

**E-BOOK FLUIDA STATIS DAN FLUIDA DINAMIS
BERBASIS WEBSITE DENGAN MODEL PROBLEM BASED
LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH FISIKA MAHASISWA**

TESIS

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan



ZULKIFLI RAMLI

1310817019

**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2021

***E-BOOK FLUIDA STATIS DAN FLUIDA DINAMIS
BERBASIS WEBSITE DENGAN MODEL PROBLEM BASED
LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH FISIKA MAHASISWA***

ZULKIFLI RAMLI

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran fisika berupa e-book fluida statis dan fluida dinamis berbasis website dengan model Problem Based Learning (PBL) untuk pembelajaran fisika pada mahasiswa. Subjek penelitian adalah 43 mahasiswa semester 5. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode research and development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluate). Metode Quasi Eksperimen dilakukan untuk menguji efektifitas produk dengan fokus penelitian e-book fluida statis dan fluida dinamis berbasis website dengan model Problem Based Learning untuk membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika mahasiswa. Hasil validasi instrumen menunjukkan 90,31% untuk validasi ahli media, 94,94% untuk validasi ahli materi, dan 77,09% untuk validasi ahli pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media, materi dan pembelajaran dapat memperlihatkan bahwa e-book ditinjau dari indikator-indikator yang digunakan untuk validasi yaitu memiliki kriteria sangat layak. Berdasarkan hasil uji coba kepada mahasiswa, diperoleh hasil skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 88,39% dengan interpretasi sangat layak dan diukur dampaknya terhadap pemecahan masalah fisika mahasiswa. Berdasarkan hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemecahan masalah fisika antara mahasiswa yang menggunakan e-book fluida statis dan fluida dinamis berbasis Problem Based Learning dengan e-book fluida statis dan fluida dinamis berbasis non-Problem Based Learning. Berdasarkan uji D'Cohens, penggunaan e-book fluida statis dan fluida dinamis memberikan sumbangan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika mahasiswa sebesar 2,51 dengan kategori tinggi, maka dapat disimpulkan bahwa e-book yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika mahasiswa.

kata-kata kunci: e-book, fluida statis & fluida dinamis, pbl, pemecahan masalah.

**E-BOOK STATIC FLUID AND DYNAMIC FLUID WEB-BASED
WITH A PROBLEM-BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE
STUDENTS PHYSICS PROBLEM-SOLVING SKILLS**

ZULKIFLI RAMLI

ABSTRACT

This study aims to develop physics learning media in the form a static fluids and dynamic fluids e-book based on website with Problem Based Learning for students learning. The research subjects were 43 semester 5th. The research method used is Research and Development (R&D) research using the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The result of the instrument validation showed 90.31% for the validation of media experts, 94.94% for the validation of material experts, and 77.09% for the validation of learning experts. Based on the results of the validation by media experts, the material, and learning can show that this e-book in terms of several indicators used for validations has very decent criteria. Based on the result of trials to students, the results obtained an average score of all aspects of 88.39% with a very feasible interpretation and the impact on students Physics Problem Solving was measured. Based on the result of the effectiveness test show that there are differences in physics problem solving between students who use static fluids and dynamic fluids e-book based on Problem Based Learning and static fluids and dynamic fluids e-book based on Non-Problem Based Learning. Based on the D'Cohens test, the use of static fluids and dynamic fluids e-book based on Problem Based Learning made an effective contribution in increasing students Physics Problem Solving by 2.51 in the medium category, so it can be concluded that the developed e-book can increase the Physics Problem Solving students.

Keywords: e-book, static fluids & dynamic fluids, pbl, problem solving skills.



