2008) menyatakan, matematika terbentuk dari hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Oleh karena itu dalam memahami konsep matematika dibutuhkan proses yang mendalam dan penalaran yang tinggi. Proses tersebut tentu saja tidak dilakukan dalam waktu yang singkat, sehingga dibutuhkan sebuah persiapan yang matang sebelum

menyampaikan konsep matematika. Persiapan tersebut harus dilakukan oleh guru sebelum proses pembelajaran.

De Lange (Rosmalia, 2015) mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika seringkali ditafsirkan sebagai kegiatan yang dilaksanakan guru dengan mengenalkan subyek, memberikan satu atau dua contoh, lalu mungkin menanyakan satu atau dua pertanyaan, dan pada umumnya meminta siswa yang biasanya mendengarkan secara pasif untuk menjadi aktif pada saat mulai mengerjakan latihan yang diambil dari buku. Begitupun hal yang diungkapkan oleh Silver (Rosmalia 2015) bahwa pada umumnya dalam pembelajaran matematika, para siswa memperhatikan bagaimana gurunya mendemonstrasikan penyelesaian soal-soal matematika di papan tulis dan siswa meniru yang telah dituliskan oleh gurunya. Dalam hal ini, siswa tidak ikut dilibatkan secara langsung dan tidak ikut belajar berpikir sehingga pengalaman siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika masih kurang dan pembelajaran seperti ini akan membosankan bagi siswa.

Sementara itu Suryadi dalam penelitiannya menyatakan, proses belajar matematika pada hakekatnya dapat dipandang sebagai suatu proses pembentukan obyek-obyek mental baru yang didasarkan atas proses pengaitan antar obyek mental yang sudah dimiliki sebelumnya. Proses tersebut dipicu oleh ketersediaan materi ajar rancangan guru sehingga terjadi situasi didaktis yang memungkinkan siswa melakukan aksi-aksi mental tertentu. Adanya keragaman respon yang diberikan siswa atas situasi didaktis yang dihadapi, menuntut guru untuk melakukan tindakan didaktis melalui teknik *scaffolding* yang bervariasi sehingga tercipta beberapa situasi didaktis berbeda. Kompleksitas situasi didaktis, merupakan tantangan tersendiri bagi guru untuk mampu menciptakan situasi pedagogis yang sesuai

sehingga interaktivitas yang berkembang mampu mendukung proses pencapaian kemampuan potensial masing-masing siswa.

Rosmalia (2015) menyatakan, seorang guru harus mampu menciptakan suasana belajar yang bermakna bagi siswa serta menyajikan materi dengan baik dan benar. Pembelajaran akan bermakna bagi siswa apabila pembelajaran tersebut mampu memberikan kesempatan bagi siswa untuk mencoba dan menemukan sendiri melalui bantuan tertentu dari guru. Rusman (2012) dalam modulnya menjelaskan, ketidakbermaknaan proses pembelajaran matematika, selain karena kurangnya keterlibatan siswa dalam aktivitas belajar dan berpikir, juga muncul karena dalam proses belajarnya siswa memahami konsep-konsep matematika secara parsial (bagian-bagian), tidak terintegrasi antara konsep yang satu dengan konsep yang lain. Pembelajaran akan lebih bermakna bila materi diberikan secara utuh bukan bagian-bagian.

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang dibangun dari variasi topik yang terstruktur sehingga dalam proses pembelajarannya dilakukan secara berjenjang (bertahap) yaitu dimulai dari konsep yang mudah menuju konsep yang lebih sukar. Untuk dapat menciptakan proses pembelajaran seperti itu maka seorang guru harus mengkaji konsep matematika lebih mendalam untuk melihat keterkaitan antara konsep dan konteks, serta menuangkannya dalam sebuah desain didaktis.

Rosmalia (2015) menyatakan, desain didaktis merupakan rancangan pembelajaran yang disusun berdasarkan kesulitan belajar yang telah muncul sebelumnya. Desain didaktis dirancang dengan tujuan untuk mengatasi atau mengurangi munculnya kesulitan belajar, sehingga siswa tidak lagi menemui kesulitan dalam memahami suatu konsep dalam matematika. Dengan menggunakan

desain didaktis diharapkan siswa mampu memahami konsep suatu materi dalam matematika secara utuh.

Hal senada diungkapkan Rusman (2012) bahwa rancangan pembelajaran adalah perangkat pembelajaran yang digunakan guru dalam aktivitas pembelajaran. Perangkat pembelajaran dirancang, diimplikasikan, dan dikembangkan untuk membangun sebuah konsep atau mengurangi kesulitan belajar (*learning obstacle*). Kesulitan belajar adalah suatu kondisi dalam proses belajar yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu. Kondisi inilah yang harus diminimalisir dalam setiap proses pembelajaran dengan berbagai macam cara termasuk dalam memilih model dan metode pembelajaran yang sesuai ditinjau dari karakteristik materi ajar maupun karakteristik siswa itu sendiri.

Suryadi (2010) menyatakan bahwa jika seorang guru merencanakan pembelajaran matematika hanya berdasarkan pemahaman tekstual saja, maka proses untuk memperoleh pemahaman tersebut biasanya bisa dilakukan dalam waktu singkat. Apabila waktu yang diperlukan guru untuk memahami bahan ajar tertulis hanya satu jam, maka proses pembelajaran di kelas pun biasanya tidak akan terlalu jauh berbeda sehingga siswa akan paham dalam waktu relatif cepat. Gambaran ini menunjukkan bahwa dalam proses belajar matematika seperti itu ada proses yang hilang sebagaimana proses yang dialami matematikawan yang menjadi pengembang konsep atau penulis buku.

Untuk mampu memperoleh makna, maka guru tidaklah cukup hanya mencapai pemahaman secara tekstual melainkan harus dilakukan melalui proses repersonalisasi dan rekontektualisasi. Pengalaman yang diperoleh melalui proses tersebut akan menjadi bahan berharga bagi guru pada saat berusaha membantu

kesulitan belajar yang dialami siswa, kadang-kadang kesulitan tersebut sama persis dengan pengalaman yang pernah dialaminya saat melakukan proses repersonalisasi.

Rusman (2012) menyatakan, pembelajaran dirasakan memiliki makna apabila secara langsung maupun tidak langsung berhubungan dengan pengalaman sehari-hari yang dialami peserta didik. Oleh karena itu seorang guru harus mampu memberikan ilustrasi, menggunakan sumber belajar dan media pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik untuk aktif mencari dan melakukan serta menemukan sendiri kaitan antara konsep yang dipelajari dengan pengalamannya. Dengan cara itu pengalaman belajar peserta didik akan memfasilitasi kemampuan peserta didik untuk melakukan transformasi terhadap pemecahan masalah lain yang memiliki sifat keterkaitan, meskipun terjadi pada ruang dan waktu yang berbeda.

Lebih lanjut Rusman menyatakan bahwa seorang guru harus mampu merancang pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi ajar. Rancangan pembelajaran merupakan rencana kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh guru, yaitu dalam bentuk skenario tahap demi tahap tentang apa yang akan dilakukan bersama peserta didik selama berlangsungnya proses pembelajaran.

Secara umum desain didaktis yang dikembangkan memiliki dua sifat yakni informatif dan noninformatif. Desain yang bersifat informatif disajikan secara langsung sedangkan desain yang tidak bersifat informatif dikemas dalam bentuk sajian masalah yang memuat tuntutan berpikir dan beraktivitas sehingga mengarah pada pengembangan kompetensi matematik serta kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi. Sebagai contoh, melalui serangkaian masalah yang diajukan pada tugas proyek bertema Irisan Kerucut, peserta didik diarahkan untuk mampu menemukan prosedur, dapat menggunakan konsep matematika yang terkait dengan

penyelesaian berbagai bentuk irisan kerucut, dan mampu memecahkan masalah nonrutin yang didasarkan pada prosedur yang ditemukan, serta mampu mengajukan *justification* atas suatu kesimpulan yang telah dibuat.

Agar peserta didik mampu menerapkan kompetensi matematik yang sudah dipelajari pada permasalahan sehari-hari, sebagian desain dirancang secara kontekstual sedang desain lainnya disajikan dalam bentuk masalah matematik nonrutin. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik terbiasa melakukan aksi mental terpadu yang melibatkan berbagai pengetahuan dan pengalaman sehingga proses pembentukan objek-objek mental baru dapat berlangsung efektif.

Untuk menciptakan situasi didaktis maupun pedagogis yang layak, dalam menyusun rencana pembelajaran guru perlu memandang situasi pembelajaran secara utuh sebagai suatu objek (Brousseau, 2002). Dengan demikian, berbagai kemungkinan respon peserta didik baik yang memerlukan tindakan didaktis maupun pedagogis, perlu diantisipasi sedemikian rupa sehingga dalam kenyataan proses pembelajaran dapat tercipta dinamika perubahan situasi didaktis maupun pedagogis sesuai kapasitas, kebutuhan, serta percepatan proses belajar peserta didik.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah

Rahayu dan Kartono (2014) menyatakan, salah satu masalah pendidikan saat ini adalah lemahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011 yang menempatkan siswa Indonesia pada urutan ke 38 dari 42

negara peserta. Lebih dari 75% soal-soal TIMSS dikemas dalam bentuk pemecahan masalah. Mengapa Indonesia menempati urutan akhir?

