

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN SISTEM PERSAMAAN
LINEAR TIGA VARIABEL BERBASIS *PREDICT OBSERVE EXPLAIN*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA KELAS X SMA DI KABUPATEN PEMALANG**

TESIS

Disusun untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Matematika



Oleh:

Burhanudin Mustofa

NIM S851808006

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

commit to user
2020

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul "PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL BERBASIS *PREDICT OBSERVE EXPLAIN* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS X SMA DI KABUPATEN PEMALANG" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, Tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan FKIP UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Tesis ini, maka Program Studi Magister Pendidikan Matematika, FKIP UNS berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Magister Pendidikan Matematika, FKIP UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 17 September 2020



Yang membuat pernyataan,



Burhanudin Mustofa

NIM S851808006

commit to user

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN SISTEM PERSAMAAN
LINEAR TIGA VARIABEL BERBASIS *PREDICT OBSERVE EXPLAIN*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA KELAS X SMA DI KABUPATEN PEMALANG**

TESIS

	Oleh:	
	Burhanudin Mustofa	
	NIM S851808006	
Komisi Pembimbing	Nama	Tanda tangan
		Tanggal
Pembimbing	Dr. Mardiyana, M.Si. NIP 19660225 199302 1 002	 04 September 2020
Kopembimbing	Drs. Isnandar Slamet, M.Sc., Ph.D. NIP 19660328 199203 1 001	 04 September 2020
Telah dinyatakan memenuhi syarat pada tanggal 04 September 2020		

Kepala Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret



Dr. Budi Usodo, M.Pd.
NIP 19680517 199303 1 002





**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN SISTEM PERSAMAAN
LINEAR TIGA VARIABEL BERBASIS *PREDICT OBSERVE EXPLAIN*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA KELAS X SMA DI KABUPATEN PEMALANG**

TESIS

Oleh:

Burhanudin Mustofa

NIM S851808006

Jabatan	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Budi Usodo, M.Pd. NIP 19680517 199303 1 002		09 Nov 2020
Sekretaris	Dr. Imam Sujadi, M.Si. NIP 19670915 200604 1 001		22 Okt 2020
Anggota Penguji	Dr. Mardiyana, M.Si. NIP 19660225 199302 1 002		03 Nov 2020
	Drs. Isnandar Slamet, M.Sc., Ph.D. NIP 19660328 199203 1 001		21 Okt 2020

**Telah dipertahankan di depan penguji
Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal 09 November 2020**



Mengetahui:

Kepala Program Studi
Magister Pendidikan Matematika



Dr. Budi Usodo, M.Pd.
NIP 19680517 199303 1 002

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Asy Syarh: 5-6)

“Mulailah melangkah walau kegagalan menghalang, setidaknya engkau adalah seorang perintis, bukanlah pengekor dibawah kesuksesan orang lain”



commit to user

PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua (Hardiyanto & Nurlaela) yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a yang tiada henti-hentinya.

Kakak beserta istri (Irsyam Farih Alfian & Lita Wulansari Widyaningsih) yang selalu mendukung finansial disaat jatah bulanan terasa seret dikantong.

Kekasih hati (Awwalia Ghani Febritha) yang tiada henti menyemangati terselesaikannya tesis ini.

Intan, Nisa, Ela, Yuda dan Mas Agus yang telah membantu dalam proses diskusi terselesaikannya tesis RnD ini.

Teman-teman seperjuangan Magister Pendidikan Matematika Universitas Sebelas Maret angkatan Agustus 2018 yang telah menemaniku dalam menuntut ilmu disini.