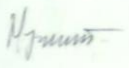
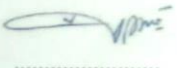
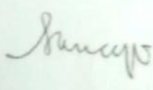

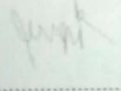
PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS

E-BOOK FLUIDA STATIS DAN FLUIDA DINAMIS BERBASIS WEBSITE
DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA MAHASISWA

Nama : ZULKIFLI RAMLI

No. Reg : 1310817019

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab		27 Agustus 2021
Dekan : <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si</u> NIP. 19640511 198903 2 001		
Wakil Penanggung Jawab		27 Agustus 2021
Wakil Dekan I : <u>Dr. Esmar Budi, M.T.</u> NIP. 19720728 199903 1 002		
Ketua : <u>Dr. Bambang Heru Iswanto, M.Si</u> NIP. 19680401 199403 1 002		23 Agustus 2021
Sekretaris/Penguji : <u>Dr. Widyaningrum Indrasari, M.Si</u> NIP. 19770510 200604 2 001		21 Agustus 2021
Anggota		23 Agustus 2021
Pembimbing I : <u>Prof. Dr. Sunaryo, M.Si</u> NIP. 19550303 198703 2 001		
Pembimbing II : <u>Dr. Ir. Vina Serevina, M.M.</u> NIP. 19651002 199803 2 001		21 Agustus 2021
Penguji : <u>Prof. Dr. I Made Astra, M.Si</u> NIP. 19581212 198403 1 004		20 Agustus 2021

Dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal : 4 Agustus 2021

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulkifli Ramli
NIM : 1310817019
Program Studi : Magister Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Judul Tesis : *E-Book* Fluida Statis dan Fluida Dinamis Berbasis
Website dengan Model *Problem Based Learning* Untuk
Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika
Mahasiswa
Dosen : 1. Prof. Dr. Sunaryo, M.Si.
Pembimbing 2. Dr. Ir. Vina Serevina, M.M.

Dengan ini Saya menyatakan bahwa tesis yang dibuat adalah benar merupakan karya sendiri dan Saya bertanggung jawab secara akademis atas apa yang telah Saya tulis.

Jakarta, 23 Agustus 2021


Zulkifli Ramli



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Zulkifli Ramli
NIM : 1310817019
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam / S2-Pend. Fisika
Alamat email : zulkifliRamli53@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

E-Book Fluida Statis dan Fluida Dinamis Berbasis Website dengan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Mahasiswa

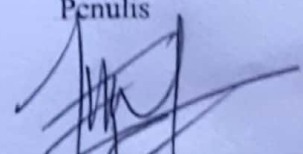
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Agustus 2021

Penulis


(Zulkifli Ramli)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat dan salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya yang senantiasa berada dalam lindungan Allah SWT. Atas ridho-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Apresiasi dan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penulisan tesis ini. Secara khusus, apresiasi dan terima kasih tersebut disampaikan kepada:

1. Dr. Bambang Heru Iswanto, M.Si. selaku Koord. Prodi Magister Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta atas fasilitas, ilmu pengertian dan semangat yang selalu diberikan.
2. Prof. Dr. Sunaryo, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan waktu, arahan, dan saran yang membangun untuk membimbing penulis selama penyusunan tesis ini.
3. Dr. Ir. Vina Serevina, M.M. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan koreksi kepada penulis selama penyusunan tesis ini.
4. Dr. Iwan Sugihartono, M.Si. dan Iwan Permana Suwarna, M.Pd. selaku validator ahli media, atas saran dan kritik yang telah diberikan.
5. Dr. Esmar Budi, M.Si. dan Pertiwi, S.Pd., M.Pd. selaku validator ahli materi, atas saran dan kritik yang telah diberikan.
6. Prof. Dr. I Made Astra, M.Si. dan Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. selaku validator ahli pembelajaran, atas saran dan kritik yang telah diberikan.
7. Seluruh dosen, staff, dan karyawan FMIPA Universitas Negeri Jakarta, khususnya Prodi Magister Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pemahaman, dan pelayanan selama proses perkuliahan.
8. Dr. Esmar Budi, M.T. selaku Koord. Prodi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta yang telah mengizinkan untuk dilakukan penelitian tes di mahasiswa/i prodi pendidikan fisika.

