

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED
LEARNING* (PBL) BERBANTUAN SIMULASI PhET
PADA MATERI LAJU REAKSI KIMIA**



Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh
CANTIKA SAWITRI
NIM 2103040016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Raya Dompok, Pulau Dompok, Tanjungpinang 29111
Telepon (0771) 4500099, Faksimile (0771) 4500090, Kotak Pos 155
Laman <http://fkip.umrah.ac.id> Posel fkip@umrah.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Cantika Sawitri
NIM : 2103040016
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan
Simulasi PhET pada Materi Laju Reaksi Kimia

Telah diuji pada ujian sidang akhir Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji dan telah direvisi sesuai masukan Dewan Penguji
dan arahan pembimbing.

Tanjungpinang, 16 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd.
NIP.198903082018031001

Yudi Umara, M.Pd.
NIP. 199203272022031004

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia

Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198903082018031001

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Dompok. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Cantika Sawitri

NIM : 2103040016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning*
Berbantuan Simulasi PhET pada Materi Laju Reaksi Kimia

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.

Tanjungpinang, 16 Juli 2025

Menyetujui

Dewan Penguji:

1. Inelda Yulita, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19860705842042004
2. Rita Fitriani, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199110042019032023
3. Eko Febri Syahputra Siregar, M.Pd.
NIP. 199102012022031009
4. Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198903082018031001
5. Yudi Umara, M.Pd.
NIP. 199203272022031004

Ketua
Penguji
Anggota
Penguji I
Anggota
Penguji II
Anggota
Penguji III
Anggota
Penguji IV

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia,

Ahada Wahyuni, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198504072012122003

Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198903082018031001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Raya Dompok, Pulau Dompok, Tanjungpinang 29111
Telepon (0771) 4500099, Faksimile (0771) 4500090, Kotak Pos 155
Laman <http://fkip.umrah.ac.id> Posel fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Nama : Cantika Sawitri
NIM : 2103040016
Semester : VIII
Angkatan/Tahun Akademik : 2021/Genap 2024-2025
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning*
Berbantuan Simulasi PhET pada Materi Laju Reaksi Kimia

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah hasil asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana, baik di Universitas Maritim Raja Ali Haji maupun di Perguruan Tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari dosen Pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dengan karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini dan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang telah berlaku.

Tanjungpinang, 29 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Cantika Sawitri
2103040016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Salah satu pengkerdilan terkejam dalam hidup adalah membiarkan pikiran yang cemerlang menjadi budak bagi tubuh yang malas, yang mendahulukan istirahat sebelum lelah.”-Buya Hamka

“Maka, bersabarlah engkau (Muhammad), Sesungguhnya janji Allah itu benar.” (QS. Ar-Rum : 6)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah : 5-6)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah segala puji bagi Allah dengan segala bentuk nikmat-Nya, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana mestinya. Dengan segenap hati dan rasa syukur, peneliti persembahkan skripsi ini untuk kedua orangtua tercinta, Bapak Sriwidodo dan Ibu Sunarti. Terima kasih atas segala doa dan kasih sayang, merawat dengan tulus dan ikhlas, dukungan moral dan material, serta segala bentuk curahan cinta dan kasih sayang kepada peneliti yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Semoga Allah senantiasa memuliakan kalian baik di dunia maupun di akhirat.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, berupa kesehatan dan kesempatan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *"Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Simulasi PhET Pada Materi Laju Reaksi Kimia"* tepat waktu. Dalam proses penyusunan skripsi ini, peneliti menyadari bahwa banyak tantangan dan kendala yang harus dihadapi. Namun, berkat ketekunan, doa yang tiada henti, dan tekad yang kuat, serta dukungan dari berbagai pihak, semua hambatan tersebut dapat dilalui dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi S1 Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang berkontribusi. Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua dukungan, bimbingan, dan bantuan selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini, peneliti ingin menyatakan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Agung Dharma Syakti, S.Pi., DEA selaku rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji;
2. Assist. Prof. Ahada Wahyusari, S.Pd., M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji;

