

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK DIGITAL
DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
PESERTA DIDIK SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Untuk Memenuhi Salah Satu
Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan(S.Pd)
Pada Program Studi Tadris Fisika*



Oleh:

**BINTANG ZUHRATUL ARIFIN
NIM. 2214080029**

**PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
IMAM BONJOL PADANG
2026 M/ 1447 H**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bintang Zuhtratul Arifin
NIM : 2214080029
Tempat, Tanggal Lahir : Air bangis, 27 April 2004
Pekerjaan : Mahasiswa

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi ini yang berjudul” Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Dengan Menggunakan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMA/MA” adalah benar hasil karya saya bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi atau karya yang sudah di publikasikan atau pernah digunakan untuk memperoleh keserjanaan di Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang atau perguruan tinggi lainnya, kecuali bagian yang sumber informasinya telah dicantumkan sebagaimana mestinya. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini adalah plagiasi atau tidak orisinil, maka saya bersedia untuk dibatalkan keabsahan skripsi ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dipergunakan dengan sepenuhnya.

Padang,.....2026

Saya Yang Menyatakan



Bintang Zuhtratul Arifin
NIM. 2214080029

AGENDA : B.....	NO. 00.91...../.....
TGL. TERIMA:	PARAF:

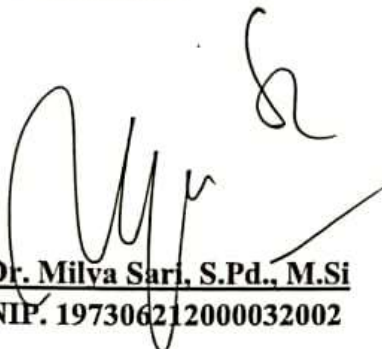
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Dengan Menggunakan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMA/MA”** yang disusun oleh **Bintang Zuhrotul Arifin, NIM.2214080029** telah memenuhi persyaratan ilmiah dan disetujui untuk diajukan ke sidang *munuqasyah*. Demikian persetujuan ini diberikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang,

2026

Pembimbing I



Dr. Milva Sari, S.Pd., M.Si
NIP. 197306212000032002

Pembimbing II



Dewi Juita, M.Pd
NIP. 199009242018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI MUNAQASYAH

Skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Dengan Menggunakan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMA/MA” yang disusun oleh Bintang Zuhrotul Arifin NIM.2214080029 telah diuji dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang pada hari Kamis 18 Juni 2026 dan dinyatakan telah diterima sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) pada proram studi Tadris Fisika

Padang, 18 Juni 2026

Tim Penguji

Ketua


Dr. Milva Sari, S.Pd., M.Si
NIP. 197306212000032002

Sekretaris


Dewi Juita, M.Pd
NIP. 199009242018012001

Anggota

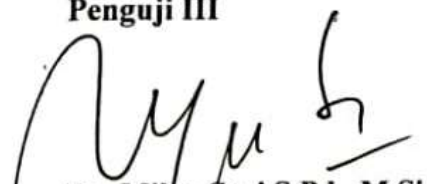
Penguji I


Hurriyah, S.Si., M.T
NIP. 197911132009012004

Penguji II


Muharmen Suari, M.Si
NIP.

Penguji III


Dr. Milva Sari, S.Pd., M.Si
NIP. 197306212000032002

Penguji IV


Dewi Juita, M.Pd
NIP. 199009242018012001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang



Prof. Dr. Yasmadi, M.Ag
NIP. 197305172000031001

KATA PERSEMBAHAN



Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang tak terhingga, skripsi ini dapat dirampungkan dengan baik dan dalam waktu yang tepat. Dengan rasa syukur atas segala nikmat yang telah dilimpahkan oleh Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, sehingga karya ini dapat terselesaikan.

Ada momen-momen sunyi dalam perjalanan ini. Malam-malam ketika layar laptop menjadi satu-satunya cahaya di kamar, ketika kata-kata terasa berat untuk dituangkan, ketika semangat seolah menguap ditelan kelelahan. Di saat-saat seperti itulah saya belajar satu kebenaran yang sederhana namun menggetarkan, bahwa sebuah skripsi tidak pernah benar-benar ditulis oleh satu orang saja. Di balik setiap kalimat yang tersusun, ada nama-nama yang doa mereka menjadi tinta tak kasat mata. Maka karya ini saya persembahkan dengan sepenuh hati kepada mereka.

