

**PENGEMBANGAN BUKU PELAJARAN FISIKA BERBASIS  
TPACK UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PENYELESAIAN  
MASALAH SISWA SMA KELAS X SEMESTER GENAP**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



**Kinanti Fadillah Kusuma  
1302617065**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2021**

## ABSTRAK

**KINANTI FADILLAH KUSUMA.** Pengembangan Buku Pelajaran Fisika Berbasis TPACK untuk Melatih Keterampilan Penyelesaian Masalah Siswa SMA Kelas X Semester genap. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Agustus 2021.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan buku pelajaran fisika berbasis TPACK yang dapat melatih keterampilan penyelesaian masalah siswa SMA kelas X semester genap. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model Dick & Carey. Instrumen penilaian kelayakan terhadap buku yang dikembangkan pada penelitian ini berupa angket dan dianalisis dengan teknik analisis kualitatif menggunakan skala kontinum. Hasil penelitian ini telah divalidasi oleh para ahli, yaitu ahli media buku ajar, ahli materi fisika, dan ahli pembelajaran, serta uji coba penggunaan produk oleh guru dan siswa SMA. Buku pelajaran fisika ini telah melalui tahap uji validasi dengan persentase 84,9% menurut ahli media, 75,7% menurut ahli materi, dan 75,9% menurut ahli pembelajaran. Uji coba buku pelajaran fisika ini dilakukan kepada guru fisika di SMA Negeri 59 Jakarta dan SMA Negeri 1 Dramaga Kabupaten Bogor dengan peesentase capaian sebesar 91,6% menurut pendidik dan 88,4% menurut persepsi peserta didik. Nilai effect size berdasarkan *pre test* dan *post test* yang diujikan kepada peserta didik, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 0,93 dengan interpretasi yaitu produk yang dikembangkan, yaitu buku pelajaran fisika berbasis TPACK memiliki pengaruh yang kuat untuk melatih keterampilan penyelesaian masalah peserta didik Berdasarkan hasil validasi dan uji coba penggunaan produk buku pelajaran fisika berbasis TPACK untuk melatih keterampilan penyelesaian masalah siswa SMA kelas X semester genap dinyatakan layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik.

**Kata kunci:** buku pelajaran fisika, TPACK, multiple representasi, problem solving.

## ABSTRACT

**KINANTI FADILLAH KUSUMA.** Development of TPACK-Based Physics Textbook to Practice Problem Solving Skill for X-Grade High School Students in Even Semesters. Thesis. Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta, August 2021.

This study aims to develop and produce TPACK-based physics textbook that can practice problem-solving skill for X grade high school students in even semester. The research method used is Research and Development with the Dick & Carey model. The instrument is based on a book developed in this research in form of questionnaire and analyzed by qualitative analysis techniques using a continuum scale. The results of this study have been validated by experts, namely textbook media expert, physics material expert, and learning expert, as well as testing the use of product by teachers and high school students. This physics textbook has gone through the validation test phase with a percentage of 84.9% according to media expert, 75.7% according to material expert, and 75.9% according to learning expert. This physics textbook test was conducted on physics teachers at SMA Negeri 59 Jakarta and SMA Negeri 1 Dramaga Bogor with a percentage of achievement 91.6% according to teachers and 88.4% according to students' perceptions. The effect size value based on the pre-test and post-test tested on students obtained a total average of 0.93 with the interpretation that the product developed, TPACK-based physics textbook has a strong influence on practicing students' problem solving skill. TPACK-based physics textbook to practice problem-solving skill for X grade high school students in even semester is suitable to be used as independent learning resources for students.





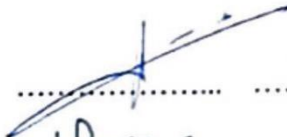
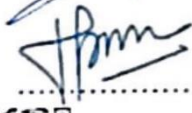

**Keywords:** physics textbook, TPACK, multiple representations, problem-solving

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERSETUJUAN PANITIA SKRIPSI

PENGEMBANGAN BUKU PELAJARAN FISIKA BERBASIS TPACK UNTUK  
MELATIH KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH SISWA SMA KELAS  
X SEMESTER GENAP

Nama : Kinanti Fadillah Kusuma  
NIM : 1302617065

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan	Prof. Dr. Muktiningsih N, M.Si NIP. 196405111989032001		27/08/2021
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>			
Wakil Dekan I	Dr. Esmar Budi, M.T NIP. 197207281999031002		26/08/2021
<b>Ketua</b>	Dr. Widyaningrum Indrasari, M.Si NIP. 197705102006042001		24/08/2021
<b>Sekretaris</b>	Dr. Hadi Nasbey, M.Si NIP. 197909162005011004		23/08/2021
<b>Anggota</b>			
Pembimbing I	Fauzi Bakri, M.Si NIP. 197107162005011004		22-08-2021
Pembimbing II	Drs. Andreas Handjoko P, M.Si NIP. 196211241994031001		23/08/2021
Penguji	Lari Andres Sanjaya, M.Pd NIP. 198504062019031006		24/08/2021

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Kinanti Fadillah Kusuma

No. Registrasi : 1302617065

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“PENGEMBANGAN BUKU PELAJARAN FISIKA BERBASIS TPACK UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH SISWA SMA KELAS X SEMESTER GENAP”** adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan September 2020 – Agustus 2021.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan yang saya buat tidak benar.

