

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
GARIS DAN SUDUT DENGAN STRATEGI *WORKED EXAMPLE* YANG
BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA SMP**



**Oleh:
HAJARUL MASI HANIFATUR ROHMAN
NIM 16709251052**

Tesis ini ditulis guna memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

ABSTRAK

HAJARUL MASI HANIFATUR ROHMAN: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Garis dan Sudut dengan Strategi *Worked Example* yang Berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) menghasilkan suatu prototip perangkat pembelajaran garis dan sudut dengan strategi *worked example* yang berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Kelas 7 dan 2) mendeskripsikan bagaimana prototip yang dihasilkan dapat mengurangi beban kognitif *extraneous* siswa.

Prototip dibuat menggunakan metode *design research* tipe *validation studies* yang terdiri dari tiga fase, yaitu *preparing for a design experiment*, *design experiment*, dan *conducting retrospective analysis*. Fase *design experiment* berlangsung secara siklik dan bertujuan untuk menguji serta merevisi prototip. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Klaten dengan subjek kelas 7. Sumber data berupa hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa, LKS yang telah digunakan oleh siswa, foto selama proses pembelajaran berlangsung, lembar observasi peneliti, hasil wawancara, dan angket skala *cognitive load* siswa diperoleh dengan teknik tes, dokumentasi, observasi, wawancara, dan angket. Keabsahan data menggunakan teknik triangulasi peneliti dan triangulasi metode. Adapun analisis data dilakukan di setiap siklus setelah kegiatan eksperimen di dalam kelas untuk mengetahui kesesuaian antara pelaksanaan pembelajaran dengan rencana pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan: 1) Prototip perangkat pembelajaran dengan strategi *worked example* yang dihasilkan terdiri dari RPP dan LKS untuk satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 3×40 menit. Prototip tersebut diperoleh setelah melalui tahap uji coba dan revisi selama lima siklus. 2) Dengan menerapkan prinsip-prinsip *Cognitive Load Theory* maka prototip yang dihasilkan dapat mengurangi beban kognitif *extraneous* siswa. Selanjutnya prototip dapat digunakan untuk mengajarkan kepada siswa cara menyelesaikan masalah tentang hubungan antara garis dan sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal menggunakan *auxiliary lines*. Adapun langkah pembelajaran yang digunakan adalah (1) siswa menyelesaikan apersepsi menggunakan *worked example*, (2) siswa menyelesaikan masalah menggunakan strategi *worked example*, (3) siswa mempresentasikan hasil penyelesaian masalah, dan (4) siswa membuat kesimpulan dengan panduan guru. Selama apersepsi, guru memberikan penekanan akan pentingnya siswa dapat mengaitkan materi prasyarat dengan materi inti pembelajaran.

Kata kunci: *worked example, validation studies, pemecahan masalah*



ABSTRACT

HAJARUL MASI HANIFATUR ROHMAN: Developing a worked example-based learning kit prototype for improving problem-solving skill of learning lines and angles in Junior High School. **Thesis. Yogyakarta: Postgraduate Program, Yogyakarta State University, 2019.**

This research development aimed to: 1) create a worked example-based learning kit prototype for improving problem solving skill of learning lines and angles for the 7th grade, and 2) describe how the prototype can decrease students' extraneous cognitive load.

The development method followed the design research of validation type, which consisted of three phases: preparing for a design experiment, design experiment, and conducting retrospective analysis. Design experiment was cyclical involving testing and revising the prototype. The subject of this research were 7th grade students of SMP Negeri 1 Klaten. The data sources were the results of students' problem solving test, student's worksheets, photos of the learning process, observation notes, interview scripts, and students cognitive load scale questionnaire; those were collected using some techniques: documentation, observation, interview, and questionnaire completion. This research used investigator and methodological triangulation. The data analysis was done in each cycle after doing the experimental treatment in the classroom to find out the compatibility between learning activities and learning plans.

Based on design research result, it was concluded that: 1) the worked example-based prototype that was created consisted of lesson plans and student worksheets for one learning session (3×40 minutes). The prototype was obtained through five cycles of experimenting process in the classroom. 2) using the Cognitive Load Theory principles the worked example-based prototype could reduce students' extraneous cognitive load. Therefore, the prototype could be used to teach novice learner to solve a learning problem about angles formed by parallel lines and more than one transversal lines using auxiliary lines obtained. The instructional steps of the worked example-based prototype were divided into four steps: (1) recalling prior knowledge for using the worked example, (2) solving problems using worked example strategy, (3) presenting the problem solving results, and (4) guiding students to summarize the learning outcomes. It was noted that, during apperception the teacher must emphasize the relevance of prerequisite material with the main instruction material to the students.