Almamaterku, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan segala dukungannya selama menuntut ilmu disini.

commit to user

Burhanudin Mustofa. 2020. *Pengembangan Modul Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berbasis Predict Observe Explain untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA di Kabupaten Pemalang*. Tesis. Pembimbing: Dr. Mardiyana, M.Si. Kopembimbing: Drs. Isnandar Slamet, M.Sc., Ph.D. Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian pengembangan ini adalah: 1) Untuk mengetahui bagaimana proses dan hasil pengembangan modul pembelajaran sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *predict observe explain* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMA di Kabupaten Pemalang; 2) untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMA di Kabupaten Pemalang pada materi sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan modul sistem persamaan linear tiga variabel berbasis POE yang dikembangkan lebih baik daripada menggunakan produk yang sebelumnya.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 fase atau tahapan utama yaitu *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA di Kabupaten Pemalang tahun ajaran 2019/2020 dengan 2 kelas di SMA N 1 Bodeh, 2 kelas di SMA N 1 Ulujami, dan 2 kelas di SMA N 1 Comal sebagai sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan *stratified cluster random sampling*. Analisis data yang digunakan selama pengembangan adalah analisis deskriptif, analisis kevalidan modul berdasarkan skor kriteria dari validator, analisis kepraktisan berdasarkan dari angket respon pengguna modul, analisis keefektifan modul dilihat melalui uji-t berpasangan dan analisis kemampuan modul dilihat menggunakan *t-test*.

Hasil penelitian disimpulkan bahwa: 1) modul pembelajaran sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *predict observe explain* memenuhi kriteria valid setelah divalidasi oleh validasi ahli materi dan ahli media, memenuhi kriteria praktis setelah hasil angket respon siswa dan guru yang didapatkan sebesar 77.733% dari angket respon siswa dan 92.444% dari angket respon guru yang diberikan, dan memenuhi kriteria efektif untuk digunakan berdasarkan hasil uji-t berpasangan. 2) kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan modul pembelajaran sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *predict observe explain* lebih baik daripada menggunakan modul pembelajaran matematika yang ada di sekolah berdasarkan hasil uji *t-test*.

Kata Kunci: modul pembelajaran, *predict observe explain*, kemampuan pemecahan masalah

commit to user

Burhanudin Mustofa. 2020. Development of Learning Module System of Three Variable Linear Equations Based on Predict Observe Explain to Improve Problem Solving Ability of Class X SMA Students in Pemalang Regency. Consultant: Dr. Mardiyana, M.Si. Co-consultant: Drs. Isnandar Slamet, M.Sc., Ph.D. Thesis. Surakarta. Department of Magister Mathematics Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRACT

This study aims to: 1) To find out how the process and results of the development of the three-variable linear equation system learning module based on predict observe explain that is valid, practical, and effective to improve the problem solving ability of class X high school students in Pemalang Regency; 2) to find out whether the problem solving ability of class X high school students in Pemalang Regency on the three-variable linear equation system using POE-based three-variable linear equation system modules is better developed than using the previous product.

This type of research is a research and development or Research and Development (R&D). This development research uses a 4D development model consisting of 4 main phases, namely Define, Design, Develop, and Disseminate. The population in this study were all class X SMA students in Pemalang Regency in the 2019/2020 school year with 2 classes in SMA N 1 Bodeh, 2 classes at SMA N 1 Ulujami, and 2 classes at SMA N 1 Comal as the research sample. The sampling technique uses stratified cluster random sampling. Analysis of the data used during development is descriptive analysis, module validity analysis based on the criteria score from the validator, practicality analysis based on the module user response questionnaire, module effectiveness analysis seen through paired t-test and analysis of the efficacy of the selected modules using t-tests.

The results of the study concluded that: 1) the three-variable linear equation system learning module based on predict observe explain meets valid criteria after being validated by the validation of material experts and media experts, fulfilling practical criteria after the results of student and teacher responses questionnaire obtained amounted to 77,733% of the student questionnaire responses and 92,444% of the teacher questionnaire responses provided, and fulfilled the effective criteria for use based on the results of the paired t-test. 2) the problem solving ability of students who use the module learning system linear equations of three variables based on predict observe explain is better than using existing mathematics learning modules in schools based on the results of the t-test.

Keywords: learning module, predict observe explain, problem solving ability

PRAKATA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulisan tesis ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita, Nabi Allah, Muhammad SAW, semoga kelak kita mendapatkan syafaatnya di yaumul qiyamah. Aamiin.