Jakarta, 10 Agustus 2021



Kinanti Fadillah Kusuma

NIM. 1302617065



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : KINANTI FADILLAH KUSUMA  
NIM : 1302617065  
Fakultas/Prodi : FMIPA / PENDIDIKAN FISIKA  
Alamat email : [kinan.fadillah@gmail.com](mailto:kinan.fadillah@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 :

PENGEMBANGAN BUKU PELAJARAN FISIKA BERBASIS TPACK UNTUK  
MELATIH KETERAMPILAN PENYELESAIAN MASALAH SISWA SMA  
KELAS X SEMESTER GENAP

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 izin 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, 24 AGUSTUS 2021

Penulis

(KINANTI FADILLAH K.)

## PRAKATA

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Alhamdulillahirabbilalamin*, puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, kemudahan, serta kelancaran dalam penulisan skripsi dengan judul “*Pengembangan Buku Pelajaran Fisika Berbasis TPACK untuk Melatih Keterampilan Penyelesaian Masalah Siswa SMA Kelas X Semester Genap*”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta. Penulis mengambil topik ini dengan harapan dapat memperkaya buku pembelajaran fisika yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran dan memberikan sumbangan terhadap teori pengembangan buku sebagai sarana bahan ajar yang digunakan peserta didik, serta memberikan ide pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Fauzi Bakri, M.Si dan Bapak Andreas Handjoko Permana, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran, memberikan bimbingan, kepercayaan serta motivasi selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Hadi Nasbey, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta
3. Bapak Dr. Esmar Budi, M.T selaku dosen pembimbing akademik yang sudah berkenan berbagi ilmu, memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengembangkan ilmu dan *softskill*.
4. Seluruh Dosen Prodi Pendidikan Fisika dan Prodi Fisika yang senantiasa memberikan ilmunya selama masa perkuliahan 4 tahun ini.
5. Pihak SMA Negeri 1 Dramaga yang senantiasa membantu uji coba produk buku yang saya kembangkan. Rasa terima kasih saya haturkan. Semoga produk yang saya kembangkan senantiasa bermanfaat untuk pembelajaran siswa di sekolah.

Semoga segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Jakarta, Agustus 2021

Penulis

Kinanti Fadillah Kusuma





## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini kupersembahkan untuk .....*

1. Orang tua tercinta Bapak Juniarto Widodo dan Ibu Yuyun Yuniah yang tiada hentinya menyemangati, mendoakan, memotivasi, dan memberi dukungan, serta selalu ada untuk saya hingga bisa menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Semoga dengan selesainya studi ini dapat menjadi suatu kebanggaan bagi kalian.
2. Adik-adikku Renanda Wafi Fakhri dan Robiah Matsubah yang selalu menyemangati, mendengarkan keluh kesah, dan menjadi tempat untuk melepas penat. Semoga saya bisa menjadi panutan untuk adik-adik agar bisa terus semangat dalam menyelesaikan studi dan tidak berhenti untuk terus belajar.
3. Keluarga besar Mbah Soepeno di Surabaya dan Mbah Abu Bakar di Cirebon, yang senantiasa memberi nasihat dan dukungan, serta menyemangati untuk dapat menyelesaikan studi ini.
4. Semua teman seperjuangan bimbingan Bapak Fauzi, khususnya Alfianisa Karromah, Dhea Dwijayanti, Raihana Kusuma, Dwinanda Permata, Tiara Nurmalita, Bonita Rahma, dan Iin Indiyahni yang selalu kompak, memberi motivasi, dan saling membantu satu sama lain sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dan bisa wisuda bareng yey!
5. Teman-teman kelas Pendidikan Fisika A 2017 yang menemani selama perkuliahan, serta saling membantu dan bertukar informasi untuk dapat menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini.
6. Teman teman BEMP Pendidikan Fisika, khususnya teman-teman DPK. Terima kasih telah memberi saya kesempatan untuk dapat mengembangkan *softskill* dan menjadi keluarga baru di perkuliahan.
7. Teman-teman SMANSA Yang Dirindukan, Dahlia, Vanessa, Hanna, Nabila, Alma, dan Huma yang masih terus memberikan perhatian, dukungan, serta menjadi tempat untuk berbagi dalam segala hal, terima kasih untuk selalu ada.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