1. Pertama untuk Ayah dan Umak Tersayang. Kalian adalah alasan mengapa saya tidak berhenti. Punggung Ayah yang terus bekerja tanpa mengeluh dan doa umak yang tidak pernah kehabisan kata, keduanya menjadi kekuatan terbesar yang menopang perjalanan panjang ini. Skripsi ini bukan semata pencapaian akademik, Ini adalah buah dari pengorbanan yang kalian tanam jauh sebelum saya mengerti arti belajar. Semoga setiap huruf yang tertulis menjadi amal jariyah yang terus mengalir untuk Ayah dan Umak, dan semoga Allah membalas segala lelah kalian dengan kemuliaan yang berlipat di dunia maupun

di akhirat. Terima kasih telah mempercayakan amanah pendidikan ini kepada saya.

2. Kepada Dosen Pembimbing saya yaitu Ibu Dr. Milya Sari, S.Pd., M.Si dan Ibu Dewi Juita, M.Pd. Ibu bukan sekadar membimbing penelitian. Ibu membentuk cara saya berpikir. Setiap revisi yang diberikan mengajarkan saya bahwa ilmu yang jujur lebih berharga dari hasil yang sempurna. Kesabaran dan dedikasi Ibu adalah teladan yang ingin saya bawa ketika kelak giliran saya membimbing generasi berikutnya. Semoga Allah membalas keikhlasan Ibu dengan keberkahan yang tidak pernah putus.
3. Kepada Adek-adek Tercinta yaitu Fata Anshori Ahmad, Iga Nifdiatul Arifin dan Fadil Alfarizi Ahmad. Menjadi anak pertama berarti berjalan di jalan yang belum ada jejaknya, tanpa peta, tanpa panduan dari kakak yang lebih dulu melewatinya. Namun justru di sinilah saya menemukan makna kehadiran adek-adek saya. Kalian adalah alasan mengapa saya tidak boleh berhenti, karena saya tahu, tanpa kalian sadari, kalian sedang memperhatikan, belajar dari setiap langkah yang saya ambil. Menjadi kakak berarti menanggung tanggung jawab untuk menunjukkan bahwa perjuangan itu nyata, dan bahwa ia selalu layak untuk dijalani. Terima kasih karena kehadiran kalian, meski sederhana, selalu menjadi pulang yang paling nyaman. Semoga capaian ini menjadi batu loncatan bagi adek-adek saya, bahwa jalan pendidikan ini bisa kita tempuh bersama, saling menguatkan, saling mendoakan. Saya ada untuk kalian, selalu.
4. Kepada Teman-teman Seperjuangan, Tadris Fisika 22A dan 22B, UIN Imam Bonjol Padang. Kalau ada satu hal yang paling sulit dilupakan dari perjalanan

ini, maka itu adalah kalian. Bukan karena momen-momen bahagianya saja, tetapi justru karena kebersamaan kita di momen paling melelahkan: Ketika sidang proposal terasa seperti medan perang, ketika deadline skripsi datang bersamaan dengan segala macam kegundahan hidup. Di saat-saat itu kita tidak saling meninggalkan. Kita ditempa dalam satu ruang yang sama untuk menjadi pendidik, bukan sekadar pengajar fisika yang hafal rumus, tetapi manusia yang memahami bahwa mendidik adalah panggilan mulia. Semoga kelak kita berdiri di depan kelas masing-masing dengan membawa nilai-nilai yang telah kita bangun bersama. Sampai bertemu lagi di versi terbaik kita.

5. Terakhir, karya ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri sebagai bentuk apresiasi atas keteguhan dalam menjalani proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena tidak membiarkan keraguan itu menang. Terima kasih karena setiap kali jatuh, kamu memilih untuk kembali duduk dan melanjutkan. Itu bukan hal kecil, Itu adalah bukti bahwa di dalam dirimu ada kekuatan yang jauh lebih besar dari yang pernah kamu kira. Skripsi ini bukan akhir dari sebuah perjalanan, ia adalah awal dari tanggung jawab yang lebih besar. Bawalah ilmu ini dengan rendah hati, gunakan ia untuk memberi manfaat, dan jangan pernah lupa dari mana kamu berasal. Ingatlah selalu *“akal yang tinggi bukan untuk merasa tahu segalanya, melainkan untuk semakin takjub kepada Allah yang memiliki segalanya”*.