3. Assist. Prof. Alona Dwinata. S.Si, M.Si Selaku ketua jurusan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Assist. Prof. Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia dan sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan kepada peneliti dalam penulisan skripsi ini.
5. Assist. Prof. Yudi Umara, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing II sudah banyak meluangkan waktu dan berikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Assist Prof. Anggra Prasetya Cahya, M.Pd, selaku validator materi pada bahan ajar e-modul dan Assist Prof. Inelda Yulita, S.Pd., M.Pd. Selaku Validator Media pada bahan ajar e-modul.
7. Ibu Teny Campina, S.Si. Selaku Guru Kimia di SMA Negeri 24 Batam yang telah banyak membantu dalam memberikan saran dalam skripsi ini.
8. Kepada Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
9. Kedua orangtua saya yang sangat saya cintai Bapak Sriwidodo dan Ibu Sunarti yang selalu memberikan saya doa yang tiada henti nya, dukungan, semangat dan dorongan yang kuat dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada nenek saya tercinta Alm. Darmilis, yang selalu menyayangi saya dan selalu saya kenang.
11. Adik-adik dan kakak saya Belinda Wilantang, S.KM., Deanifa Mutiara, dan Aisya Ramadhani, Ilmam Rafidan Utama S.Ikom., Maryam Aghnia Utama,

dan Ramadhani terimakasih telah memberi doa semangat dan kasih sayang dalam menyelesaikan skripsi ini.

12. Teman-Teman Saya sedari awal di Tanjung Pinang selalu membantu saya dalam mengerjakan skripsi Givanda Ariyadi, Klarasakti Nuranissa, Dhea Aprilia S.Pd, dan Rismalita Yuniarti, Afia Cahya Amaltha yang selalu membantu mengarahkan dan menyemangati saya agar tidak menyerah dalam keadaan apapun, terimakasih atas afirmasi positif nya, semangat nya dan perhatian selama saya menyelesaikan skripsi ini.
13. Seseorang yang telah memberikan semangat tiada henti nya selama proses penyusunan skripsi yaitu Kelvin Bagaskara Hasibuan yang telah membantu dan mendukung sekaligus menjadi tempat peneliti berkeluh kesah.
14. Teman-teman seperjuangan pendidikan kimia yang sudah memberikan saran, masukan serta motivasi kepada saat penyusunan skripsi ini.
15. Terakhir peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada satu sosok yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, melawan dirinya yang takut, yang merasa tidak bisa diandalkan, seorang perempuan sederhana dengan mimpi yang tinggi. Terima kasih kepada peneliti skripsi ini yaitu diriku sendiri, Cantika Sawitri. Anak kedua yang baru saja berusia 23 tahun yang dikenal keras kepala dan pemberani. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri, walaupun sering diremehkan. bangga atas setiap langkah kecil yang kau ambil, walau terkadang harapanmu tidak sesuai apa yang semesta berikan. Jangan pernah lelah untuk tetap berusaha, rayakan

apapun dalam dirimu. Semoga langkah kaki kecilmu selalu di perkuat, dikelilingi oleh orang- orang yang baik, tulus, dan hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab.

Akhirnya, hanya doa yang dapat panjatkan agar segala kebaikan yang telah dilakukan oleh semua pihak dibalaskan oleh Allah SWT. Selain itu, beberapa pihak-pihak lainnya yang telah mendukung peneliti dalam penyusunan skripsi dan tidak bisa disebutkan satu persatu, peneliti mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, peneliti berharap pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan pembaca.