Keywords: *worked example, validation studies, problem solving*



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hajarul Masi Hanifatur Rohman
NIM : 16709251052
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Garis dan Sudut dengan Strategi *Worked Example* yang berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP.

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Mei 2019
Yang membuat pernyataan



Hajarul Masi Hanifatur Rohman
NIM. 16709251052

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
GARIS DAN SUDUT DENGAN STRATEGI *WORKED EXAMPLE* YANG
BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA SMP**

**HAJARUL MASI HANIFATUR ROHMAN
NIM. 16709251052**

Tesis ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika

Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis,

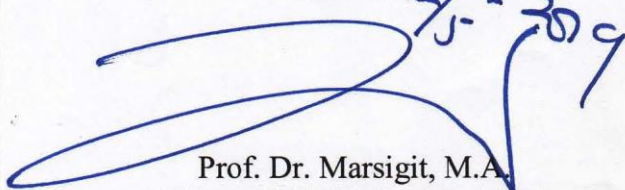
Pembimbing,



Endah Retnowati, M.Ed., Ph.D.
NIP. 19801228 200212 2 003

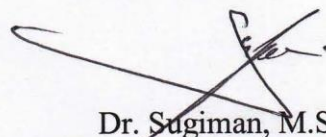
Mengetahui:
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta

Direktur,



Prof. Dr. Marsigit, M.A.
NIP. 19570719 198303 1 004

Ketua Program Studi,



Dr. Sugiman, M.Si.
NIP. 19650228 199101 1 001



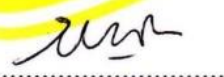

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
GARIS DAN SUDUT DENGAN STRATEGI *WORKED EXAMPLE* YANG
BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA SMP**

**HAJARUL MASI HANIFATUR ROHMAN
NIM 16709251052**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 23 Mei 2019

TIM PENGUJI

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Sugiman (Ketua/Penguji)		10/6/2019
Dr. Karyati (Sekretaris/Penguji)		17/6 2019
Endah Retnowati, Ph.D. (Pembimbing/Penguji)		17/6 2019
Dr. Ali Mahmudi (Penguji Utama)		31/5 2019

Yogyakarta, 20-6-2019
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur,



Prof. Dr. Marsigit, M.A.
NIP 19570719 198303 1 004

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tesis dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Garis dan Sudut dengan Strategi *Worked Example* yang berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP”.

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Endah Retnowati, M.Ed., Ph.D. selaku dosen pembimbing tesis yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi sehingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Selain itu, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta dan Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta beserta staf yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis dengan menyediakan fasilitas yang memadai.
2. Kaprodi dan para dosen Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang senantiasa membimbing dan mendukung penulis selama perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan studi.
3. Dr. Sugiman, M.Si. selaku pembimbing akademik yang senantiasa memberikan pengarahan selama pelaksanaan studi.
4. Bapak H. Ismadi, S.Pd., M.M. selaku kepala sekolah dan Ibu Delta Rahmawati, S.Pd. selaku wakil kepala sekolah bagian kurikulum yang telah berkenan memberikan ijin dan membantu pelaksanaan penelitian di SMP Negeri 1 Klaten.
5. Ibu Kurnia Indah Juwandari, S.Pd. selaku guru matematika di SMP Negeri 1 Klaten yang telah meluangkan waktu untuk menjadi rekan peneliti selama proses penelitian di sekolah serta memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan di dalam penelitian.

