

PENGEMBANGAN E-MODUL DENGAN *SCIENCE AND ENGINEERING PRACTICES* (SEPs) MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN ADI (*ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY*) TERHADAP KETERAMPILAN BERARGUMENTASI ILMIAH MURID

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) Pada Jurusan Tadris Fisika



Oleh :

**TIA DESINTA
NIM. 2214080034**

**PROGRAM STUDI (PRODI) TADRIS FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
IMAM BONJOL PADANG
1448 H/ 2026 M**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "*Pengembangan E-Modul Dengan Science And Engineering Practices Menggunakan Model Pembelajaran ADI (Argument-Driven Inquiry) Terhadap Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Murid*" yang disusun oleh Tia Desinta NIM. 2214080034 telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk disiapkan ke sidang Munaqasyah.

Padang, 03 September 2026

Pembimbing I



Dr. Hj. Prima Aswrina, S.Si, M.Sc
NIP. 197104212005012007

Pembimbing II



Allan Asrar, M.Si
NIP. 198605122019031003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tia Desinta

NIM : 2214080034

Tempat, Tanggal Lahir : Dharmasraya, 22 Januari 2004

Jurusan : Tadris Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: **“Pengembangan E-Modul dengan *Science And Engineering Practices* Menggunakan Model Pembelajaran Adi (*Argument-Driven Inquiry*) Terhadap Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Murid”** adalah benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan tiruan, duplikasi, atau plagiasi dari skripsi atau karya ilmiah lain yang telah dipublikasikan maupun yang pernah digunakan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang atau perguruan tinggi lainnya, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang sumbernya telah dicantumkan sebagaimana mestinya sesuai dengan kaidah ilmiah. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiasi atau tidak orisinal, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan keabsahan skripsi dan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun.

Padang, 15 September 2026
Yang menyatakan,



Tia Desinta
NIM. 2214080034

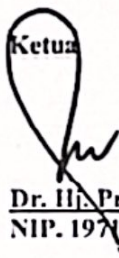
PENGESAHAN TIM PENGUJI MUNAQASYAH

Skripsi dengan judul “Pengembangan E-Modul Dengan *Science And Engineering Practices* Menggunakan Model Pembelajaran ADI (*Argument-Driven Inquiry*) Terhadap Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Murid” yang disusun oleh Tia Desinta NIM. 2214080034 telah diuji dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang pada hari Selasa tanggal 15 September 2025 dan dinyatakan telah diterima sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (1) pada program studi Tadris Fisika.

Padang, 28 September 2026

Tim Penguji

Ketua



Dr. Hj. Prima Aswirna, S.Si, M.Sc
NIP. 197104212005012007

Sekretaris



Allan Asrar, M.Si
NIP.198605122019031003

Anggota

Penguji I



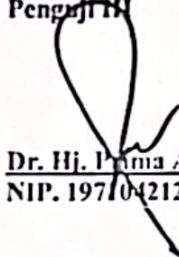
Dewi Juita, M. Pd
NIP.199009242018012001

Penguji II



Muhtarman Suari, M. Si
NIP.198410102023211031

Penguji III



Dr. Hj. Prima Aswirna, S.Si, M.Sc
NIP. 197104212005012007

Penguji IV



Allan Asrar, M.Si
NIP. 198605122019031003

Mengesahkan

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas
Islam Negeri Imam Bonjol Padang



Prof. Dr. Yashadi M. Ag
NIP.197305172000031001

KATA PERSEMBAHAN

MOTTO

"Hidup adalah tentang berusaha sebaik mungkin, menerima dengan ikhlas, dan percaya bahwa Allah selalu memiliki rencana yang lebih baik."