Beberapa penelitian menemukan bahwa pembelajaran di sekolah masih berlangsung secara tradisional. Hasil penelitian Sumarmo dkk (Noer, 2008) menunjukkan gambaran bahwa pembelajaran matematika dewasa ini masih menggunakan cara lama yang antara lain memiliki karakteristik sebagai berikut: pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*), pendekatan yang digunakan lebih bersifat ekspositori, guru lebih mendominasi proses aktivitas kelas, latihan-latihan yang diberikan lebih banyak yang bersifat rutin.

Kadir (2010) mengungkapkan, penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa antara lain adalah rendahnya pengetahuan dasar matematika yang dimiliki siswa, proses pembelajaran matematika yang tidak variatif serta cenderung mekanistik dan tidak membiasakan siswa berpikir tingkat tinggi dengan soal-soal *open-ended*. Pembelajaran matematika masih konvensional yaitu pembelajaran dengan metode ekspositori (ceramah bervariasi) sehingga pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*).

Syaban (2009) menyatakan, guru hanya menekankan pada proses prosedural, tugas latihan yang mekanistik, dan kurang memberi peluang kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis mereka. Sugilar (2013) menjelaskan, ketika peserta didik diberi permasalahan berupa soal-soal berpikir tingkat tinggi, mereka enggan untuk mengerjakannya bahkan mereka menyerah terlebih dahulu sebelum mencoba memecahkan masalah tersebut. Peserta didik kurang termotivasi untuk belajar, perhatian mereka terhadap hasil belajar (nilai) yang diperoleh juga rendah. Peserta didik terkesan menerima apa adanya dan

pasrah, bahkan ketika mendapatkan nilai di bawah kriteria ketuntasan minimalpun siswa tersebut tidak segera melakukan perbaikan.

Secara umum, kemampuan untuk memecahkan masalah mencakup proses bertanya yang menggabungkan rincian situasi yang tidak diinginkan untuk memilih solusi yang paling cocok. William dan Reid (Olivares dan Cabrera, 2014) menyatakan bahwa proses mental yang diperlukan untuk memecahkan masalah yaitu memahami masalah, menjelaskan konteksnya, dan mengidentifikasi keputusan yang akan dianalisis. Masih dalam Olivares, Norman dan Schmidt mengusulkan model tiga-kategori: (1) akuisisi pengetahuan faktual, (2) penguasaan prinsip-prinsip umum yang dapat ditransfer untuk memecahkan masalah baru yang sama, dan (3) pengenalan pola. Model yang diusulkan meliputi tahap dasar pengolahan kognitif: (a) reaktivasi pengetahuan sebelumnya, (b) pengenalan pola dan metode seleksi, dan (c) penerapan strategi untuk memecahkan masalah.

Setelah informasi tentang masalah telah dipahami, seseorang harus mengenali pola dan kemungkinan alternatif untuk mencapai solusi yang valid. Ini membutuhkan refleksi pada konteks dan identifikasi keuntungan dan kendala untuk sampai pada suatu kesimpulan. Kompetensi mencapai tingkat tertinggi ketika orang tersebut mampu tidak hanya untuk mencapai solusi yang valid, tetapi juga untuk memilih yang terbaik di antara pilihan yang tersedia.

Dalam dunia pendidikan dikenal adanya pemecahan masalah matematik. Sumarmo (2010) menyatakan, pemecahan masalah matematik mempunyai dua makna yaitu: a) Pemecahan masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk menemukan kembali (*reinvention*) dan memahami materi, konsep, dan prinsip matematika. Pembelajaran diawali dengan penyajian masalah atau

situasi yang kontekstual kemudian melalui induksi siswa menemukan konsep atau prinsip matematika; b) Pemecahan masalah sebagai kegiatan yang meliputi: 1) Mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah, 2) Membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya, 3) Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau di luar matematika, 4) Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban, 5) Menerapkan matematika secara bermakna.

Lampert (Lim, 2009) menyatakan, bagi sebagian besar peserta didik melakukan matematika berarti mengikuti aturan yang ditetapkan guru, mengetahui matematika berarti mengingat dan menerapkan aturan yang benar ketika guru mengajukan pertanyaan, dan kebenaran matematika ditentukan ketika jawabannya disahkan oleh guru. Watson & Mason (Lim, 2009) menyatakan, siswa cenderung bersikap menunggu (tidak berinisiatif), melakukan dan mencari cara penyelesaian masalah sesuai dengan apa yang pertama muncul di pikirannya.

Dalam penelitiannya, Lim menemukan bahwa peserta didik cenderung melakukan disposisi impulsif dari pada disposisi analitik. Disposisi impulsif adalah kecenderungan untuk melakukan apa yang pertama kali terlintas di pikirannya secara spontan tanpa menganalisis dan melakukan antisipasi yang relevan untuk situasi masalah. Rendahnya sikap (disposisi) positif peserta didik terhadap pemecahan masalah matematika, rasa percaya diri dan keingintahuan peserta didik berdampak pada hasil pembelajaran yang rendah. Oleh sebab itu, kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah perlu dilatih dengan praktik

pengamatan langsung, kesadaran, bahasa simbolik, kerangka logika, sebab akibat, pemodelan dan abstraksi sehingga pembelajaran menjadi bermakna.

Beberapa ahli menyarankan berbagai strategi pemecahan masalah, antara lain Polya (Sofyana dan Budiarto, 2012) menyarankan strategi pemecahan masalah dengan tahapan memahami masalah, merumuskan suatu rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan melihat kembali langkah yang telah dilakukan. Chu dan Rau (2010) melakukan langkah-langkah penyelesaian yaitu 1) proses transformasi yang meliputi memahami pertanyaan (mengerti arti pertanyaan dan polanya secara teknik), menganalisis pertanyaan (menemukan esensi hubungan antara yang diketahui dan yang belum diketahui), mengubah permasalahan ke dalam bahasa matematika, 2) proses menjawab, antara lain memilih strategi dan pendekatan penyelesaian masalah serta menurunkan rumus, menyelesaikan berdasarkan alasan, memperoleh jawaban (hasil matematis), 3) proses interpretasi; yaitu memberi kode atau tanda pada jawaban terhadap hasil matematis, menjelaskan jawaban (menjelaskan arti pertanyaan berdasarkan hasil matematis yang diperoleh), 4) proses verifikasi, yaitu mencocokkan hasil jawaban atas pertanyaan dan kondisi real.

Menurut Marshal (1989), terdapat beberapa aspek penting dalam mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah. Aspek pertama adalah penguasaan pengetahuan faktual yang relevan dengan situasi masalah. Aspek ini berkaitan dengan pemahaman terhadap masalah. Aspek kedua adalah penguasaan pengetahuan prosedural. Aspek ini berkaitan dengan penggunaan strategi yang sesuai dengan situasi masalah. Aspek ketiga adalah penguasaan terhadap prosedur matematis untuk mencari solusi masalah. Hal ini menunjukkan bahwa memahami masalah,

melakukan prosedur matematis, dan mengidentifikasi serta menerapkan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah merupakan aspek-aspek penting yang perlu diperhatikan dalam mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah.

Secara umum, pemecahan masalah bersifat tidak rutin, oleh karena itu kemampuan ini tergolong pada kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi. Untuk menghadapi tantangan pendidikan dewasa ini, peserta didik perlu memiliki kemampuan berfikir matematik tingkat tinggi, sikap kritis, kreatif, cermat, obyektif, terbuka, menghargai keindahan matematika, serta rasa ingin tahu dan senang belajar matematika.

Apabila kebiasaan berfikir matematik dan sikap seperti di atas berlangsung secara berkelanjutan, maka secara akumulatif akan menumbuhkan disposisi matematik (*mathematical disposition*) yaitu keinginan, kesadaran, kecenderungan dan dedikasi yang kuat pada diri peserta didik untuk berpikir dan berbuat secara matematik dengan cara yang positif. Untuk memfasilitasi tumbuhnya kebiasaan berpikir dan sikap positif peserta didik yang demikian, penting bagi guru untuk menguasai berbagai model dan metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

3. Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP)

Muslich (2008) dalam penelitiannya menuliskan, metode konvensional yang banyak dijumpai dalam pembelajaran mengakibatkan peserta didik pasif karena sebagian besar proses pembelajaran didominasi oleh guru. Peserta didik hanya mendengar dan mencatat hal-hal pokok dari penyampaian guru sehingga keaktifan mereka dalam mengikuti proses pembelajaran hampir tidak ada. Peserta didik

dikatakan belajar aktif jika ada mobilitas, misalnya tampak dari interaksi yang terjadi antara guru dan peserta didik maupun antara peserta didik itu sendiri. Komunikasi yang terjadi tidak hanya satu arah dari guru ke peserta didik tetapi banyak arah. Dalam pengajaran matematika diharapkan peserta didik benar-benar aktif sehingga akan berdampak pada ingatan mereka tentang apa yang dipelajari akan lebih lama bertahan. Suatu konsep mudah dipahami dan diingat oleh peserta didik bila konsep tersebut disajikan melalui prosedur dan langkah-langkah yang tepat, jelas dan menarik.