Proses penulisan tesis ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin berterima kasih kepada:

1. Dr. Mardiyana, M.Si., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta serta Dosen Pembimbing I yang telah memberikan surat izin penelitian dan pengesahan tesis ini serta dengan kesabaran beliau membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Dr. Budi Usodo, M.Pd., Kepala Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan dukungan administratif dalam penyusunan tesis ini serta membantu dalam mengarahkan dalam setiap kegiatan akademik dan non akademik.
3. Drs. Isnandar Slamet, M.Sc., Ph.D., Dosen Pembimbing II yang dengan kesabaran beliau membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Dr. Imam Sujadi, M.Si., Dosen Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah berkenan menjadi penguji dalam setiap perkembangan tesis ini.
5. Prof. Dr. Sutama, M.Pd., Guru Besar Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah berkenan menjadi validator ahli media dalam penelitian ini.
6. Dr. Siswanto, M.Si., Kepala Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah berkenan menjadi validator ahli materi dalam penelitian ini.
7. Dr. Ikrar Pamudya, M.Si., Dosen Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah berkenan menjadi validator instrumen soal dalam penelitian ini.

8. Muhammad Noor Kholid, S.Pd., M.Pd., Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah berkenan menjadi validator instrumen soal dalam penelitian ini.
9. Chirstina Kartika Sari, S.Pd., M.Sc., Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah berkenan menjadi validator instrumen soal dalam penelitian ini.
10. Drs. Murhono, M.Pd., Kepala SMA Negeri 1 Comal yang telah memberikan ijin untuk dilaksanakannya penelitian ini.
11. Drs. Susila Widodo, S.Pd., M.Pd., Kepala SMA Negeri 1 Ulujami yang telah memberikan ijin untuk dilaksanakannya penelitian ini.
12. Riyanto, S.Pd., M.Si., Kepala SMA Negeri 1 Bodeh yang telah memberikan ijin untuk dilaksanakannya penelitian ini.
13. Khairun Nisa, S.Pd., Dwi Aliefah, S.Pd., dan Bowo Kustati, S.Pd., guru matematika SMA Negeri 1 Comal, SMA Negeri 1 Ulujami, dan SMA Negeri 1 Bodeh yang telah membantu dalam setiap kegiatan penelitian dan menjadi validator instrumen soal dalam penelitian ini.
14. Segenap guru dan karyawan SMA Negeri 1 Comal, SMA Negeri 1 Ulujami, dan SMA Negeri 1 Bodeh yang telah membantu penulis dalam setiap kegiatan penelitian.
15. Siswa-siswi SMA Negeri 1 Comal, SMA Negeri 1 Ulujami, dan SMA Negeri 1 Bodeh yang telah membantu penulis dalam setiap kegiatan penelitian.
16. Teman-teman seperjuangan Magister Pendidikan Matematika Universitas Sebelas Maret Surakarta angkatan Agustus 2018 yang senantiasa menjadi partner diskusi dalam menyelesaikan tesis ini.

Semoga tesis ini bermanfaat.

Surakarta, 17 September 2020

commit to user

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN PENGUJI	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	
A. Kajian Pustaka	10
1. Pembelajaran	10
2. Modul Pembelajaran	11
3. Model Pembelajaran	15
4. Model Pembelajaran <i>Predict Observe Explain</i>	16
5. Modul Pembelajaran <i>Predict Observe Explain</i>	17
6. Kemampuan Pemecahan Masalah	20
7. Pembelajaran dengan Modul Berbasis POE untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah	22