6. Arifta Nurjanah, M.Pd., Nur Azizah, M.Pd., Irna K S Blegur, M.Pd., Arung Mega Ratna, S.Pd., Kartika Nur Oktaviani, S.Si., dan Atik Redowati, S.Pd. yang berkenan meluangkan waktu untuk menjadi rekan peneliti dalam melaksanakan fase eksperimen di kelas.
7. Seluruh siswa kelas 7B, 7C, 7D, 7E, dan 7F di SMP Negeri 1 Klaten yang telah mendukung dan ikut berpartisipasi di dalam penelitian.
8. Ibu dan Bapak tercinta serta seluruh keluarga yang selalu memberikan motivasi, doa dan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
9. Teman-teman Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, khususnya Program Studi Pendidikan Matematika 2016, atas dukungan dan kebersamaan selama perkuliahan hingga penyusunan tesis.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca selalu penulis nantikan. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 28 Januari 2019
Hajarul Masi Hanifatur Rohman

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	13
C. Fokus dan Rumusan Masalah	14
D. Tujuan Penelitian	15
E. Manfaat Penelitian	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	17
1. Belajar dan Pembelajaran Matematika	17
a. Belajar	17
b. Pembelajaran.....	19
c. Pembelajaran Matematika.....	21
2. Pemecahan Masalah Garis dan Sudut	23
a. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa.....	25
b. Permasalahan di dalam Materi Garis dan Sudut.....	32
c. Kesalahan-Kesalahan Siswa di dalam Pemecahan Masalah....	36
3. Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Strategi <i>Worked Example</i>	40
a. Strategi <i>Worked Example</i>	40
b. Metode Pengembangan Prototip <i>Worked Example</i>	49
c. Perangkat Pembelajaran dengan Strategi <i>Worked Example</i> ...	56
B. Kajian Penelitian yang Relevan	60
C. Alur Pikir	63
D. Pertanyaan Penelitian.....	65
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	67
1. <i>Preparing for a design experiment</i>	67
2. <i>Design experiment</i>	75
3. <i>Conducting retrospective analysis</i>	76
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	78
C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	79
D. Keabsahan Data	82
E. Analisis Data	83

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian	87
1. Proses Mengembangkan Prototip <i>Worked Example</i> setiap Siklus..	87
a. Siklus 1.....	88
b. Siklus 2.....	110
c. Siklus 3.....	131
d. Siklus 4.....	152
e. Siklus 5.....	165
2. Penerapan <i>Cognitive Load Theory</i> untuk Mengurangi Beban Kognitif <i>Extraneous</i> Siswa	179
a. Kesesuaian prototip <i>worked example</i> dengan prinsip-prinsip CLT	180
b. Hasil pengukuran angket skala <i>cognitive load</i> siswa.....	183
c. Penggunaan prototip <i>worked example</i> di dalam pembelajaran matematika	184
B. Pembahasan dan Temuan	186
1. Proses Mengembangkan Prototip <i>Worked Example</i> setiap Siklus..	186
2. Penerapan <i>Cognitive Load Theory</i> untuk Mengurangi Beban Kognitif <i>Extraneous</i> Siswa	212
C. Keterbatasan Penelitian	213
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	214
B. Implikasi	215
C. Saran	215
DAFTAR PUSTAKA	217
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	223

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Dugaan Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Strategi <i>Worked Example</i>	12
Tabel 2. Klasifikasi Kesalahan-Kesalahan Siswa	39
Tabel 3. Jenis-Jenis Penelitian dan Fungsinya	50
Tabel 4. Perbedaan <i>Development Studies</i> dan <i>Validation Studies</i>	51
Tabel 5. Penyebab Beban Kognitif <i>Extraneous</i> di dalam Buku Teks Matematika	59
Tabel 6. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	68
Tabel 7. Daya Serap UN Matematika SMP Tiga Tahun Terakhir pada Materi Geometri	70
Tabel 8. Dugaan <i>Local Instruction Theory</i> (LIT) Strategi <i>Worked Example</i> untuk Menyelesaikan Masalah Garis dan Sudut.....	75
Tabel 9. Indikator Kesalahan Siswa ketika Menyelesaikan Masalah.....	84
Tabel 10. Dugaan Langkah-Langkah Pembelajaran Siklus 1.....	89
Tabel 11. Hasil Analisis Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus 1..	100
Tabel 12. Dugaan Langkah-Langkah Pembelajaran Siklus 2.....	111
Tabel 13. Hasil Analisis Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus 2..	121
Tabel 14. Dugaan Langkah-Langkah Pembelajaran Siklus 3.....	133
Tabel 15. Hasil Analisis Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus 3..	143
Tabel 16. Dugaan Langkah-Langkah Pembelajaran Siklus 4.....	153
Tabel 17. Hasil Analisis Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus 4..	161
Tabel 18. Dugaan Langkah-Langkah Pembelajaran Siklus 5.....	166
Tabel 19. Hasil Analisis Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus 5..	176
Tabel 20. Skala <i>Cognitive Load</i> Siswa.....	183
Tabel 21. Rata-rata Hasil Angket Skala <i>Cognitive Load</i> Siswa	183
Tabel 22. Perubahan Langkah Pembelajaran di dalam Kegiatan Menye- lesaikan Apersepsi dengan <i>Worked Example</i>	198
Tabel 23. Perubahan Langkah Pembelajaran pada Kegiatan Menyelesaikan Masalah dengan Strategi <i>Worked Example</i>	205
Tabel 24. Perubahan Langkah Pembelajaran di dalam Kegiatan Presentasi	207
Tabel 25. Hasil Analisis Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Seluruh Siklus	210
Tabel 26. Hasil Penilaian Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Seluruh Kelas.....	211