9. Keluarga tercinta Ibunda Alm. Junaedah, S.E., Ayahanda Ramli, S.Sos., Ibu Sitti Damsiah, Kakanda Syamsul Alam Ramli, S.Pd., M.Pd., dan Adik Rahmat Nur, S.P., serta semua keluarga yang selalu mendoakan dan mendorong penulis untuk tetap semangat dalam mengejar dan meraih cita-cita. Tesis ini saya persembahkan untuk Alm. Ibunda, Ayahanda, dan Ibu.
10. Kawan-kawan seperjuangan mahasiswa/i Prodi Magister Pendidikan Fisika angkatan 2017 beserta kakak-kakak dan adik-adik tingkat yang telah memberikan inspirasi dan motivasi.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih banyak kekurangan. Sehingga, demi kesempurnaan penulisan selanjutnya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini sehingga apa yang telah dihasilkan dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Jakarta, 23 Agustus 2021



Zulkifli Ramli

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
RINGKASAN	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	8
C. Perumusan Masalah	8
D. Tujuan Umum Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	9
1. Manfaat Praktis	9
2. Manfaat Teoretis	9
BAB II KAJIAN TEORETIK	10
A. Model ADDIE	10
B. <i>Electronic Book (E-Book)</i>	13
C. <i>Multimedia Web-Based Learning</i>	15
D. <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	19
E. Kemampuan Pemecahan Masalah	23
F. Fluida Statis dan Fluida Dinamis	30
G. Penelitian yang Relevan	35
H. Kerangka Teoretik	43

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	45
A. Tujuan Operasional Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penilaian	45
1. Tempat Penelitian	45
2. Waktu Penelitian	45
C. Metode Penelitian	46
D. Karakteristik Model yang Dikembangkan	46
1. Spesifikasi Media	46
2. Penggunaan Media dalam Pembelajaran	48
E. Desain <i>E-Book</i>	49
F. Langkah-langkah Pengembangan Model	53
1. Tahap <i>Analyze</i>	54
2. Tahap <i>Design</i>	56
3. Tahap <i>Development</i>	59
4. Tahap <i>Implementation</i>	60
5. Tahap <i>Evaluation</i>	60
G. Instrumen Pengumpulan Data	61
1. Kuesioner Analisis Kebutuhan Pengguna	61
2. Kuesioner Validasi oleh Ahli	62
3. Kuesioner Uji Coba Penggunaan Media	66
H. Teknik Analisis Data	67
I. Teknik Pengumpulan Data	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	75

A. Hasil Pengembangan Media	75
1. Hasil Analisis Kebutuhan	75
2. Model Draft	76
3. Model Final	79
B. Kelayakan Media	83
C. Efektivitas Media	94
D. Pembahasan	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	106
A. Kesimpulan	106
B. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN	113
Lampiran 1 Instrumen Penelitian	114
A. Kuesioner Analisis Kebutuhan Pengguna	114
B. Kuesioner Validasi Ahli Media	116
C. Kuesioner Validasi Ahli Materi dan Pembelajaran	118
D. Kuesioner Uji Coba Kelompok Kecil	123
E. Instrumen Uji Coba Lapangan	125
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian.....	128
A. Data Kebutuhan Pengguna.....	128
B. Data Hasil Validasi Ahli Media	130
C. Data Hasil Validasi Ahli Materi dan Pembelajaran	138
D. Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	155

E. Data Hasil Uji Coba Lapangan.....	157
F. Surat Keterangan Penelitian dari Institusi.....	166
Lampiran 3. Desain Produk	167
A. Desain Media/Alat (<i>Mochkup</i>).....	167
B. Diagram Alur Program	170
Lampiran 4. Produk Final	171
A. Model Final	171
B. Coding Program	178
Lampiran 5. Buku Pedoman dan Penggunaan Media	184
A. Buku Pedoman Media	184
B. Buku Penggunaan Media	185
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	187