*“There is only one thing that makes a dream impossible to achieve:  
the fear of failure.” – Paulo Coelho*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
PRAKATA.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Fokus Penelitian .....	10
C. Rumusan Masalah.....	10
D. Tujuan Penelitian .....	10
E. Manfaat Penelitian .....	11
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>12</b>
A. Konsep Penelitian Pengembangan.....	12
B. Konsep Model yang Dikembangkan .....	14
1. Buku Pembelajaran Fisika .....	14
2. Kerangka Kerja TPACK dan <i>Augmented Reality</i> .....	30
3. Keterampilan Penyelesaian Masalah .....	42
4. Komponen Materi Fisika .....	45
C. Penelitian yang Relevan .....	66
D. Kerangka Berpikir .....	68
E. Hipotesis Tindakan .....	72
F. Rancangan Model .....	72
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>75</b>
A. Tujuan Penelitian .....	75
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	75
C. Sumber Data .....	76

D. Karakteristik Buku yang Dikembangkan.....	76
E. Pendekatan dan Metode Penelitian.....	78
F. Langkah-langkah Pengembangan Buku.....	79
1. Mengidentifikasi Tujuan Pembelajaran.....	79
2. Melakukan Analisis Pembelajaran.....	80
3. Menganalisis Pembelajar dan Konteks Pembelajaran.....	82
4. Merumuskan Tujuan Pembelajaran Khusus.....	86
5. Mengembangkan Instrumen Penilaian.....	88
6. Mengembangkan Strategi Pembelajaran.....	92
7. Mengembangkan Bahan Pembelajaran.....	94
8. Mengembangkan dan Merancang Evaluasi Formatif.....	96
9. Melakukan Revisi Buku Pembelajaran.....	96
G. Desain Penelitian.....	97
H. Instrumen Penelitian.....	98
I. Teknik Pengolahan Data.....	104
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>108</b>
A. Deskripsi Hasil Pengembangan Produk.....	108
B. Deskripsi Hasil Uji Kelayakan Produk.....	126
1. Deskripsi Hasil Uji Validasi Media.....	127
2. Deskripsi Hasil Uji Validasi Materi.....	128
3. Deskripsi Hasil Uji Validasi Pembelajaran.....	129
C. Deskripsi Hasil Uji Coba Produk oleh Pengguna.....	130
1. Hasil Uji Coba oleh Pendidik.....	131
2. Hasil Uji Coba oleh Peserta Didik.....	132
D. Pembahasan.....	135
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....</b>	<b>147</b>
A. Kesimpulan.....	147
B. Implikasi.....	147
C. Saran.....	147
DAFTAR PUSTAKA.....	148
LAMPIRAN.....	159
RIWAYAT HIDUP.....	189

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kedudukan Penelitian & Pengembangan sebagai “Jembatan”	13
Gambar 2.2	<i>Augmented Reality</i> .....	36
Gambar 2.3	Contoh Marker-Based AR .....	37
Gambar 2.4	Gaya Normal yang Bekerja pada Benda .....	47
Gambar 2.5	Arah Gaya Gesek Berlawanan dengan Arah Gerak Benda .....	48
Gambar 2.6	Gaya yang Bekerja pada Lift yang Diam .....	51
Gambar 2.7	Gaya yang Bekerja pada Lift yang Bergerak ke Atas .....	51
Gambar 2.8	Gaya yang Bekerja pada Lift yang Bergerak ke Bawah .....	51
Gambar 2.9	Gaya yang Bekerja pada Lift yang Jatuh Bebas .....	52
Gambar 2.10	Gaya Tarik Antara Dua Partikel .....	54
Gambar 2.11	Gaya yang Bekerja Searah dengan Perpindahan .....	57
Gambar 2.12	Gaya yang Bekerja Membentuk Sudut terhadap Perpindahan.	57
Gambar 2.13	Kekekalan Momentum Tumbukan Tak Lenting .....	62
Gambar 2.14	Gerak Periodik Pegas Bermassa .....	65
Gambar 2.15	Gerak Periodik Bandul Sederhana .....	65
Gambar 2.16	Bagan Rancangan Buku Fisika Berbasis TPACK .....	73
Gambar 3.1	Metode Pengembangan Dick & Carey .....	79
Gambar 3.2	Peta Konsep Materi Hukum Gerak Newton .....	83
Gambar 3.3	Peta Konsep Materi Hukum Gravitasi Newton .....	83
Gambar 3.4	Peta Konsep Materi Usaha dan Energi .....	84
Gambar 3.5	Peta Konsep Materi Momentum dan Impuls .....	85
Gambar 3.6	Peta Konsep Materi Gerak Harmonik Sederhana .....	85
Gambar 3.7	Bagan Desain Penelitian Pengembangan Buku Pelajaran Fisika Berbasis TPACK .....	97
Gambar 4.1	Sampul Buku Fisika yang Dikembangkan.....	110
Gambar 4.2	Tampilan Bagian Prakata pada Buku yang Dikembangkan.....	111
Gambar 4.3	Tampilan Daftar Isi pada Buku yang Dikembangkan.....	112
Gambar 4.4	Tampilan Judul Bab pada Buku yang Dikembangkan.....	112
Gambar 4.5	Tampilan Peta Materi pada Buku yang Dikembangkan.....	114