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.	Format WE dengan <i>Split-Attention</i>	4
Gambar 2.	Format WE yang Terintegrasi.....	4
Gambar 3.	Contoh Masalah Kompleks pada Topik Geometri	7
Gambar 4.	Contoh-contoh Penggunaan Garis Bantu untuk Menyelesaikan Masalah.....	8
Gambar 5.	Contoh Permasalahan tentang Hubungan antara Garis dan Sudut	24
Gambar 6.	Macam-Macam Penyajian Masalah tentang Hubungan antara Garis dan Sudut	25
Gambar 7.	Contoh Kesalahan Konseptual	37
Gambar 8.	Contoh Kesalahan Prosedural	38
Gambar 9.	Contoh Kesalahan Teknikal	39
Gambar 10.	Proses Perolehan Informasi di dalam Struktur Kognitif Manusia	41
Gambar 11.	Contoh <i>Split-Attention</i>	47
Gambar 12.	Contoh Pengintegrasian Sumber-Sumber Informasi	47
Gambar 13.	Penyajian <i>Worked Example</i>	48
Gambar 14.	<i>Iteration of systematic design cycles</i>	52
Gambar 15.	Hubungan Refleksif antara Teori dan Eksperimen	55
Gambar 16.	Contoh WE yang Mengintegrasikan Sumber-Sumber Informasi di dalam Masalah Geometri	62
Gambar 17.	Bagan Materi Pembelajaran	74
Gambar 18.	Proses Siklik Eksperimen Desain	76
Gambar 19.	Kesalahan Penulisan Sudut di Contoh 8 Siklus 1	92
Gambar 20.	Siswa Menggambar Garis Bantu Sebelum Menyelesaikan Masalah	93
Gambar 21.	Langkah Penyelesaian Masalah 1 yang Dilakukan oleh Siswa	94
Gambar 22.	<i>Equation</i> Tidak Tercetak pada LKS	95
Gambar 23.	Siswa Menuliskan Langkah yang Tidak Tercetak pada LKS	95
Gambar 24.	Kesalahan Penulisan Sudut di Soal 4 Siklus 1.....	96
Gambar 25.	Penyelesaian Masalah di dalam Kuis (Siswa C5).....	97
Gambar 26.	Salah Satu Langkah Penyelesaian Masalah Siswa di dalam Kuis	98
Gambar 27.	Contoh Kesalahan-Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kuis pada Siklus 1	101
Gambar 28.	Menghilangkan <i>Split-Attention</i> pada WE Siklus 1	103
Gambar 29.	Menghilangkan Informasi Redundan di dalam WE	104
Gambar 30.	Memperbaiki Informasi Redundan pada WE 1 di dalam Kegiatan 2 Siklus 1	104
Gambar 31.	Memperbaiki Informasi Redundan pada WE 2 di dalam Kegiatan 2 Siklus 1	104
Gambar 32.	Pasangan WE-PS berupa Dua Garis Sejajar yang Dipotong Tegak Lurus oleh Garis Transversal.....	105
Gambar 33.	Memperbaiki Pasangan WE-PS yang <i>Incoherence</i> di dalam Kegiatan 1 Siklus 1	106