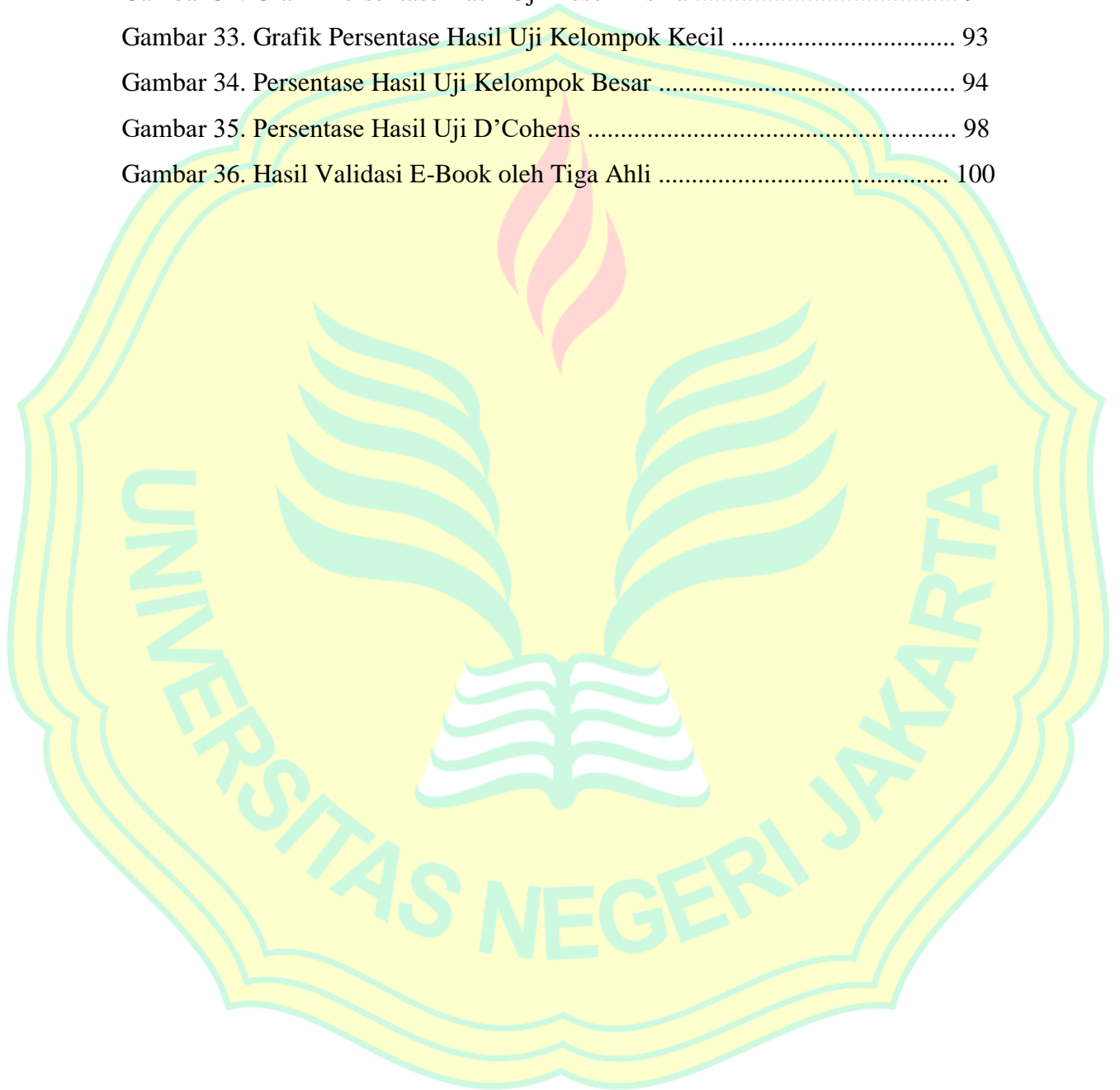
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Langkah-Langkah PBL	23
Tabel 2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika	30
Tabel 3. Tahap & Deskripsi Pembelajaran pada E-Book	49
Tabel 4. Desain Eksperimen, Non-Equevalent Control Group Design	61
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Mahasiswa	62
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media	62
Tabel 7. Kisi-kisi instrumen Validasi Ahli Materi	63
Tabel 8. Kisi-kisi instrumen Validasi Ahli Pembelajaran	65
Tabel 9. Kisi-kisi instrumen Uji Kelompok Kecil & Kelompok Besar	66
Tabel 10. Interpretasi Skala Likert	67
Tabel 11. Klasifikasi Reliabilitas	70
Tabel 12. Kriteria Tingkat Kesukaran	70
Tabel 13. Kriteria Daya Pembeda	71
Tabel 14. Kriteria Effect Size.....	73
Tabel 15. Teknik Pengambilan Data	73
Tabel 16. Hasil Uji Kelayakan Ahli Media	84
Tabel 17. Hasil Uji Validasi Ahli Materi	86
Tabel 18. Hasil Uji Validasi Ahli Pembelajaran	90
Tabel 19. Hasil Uji Coba Dosen Fisika	91
Tabel 20. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	92
Tabel 21. Hasil Uji Coba Kelompok Besar	94
Tabel 22. Hasil Uji Validasi E-Book oleh Tiga Ahli	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE	11
Gambar 2. Pergerakan Pesawat di Landasan, Lepas Landas, & Ketinggian	26
Gambar 3. Diagram Vektor Gaya & Kinematika Pesawat	27
Gambar 4. Tampilan Halaman Judul (Identitas Bagian Awal)	50
Gambar 5. Tampilan Halaman Topik Materi	50
Gambar 6. Tampilan Sub Materi	51
Gambar 7. Tampilan Halaman Ruang Diskusi	51
Gambar 8. Tampilan Halaman Diskusi	52
Gambar 9. Tampilan Halaman Evaluasi	52
Gambar 10. Tahapan Pengembangan ADDIE	53