Alhamdulillahirrabillamin

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah Subhānahu wa Ta‘ālā atas segala rahmat, pertolongan, serta kesempatan yang telah diberikan, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Dalam proses penyusunannya, berbagai keraguan, kelelahan, dan tantangan menjadi bagian yang tidak terpisahkan. Namun, dari setiap kesulitan tumbuh ketekunan, dari setiap kegagalan lahir kesabaran, dan dari setiap keberhasilan semakin kuat rasa syukur serta keimanan kepada-Nya. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki berbagai keterbatasan. Meski demikian, karya ini merupakan hasil dari proses intelektual yang dilalui dengan penuh kejujuran, kesungguhan, dan tanggung jawab, serta dilandasi oleh niat untuk memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan dunia pendidikan, khususnya dalam bidang Tadris Fisika.

Bapak dan Bunda

Bapak dan Bunda adalah tempat pertama saya belajar tentang kehidupan, tentang keteguhan, keikhlasan, tanggung jawab, dan kasih sayang. Dari kalian, saya belajar bahwa setiap perjalanan membutuhkan kesabaran dan setiap impian harus diperjuangkan dengan sungguh-sungguh. Perjalanan menyelesaikan pendidikan ini tidak selalu mudah. Ada lelah, keraguan, dan tantangan yang harus saya lalui. Namun, doa, dukungan, dan kasih sayang Bapak dan Bunda selalu menjadi alasan saya untuk terus bertahan dan menyelesaikan apa yang telah saya mulai. Skripsi ini bukan sekadar hasil dari perjalanan akademik, tetapi juga bagian dari doa dan pengorbanan Bapak dan Bunda. Terima kasih telah menjadi tempat saya pulang, penguat ketika saya ragu, dan alasan untuk terus melangkah. Semoga Allah membalas setiap doa, pengorbanan, dan kasih sayang Bapak dan Bunda dengan keberkahan yang tidak pernah putus. Skripsi ini saya persembahkan sebagai wujud kecil bakti saya kepada dua insan yang jasanya tidak akan pernah mampu saya balas dengan apa pun.

Saudara Terkasih (Abang dan Kakak)

Untuk abang dan kakak tercinta, terimakasih telah bagian dari perjalanan panjang ini. Dukungan, perhatian, dan kepedulian yang kalian berikan, baik melalui hal-hal kecil maupun kehadiran di saat-saat sulit, menjadi penguat yang berarti selama saya menyelesaikan pendidikan ini. Mungkin tidak semua hal dapat saya ungkapkan melalui kata-kata, tetapi saya sangat menghargai setiap bentuk dukungan yang telah diberikan. Di tengah berbagai kesibukan dan tantangan, kebersamaan dengan kalian selalu mengingatkan saya bahwa saya memiliki keluarga yang dapat menjadi tempat berbagi, menguatkan, dan kembali ketika merasa lelah. Pencapaian ini menjadi salah satu bukti bahwa setiap proses akan terasa lebih ringan ketika dijalani bersama orang-orang yang tulus mendukung. Semoga keberhasilan ini bukan menjadi akhir, tetapi menjadi langkah untuk terus belajar, berkembang, dan saling menguatkan dalam meraih cita-cita. Terima kasih telah menjadi bagian dari cerita perjalanan saya hingga sampai pada titik ini.

Dosen Pembimbing

Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih yang tulus, karya ini saya persembahkan kepada Ibu Dr. Hj. Prima Aswirna, S.Si., M.Sc dan Bapak Allan Asrar, M.Si., yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas waktu, ilmu, kesabaran, dan perhatian yang diberikan dalam setiap proses bimbingan. Setiap arahan, koreksi, dan masukan yang diberikan bukan hanya membantu saya menyelesaikan skripsi, tetapi juga mengajarkan saya untuk berpikir lebih kritis, sistematis, teliti, dan bertanggung jawab dalam menjalankan proses ilmiah. Bagi saya, bimbingan yang diberikan bukan sekadar proses memperbaiki tulisan, melainkan sebuah pembelajaran berharga tentang ketekunan, kedisiplinan, dan kesungguhan dalam menghasilkan sebuah karya. Semoga setiap ilmu, waktu, dan kebaikan yang telah Ibu dan Bapak berikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir serta mendapat balasan terbaik dari Allah Subhānahu wa Ta‘ālā. Terima kasih telah menjadi penuntun dalam salah satu perjalanan penting dalam kehidupan akademik saya.