Gambar 34.	Memperbaiki Informasi yang <i>Incoherence</i> pada WE di dalam Kegiatan 1 Siklus 1	106
Gambar 35.	Memperbaiki Informasi yang <i>Incoherence</i> pada WE 4 di dalam Kegiatan 2 Siklus 1	107
Gambar 36.	Memperbaiki Informasi yang <i>Incoherence</i> pada WE 5 di dalam Kegiatan 2 Siklus 1	107
Gambar 37.	Memperbaiki Kesalahan Penulisan Sudut pada WE di dalam Kegiatan 1 Siklus 1	108
Gambar 38.	Memperbaiki Kesalahan Penulisan Sudut pada PS 4 di dalam Kegiatan 2 Siklus 1	108
Gambar 39.	Permasalahan yang Ditambahkan di dalam Kuis	109
Gambar 40.	Suasana Kelas yang Kondusif pada Siklus 2	115
Gambar 41.	Siswa Melakukan Kesalahan Hitung ketika Menyelesaikan Masalah pada Kegiatan 2	116
Gambar 42.	Siswa Mempresentasikan Langkah Penyelesaian Tanpa Panduan dari Guru	117
Gambar 43.	Siswa Menyelesaikan Masalah Menggunakan Langkah Cepat	118
Gambar 44.	Siswa Tidak Dapat Menyelesaikan Masalah 5 Menggunakan Garis Bantu	119
Gambar 45.	Siswa Belum Dapat Menyelesaikan Masalah 1 Menggunakan Garis Bantu	119
Gambar 46.	Siswa Dapat Menyelesaikan Masalah Menggunakan Garis Bantu dengan Baik	120
Gambar 47.	Contoh Kesalahan-Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kuis pada Siklus 2.....	123
Gambar 48.	WE tentang Sudut Sepihak Luar Diganti dengan Sudut Sepihak Dalam.....	125
Gambar 49.	Memperbaiki Pasangan WE-PS yang menyajikan Informasi Redundan di dalam Kegiatan 1 Siklus 2.....	126
Gambar 50.	Pemberian Tanda Sudut pada Pasangan WE-PS di dalam Kegiatan 1 Siklus 2	127
Gambar 51.	Menambah Signaling pada WE di dalam Kegiatan 2 Siklus 2	127
Gambar 52.	Memperbaiki WE 4 di dalam Kegiatan 2 Siklus 2 yang <i>Incoherence</i>	128
Gambar 53.	Memperbaiki WE 5 di dalam Kegiatan 2 Siklus 2 yang <i>Incoherence</i>	129
Gambar 54.	Memperbaiki Pemberian Nomor Urut pada Langkah Penyelesaian di dalam WE Kegiatan 2 Siklus 2.....	130
Gambar 55.	Siswa Menyelesaikan Kegiatan 1 Tanpa Melihat Contoh.....	136
Gambar 56.	Contoh 2 dengan Langkah Penyelesaian yang Tidak Lengkap	138
Gambar 57.	Guru Mengonfirmasi Jawaban Siswa ketika Presentasi	139
Gambar 58.	Siswa Menyelesaikan Masalah 1 Menggunakan Garis Bantu	140
Gambar 59.	Siswa Menyelesaikan Masalah Menggunakan Langkah Cepat Berdasarkan Masalah 1	140
Gambar 60.	Siswa Menyelesaikan Masalah 5 Menggunakan Garis Bantu yang Kurang Tepat.....	141