ABSTRAK

Bintang Zuhtratul Arifin, NIM. 2214080029, “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Dengan Menggunakan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik MA”. Skripsi : Tadris Fisika, Program Sarjana Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, 2026.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga peserta didik mengalami miskonsepsi dan cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep secara mendalam. Penggunaan media pembelajaran digital interaktif yang mampu memvisualisasikan konsep fisika juga masih belum optimal. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran komik digital terintegrasi simulasi PhET pada materi suhu dan kalor yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) menggunakan model Plomp yang terdiri dari tiga tahap: *preliminary research, development or prototyping phase*, dan *assessment phase*. Media yang dikembangkan berupa komik digital berbentuk flipbook interaktif yang dibuat menggunakan bantuan AI, aplikasi Canva, dan platform Heyzine, serta diintegrasikan dengan simulasi PhET dan video pembelajaran. Instrumen penelitian meliputi angket validitas, angket praktikalitas, dan soal tes pemahaman konsep. Validitas dinilai oleh tiga validator ahli, praktikalitas dinilai oleh satu pendidik dan 20 peserta didik kelas XI.F1 MAN 1 Kota Padang, sedangkan efektivitas dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, uji paired sample t-test, dan uji N-Gain berbantuan SPSS Versi 25.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi seluruh kriteria kualitas produk. Validitas produk memperoleh rata-rata 89,33% (sangat valid), yang mencakup aspek isi 89%, konstruk 87%, dan bahasa 92%. Praktikalitas memperoleh rata-rata 87,5% (sangat praktis), berdasarkan penilaian pendidik 83% dan peserta didik 92%. Hasil uji efektivitas menunjukkan nilai rata-rata posttest (90,25) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan pretest (66,50). Uji paired sample t-test menghasilkan nilai Sig. $0,000 < 0,05$ sehingga H_a diterima, dan analisis N-Gain menunjukkan nilai rata-rata 0,7146 (71,45%) berkategori tinggi. Rata-rata capaian per indikator pemahaman konsep sebesar 94% berkategori sangat efektif. Dengan demikian, media pembelajaran komik digital dengan menggunakan simulasi PhET dinyatakan valid, praktis, efektif dapat untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI.

Kata kunci: Komik Digital, Model Plomp, Pemahaman Konsep, Simulasi PhET, Suhu dan Kalor

ABSTRACT

Bintang Zuhrotul Arifin, NIM. 2214080029, “Development of Digital Comic Learning Media Using PhET Simulations to Improve Conceptual Understanding Among Islamic Senior High School Students.” Thesis: Physics Education, Undergraduate Program, Imam Bonjol State Islamic University, Padang, 2026.

This research is motivated by students' limited conceptual understanding of the abstract and complex topics of temperature and heat, which leads to misconceptions and a tendency to memorize formulas without a deep understanding of the concepts. The use of interactive digital learning media capable of visualizing physics concepts also remains suboptimal. The purpose of this study is to develop a digital comic learning resource integrated with PhET simulations on the topics of temperature and heat that meets the criteria of being valid, practical, and effective in enhancing students' conceptual understanding.

This study is a research and development (R&D) project that employs the Plomp model, which consists of three stages: preliminary research, the development or prototyping phase, and the assessment phase. The educational resource developed is an interactive digital flipbook comic created with the help of AI, the Canva app, and the Heyzine platform, and integrated with PhET simulations and educational videos. The research instruments included a validity questionnaire, a practicality questionnaire, and a conceptual understanding test. Validity was assessed by three expert validators; practicality was assessed by one educator and 20 students from class XI.F1 at MAN 1 Kota Padang; and effectiveness was analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, the paired-sample t-test, and the N-Gain test with the assistance of SPSS Version 25.

research results indicate that the developed media meets all product quality criteria. Product validity scored an average of 89.33% (highly valid), encompassing content (89%), construct (87%), and language (92%). Practicality scored an average of 87.5% (highly practical), based on evaluations by educators (83%) and students (92%). The results of the effectiveness test showed that the average posttest score (90.25) was significantly higher than the pretest score (66.50). The paired-sample t-test yielded a significance value of $0.000 < 0.05$, so H_1 was accepted, and the N-Gain analysis showed an average value of 0.7146 (71.45%), which is classified as high. The average achievement per concept understanding indicator was 94%, categorized as highly effective. Thus, digital comic-based learning materials that utilize PhET simulations have been found to be valid, practical, and effective in improving students' conceptual understanding of temperature and heat in 11th-grade high school and Islamic high school classes.