Tanjungpinang, 16 Juli 2025



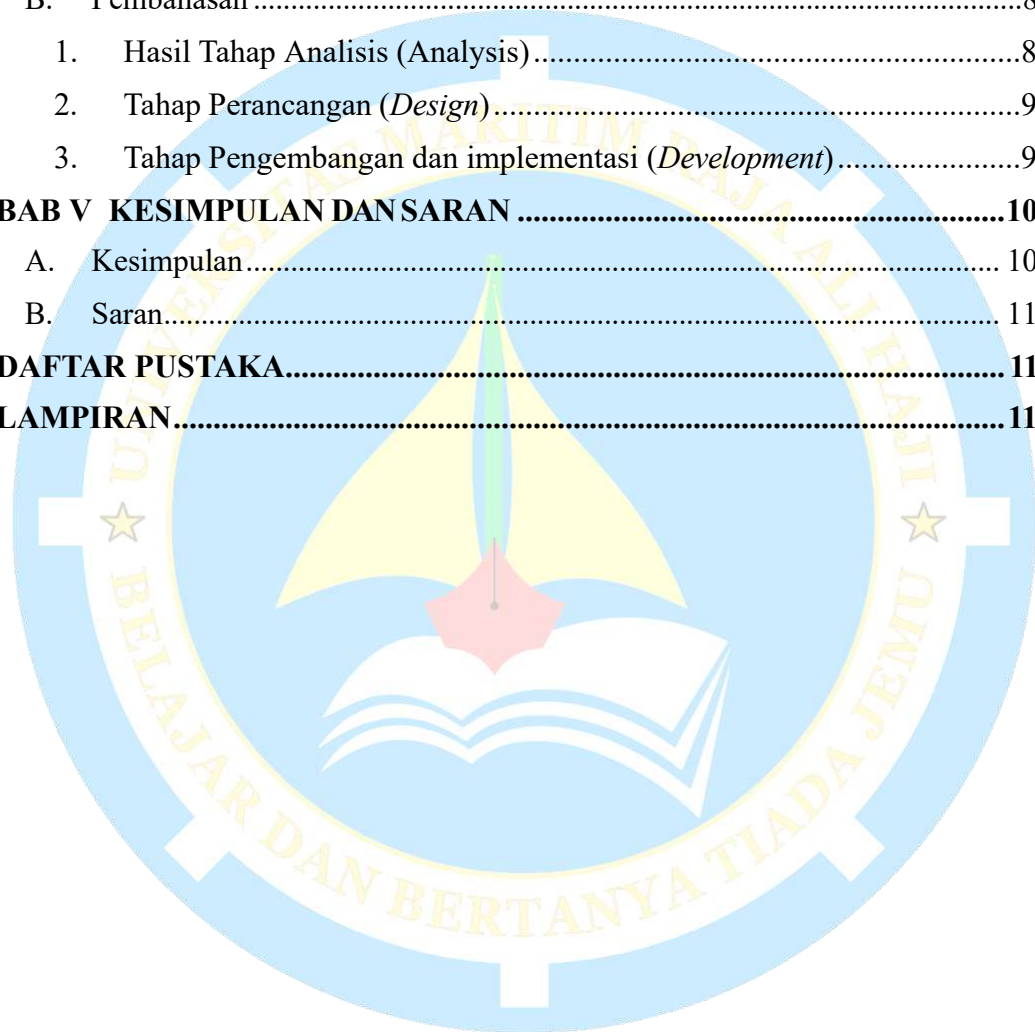
Cantika Sawitri

NIM 2103040016

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan	9
F. Definisi Operasional	11
G. Asumsi dan Batasan Penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
A. Landasan Teori	15
B. Penelitian Relevan	31
C. Kerangka Berpikir	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Jenis Penelitian	39
B. Model Penelitian dan Pengembangan	40
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	41
D. Uji Coba Produk	51
E. Jenis Data	52
F. Teknik Analisis Data	53

G. Instrumen Pengumpulan Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
A. Hasil Penelitian.....	61
1. Hasil Tahap Analisis (Analysis)	61
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	68
3. Tahap Pengembangan dan implementasi (<i>Development</i>)	77
B. Pembahasan	87
1. Hasil Tahap Analisis (Analysis)	87
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	92
3. Tahap Pengembangan dan implementasi (<i>Development</i>)	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	109
A. Kesimpulan	109
B. Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA.....	111
LAMPIRAN.....	119