8. Kevalidan, Kepraktisan, dan Keefektifan Modul Pembelajaran .	23
9. Kajian Penelitian yang Relevan	25
B. Kerangka Berpikir	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	29
B. Prosedur Penelitian	29
1. Tahap Pendahuluan	31
2. Tahap Pengembangan	32
3. Tahap Pengujian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Studi dan Pendahuluan	50
1. Analisis Kebutuhan	50
2. Studi Literatur	57
B. Pengembangan Produk	58
1. Pengembangan Rancangan Produk	58
2. Pengembangan Prototipe Produk	60
3. Validasi Ahli	76
4. Uji Coba	86
C. Pengujian Produk	91
D. Pembahasan	96
E. Luaran Penelitian	101
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	102
B. Implikasi	103
1. Implikasi Teoritis	103
2. Implikasi Praktis	104
C. Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Sintaks POE pada Modul	16
Tabel 3.1.	Aturan Pembobotan Skor Penilaian Lembar Validasi Ahli	26
Tabel 3.2.	Konversi Rerata Skor Modifikasi	26
Tabel 3.3.	Penguasaan Materi Aljabar SMA di Kabupaten Pemalang	28
Tabel 3.4.	Aturan Pengelompokan Sekolah	29
Tabel 3.5.	Hasil Pengelompokan Sekolah	29
Tabel 3.6.	Aturan Pembobotan Skor Angket Respon Guru	32
Tabel 3.7.	Aturan Pembobotan Skor Angket Respon Siswa	33
Tabel 3.8.	Kriteria Penilaian Kepraktisan Menggunakan PAP	33
Tabel 4.1.	Hasil Validasi Modul Ahli Materi	54
Tabel 4.2.	Saran-saran Validator Ahli Materi dan Perbaikannya	54
Tabel 4.3.	Hasil Validasi Modul Ahli Media	55
Tabel 4.4.	Saran-saran Validator Ahli Media dan Perbaikannya	56
Tabel 4.5.	Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Awal	57
Tabel 4.6.	Saran-saran Validasi Instrumen Tes Kemampuan Awal dan Perbaikannya	59
Tabel 4.7.	Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Akhir	60
Tabel 4.8.	Saran-saran Validasi Instrumen Tes Kemampuan Akhir dan Perbaikannya	61
Tabel 4.9.	Hasil Validasi Angket Respon Guru	60
Tabel 4.10.	Hasil Validasi Angket Respon Siswa	61
Tabel 4.11.	Hasil Uji Coba Kelayakan Instrumen Soal Tes Awal	62
Tabel 4.12.	Hasil Uji Coba Kelayakan Instrumen Soal Tes Akhir	63
Tabel 4.13.	Hasil Uji Normalitas Tes Awal dan Akhir Kelas Eksperimen	77
Tabel 4.14.	Hasil Transformasi Data Uji Normalitas Tes Awal dan Akhir Kelas Eksperimen	77
Tabel 4.15.	Hasil Uji Normalitas Tes Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol	80
Tabel 4.16.	Hasil Transformasi Data Uji Normalitas Tes Awal Kelas Eksperimen	80
Tabel 4.17.	Hasil Uji Normalitas Tes Akhir Kelas Eksperimen dan Kontrol	81
Tabel 4.18.	Hasil Transformasi Data Uji Normalitas Tes Akhir	82