Gambar 11. Tahap Pembuatan E-Book Model PBL Berbasis Website (PBL)	57
Gambar 12. Tahap Pembuatan E-Book PBL Berbasis Website (Website)	58
Gambar 13. Cover & Kata Pengantar	77
Gambar 14. Panduan Penggunaan & Kompetensi Dasar	77
Gambar 15. Daftar Isi & Tentang E-book	78
Gambar 16. Peta Konsep & Daftar Pustaka	78
Gambar 17. Glosarium & History of Scientist	79
Gambar 18. E-Book Hasil Pengembangan.....	80
Gambar 19. Tahap Orientasi Mahasiswa terhadap Masalah	80
Gambar 20. Tahap Mengorganisasi Mahasiswa untuk Belajar	81
Gambar 21. Tahap Membimbing Penyelidikan	81
Gambar 22. Tahap Mengembangkan & Menyajikan Hasil Karya	82
Gambar 23. Tahap Menganalisis & Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah .	82
Gambar 24. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media	84
Gambar 25. Tampilan E-Book Sebelum dan Sesudah Revisi	85
Gambar 26. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi	86
Gambar 27. E-Book Sesudah Revisi	88
Gambar 28. E-Book Sebelum dan Sesudah Revisi	88

Gambar 29. E-Book Sebelum dan Sesudah Revisi	89
Gambar 30. E-Book Sebelum dan Sesudah Revisi	89
Gambar 31. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Pembelajaran	90
Gambar 32. Grafik Persentase Hasil Uji Dosen Fisika	91
Gambar 33. Grafik Persentase Hasil Uji Kelompok Kecil	93
Gambar 34. Persentase Hasil Uji Kelompok Besar	94
Gambar 35. Persentase Hasil Uji D’Cohens	98
Gambar 36. Hasil Validasi E-Book oleh Tiga Ahli	100



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian	114
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian	128
Lampiran 3. Desain Produk.....	167
Lampiran 4. Produk Final	171
Lampiran 5. Buku Pedoman dan Penggunaan Media	184