Keywords: Conceptual Understanding, Digital Comics, PhET Simulations, Plomp Model, Temperature and Heat,

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, semangat dan kemudahan kepada penulis. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Dengan Menggunakan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMA/MA”. Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S.1) program studi Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Setiap perjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari nassihat dan dudkungan berbagai pihak. Untuk itu dengan penuh kerendahan hari, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Milya Sari, S.Pd.,M.Si selaku Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik (PA) dan Ibu Dewi Juita, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Hurriyah, S.Si., M.T selaku Ketua Program Studi Tadris Fisika, Ibu Pipi Deswita, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Tadris Fisika, dan Staf Dosen.
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. Bapak Allan Asrar, M.Si, Bapak Dr. Abdul Basit, M.Pd, dan Ibu Windy Kasmita, M.Pd sebagai tim validator produk.
5. Bapak Afrizal selaku kepala MAN 1 Kota Padang, Ibu Rahmi Syukraini, S.Pd selaku pendidik fisika di MAN 1 Kota Padang yang telah memberikan masukan dan saran dalam tahap praktisi produk, pegawai dan tata usaha serta peserta didik kelas XI.F1 TA di MAN 1 Kota Padang yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
6. Bapak dan Ibu Dosen Staf Pengajar di Program Studi Tadris Fisika UIN Imam Bonjol Padang, Bapak dan Ibu Pegawai Perpustakaan UIN Imam Bonjol Padang, serta Bapak dan Ibu Pegawai Akademik Kemahasiswaan UIN Imam Bonjol Padang.
7. 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.

Teruntuk Umak dan Ayah tercinta, yang telah mencurahkan cinta, keringat, dan do'a tanpa jeda demi menopang setiap langkah perjalanan ini. Pengorbanan yang tak pernah kalian hitung, semangat yang tak pernah kalian padamkan, serta dukungan moril dan materil yang kalian berikan dengan sepenuh hati, menjadi kekuatan terbesar hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga Allah SWT membalas segala ketulusan itu dengan pahala yang berlipat ganda dan menjadikannya amal ibadah yang tiada putus. *Aamiin*.

Tidak lupa, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang turut berkontribusi dalam penyelesaian

skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan perbaikan ke depannya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat yang berarti bagi para pembaca, terkhusus bagi Jurusan Tadris Fisika.

Padang 2026

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bintang Zuhrotul Arifin'.

Bintang Zuhrotul Arifin

NIM. 2214080029

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI MUNAQASYAH.....	iv
KATA PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACK	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR GRAFIK	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
G. Spesifikasi Produk.....	11
H. Asumsi	12
I. Defenisi Istilah	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	15
A. Kajian Teori	15
1. Pembelajaran Fisika	15
2. Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran Fisika	17

3. Media Pembelajaran	22
4. Komik digital.....	25
5. Simulasi PhET	29
6. Karakteristik materi	30
7. Kualitas produk	33
B. Kerangka berpikir.....	35
C. Penelitian Relevan.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
A. Jenis Penelitian.....	42
B. Model Pengembangan	42
C. Prosedur Penelitian.....	42
D. Uji Coba Produk.....	50
E. Subjek Uji Coba Produk	51
F. Jenis Data	51
G. Instrumen Pengumpulan Data	52
H. Teknik Analisis Data.....	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	63
A. Hasil Penelitian	63
B. Pembahasan.....	101
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	110
A. Kesimpulan	110
B. Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Pemahaman Konsep	20
Tabel 2. 2 Kriteria Kualitas Produk.....	33
Tabel 3. 1 Tahapan Evaluasi Formatif dan Development and Prototype Phase ..	45
Tabel 3. 2 Tahapan Evaluasi Sumatif (Assesment Phase)	47
Tabel 3. 3 Kaitan Kriteria Kualitas Produk dengan Tahapan Penilaian.....	47
Tabel 3. 4 Instrumen pengumpulan data dalam penelitian.....	55
Tabel 3. 5 Validitas	56
Tabel 3. 6 Praktikalitas	57
Tabel 3. 7 Distributor Indikator pemahaman konsep	58
Tabel 3. 8 Kriteria Nilai N-Gain.....	62
Tabel 3. 9 Kriteria Efektivitas Media Pembelajaran	62
Tabel 4. 1 Analisis Literatur dan Studi Pustaka	67
Tabel 4. 2 Nama-Nama Validator Produk.....	79
Tabel 4. 3 Komentar dan Saran Validator Isi	80
Tabel 4. 4 Komentar dan Saran Validator Konstruk	81
Tabel 4. 5 Revisi dari beberapa validator.....	84
Tabel 4. 6 Hasil Validator Media	87
Tabel 4. 7 Komentar/Saran Uji Praktikalitas Oleh Pendidik.....	89
Tabel 4. 8 Komentar/Saran Dari Peserta Didik	91
Tabel 4. 9 Hasil Praktikalitas Pendidik dan Peserta Didik.....	92
Tabel 4. 10 Nilai Rata-rata Hasil Tes Efektivitas Pemahaman Konsep.....	93
Tabel 4. 11 Hasil Analisis Statistik Deskriptif	96
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Menggunakan Shapiro Wilk.....	97
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan Uji hipotesis.....	99
Tabel 4. 14 Hasil uji N-gain	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir.....	37
Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Pengembangan Model PLOMP	49