Gambar 61.	Contoh Kesalahan-Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kuis pada Siklus 3	144
Gambar 62.	Mengganti Tanda yang Redundan pada WE Kegiatan 2 Siklus 3	146
Gambar 63.	Penambahan <i>Signaling</i> pada WE 2 Kegiatan 1 Siklus 3	147
Gambar 64.	Pemberian <i>Signaling</i> pada WE 5 Kegiatan 1 Siklus 3	148
Gambar 65.	Penambahan <i>Signaling</i> berupa Operasi Hitung di dalam WE 2 Kegiatan 2 Siklus 3	148
Gambar 66.	Memperbaiki Urutan Langkah Penyelesaian Masalah pada WE 3 Kegiatan 2 Siklus 3	149
Gambar 67.	Memperbaiki Kesalahan Pemberian Tanda pada WE 1 Kegiatan 1 Siklus 3	150
Gambar 68.	Penyajian Masalah 5 yang Tidak Benar	151
Gambar 69.	Siswa Menambah Catatan Kecil ketika Mempelajari WE.....	157
Gambar 70.	Alur Siswa ketika Menyelesaikan Masalah pada Kegiatan 2	158
Gambar 71.	Siswa Tidak Menggambar Garis Bantu ketika Menyelesaikan Masalah pada Kegiatan 2	159
Gambar 72.	Siswa Dapat Menyelesaikan Masalah 5 di dalam Kuis	160
Gambar 73.	Contoh Kesalahan-Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kuis pada Siklus 4.....	162
Gambar 74.	Siswa Menutupi WE ketika Menyelesaikan Kegiatan 1.....	169
Gambar 75.	Siswa Memberi Keterangan-Keterangan pada Langkah Penyelesaian Masalah di dalam Kegiatan 2	170
Gambar 76.	Siswa Menyelesaikan Masalah Kuis dengan Langkah Cepat pada Siklus 5	172
Gambar 77.	Langkah Penyelesaian Masalah 5 oleh Siswa.....	172
Gambar 78.	Siswa Gagal dalam Memanfaatkan Garis Bantu dan Teorema Sudut-sudut dalam Segitiga	173
Gambar 79.	Siswa Memanfaatkan Garis Bantu dan Teorema-Teorema Sudut dengan Tepat	174
Gambar 80.	Langkah Penyelesaian Masalah 5 oleh Siswa pada Kuis Siklus 5	174
Gambar 81.	Contoh Kesalahan-Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kuis pada Siklus 5.....	177
Gambar 82.	Perubahan WE 3 untuk Kegiatan Apersepsi.....	191
Gambar 83.	Perubahan WE 1 untuk Kegiatan Apersepsi.....	192
Gambar 84.	Soal Kuis Nomor 4	193
Gambar 85.	Perubahan WE 6 untuk Kegiatan Apersepsi.....	194
Gambar 86.	Perubahan pada WE 1	198
Gambar 87.	Perubahan pada WE 2	199
Gambar 88.	Perubahan pada WE 3	201
Gambar 89.	Perubahan pada WE 4.....	203
Gambar 90.	Perubahan pada WE 5.....	203

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Instrumen Penelitian	
Lampiran A.1. Deskripsi Lembar Validasi LKS	225
Lampiran A.2. Lembar Validasi LKS.....	227
Lampiran A.3. Kisi-kisi Lembar Kerja Siswa (LKS).....	231
Lampiran A.4. Pedoman Analisis Pekerjaan Siswa di LKS	232
Lampiran A.5. Deskripsi Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	233
Lampiran A.6. Lembar Validasi RPP	235
Lampiran A.7. Lembar Validasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	237
Lampiran A.8. Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	238
Lampiran A.9. Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	239
Lampiran A.10. Alternatif Penyelesaian Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	241
Lampiran A.11. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	244
Lampiran A.12. Pedoman Analisis Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	246
Lampiran A.13. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Aktivitas Siswa.....	247
Lampiran A.14. Angket Skala <i>Cognitive Load</i> Siswa	249
Lampiran A.15. Pedoman Wawancara	250
Lampiran B. Data Pra Penelitian	
Lampiran B.1. Catatan Lapangan Pra Penelitian.....	252
Lampiran B.2. Data Persentase Ketuntasan Siswa pada Ulangan Harian	259
Lampiran B.3. Data Nilai Ulangan Tengah Semester Genap Siswa	260
Lampiran B.4. Tabulasi Hasil Ujicoba Prototip pra Penelitian	261
Lampiran C. Tabulasi Data Penelitian	
Lampiran C.1. Hasil Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)	263
Lampiran C.2. Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	267
Lampiran C.3. Hasil Validasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .	269
Lampiran C.4. Hasil Analisis Pekerjaan Siswa di dalam LKS.....	270
Lampiran C.5. Hasil Analisis Pekerjaan Siswa di dalam Tes	282
Lampiran C.6. Tabulasi Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .	287
Lampiran C.7. Tabulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Aktivitas Siswa	292
Lampiran C.8. Tabulasi Skala <i>Cognitive Load</i> Siswa	302
Lampiran C.9. Hasil Wawancara.....	304
Lampiran D. Prototip Perangkat Pembelajaran	
Lampiran D.1. RPP1 dan LKS1 (Prototip1)	311
Lampiran D.2. RPP2 dan LKS2 (Prototip2)	341

Lampiran D.3. RPP3 dan LKS3 (Prototip3)	373
Lampiran D.4. RPP4 dan LKS4 (Prototip4)	406
Lampiran D.5. RPP5 dan LKS5 (Prototip5/Prototip final).....	439
Lampiran E. Persuratan	
Lampiran E.1. Surat Keputusan Penunjukkan Dosen Pembimbing Tesis.....	473
Lampiran E.2. Surat Ijin Pra Penelitian.....	475
Lampiran E.3. Surat Ijin Penelitian	476