Best Partner

Terimakasih kepada sahabat-sahabat terbaik penulis yaitu Mutia Rahmi, Asyifa Qolbina, Raudatul Husna dan Diken Sukma Hidayati terimakasih sudah menjadi teman seperjuangan bimbingan skripsi dalam suka maupun duka. Terima kasih atas setiap dukungan, semangat, tawa, dan kebersamaan yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan dan bermakna. Semoga persahabatan dan cerita yang telah kita lalui bersama tetap terjaga, di mana pun langkah kita nantinya.

Teman Seperjuangan

Untuk teman-teman Tadris Fisika 22B dan 22A, UIN Imam Bonjol Padang, Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan yang penuh cerita dan pengalaman. Bersama kalian, berbagai tugas, praktikum, presentasi, diskusi, hingga proses penyusunan skripsi terasa lebih ringan untuk dijalani. Dari kebersamaan ini, kita tidak hanya belajar tentang fisika, tetapi juga tentang kerja sama, tanggung jawab, dan arti saling menguatkan. Semoga setiap ilmu dan pengalaman yang kita dapatkan menjadi bekal untuk melangkah ke masa depan. Semoga kelak kita mampu menjadi pendidik yang tidak hanya mengajarkan ilmu, tetapi juga menanamkan karakter, integritas, dan nilai-nilai kebaikan kepada generasi penerus. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan yang akan selalu saya kenang.

Diri Sendiri

Terakhir, kepada diri sendiri, Tia Desinta Terima kasih karena telah bertahan sampai di titik ini. Terima kasih untuk setiap langkah yang tetap dipilih meski lelah, untuk setiap air mata yang jatuh dalam diam, dan untuk setiap doa yang menjadi alasan untuk terus melangkah. Tidak semua perjuangan harus diketahui orang lain, karena dirimu sendiri tahu betapa panjang perjalanan yang telah dilalui. Skripsi ini menjadi bukti bahwa kamu mampu melewati hari-hari yang pernah terasa berat. Terima kasih sudah tidak menyerah. Terima kasih sudah percaya pada diri sendiri. Semoga setelah ini, kamu tetap melangkah dengan rendah hati, hati yang kuat, dan keyakinan bahwa setiap perjuangan yang tulus tidak pernah sia-sia.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah Swt. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Salawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Saw., sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul *Science And Engineering Practices* Menggunakan Model Pembelajaran *Adi (Argument-Driven Inquiry)* Terhadap Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Murid”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Program Studi Tadris Fisika. Dalam proses penulisan dan penyelesaiannya, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Prima Aswirna, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik (DPA), dan Bapak Allan Asrar, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dewi Juita, M.Pd selaku penguji I dan Bapak Muharmen Suari M.Si penguji II yang telah meluangkan waktu, kesediaan serta kritik dan saran yang sangat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Yasmadi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Bapak Dr. Muhammad Kosim, M.A. selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Jum Anidar S.Ag, M.Pd selaku Wakil Dekan II, dan Ibu Dr. Rahmawati, M.Ag. selaku Wakil Dekan III, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
4. Ibu Hurriyah, S.Si., MT selaku Ketua Jurusan dan Ibu Pipi Deswita, M.Pd. selaku Sekretaris Jurusan Tadris Fisika.

5. Ibu Hurriyah, S.Si., MT, Ibu Dewi Juita, M.Pd., dan Bapak Abdul Basit, M.Pd. selaku tim validator produk yang telah memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan produk yang dikembangkan.
6. Ibu Azizul Hayati S. Ag., M. Pd selaku Kepala MAN 2 Agam, serta ibu Nora Kartika S. Pd selaku guru fisika dan murid kelas fase E (X E.1) MAN Agam yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
7. Bapak dan Ibu pegawai akademik mahasiswa UIN Imam Bonjol Padang yang telah membantu dalam proses administrasi akademik.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Tadris Fisika angkatan 2022 UIN Imam Bonjol Padang, khususnya para sahabat yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Teristimewa kepada Bapak dan Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan segala daya dan upaya, baik berupa materi, doa dan dukungan, semangat serta motivasi yang luar biasa dan tiada henti. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga bimbingan petunjuk moril yang diberikan menjadi amal ibadah dan dibalas pahala oleh Allah SWT.