Pada dasarnya semua peserta didik memiliki potensi untuk mencapai kompetensi. Jika mereka tidak mencapai kompetensi, bukan karena mereka tidak memiliki kemampuan untuk itu, tetapi lebih banyak karena mereka tidak disediakan pengalaman belajar yang relevan dengan keunikan masing-masing karakteristik individual.

Dalam rasional perubahan Kurikulum disebutkan bahwa perkembangan pengetahuan dan pedagogi dalam hal ini neurologi, psikologi, *observation based (discovery) learning* dan *collaborative learning* adalah salah satu alasan pentingnya perubahan kurikulum. Salah satu model pembelajaran yang dianjurkan untuk digunakan adalah model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP), karena karakteristik unggul dari model pembelajaran ini mampu mengakomodasi alasan tersebut di atas.

Harris & Katz (Grant, 2002) menyatakan, pembelajaran berbasis proyek adalah suatu metode pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pembelajaran proyek memungkinkan peserta didik melakukan investigasi mendalam terhadap suatu topik permasalahan dari pada sekedar menggunakan panduan belajar.

Sedangkan Thomas (2000) mendefinisikan pembelajaran berbasis proyek sebagai suatu pembelajaran yang mengorganisir tugas. Proyek adalah tugas-tugas kompleks, berbasis pertanyaan menantang atau masalah, melibatkan siswa dalam mendesain, pemecahan masalah, membuat keputusan, atau kegiatan investigatif, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sendiri dalam waktu yang relatif lama, dan berujung pada produk yang realistis atau presentasi. Definisi yang lain adalah “melibatkan konten otentik, penilaian otentik, fasilitasi oleh guru tetapi tidak secara langsung, mempunyai tujuan pembelajaran yang eksplisit”.

Moursund (Grant, 2002) menyatakan, dengan memfokuskan pada peserta didik secara individual, pembelajaran berbasis proyek sangat cocok dengan kurikulum, pengajaran dan penilaian individual, dengan kata lain proyek berpusat pada peserta didik. Green (1998), aktivitas proyek lebih berfokus pada kehidupan nyata peserta didik daripada kurikulum akademik. Hal ini memungkinkan peserta didik aktif dalam pengalaman belajarnya; guru hanya mengamati sementara peserta didik mencari inisiatif, fasilitas, mengevaluasi dan menghasilkan proyek yang bermanfaat. Untuk menciptakan dan mengarahkan latihan bagi siswa pasif, guru harus menjadi pelatih, fasilitator dan pendengar bagi ide-ide peserta didik.

Baird and Davis (Sanders, 2000), pembelajaran berbasis proyek menganjurkan peserta didik dan guru bekerja sebagai *partner*. Dengan pendekatan kolaboratif ini guru berperan sebagai fasilitator atau pemandu, sedangkan peserta didik menguji dan mengidentifikasi hal-hal yang diketahui. Untuk mencapai tujuan, mereka harus mengkombinasikan antara pengetahuan dan keterampilan mereka. Guru bertindak sebagai peneliti dengan menghubungkan penemuan terbimbing melalui identifikasi pertanyaan, mencari jawaban, interpretasi dan mengaplikasikan pengetahuan.

Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Melalui model pembelajaran ini, peserta didik juga diharapkan menjadi pembelajar aktif, belajar dengan menyajikan dunia nyata (bukan abstrak) kepada mereka. Dalam model pembelajaran ini, peserta didik bekerja secara berkelompok (kooperatif) dan mengubah pemikiran faktual semata menjadi pemikiran yang lebih kritis dan analitis. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang menggunakan kegiatan sebagai media dan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata.

Thomas (2000) menyatakan ada lima kriteria yang harus dimiliki oleh sebuah proyek dalam pembelajaran berbasis proyek yaitu:

- 1) *PBL projects are central, not peripheral to the curriculum.*

Kriteria ini mengakibatkan dua hal yaitu proyek adalah kurikulum, proyek adalah sentral dari strategi mengajar, siswa menemukan dan mempelajari konsep melalui proyek dan siswa belajar seputar proyek, tidak keluar dari proyek,

- 2) *PBL projects are focused on questions or problems that "drive" students to encounter (and struggle with) the central concepts and principles of a discipline.*

Definisi proyek bagi siswa harus dikemas untuk membuat hubungan antara aktivitas dan pengetahuan konseptual dasar. Biasanya dilakukan dengan pertanyaan penuntun atau dengan masalah yang belum jelas cara penyelesaiannya.

- 3) *PBL projects may be built around thematic units or the intersection of topics from two or more disciplines.*

Pertanyaan terhadap siswa seperti aktivitas, produk, dan penampilan yang mengisi waktu mereka harus ditampilkan dalam tujuan intelektual yang penting.

4) *Projects involve students in a constructive investigation.*

Investigasi adalah sebuah proses yang melibatkan penyelidikan, pembangunan pengetahuan, dan resolusi. Investigasi mungkin berupa desain, membuat keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, penemuan, atau proses pemodelan.

5) *Projects are student-driven to some significant degree.*

Proyek adalah sesuatu yang realistik, seperti topik, tugas, aturan main, konteks, kolaborator, produk atau presentasi, berfokus pada masalah atau pertanyaan otentik (bukan simulasi) dan solusinya dapat diimplementasikan.

Karyono (2013) menjabarkan, pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut; 1) peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja, 2) adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik, 3) peserta didik merancang proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan, 4) peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan, 5) proses evaluasi dijalankan secara kontinu, 6) peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan, 7) produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif, dan 8) situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Widyantini (2014) menyebutkan, beberapa keuntungan pembelajaran berbasis proyek antara lain: 1) meningkatkan motivasi belajar peserta didik, 2) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, 3) membuat peserta didik menjadi aktif dan berhasil memecahkan masalah-masalah kompleks, 4) meningkatkan kolaborasi, 5) mendorong peserta didik mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi, 6) meningkatkan keterampilan peserta didik dalam

mengelola sumber belajar, 7) memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam pembelajaran dan praktik mengorganisasi proyek, membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan penyelesaian tugas, 8) melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata, 9) membuat suasana belajar menyenangkan.

Di samping memiliki kelebihan, pembelajaran berbasis proyek juga memiliki beberapa kelemahan antara lain memerlukan waktu yang lama dan peralatan yang banyak. Untuk mengatasi kelemahan tersebut seorang guru harus dapat mengatasi dengan memfasilitasi peserta didik dalam menghadapi masalah, membatasi waktu peserta didik dalam menyelesaikan proyek, meminimalisir dan menyediakan peralatan yang sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar, dan menciptakan suasana menyenangkan dalam pembelajaran.

Kemendikbud (2013) menetapkan langkah-langkah yang harus ditempuh dalam pembelajaran berbasis proyek yaitu:

1. Penentuan pertanyaan mendasar (*Start with the Essential Question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan essensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk peserta didik.

2. Mendesain perencanaan proyek (*Design a Plan for the Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung

dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3. Menyusun jadwal (*Create a Schedule*)

Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat *deadline* penyelesaian proyek, (3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Student and Progress of the Project*)

Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas penting.

5. Menguji hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6. Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

4. Disposisi Matematis

Pada hakikatnya manusia tidak terlepas dari proses berpikir. Salah satu wujud berpikir seseorang terlihat dari sikapnya ketika ia harus mencari alternatif penyelesaian dari masalah yang dihadapinya. Salah satu faktor yang memengaruhi proses dan hasil berpikir seseorang adalah disposisi mereka terhadap masalah. Apa itu disposisi? Katz (1993) mendefinisikan disposisi sebagai kecenderungan untuk berperilaku secara teratur (*frequently*), sadar (*consciously*) dan sukarela (*voluntarily*) untuk mencapai tujuan yang luas. Perilaku-perilaku tersebut diantaranya adalah percaya diri, gigih, ingin tahu, dan berpikir fleksibel.