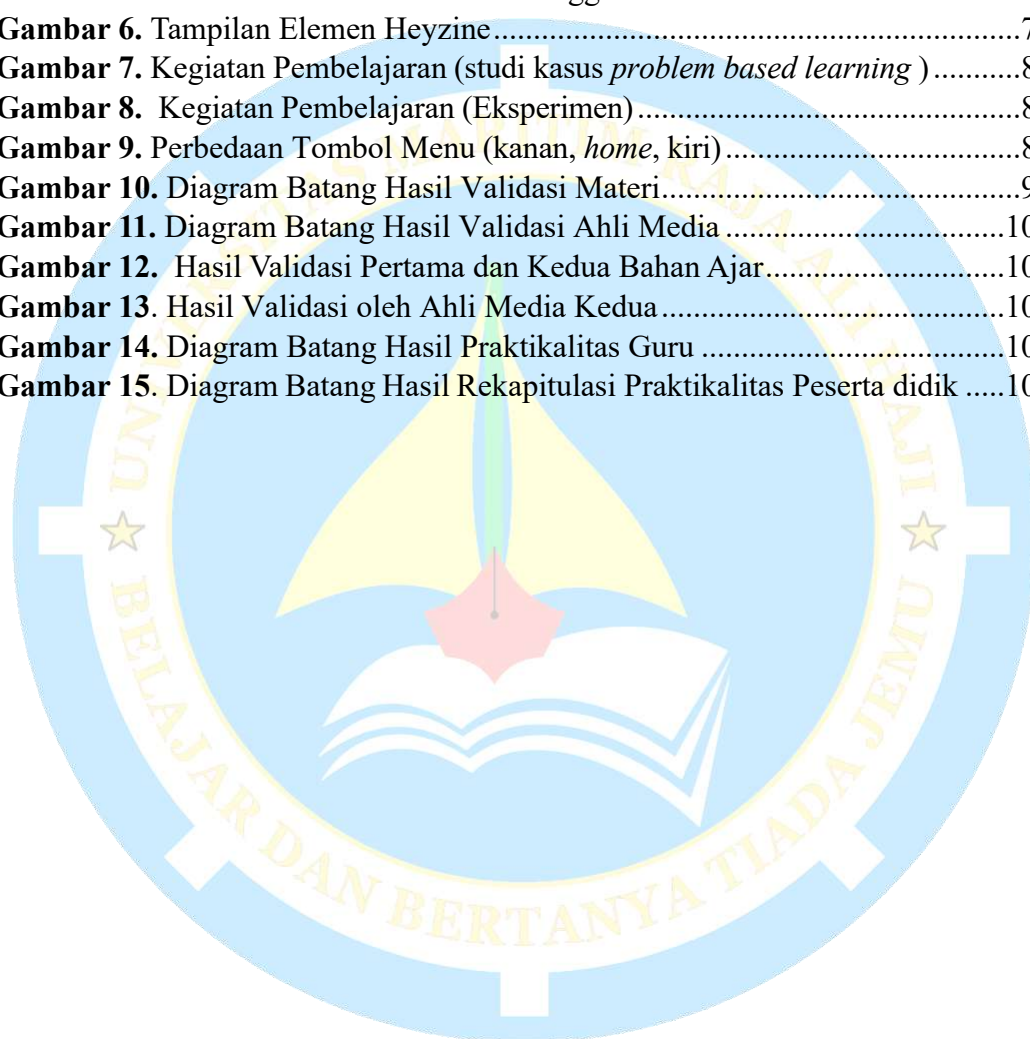
DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Skala Penilaian Validasi Media dan Bahan Ajar.....	54
Tabel 2. Lembar Wawancara Guru	56
Tabel 3. Lembar Validasi Media	58
Tabel 4. Lembar Validasi Materi	59
Tabel 5. Lembar Praktikalitas Untuk Peserta Didik	59
Tabel 6. Lembar Praktikalitas Guru.....	60
Tabel 7. Hasil dari Analisis Kebutuhan	62
Tabel 8. Hasil Analisis Kurikulum pada Materi Laju Reaksi	63
Tabel 9. Analisis Karakteristik.....	66
Tabel 10. <i>Storyboard</i> Produk.....	68
Tabel 11 Komponen Storyboard Problem Based Learning	72
Tabel 12. Media e-modul.....	77
Tabel 13. Hasil Validasi Ahli Materi.....	81
Tabel 14. Hasil Validasi Ahli bahan ajar 1	81
Tabel 15. Hasil Validasi Bahan Ajar 2	83
Tabel 16. Hasil Praktikalitas Guru.....	84
Tabel 17. Hasil Rekapitulasi Praktikalitas Peserta Didik.....	85
Tabel 18. Saran/Komentar Ahli media	86
Tabel 19. Saran/Komentar Guru	86

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berpikir	38
Gambar 2. Tahap pada penelitian model Hannafin dan Peck	43
Gambar 3. Tahap Pengembangan Produk modul Elektronik.....	51
Gambar 4. Peta Konsep Materi Laju Reaksi.....	64
Gambar 5. Membuat Desain E-Modul Menggunakan Canva	74
Gambar 6. Tampilan Elemen Heyzine.....	75
Gambar 7. Kegiatan Pembelajaran (studi kasus <i>problem based learning</i>)	82
Gambar 8. Kegiatan Pembelajaran (Eksperimen)	83
Gambar 9. Perbedaan Tombol Menu (kanan, <i>home</i> , kiri)	83
Gambar 10. Diagram Batang Hasil Validasi Materi.....	99
Gambar 11. Diagram Batang Hasil Validasi Ahli Media	101
Gambar 12. Hasil Validasi Pertama dan Kedua Bahan Ajar.....	103
Gambar 13. Hasil Validasi oleh Ahli Media Kedua	104
Gambar 14. Diagram Batang Hasil Praktikalitas Guru	106
Gambar 15. Diagram Batang Hasil Rekapitulasi Praktikalitas Peserta didik	107



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Wawancara Guru	120
Lampiran 2. Hasil Rekap Angket Peserta Didik.....	122
Lampiran 3. Lembar Validasi Bahan Ajar	124
Lampiran 4. Lembar Validasi Bahan Ajar 2	127
Lampiran 5. Lembar Validasi Materi	130
Lampiran 6. Lembar Praktikalitas Guru.....	132
Lampiran 7. Lembar Praktikalitas Peserta Peserta.....	134
Lampiran 8. Hasil Praktikalitas Peserta Didik.....	136
Lampiran 9. Surat Izin Observasi.....	138
Lampiran 10. Surat Balasan Izin Observasi	139
Lampiran 11. Surat Keterangan Penelitian dari DPMPTSP Prov. Kepri	140
Lampiran 12. Surat Keterangan Penelitian dari Dinas Pendidikan	141
Lampiran 13. Surat Keterangan Selesasi Penelitian.....	142
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	143