Selanjutnya kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah berpartisipasi dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya bagi Jurusan Tadris Fisika.

Padang, 14 September 2026
Penulis



Tia Desinta
NIM. 2214080034

ABSTRAK

Tia Desinta, NIM. 2214080034, Pengembangan E-Modul dengan *Science and Engineering Practices* (SEPs) Menggunakan Model Pembelajaran ADI (*Argument-Driven Inquiry*) terhadap Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Murid. Skripsi: Program Studi Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, 2026.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan berargumentasi ilmiah murid dalam pembelajaran fisika. Kondisi tersebut disebabkan oleh penggunaan bahan ajar yang masih bersifat cetak dan konvensional serta proses pembelajaran yang belum memberi ruang bagi murid untuk menyusun, mendukung, dan mempertahankan argumen berdasarkan bukti ilmiah. Padahal, keterampilan berargumentasi ilmiah penting untuk melatih murid berpikir kritis dan menghubungkan konsep fisika dengan fenomena nyata di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan e-modul dengan *Science and Engineering Practices* (SEPs) menggunakan model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) pada materi pencemaran lingkungan terhadap keterampilan berargumentasi ilmiah murid kelas X Fase E; dan (2) mengukur kualitas e-modul yang dikembangkan berdasarkan aspek validitas, praktikalitas, dan efektivitas.

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek uji coba terbatas adalah 20 orang murid kelas X E.1 MAN 2 Agam. Instrumen yang digunakan meliputi lembar wawancara analisis kebutuhan, angket validasi ahli, angket respons praktikalitas pendidik dan murid, serta soal tes uraian keterampilan berargumentasi ilmiah. Data validitas dan praktikalitas dianalisis menggunakan analisis persentase, sedangkan efektivitas produk dianalisis menggunakan nilai rata-rata (mean) hasil tes keterampilan berargumentasi ilmiah berdasarkan kategori efektivitas pada uji terbatas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Tingkat validitas mencapai 84,33% dengan kategori sangat valid, sedangkan hasil uji praktikalitas memperoleh 92,89% dengan kategori sangat praktis yang menunjukkan respons sangat positif dari pendidik dan murid. Dari aspek efektivitas, nilai rata-rata hasil tes keterampilan berargumentasi ilmiah murid sebesar 80,70. Berdasarkan kategori efektivitas yang digunakan, nilai tersebut berada pada rentang 61–80 dengan kategori efektif. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi *Science and Engineering Practices* dan model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* dalam e-modul fisika dapat mendukung keterampilan berargumentasi ilmiah murid pada aspek klaim, bukti, penalaran, dan sanggahan.

Kata Kunci: e-modul, *Science and Engineering Practices* (SEPs), *Argument-Driven Inquiry* (ADI), keterampilan berargumentasi ilmiah.

ABSTRACT

Tia Desinta, Student ID 2214080034, Development of an E-Module with Science and Engineering Practices (SEPs) Using the Argument-Driven Inquiry (ADI) Learning Model on Students' Scientific Argumentation Skills. Thesis: Physics Education Study Program, Faculty of Education and Teacher Training, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, 2026.

This research was motivated by the low level of students' scientific argumentation skills in physics learning. This condition was caused by the use of teaching materials that are still printed and conventional, as well as a learning process that has not yet given students space to construct, support, and defend arguments based on scientific evidence. In fact, scientific argumentation skills are important for training students to think critically and to connect physics concepts with real phenomena around them. This study aims to: (1) develop an e-module with Science and Engineering Practices (SEPs) using the Argument-Driven Inquiry (ADI) learning model on the topic of environmental pollution for the scientific argumentation skills of tenth-grade Phase E students; and (2) measure the quality of the developed e-module in terms of validity, practicality, and effectiveness.