Tishman (2014) dalam makalahnya menyatakan, menjadi seorang pemikir yang baik, berarti memiliki disposisi berpikir yang baik, karena jika tidak maka orang tersebut tidak akan pernah menggunakan kemampuannya secara penuh. Ada tujuh indikator disposisi berpikir yang diungkapnya yaitu:

- 1) *the disposition to be broad and adventurous*, yaitu kecenderungan untuk berpikiran terbuka dan mencari alternatif pandangan, serta mampu menghasilkan beberapa pilihan,
- 2) *the disposition toward sustained intellectual curiosity*, yaitu kecenderungan untuk bertanya, menyelidiki, menemukan masalah, semangat dalam menyelidiki, kemampuan untuk mengamati dan merumuskan pertanyaan,
- 3) *the disposition to clarify and seek understanding*. yaitu keinginan untuk memahami dengan jelas, untuk mencari koneksi dan penjelasan; hati-hati dengan ketidakjelasan dan kebutuhan untuk fokus; kemampuan untuk membangun konseptualisasi,
- 4) *the disposition to be planful and strategic*, yaitu dorongan untuk menetapkan tujuan, untuk membuat dan melaksanakan rencana, membayangkan hasil; kemampuan untuk merumuskan tujuan dan rencana,
- 5) *the disposition to be intellectually careful* yaitu dorongan untuk presisi, organisasi, ketelitian; waspada terhadap kemungkinan kesalahan atau ketidaktepatan; kemampuan untuk memproses informasi secara tepat,
- 6) *the disposition to seek and evaluate reasons* yaitu kecenderungan untuk mempertanyakan sesuatu yang ada, menuntut pembenaran; hati-hati terhadap bukti, kemampuan untuk menimbang dan menilai alasan,
- 7) *the disposition be metacognitive* yaitu kecenderungan untuk menyadari dan memantau alur pemikirannya sendiri; tanggap terhadap situasi berpikir kompleks; kemampuan untuk melakukan kontrol proses mental dan reflektif.

Pemecahan masalah adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan suatu masalah dan menyelesaikannya berdasarkan data dan informasi

yang akurat sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat. Galbraith dan Renshow (Yildirim, 2013) menyatakan pemecahan masalah pasti mencakup proses kognitif dan metakognitif karena individu harus memilih strategi dan memikirkan strategi alternatif pemecahan masalah sesuai kesulitan dan perubahan situasi. Namun, proses kognitif seperti pemilihan strategi penyelesaian yang sesuai saja tidak cukup. Mall (2014) menyatakan, sebuah pemantauan metakognitif yang mengatur kegiatan kognitif dan monitoring efisiensi aplikasi juga diperlukan. "Belajar untuk memecahkan masalah mungkin adalah keterampilan yang paling penting yang dapat diperoleh siswa.

Marlinda (2012) menyatakan pembelajaran konvensional menyebabkan siswa pasif karena hanya mendengarkan ceramah guru sehingga kreativitas mereka kurang terpupuk atau bahkan cenderung tidak kreatif. Guru menjadi satu-satunya sumber ilmu dan yang terjadi hanyalah transfer pengetahuan. Siswa kurang diberi kesempatan untuk terlibat dalam tindakan mental (misalnya generalisasi, membenarkan, pemecahan masalah, melambangkan, komputasi, generalisasi, memprediksi, dll) yang dapat memperbaiki pemahaman dan cara berpikir mereka.

Disposisi matematis peserta didik tidak akan tumbuh dan berkembang dalam lingkungan pembelajaran yang *disetting* agar siswa hanya duduk dengan manis untuk mendengar dan menerima informasi dari guru. Sayangnya, guru merasa apa yang dilakukannya sudah benar dan berharap dengan pembelajaran yang demikian mampu meningkatkan kompetensi peserta didik secara maksimal. Hal ini bertentangan dengan harapan dan tantangan dunia pendidikan di masa depan.

Pembelajaran dewasa ini menuntut peserta didik belajar secara mandiri dan mampu mengembangkan seluruh potensi dirinya yang meliputi aspek kognitif,

afektif dan psikomotor, sedangkan guru berperan sebagai mediator dan fasilitator dalam pembelajaran. Noer (2008) menyatakan, sebagai fasilitator guru berperan dalam mengembangkan kesadaran siswa mengenai apa yang harus dilakukan dalam belajar matematika, berusaha melibatkan siswa sehingga diharapkan siswa terpacu untuk aktif belajar dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran, siswa mengonstruksi pengetahuannya sendiri, mengalami sendiri, menemukan sendiri dan tidak hanya sekedar menghafal.

Disposisi matematis adalah kemampuan afektif yang berperan penting dalam pembelajaran matematika. Kilpatrick, Swafford & Findel (Rahayu dan Kartono, 2014) mendefinisikan disposisi matematika sebagai kecenderungan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang dapat dipahami, dirasakan kebermanfaatannya, percaya bahwa kegigihan dan usaha yang terus menerus dalam pembelajaran matematika akan memberi hasil.

Polking (Sumarmo, 2010) mengemukakan bahwa disposisi matematik menunjukkan (1) rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan dan mengkomunikasikan gagasan, (2) fleksibel dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari metoda alternatif dalam memecahkan masalah, (3) tekun mengerjakan tugas matematik, (4) minat, rasa ingin tahu (*curiosity*), dan daya temu dalam melakukan tugas matematik, (5) cenderung memonitor, merefleksikan *performance* dan penalaran mereka sendiri, (6) menilai aplikasi matematika ke situasi lain dalam matematika dan pengalaman sehari-hari, (7) apresiasi (*appreciation*) peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat dan matematika sebagai bahasa.

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa disposisi matematis (*mathematical disposition*) adalah kecenderungan pada diri seseorang untuk bersikap dan berpikir positif dalam mencapai tujuan matematis. Indikator disposisi matematis adalah rasa ingin tahu, percaya diri dalam melakukan matematika, berpikiran terbuka (fleksibel) dalam mencari alternatif solusi matematik, gigih (tidak mudah menyerah), dan cenderung hati-hati terhadap kesalahan (reflektif).

B. Kerangka Berpikir

Pembelajaran matematika tidak hanya dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan kognitif matematis saja, melainkan juga bertujuan mengembangkan aspek sikap (disposisi) dan keterampilan. Namun, disposisi matematis dan kemampuan matematis adalah dua hal berbeda. Disposisi adalah kecenderungan untuk secara sadar, teratur, dan sukarela untuk berperilaku tertentu yang mengarah pada pencapaian tujuan tertentu. Dalam konteks pemecahan masalah matematis, disposisi matematis (*mathematical disposition*) berkaitan dengan bagaimana peserta didik memandang dan menyelesaikan suatu masalah; apakah percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif strategi penyelesaian masalah. Sedangkan kemampuan matematis adalah kemampuan peserta didik terkait substansi materi.

Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media dan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Dengan segala karakteristiknya, pembelajaran berbasis proyek menuntut peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi

dan memiliki disposisi matematis positif untuk dapat menyelesaikan proyek yang diterimanya. Ketuntasan kerja proyek (tugas) tidak terlepas dari kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik.

Desain didaktis yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah suatu rancangan pembelajaran yang dikemas dalam model pembelajaran berbasis proyek dengan mengutamakan aspek kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik. Kerangka berpikir dalam penelitian pengembangan ini dapat dilihat pada Diagram 2.1

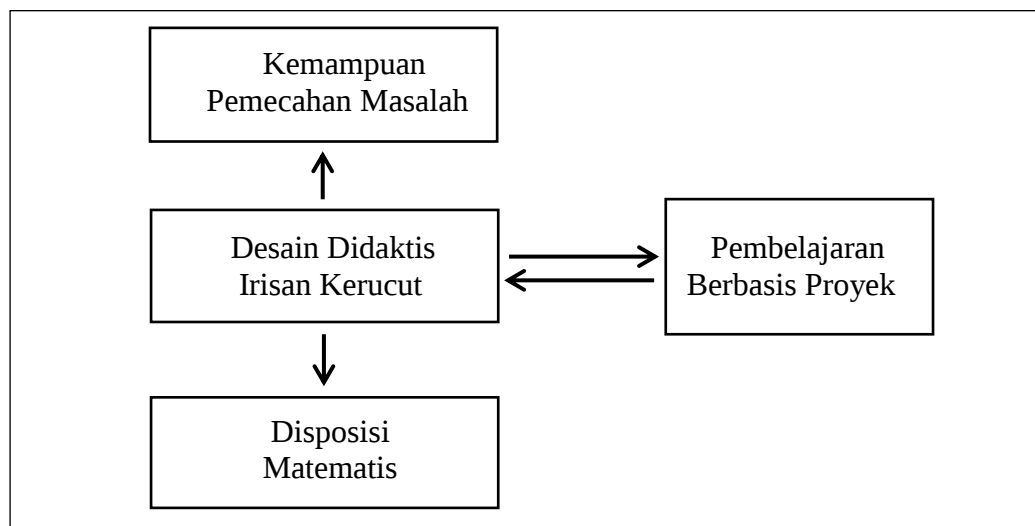


Diagram 2.1 Alur Kerangka Pikir Penelitian

Tahapan-tahapan kerja dalam pembelajaran berbasis proyek selaras dengan tahapan-tahapan berpikir pada pemecahan masalah matematis. Tahap pertama pada pembelajaran berbasis proyek adalah penentuan pertanyaan mendasar. Pada tahap ini peserta didik dituntut untuk memahami pertanyaan atau permasalahan yang disajikan, hal ini sesuai dengan tuntutan tahap pertama penyelesaian masalah matematika.