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Data Hasil Uji Validitas Isi.....	79
Grafik 4. 2 Data Hasil Uji Validitas Konstruk.....	80
Grafik 4. 3 Data Hasil Uji Validitas Bahasa	82
Grafik 4. 4 Hasil Validasi soal Tes Pemahaman Konsep.....	83
Grafik 4. 5 Data hasil uji Praktikalitas Pendidik.....	89
Grafik 4. 6 Data hasil uji Praktikalitas Peserta Didik	90
Grafik 4. 7 Nilai Per-Indikator pemahaman konsep	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Validitas produk	121
I. A Daftar Nama Validator Produk	121
I. B Kisi-kisi Angket Validitas Produk	122
I. C Lembar Angket Validasi Isi	123
I. D Analisis Angket Validitas Isi	129
I. E Analisis Angket Validitas Isi.....	131
I. F Analisis Angket Validitas Konstruk	137
I. G Lembar Angket Validasi Bahasa	140
I. H Analisis Angket Validasi Bahasa.....	144
Lampiran II. Praktikalitas Produk	146
II. A Daftar Nama Praktisi Pendidik dan Peserta Didik.....	146
II. B Kisi-kisi Angket Praktikalitas Pendidik dan Peserta Didik	147
II. C Lembar Angket Praktikalitas Pendidik	150
II. D Sampel Angket Praktikalitas Pendidik	154
II. E Analisis Angket Praktikalitas Pendidik.....	157
II. F Lembar Angket Praktikalitas Peserta Didik	162
II. G Sampel Angket Praktikalitas Peserta Didik.....	165
II. H Analisis Angket Praktikalitas Peserta Didik.....	180
Lampiran III. Efektivitas	184
III. A Daftar Nama Praktisi Peserta Didik Uji Efektivitas.....	184
III. B Kisi-kisi Lembar Validasi Instrumen Tes.....	185
III. C Lembar Validasi Instrumen Tes	202
III. D Analisis Validitas Butir Soal Tes	213
III. E Soal Tes (Posttest) Uji Efektivitas.....	214
III. F Soal Tes (Posttest) Uji Efektivitas	224
III. G Hasil Pretest Peserta Didik	232
III. H Hasil Posttest Peserta Didik	234
III. I Nilai Efektivitas Per indikator Pemahaman Konsep (Pretest) ..	236
III. J Nilai Efektivitas Per indikator Pemahaman Konsep (Posttest).....	238
Lampiran IV. Perencanaan Pembelajaran	240
Lampiran V. Wawancara Pendidik dan Peserta Didik	255
V. A Wawancara Pendidik.....	255
V. B Wawancara Peserta Didik.....	257
Lampiran VI. Administrasi	259
VI. A Surat Keterangan Pembimbing	259
VI. B Surat Permohonan Validasi Instrumen.....	260
VI. C Permohonan Surat Izin Penelitian UIN Imam Bonjol Padang	261
VI. D Surat Izin Penelitian dari Kemenag Kota Padang.....	262
VI. E Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	263
Lampiran VII. Dokumentasi	264

VII. A Dokumentasi Wawancara	264
VII. B Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	265