This study used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects of the limited trial were 20 students of class X E.1 at MAN 2 Agam. The instruments used included a needs-analysis interview sheet, an expert validation questionnaire, a practicality response questionnaire for teachers and students, and an essay test on scientific argumentation skills. Validity and practicality data were analyzed using percentage analysis, while product effectiveness was analyzed using the mean score of the scientific argumentation skills test based on the effectiveness criteria in the limited trial.

In terms of effectiveness, the students' average score on the scientific argumentation skills test was 80.70. Based on the effectiveness criteria used in this study, the score falls within the 61–80 interval and is categorized as effective. These findings indicate that the integration of Science and Engineering Practices and the Argument-Driven Inquiry learning model in the physics e-module can support students' scientific argumentation skills in the aspects of claim, evidence, reasoning, and rebuttal.

Keywords: e-module, Science and Engineering Practices (SEPs), Argument-Driven Inquiry (ADI), scientific argumentation skills.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI MUNAQASYAH.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk.....	8
H. Asumsi Penelitian.....	9
I. Definisi Operasional	10
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Landasan Teori	11
1. Hakikat Pembelajaran Fisika	11
2. E-Modul (Modul Elektronik).....	13
3. SEPs (<i>Science and Engineering Practices</i>).....	20
4. Model Pembelajaran ADI (<i>Argument Driven Inquiry</i>).....	26
5. Argumentasi Ilmiah	29
6. Materi Pencemaran Lingkungan	36
7. Kualitas produk	46
B. Kerangka Berpikir	48
C. Penelitian yang Relevan	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	54
B. Model dan Prosedur Pengembangan.....	54
C. Uji Coba Produk.....	59
D. Subjek Uji Coba	63
E. Variabel Penelitian	63
F. Teknik Pengumpulan Data	64
G. Instrumen Pengumpulan Data	67
H. Teknik Analisis Data.....	73

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	80
B. Pembahasan	116
C. Keterbatasan Penelitian	124
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	126
B. Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	129
L A M P I R A N	139

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Format Design Storyboard E-Modul.....	56
Tabel 3. 2 Instrumen pengumpulan data pengembangan E-Modul.....	67
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Angket Validasi.....	68
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Praktikalitas	70
Tabel 3. 5 Kisi-kisi instrumen Aspek Keterampilan Berargumentasi Ilmiah	72
Tabel 3. 6 Bobot Pernyataan Validitas Modul.....	74
Tabel 3. 7 Kategori Validitas Modul.....	75
Tabel 3. 8 Bobot Pernyataan Praktikalitas E-Modul.....	75
Tabel 3. 9 Kategori Nilai Praktikalitas E-modul.....	76
Tabel 3. 10 Kategori Nilai Efektivitas	79
Tabel 4. 1 Tampilan E-Modul	85
Tabel 4. 2 Tabel Pemetaan Indikator SEPs, Tahapan Model ADI, Aktivitas Murid, dan Aspek Argumentasi Ilmiah.....	89
Tabel 4. 3 Pemetaan Konsep Fisika pada Materi Pencemaran Lingkungan dan Kaitannya dengan Proses Argumentasi Ilmiah Murid	91
Tabel 4. 4 Nama Validator	93
Tabel 4. 5 Saran Validator Media E-Modul	95
Tabel 4. 6 Saran dari Validator Materi/Isi	97
Tabel 4. 7 Nilai Rata-rata Validitas E-Modul.....	99
Tabel 4. 8 Revisi Produk.....	100
Tabel 4. 9 Saran Kualitatif Uji Praktikalitas oleh Pendidik.....	104
Tabel 4. 10 Saran Kualitatif Uji Praktikalitas Oleh Murid	106
Tabel 4. 11 Nilai Rata-rata Praktikalitas E-Modul.....	106
Tabel 4. 12 Nilai Rata-rata Hasil Tes Efektivitas Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Murid Kelas X E.1 di MAN 2 Agam	108
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Uji Normalitas menggunakan Shapiro Wilk	112
Tabel 4. 14 Hasil Tes Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Murid	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir.....	49
Gambar 3. 1 Diagram Langkah-langkah Penelitian ADDIE	61