Tahap kedua pembelajaran proyek adalah mendesain perencanaan proyek, sedangkan tahap kedua dari pemecahan masalah adalah menyusun rencana penyelesaian masalah. Keselarasan antara tahapan kerja dalam PBP dan pemecahan masalah menunjukkan adanya keterkaitan yang erat antara keduanya. Pada tahap akhir dari pembelajaran proyek yaitu tahap mengevaluasi pengalaman, selaras dengan tahapan kegiatan berpikir peserta didik dalam mengoreksi atau meninjau kembali hasil kerja (penyelesaian) yang telah dilakukannya. Dalam setiap tahapan kerja dari pembelajaran proyek dan pemecahan masalah ini menuntut sikap (disposisi) positif peserta didik. Jika pembelajaran berbasis proyek ini diberlakukan di kelas, maka diharapkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik akan meningkat.

Hal yang tidak kalah penting adalah bagaimana seorang guru mampu menyajikan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik melalui berbagai metode pembelajaran yang didesain sedemikian rupa sehingga layak dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Desain yang dimaksud adalah desain didaktis irisan kerucut yang dirancang untuk mengatasi kesulitan belajar peserta didik khususnya pada bidang geometri dan menitikberatkan pada interaksi antara guru dan peserta didik, peserta didik dengan materi ajar, dan guru dengan materi ajar.

III. METODE PENELITIAN

A. Subyek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI program peminatan MIA di SMA Negeri 1 Kalirejo Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2015/2016 yang terdiri atas empat rombongan belajar dengan jumlah 121 peserta didik.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Sugiyono (2008:407) menyatakan *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan produk berupa desain didaktis irisan kerucut melalui pembelajaran proyek dan mengetahui implementasi produk tersebut.

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Metode kualitatif digunakan dalam penyusunan desain didaktis materi irisan kerucut. Metode ini dipilih agar peneliti lebih mudah dan lebih rinci dalam menjelaskan gejala-gejala sosial atau fenomena yang lebih kompleks yang muncul pada saat pembelajaran di kelas yang sulit diungkapkan dengan menggunakan metode kuantitatif. Selanjutnya untuk melihat implementasi desain irisan kerucut dengan pembelajaran proyek

dilakukan analisis respon, kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik.

Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan dari Sugiyono (2008:409) yang memiliki langkah-langkah penelitian seperti dalam Diagram 3.1 berikut;

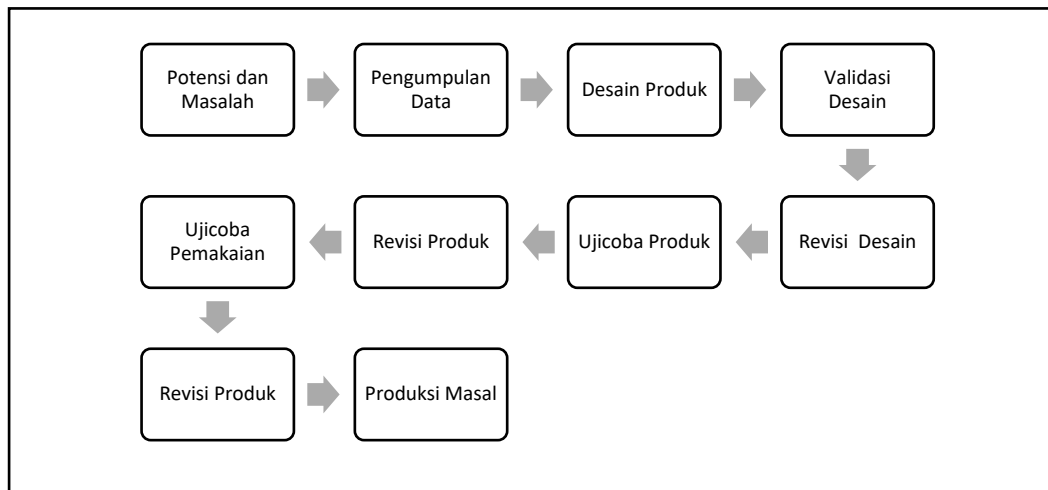


Diagram 3.1
Langkah-langkah Penggunaan Metode Research and Development (R & D)

1. Masalah

Penelitian dimulai dari adanya permasalahan dalam pembelajaran. Berdasarkan analisis terhadap pembelajaran di kelas sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa kesulitan belajar peserta didik pada materi irisan kerucut terdiri atas tiga hal yaitu 1) kesulitan dalam menggambar sketsa kurva berdasarkan unsur-unsur irisan kerucut, 2) kesulitan dalam memberikan contoh terapan konsep irisan kerucut dalam kehidupan sehari-hari, 3) kesulitan dalam penyelesaian masalah sehari-hari terkait konsep irisan kerucut. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan rancangan pembelajaran (desain didaktis) yang sesuai ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis peserta didik pada pembelajaran berbasis proyek.

2. Pengumpulan Data (Informasi)

Pengumpulan data dilakukan dengan mengevaluasi proses pembelajaran yang meliputi kemungkinan adanya kendala, kelebihan dan kekurangan yang terjadi selama proses belajar berlangsung. Analisis rancangan pembelajaran dimulai dari kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar, tujuan pembelajaran, keluasan materi ajar, alokasi waktu, karakteristik siswa, dan metode serta keterlaksanaan pembelajaran di kelas.

3. Desain Produk

Desain didaktis irisan kerucut dirancang berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, alokasi waktu dan metode yang digunakan serta *learning obstacle* yang ditemukan.

4. Validasi Desain Didaktis Irisan Kerucut

Validasi desain didaktis merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah desain yang ada secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi produk ini bertujuan untuk mengetahui kelemahan dan kekuatan desain tersebut.

5. Revisi Produk (Desain Didaktis)

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan beberapa dosen ahli maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain.

6. Ujicoba Produk

Desain didaktis yang sudah direvisi kemudian diujicobakan secara terbatas kepada peserta didik dalam pembelajaran. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan informasi apakah desain baru tersebut lebih efektif dibandingkan dengan desain yang lama.

7. Revisi Produk

Revisi berikutnya dilakukan sesuai validasi yang diberikan oleh validator berdasarkan hasil analisis desain

8. Ujicoba Pemakaian

Setelah pengujian terhadap desain berhasil, dan mungkin ada revisi yang tidak terlalu penting, maka selanjutnya desain diujicobakan terhadap kelas yang lebih luas. Namun, desain baru tersebut tetap harus dinilai kekurangan (hambatan) yang muncul untuk perbaikan lebih lanjut.

9. Revisi Produk

Dari pelaksanaan Ujicoba kemudian dilakukan revisi terhadap desain tersebut sesuai hasil yang ditemukan.