commit to user

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Tampilan Soal-soal Modul Pembelajaran Sekolah	3
Gambar 1.2.	Tampilan Isi Modul Pembelajaran Sekolah	4
Gambar 2.1.	Tampilan Latihan Soal pada Modul Pembelajaran POE	18
Gambar 2.2.	Tampilan Tahap Predict pada Modul Pembelajaran POE	18
Gambar 2.3.	Tampilan Tahap Observe pada Modul Pembelajaran POE	19
Gambar 2.4.	Tampilan Tahap Explain pada Modul Pembelajaran POE	19
Gambar 3.1.	Bagan Alur Proses Penelitian	22
Gambar 4.1.	Desain Cover Modul	45
Gambar 4.2.	Desain Deskripsi Modul	45
Gambar 4.3.	Desain Kata Pengantar Modul	46
Gambar 4.4.	Desain Daftar Isi Modul	46
Gambar 4.5.	Desain Petunjuk Penggunaan Modul	47
Gambar 4.6.	Desain Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	47
Gambar 4.7.	Desain Materi Modul	48
Gambar 4.8.	Desain Latihan Soal	48
Gambar 4.9.	Desain LKPD	49
Gambar 4.10.	Desain Latihan Kompetensi	49
Gambar 4.11.	Desain Uji Kompetensi	50
Gambar 4.12.	Desain Kunci Jawaban	50
Gambar 4.13.	Desain Glosarium	50
Gambar 4.14.	Desain Daftar Pustaka	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Transkrip Wawancara dengan Guru	112
Lampiran 2	Transkrip Wawancara dengan Siswa	115
Lampiran 3	Angket Validasi Modul Ahli Media	117
Lampiran 4	Hasil Validasi Modul Ahli Materi	122
Lampiran 5	Rekapitulasi Hasil Penilaian Validator Ahli Materi	127
Lampiran 6	Angket Validasi Modul Ahli Media	129
Lampiran 7	Hasil Validasi Modul Ahli Media	133
Lampiran 8	Rekapitulasi Hasil Penilaian Validator Ahli Media	137
Lampiran 9	Angket Respon Siswa	139
Lampiran 10	Hasil Validasi Angket Respon Siswa	142
Lampiran 11	Rekapitulasi Hasil Penilaian Validasi Angket Respon Siswa	144
Lampiran 12	Angket Respon Guru	145
Lampiran 13	Hasil Validasi Angket Respon Guru	148
Lampiran 14	Rekapitulasi Hasil Penilaian Validasi Angket Respon Guru	150
Lampiran 15	Lembar Soal Tes Awal	156
Lampiran 16	Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Tes Awal	158
Lampiran 17	Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Awal	164
Lampiran 18	Rekapitulasi Hasil Penilaian Validasi Instrumen Tes Kemampuan Awal	182
Lampiran 19	Lembar Soal Tes Akhir	183
Lampiran 20	Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Tes Akhir	191
Lampiran 21	Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Akhir	197
Lampiran 22	Rekapitulasi Hasil Penilaian Validasi Instrumen Tes Kemampuan Akhir	212
Lampiran 23	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	213
Lampiran 24	Uji Kelayakan Tingkat Kesukaran Tes Awal	230
Lampiran 25	Uji Kelayakan Daya Pembeda Tes Awal	235
Lampiran 26	Uji Kelayakan Reliabilitas Tes Awal	241
Lampiran 27	Uji Kelayakan Tingkat Kesukaran Tes Akhir	246
Lampiran 28	Uji Kelayakan Daya Pembeda Tes Akhir	251
Lampiran 29	Uji Kelayakan Reliabilitas Tes Akhir	257

Lampiran 30	Hasil Angket Respon Siswa	262
Lampiran 31	Hasil Angket Respon Guru	263
Lampiran 32	Uji Normalitas Tes Awal Kelas Eksperimen	264
Lampiran 33	Uji Normalitas Tes Awal Kelas Kontrol	266
Lampiran 34	Uji Normalitas Tes Akhir Kelas Eksperimen	268
Lampiran 35	Uji Normalitas Tes Akhir Kelas Kontrol	270
Lampiran 36	Transformasi Data Uji Normalitas Tes Awal Kelas Eksperimen	272
Lampiran 37	Transformasi Data Uji Normalitas Tes Awal Kelas Kontrol	282
Lampiran 38	Transformasi Data Uji Normalitas Tes Akhir Kelas Eksperimen	293
Lampiran 39	Transformasi Data Uji Normalitas Tes Akhir Kelas Kontrol	304
Lampiran 40	Uji Homogenitas Tes Awal	315
Lampiran 41	Uji Homogenitas Tes Akhir	318
Lampiran 42	Uji Keseimbangan	321
Lampiran 43	Uji Keefektifan	325
Lampiran 44	Uji Keampuhan Produk	328
Lampiran 45	Surat Izin Observasi	334
Lampiran 46	Surat Izin Penelitian	335
Lampiran 47	Surat Balasan Izin Penelitian	338