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Validasi untuk Indikator KelayakanMedia E-Modul	94
Grafik 4. 2 Hasil Validasi untuk Indikator Kelayakan Materi E-Modul	96
Grafik 4. 3 Hasil Validasi untuk Indikator Kelayakan Bahasa E-Modul	98
Grafik 4. 4 Hasil Praktikalitas Guru Fisika Terhadap E-Modul	103
Grafik 4. 5 Hasil Praktikalitas Murid Fisika Terhadap E-Modul.....	105
Grafik 4. 6 Nilai Per-Indikator Berargumentasi Ilmiah dari Intrumen soal.....	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. A Lembar Wawancara Pendidik	134
Lampiran I. B Lembar Wawancara Murid	137
Lampiran I. C Nama Validator Produk	141
Lampiran I. D Kisi-kisi Angket Validitas	141
Lampiran I. E Lembar Angket Validitas Media	144
Lampiran I. F Sampel Angket Validasi Media	146
Lampiran I. G Analisis Angket Validitas Media	139
Lampiran I. H Lembar Angket Validasi Materi/Isi	143
Lampiran I. I Sampel Angket Validasi Materi/Isi	146
Lampiran I. J Analisis Angket Validitas Materi/Isi	149
Lampiran I. K Lembar Angket Validasi Bahasa	151
Lampiran I. L Sampel Angket Validasi Bahasa	153
Lampiran I. M Analisis Angket Validitas Bahasa	155
Lampiran II. A Kisi-kisi Angket Praktikalitas	156
Lampiran II. B Lembar Angket Praktisi Pendidik	158
Lampiran II. C Sampel Praktikalitas Pendidik	160
Lampiran II. D Analisis Praktikalitas Pendidik	162
Lampiran II. E Nama Praktisi Peserta Didik	164
Lampiran II. F Lembar Angket Praktisi Peserta Didik	168
Lampiran II. G Lembar Sampel Angket Praktisi Peserta Didik	170
Lampiran II. H Analisis Praktikalitas Peserta Didik	172
Lampiran III. A Nama Validator Soal Tes Uji Efektivitas	174
Lampiran III. B Kisi-kisi Validasi Butir Soal Tes	175
Lampiran III. C Rencana Perencanaan Pembelajaran (RPP)	203
Lampiran III. D Lembar Validasi Butir Soal Tes	210
Lampiran III. E Analisis Validasi Butir Soal Tes Uji Efektivitas	226
Lampiran III. F Nama Peserta Didik Uji Efektivitas	232
Lampiran III. G Soal Uji Efektivitas	234
Lampiran III. H Sampel Soal Uji Efektivitas	238
Lampiran III. I Distribusi Nilai Akhir Uji Efektivitas Peserta Didik	240
Lampiran III. J Analisis Uji efektivitas Keterampilan Berargumentasi Ilmiah	242
Lampiran III. K Perbandingan Nilai Akhir Uji Efektivitas dengan KKTP	244
Lampiran III. L Nilai Efektivitas Sesuai per Indikator Keterampilan Beargumentasi Ilmiah	245
Lampiran IV. A Lampiran IV. Lembar Wawancara Pendidik	134
Lampiran V. A Surat Keterangan (SK) Pembimbing	246
Lampiran V. B Surat Permohonan Validasi Instrumen Produk	247
Lampiran V. C Surat Permohonan Izin Penelitian UIN Imam Bonjol Padang	248
Lampiran V. D Surat Izin Penelitian Dari Kemenag Kabupaten Agam	249
Lampiran V. E Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	250
Lampiran VI. A Wawancara dengan Pendidik	251
Lampiran VI. B Memperkenalkan E-modul kepada murid dan murid mengakses E-modul menggunakan smartphone	251
Lampiran VI. C Pembelajaran dengan E-Modul dan Tes Efektivitas Produk Penjelasan materi pencemaran lingkungan	252
Lampiran VI. D Pengisian Angket Praktikalitas Oleh Murid	254

Lampiran VI. E Pengisian Angket Praktikalitas Oleh Pendidik	255
---	-----