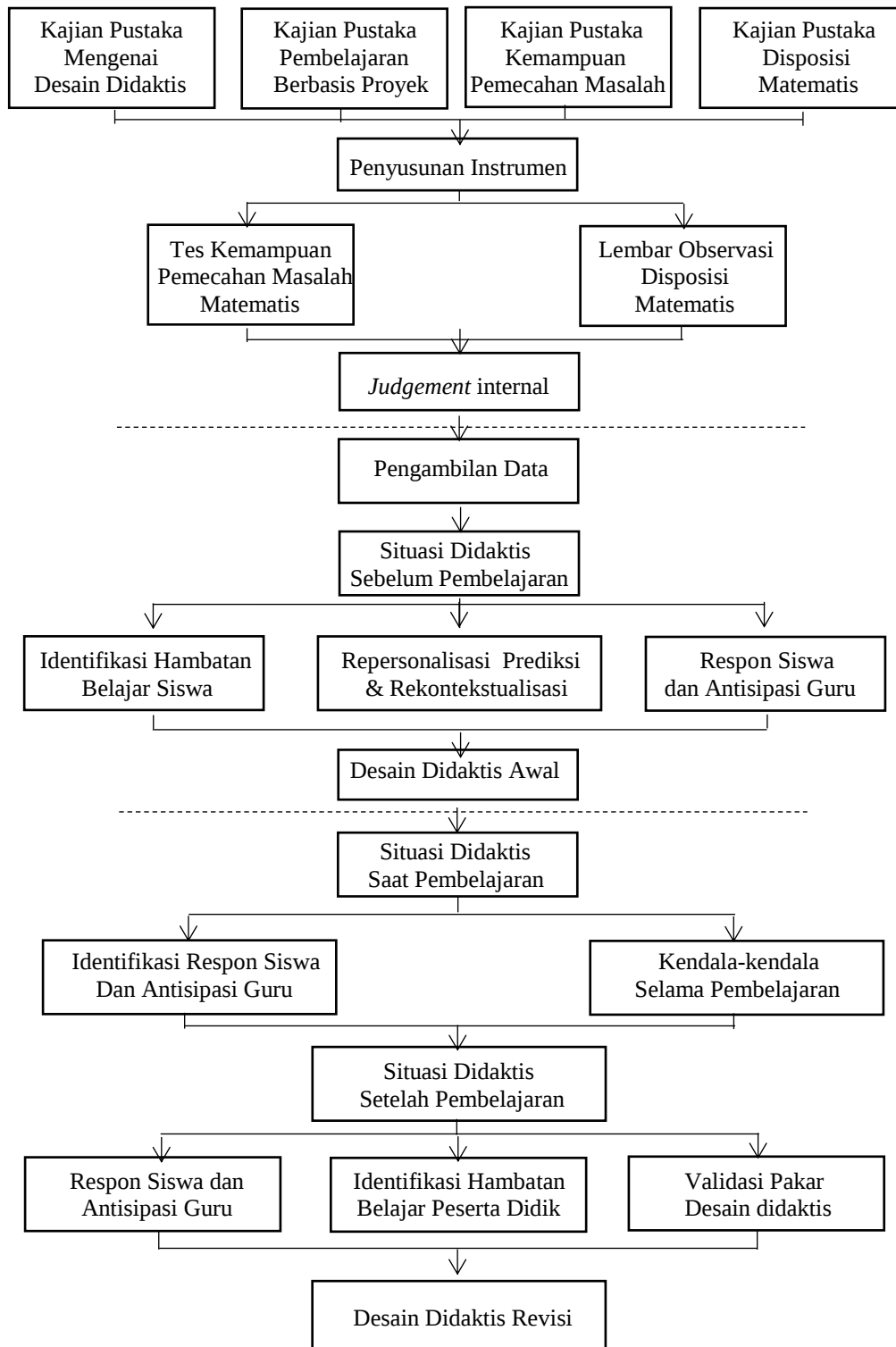
10. Produk Rancangan

Hasil analisis terhadap pelaksanaan desain didaktis di kelas selanjutnya dijadikan landasan untuk merevisi desain didaktis yang baru.

Keterbatasan waktu yang ada menyebabkan penelitian ini dilakukan hanya sampai pada tahap revisi produk. Sedangkan analisis implementasi desain dilakukan dengan memperhatikan ketercapaian indikator-indikator dari setiap variabel penelitian.

Alur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam Diagram 3.2

Diagram 3.2
Prosedur Pengembangan Desain Didaktis



C. Instrumen Penelitian

1. Lembar Validasi Desain Didaktis Irisan Kerucut

Instrumen ini digunakan untuk membantu validator memberikan validasi terhadap desain didaktis Irisan Kerucut yang disusun sebagai Draft I sehingga menjadi pedoman dalam merevisi Desain Didaktis

2. Lembar Validasi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Instrumen ini digunakan untuk membantu validator memberikan validasi terhadap rancangan tes di akhir pembelajaran. Format instrumen tes kemampuan pemecahan masalah disusun dengan memuat aspek kesesuaian perangkat dengan KI/KD, materi ajar, keluasan materi, alokasi waktu, proporsi bobot soal, kunci jawaban dan kesesuaian skor dengan bobot soal.

3. Lembar Pengamatan Disposisi Matematis

Instrumen ini digunakan untuk melihat kecenderungan sikap (disposisi) matematis peserta didik pada saat menyelesaikan proyek dengan pokok bahasan irisan kerucut. Format instrumen disusun berdasarkan kemungkinan munculnya kecenderungan sikap (disposisi matematis) peserta didik dalam pembelajaran. Selanjutnya format isian digunakan untuk membantu observer mengamati kecenderungan sikap peserta didik yang muncul saat pembelajaran berlangsung.

4. Lembar Perkembangan Kerja Proyek

Instrumen ini digunakan untuk memantau perkembangan dan kendala kerja proyek peserta didik yang mungkin muncul selama waktu yang ditentukan. Format instrumen memuat hambatan dan keberhasilan kerja proyek peserta didik. Instrumen diberikan kepada setiap kelompok untuk diisi sesuai dengan perkembangan hasil kerja proyek, kemudian dilaporkan setiap pertemuan.

5. Lembar Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Format instrumen disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu pemahaman masalah, pemilihan strategi penyelesaian, penerapan prosedur penyelesaian berdasarkan strategi dan penyelesaian masalah.

6. Lembar Penilaian Presentasi atau Produk Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai ketercapaian pelaksanaan tugas proyek peserta didik secara keseluruhan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi, angket, dokumentasi, tes dan diskusi.

1. Observasi

Teknik observasi digunakan untuk melihat implementasi dan keajegan desain yang digunakan pada ujicoba desain, disposisi matematis peserta didik dan hasil presentasi produk yang dihasilkan oleh peserta didik.

2. Angket

Teknik angket digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek (PBP). Penyebaran ditentukan dengan menggunakan Skala Linkert dengan gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Untuk analisis data, maka penskoran dikuantitatifkan dengan skor 5 – 1. Skor 5 diberikan untuk pernyataan sangat positif dan skor 1 untuk pernyataan sangat negatif.

3. Tes

Teknik tes digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi ajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Tes terdiri dari lima butir soal berbentuk uraian.

4. Wawancara

Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data awal pada penelitian pendahuluan.

5. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk mendukung observasi dalam memperoleh data disposisi matematis peserta didik.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Validasi Desain Didaktis Irisan Kerucut

Data awal yang diperoleh dari kesulitan belajar peserta didik dianalisis secara deskriptif, kemudian dijadikan acuan dalam mengembangkan desain revisi. Desain didaktis konsep irisan kerucut dalam penelitian ini dirancang khusus sesuai dengan model pembelajaran berbasis proyek (PBP) yaitu pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai awal pembelajaran. Dalam pembelajaran ini peserta didik mempunyai peran yang sangat besar dalam upaya memahami konsep, mengembangkan prosedur, menemukan prinsip serta menerapkannya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Sementara itu peran guru lebih bersifat fasilitator yang harus senantiasa memfasilitasi setiap perkembangan yang terjadi pada diri peserta didik.

Produk desain didaktis dianalisis secara deskriptif dan divalidasi oleh dosen pakar atau dosen ahli kemudian diujicoba pada kelas kecil. Hasil ujicoba kemudian dianalisis kembali dengan memperhatikan kendala-kendala dan kelebihan yang terjadi di kelas. Untuk menganalisis data validasi ahli digunakan analisis deskriptif dengan cara merevisi desain didaktis irisan kerucut berdasarkan catatan dari validator. Analisis tingkat kevalidan desain dilakukan dengan beberapa tahapan;

- a. Memberikan skor 1 untuk respon “tidak ada/sesuai”, skor 2 untuk respon “sesuai sebagian” dan skor 3 untuk respon “sesuai”.

- b. Menjumlahkan seluruh skor dan menghitung nilai kesesuaian desain didaktis

dengan menggunakan rumus $N = \frac{SP}{ST} \times 100$

Keterangan:

N : Nilai
 SP : Skor Perolehan
 ST : Skor Total

- c. Menentukan kriteria desain dengan membandingkan nilai validasi desain dengan nilai dalam Tabel 3.1. Tabel ini adalah hasil modifikasi kriteria desain didaktis yang diadaptasi dari kriteria yang ditetapkan Sulistyaningsih dan Prihaswati (2015) untuk menentukan tingkat kepraktisan perangkat pembelajarannya.

Tabel 3.1 Kriteria Tingkat Validasi Desain Didaktis

NILAI	KATEGORI	KESIMPULAN
$1,0 \leq N \leq 1,7$	Kurang Valid	Kurang layak digunakan, disarankan tidak dipergunakan
$1,7 < N \leq 2,4$	Cukup Valid	Dapat digunakan dengan revisi
$2,4 < N \leq 3,0$	Valid	Dapat digunakan tanpa revisi

(Sumber: Sulistyaningsih dan Prihaswati, 2015)

- d. Desain dikatakan valid jika nilai validitas yang diberikan validator $> 2,4$. Jika nilai validitas $\leq 2,4$ maka desain didaktis harus direvisi sebelum diujicobakan ke tahap selanjutnya.

2. Analisis Implementasi Desain Didaktis

Analisis implementasi desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran berbasis proyek dilakukan terhadap beberapa hal yaitu;

a) Analisis Pencapaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator pemecahan masalah terdiri atas empat indikator yaitu pemahaman masalah, pemilihan strategi, prosedur penyelesaian dan penyelesaian masalah. Setiap indikator mempunyai 3 deskriptor langkah-langkah pemecahan masalah yang diberi skor 1, 2 atau 3 dengan ketentuan makin lengkap langkah-langkah pemecahan masalah yang dibuat makin tinggi skor yang diperoleh. Format instrumen dimodifikasi dari Polya (Sofyana dan Budiarto, 2012). Nilai pencapaian dihitung menggunakan rumus $N = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$.

Selanjutnya tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik dikategorikan sesuai dengan Tabel 3.2

Tabel 3.2 Kategori Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah

NILAI	KRITERIA
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
0 - 20	Sangat Kurang

Sumber: Riduan (Pratiwi, Santoso, dan Mulyono, 2015)

Pedoman penskoran dan hasil capaian indikator kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik tersaji dalam Tabel 3.3 pada lampiran.

b) Menganalisis pencapaian indikator disposisi matematis

Indikator disposisi matematis terdiri atas lima indikator yaitu percaya diri dalam belajar matematika, memiliki rasa ingin tahu yang besar terhadap matematika, berpikiran terbuka (fleksibel) dalam mencari kebenaran matematika, gigih (tidak mudah menyerah) dalam belajar matematika, dan berhati-hati terhadap kesalahan yang mungkin terjadi (reflektif). Data observasi dianalisis dengan cara memberikan skor pada setiap disposisi yang terlihat pada diri peserta didik dengan skor 1 - 3 untuk setiap indikator dengan ketentuan makin sering muncul indikator tersebut makin tinggi skor yang diperoleh. Nilai pencapaian dihitung menggunakan rumus
$$N = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$
. Untuk mengetahui kriteria pencapaian, nilai yang diperoleh dibandingkan dengan nilai pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria Pencapaian Disposisi Matematis Peserta Didik

NILAI	KRITERIA
$80 \leq N \leq 100$	Amat Baik (A)
$60 \leq N \leq 79$	Baik (B)
$40 \leq N \leq 59$	Cukup (C)
$21 \leq N \leq 39$	Kurang (K)

Sumber: Justicia (Pratiwi, Santoso, dan Mulyono, 2015)

Disposisi matematis peserta didik berkriteria baik jika rerata nilai capaian setiap indikator minimal 60.

c) Menganalisis respon peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran proyek
Tiap item angket keterlaksanaan pembelajaran diberi skor dari 1 sampai 5 berdasarkan Skala Likert, yaitu skala dengan menggunakan distribusi respon sebagai dasar penentuan. Data respon peserta didik yang diperoleh dari pemberian angket dianalisis dengan menentukan banyaknya yang memberi respon positif dan negatif untuk kategori yang ditanyakan dalam angket. Respon positif artinya siswa

mendukung, merasa senang, berminat terhadap komponen pembelajaran. Respon negatif bermakna sebaliknya. Untuk menentukan kriteria penilaian angket digunakan kriteria yang dibuat oleh Kasmadi seperti dalam Tabel 3.5

Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Angket

NO	PERNYATAAN POSITIF	SKOR	PERNYATAAN NEGATIF	SKOR
1	Sangat Setuju Sekali	5	Sangat Setuju Sekali	1
2	Sangat Setuju	4	Sangat Setuju	2
3	Setuju	3	Setuju	3
4	Kurang Setuju	2	Kurang Setuju	4
5	Tidak setuju	1	Tidak setuju	5

(Sumber: Kasmadi dan Sunariah, 2014: 76)

Selanjutnya prosentase tiap respon positif dihitung dengan cara jumlah respon positif tiap aspek yang muncul dibagi dengan jumlah seluruh peserta didik dikalikan 100%, atau dirumuskan sebagai berikut:

$$R = \frac{\text{Jumlah respon positif peserta didik tiap aspek}}{\text{Jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

Selanjutnya berdasarkan Sulistyaningsih dan Prihaswati (2015), respon peserta didik dikatakan mempunyai respon positif jika rata-rata prosentase respon siswa lebih dari 75%. Artinya, kriteria keterlaksanaan pembelajaran proyek dikatakan praktis jika setelah diujicobakan pada kelas eksperimen memperoleh hasil respon peserta didik positif.

d) Menganalisis hasil produk peserta didik.

Produk yang dihasilkan oleh peserta didik dianalisis dengan menggunakan Lembar Penilaian Produk yang meliputi aspek perencanaan, pelaksanaan dan hasil akhir. Tiap indikator aspek diberi skor 1 – 5 dengan ketentuan makin lengkap dan tepat produk yang dihasilkan maka makin tinggi skornya. Nilai hasil produk dihitung

dengan rumus $N = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Total} \times 100$. Kriteria produk ditentukan dengan membandingkan nilai produk dengan nilai pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Kategori Penilaian Hasil (Produk)

NILAI	KATEGORI
85 - 100	Sangat Baik
70 - 84	Baik
56 - 69	Cukup
41 - 55	Kurang
0 - 40	Sangat Kurang

(Sumber: Utari, Saleh, dan Indaryanti, 2015)

e) Menganalisis hasil presentasi produk peserta didik.

Analisis presentasi produk meliputi aspek sistematika penyajian, penguasaan konsep, kemampuan berargumen, kerjasama kelompok, dan *performance*. Kategori tiap aspek bergradasi dari sangat kurang, kurang baik, cukup baik, baik dan sangat baik dengan nilai dari 1 – 5. Nilai presentasi peserta didik dihitung dengan rumus

$$N = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Total} \times 100.$$

Kualitas presentasi produk peserta didik diketahui dengan

membandingkan nilai yang diperoleh dengan nilai pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Presentasi Produk

NILAI	KATEGORI
85 - 100	Sangat Baik
70 - 84	Baik
56 - 69	Cukup
41 - 55	Kurang
0 - 40	Sangat Kurang

(Sumber: Utari, Saleh, dan Indaryanti, 2015)

Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) dilihat dari beberapa kriteria sebagai berikut;

1. $\geq 75\%$ peserta didik mencapai nilai lebih dari atau sama dengan kriteria ketuntasan minimal.
2. $\geq 75\%$ peserta didik menghasilkan produk atau presentasi hasil dengan kriteria minimal baik.
3. $\geq 75\%$ peserta didik menunjukkan respon positif terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari hasil implementasi dan pembahasan yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran berbasis proyek dilakukan melalui tahap menganalisis Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, menentukan materi ajar, menganalisis hambatan belajar yang dialami peserta didik sebelumnya dan melakukan *repersonalisasi* konsep irisan kerucut. Repersonalisasi yang dilakukan meliputi kajian materi prasyarat, materi pendukung dan hubungan materi irisan kerucut dengan materi sebelum dan sesudahnya. Kemampuan prasyarat yang harus dikuasai peserta didik dalam mempelajari irisan kerucut yaitu kemampuan menggambar kurva pada bidang Cartesius dan kemampuan manipulasi aljabar. Selanjutnya desain dilengkapi dengan Lembar Kerja untuk memandu peserta didik memahami konsep sekaligus meminimalisir kesalahan konsep yang mungkin terjadi.

Saat implementasi desain didaktis terdapat kesulitan utama yaitu pada proses menggambar kurva hiperbola berdasarkan nilai e (eksentrisitas). Implementasi desain didaktis irisan kerucut pada tahap ini menunjukkan bahwa hasil lukisan seluruh subyek penelitian belum seperti yang diharapkan dan kesulitan ini belum mampu diatasi.

Berdasarkan hasil implementasi ternyata desain didaktis yang disusun baru mampu mengatasi permasalahan menggambar kurva berdasarkan unsur-unsur yang diketahui dalam persamaannya. Urut-urutan penyampaian materi yang disusun dalam desain didaktis mampu membantu peserta didik dalam proses *scaffolding* konsep irisan kerucut hingga sampai pada kesimpulan yang benar.

2. Desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan mampu memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, namun belum mencapai target ketuntasan minimal 75%.
3. Implementasi desain didaktis irisan kerucut dengan pembelajaran berbasis proyek mampu memfasilitasi munculnya disposisi matematis peserta didik. Capaian tertinggi yaitu pada indikator gigih (tidak mudah menyerah) dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, sedangkan capaian terendah terjadi pada indikator percaya diri dalam penyelesaian masalah. Artinya, desain didaktis irisan kerucut yang diimplementasikan mampu memunculkan disposisi matematis peserta didik.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan kepada peneliti berikutnya adalah:

Sebelum melakukan implementasi sebuah desain didaktis sebaiknya pastikan terlebih dahulu bahwa peserta didik telah menguasai seluruh materi prasyarat yang dibutuhkan. Hal ini penting karena dengan prasyarat yang cukup maka implementasi sebuah desain didaktis akan berjalan lebih efektif. Jika waktu yang dibutuhkan tidak memungkinkan untuk mengulang materi prasyarat maka dapat dilakukan sebagai penugasan di luar jam tatap muka.

DAFTAR PUSTAKA

- Aydin, N., Halat, E., dan Jakubowski, E. 2008. *Reform-based Curriculum and Motivation in Geometry*. Eurasia Journal of Mathematics, Sciences & Technology Education, Volume 4 No. 3. 285-292. [online]. www.iserjournals.com/journal/eurasia/download/10.12973/eurasia.2008.00107a. Diunduh tanggal 15 April 2015.
- Brousseau, G. 2002. *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publisher. <http://link.springer.com/book/10.1007%2F0-306-47211-2>. Diunduh tanggal 22 Desember 2015.
- Chu, Shao-Tsu., dan Rau, Dar-Chin. 2010. *Applying Math Problem-Solving Indicators and Its Weight-Value Engineering Problems*. Jurnal. Kun Shan University, Taiwan. [online]. Tersedia: <http://ir.lib.ksu.edu.tw/retrieve/49406.Applying+Math+Problrm+Solving+Indicators+and+Its+Weight+Value+Engineering+Problem.pdf>. Diunduh 23 Juli 2016.
- Fitri. 2013. *Skor Pisa: Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci*. Artikel. [Online] <http://www.kopertis12.or.id/2013/12/05/skor-pisa-posisi-indonesia-nyaris-jadi-juru-kunci.html>, Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta Wilayah XII. Maluku Utara. Diunduh tanggal 28 April 2015.
- Grant, Michael M. 2002. *Getting a Grip on Project Based Learning Theory, Case and Recommendations*. [online] <http://www.ncsu.edu/meridien/win2002/514/index.html>. Diunduh tanggal 18 Mei 2015.
- Green, Anson N. 1998. *Project-based Learning: Moving Student through the GED with Meaningful Learning*. Texas: General Education Development Test.
- Joseph, Y. 2011. *An Exploratory Study of Primary Two Pupils' Approach to Solve Word Problem*. Journal of Mathematics Education. Nanyang Technological University. Singapore. [online]. Tersedia: http://educationforatoz.com/images/Yeo_Kai_Kow_Joseph.pdf. Diunduh tanggal 23 Juli 2016.
- Kadir. 2009. *Kemampuan Siswa SMP Menyelesaikan Soal-soal Pemecahan Masalah Matematik Berbasis Potensi Pesisir*. Makalah. Disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan di FKIP Universitas Sriwijaya Palembang.
- Karyono, Sri. 2013. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek di SMK Jogjakarta*. PPPPTK Seni dan Budaya.

- Kasmadi, dan Sunariah, N.S. 2014. *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta. Bandung.
- Katz, Lilian G. 1993. *Dispositions as Educational Goals*. Urbana, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education. [Online]. Tersedia: <http://www.edpsycinteractive.org/files/edoutcomes.html>. Diunduh tanggal 20 Mei 2015.
- Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Lim, K. H., Morera O.M., dan Tchoshanov, M. 2009. *Assessing Problem Solving Dispositions: Likelihood to-Act Survey*. Vol. 5 hal. 699-708. University of Texas at Al Paso. Proceedings of the 31st annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Atlanta, GA: Georgia State University. University of Texas at Al Paso. [online]. https://works.bepress.com/kien_lim/14/download/. Diakses 15 Maret 2015.
- Mall, Allison L. 2014. *Development and Validation of Indicators of Secondary Mathematics Teacher's Positive dispositions Toward Problem Solving*. Disertation. Submitted to the Faculty of the College of Education and Human Development of the University of Louisville. [online]. Tersedia: <http://dx.doi.org/10.18297/etd/895>. Diunduh tanggal 20 Mei 2015.
- Marlinda, Ni Luh PM. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kinerja Ilmiah Siswa. Tesis. Prodi Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Marshal, S. P. 1989. *Assessing Problem Solving: A Short-Term Remedy and a Long-Term Solution*. Dalam buku *Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving*. Editor: Randall I. Charles dan Edward A. Silver. Virginia USA: NCTM
- Muslich, M. 2008. *KTSP Dasar Pemahaman dan Pengembangan*. Jakarta. PT. Bumi Aksara
- Noer, Sri H. 2008. *Problem-based Learning dan Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika*. Artikel. Yogyakarta. UNY.
- Olivares, SL and Lopez, MV. 2014. <http://www.hindawi.com./journals/jbe/2014/161204/>. Self-Assessment of Problem Solving Disposition in Medical Students. Journal of Biomedical Education Volume 2014. Article ID 161204, 6 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/161204>. Diunduh 20 September 2015.

- Pranoto, I. 2011. *UN Matematika Menyiapkan Anak Indonesia Menjadi Kuli Nirnalar; Republik Telah Menyerobot Kesempatan Anak Bangsa Bernalar*. <http://www.slideshare.net/y0r/un-matematika-menyiapkan-anak-menjadi-kuli-nirnalr>. Diakses tanggal 17 Februari 2014.
- Pratiwi, Anggun., Santoso, B., dan Mulyono, B. 2015. *Kemampuan Metakognitif Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok (GI) di SMA Negeri 18 Palembang*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPTIKA). Universitas Sriwijaya Palembang. [online]. <https://anggriaseptianimulbasari.files.wordpress.com/2015/08/part-6-333-432.pdf>. Diakses 23 Agustus 2015.
- Purcell, Edwin J. 2011. *Kalkulus*. Kalkulus Edisi Kesembilan, Jilid 2. Erlangga. Jakarta. PT Gelora Aksara Pratama.
- Rahayu, R., dan Kartono. 2014. *The Effect of Mathematical Disposition toward Problem Solving Ability Based On IDEAL Problem Solver*. International Journal of Science and Research. Volume 3 Issue 10. [online]. Tersedia: www.ijsr.net. Diunduh 23 Agustus 2015.
- Rosmalia, Neng Lia. 2015. *Desain Didaktis Luas Permukaan dan Volum Limas Pada Pembelajaran Matematika di SMP*. Tesis. [online]. <http://Repository.upi.edu/18752/>. Diunduh tanggal 5 Maret 2016
- Rusman, 2012. *Pendekatan dan Model Pembelajaran*. Modul Pengembangan Pembelajaran.
- Sanders, Louis. 2000. *Project-based Learning: Don't Dictate. Collaborate!* Bridges Adult Learning Centre. Texas: Lubbock.
- Sofyana, Aisia U., dan Budiarto, Mega T. 2012. *Profil Keterampilan Geometri Siswa SMP dalam memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Level Perkembangan Berpikir Van Hiele*. Jurnal. F MIPA Universitas Negeri Surabaya. [online]. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/1220>. Diakses 12 Agustus 2015
- Sugilar, Hamdan. 2013. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah melalui Pembelajaran Generatif*. USC. Jurnal Infinity. Vol. 2 No.2. hal 156-168. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung. [online]. <http://ejournalstkipsiliwangi.ac> Diunduh 4 Mei 2015.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung
- Suharsono. 2015. *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Disposisi Matematik Siswa SMA Menggunakan Teknik Probing Prompting*. Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran, Vol. 2 No. 3. STKIP Siliwangi Bandung.

- Suherman, Erman. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Bandung.
- Sulistyaningsih, D., dan Prihaswati, M. 2015. *Pembelajaran Matematika Dengan Model REACT Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Materi Dimensi Tiga Kelas X*. JKPM, Vol. 2 No. 2. <http://jurnal.unimus.ac.id>. Diakses tanggal 15 Maret 2016.
- Sumarmo, Utari. 2010. *Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. http://www.academia.edu/10346582/BERFIKIR_DAN_DISPOSISI_MATEMATIK_APA_MENGA_PA_DAN_BAGAIMANA_DIKEMBANGKAN_PADA_PESERTADIDIK.
- Suparyan. 2007. *Kajian Kemampuan Keruangan (Spatial Abilities) dan Kemampuan Penguasaan Materi Geometri Ruang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang*. Tesis. Universitas Negeri Semarang.
- Suryadi, Didi. 2010. *Penelitian Pembelajaran Matematika Untuk Pembentukan Karakter Bangsa*. Makalah. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. UNY
- Syaban, Mumun. 2009. *Menumbuhkembangkan Daya dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Investigasi*. Jurnal Educationist Vol. III No. 2. Universitas Langlangbuana Bandung.
- Thomas, John W. 2000. *A review of Research on Project Based Learning*. The Autodesk Foundation. California. San Rafael.
- Tishman, Shari. 2014. *Harvard Says The Best Thinkers Have These 7 “Thinking Dispositions”*. Artikel. Bisnis Insider Indonesia. [online]. Tersedia: <http://www.businessinsider.co.id/harvard-7-thinking-dispositions-2014-10/?r=US&IR=T#0oRqOWequoBQFGQL97>. Diunduh 22 September 2015.
- Utari, R.S., Saleh, T., dan Indaryanti. 2015. *Pelaksanaan Pembelajaran Matematika Dengan Model Project Based Learning (PBL) di Kelas X SMAN 1 Inderalaya*. [online]. <https://www.scribd.com/doc/166428627/Pelaksanaan-Pembelajaran-Matematika-dengan-Model-Project-Based-Learning-PBL-di-Kelas-X-SMA-Negeri-1-IndralayaProject>. Diunduh 23 April 2015.
- Widiantini, Theresia. 2014. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Materi Pola bilangan Kelas VII*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika
- Yildirim, Sevda. 2013. *The Relationship Between Students’ Metacognitive Awareness and their Solutions to Similar Types of Mathematical Problems*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education www.ejmste.com. Turkey: Sungurlu Technical and Vocational High School.

LAMPIRAN

A. Perangkat Pembelajaran

1. Tabel 4.1 Repersonalisasi, 131-139
2. Tabel 4.2 Revisi DD Awal, 140
3. Catatan Validator, 141
4. DD, 142-168
5. Rpp, 169-186

B. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes Awal, 187-190
2. Lembar validasi DD, 191-192
3. Lembar Validasi Tes KPM, 193
4. Pedoman Penyekoran Indikator KPM, 194
5. Lembar Isian Tes KPM, 195
6. Lembar Pengamatan Disposisi Matematis, 196
7. Lembar Evaluasi Kerja Proyek, 197-198
8. Angket Respon Peserta Didik, 199
9. Lembar Penilaian Proyek (Produk), 200
10. Validitas, Reliabilitas, DB, TK dan Hasil Tes KPM, 201-205