Gambar 4.6	Tampilan Intro atau Apersepsi pada Buku yang Dikembangkan.....	114
Gambar 4.7	Tampilan Orientasi Masalah pada Buku yang Dikembangkan	115
Gambar 4.8	Tampilan Bagian Pengantar pada Buku yang Dikembangkan.	116
Gambar 4.9	Tampilan Materi Fisika pada Buku yang Dikembangkan.....	116
Gambar 4.10	Tampilan Bahas Soal pada Buku yang Dikembangkan.....	117
Gambar 4.11	Tampilan Aktivitasku pada Buku yang Dikembangkan.....	118
Gambar 4.12	Tampilan Rangkuman pada Buku yang Dikembangkan.....	119
Gambar 4.13	Tampilan Uji Kompetensi pada Buku yang Dikembangkan....	119
Gambar 4.14	Tampilan Daftar Pustaka pada Buku yang Dikembangkan.....	120
Gambar 4.15	Tampilan Glosarium pada Buku yang Dikembangkan.....	120
Gambar 4.16	Pengetahuan Teknologi.....	121
Gambar 4.17	Pengetahuan Konten.....	121
Gambar 4.18	Teknologi untuk Pengetahuan Pedagogik.....	121
Gambar 4.19	Pedagogik untuk Pengetahuan Teknologi.....	121
Gambar 4.20	Teknologi untuk Pengetahuan Konten.....	122
Gambar 4.21	Penerapan Teknologi dari Pengetahuan Konten.....	122
Gambar 4.22	Penyajian materi secara multiple representasi, contohnya ilustrasi gambar yang dihubungkan dengan persamaan matematis.....	123
Gambar 4.23	Analisis dimensi menghubungkan variabel terkait.....	123
Gambar 4.24	Apersepsi Peserta Didik.....	123
Gambar 4.25	Orientasi Masalah.....	123
Gambar 4.26	Kolom Pemfokusan Masalah sebagai pendukung penyusunan hipotesis.....	123
Gambar 4.27	Ilustrasi dan Penjelasan Konsep Fisika yang Merangsang Berpikir Kritis.....	124
Gambar 4.28	Penjelasan Konsep Fisika.....	124
Gambar 4.29	Poin Penting.....	124
Gambar 4.30	Contoh Soal.....	124
Gambar 4.31	Tinjauan Fenomena pada Konsep Fisika.....	125
Gambar 4.32	Aktivitasku yang berupa eksperimen sederhana.....	125

Gambar 4.33	Rangkuman.....	125
Gambar 4.34	Uji Kompetensi.....	125
Gambar 4.35	Tampilan Halaman Utama media <i>augmented reality</i> .....	126
Gambar 4.36	Tampilan Halaman Menu Team Profile media <i>augmented reality</i> .....	126
Gambar 4.37	Logo Aplikasi media <i>augmented reality</i> .....	126
Gambar 4.38	Grafik Hasil Validasi Ahli Media.....	127
Gambar 4.39	Grafik Hasil Validasi Ahli Materi.....	128
Gambar 4.40	Grafik Hasil Validasi Ahli Pembelajaran.....	129
Gambar 4.41	Tampilan Apersepsi Sebelum Revisi.....	130
Gambar 4.42	Tampilan Apersepsi Setelah Revisi.....	130
Gambar 4.43	Grafik Hasil Uji Coba Produk oleh Pendidik.....	131



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Timeline Penelitian yang Dilakukan.....	75
Tabel 3.2	Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Fisika Kelas X Semester Genap .....	80
Tabel 3.3	Tujuan Pembelajaran Fisika Kelas X Semester Genap .....	86
Tabel 3.4	Indikator Instrumen Penilaian Pembelajaran.....	88
Tabel 3.5	Langkah-langkah Penyelesaian Masalah .....	92
Tabel 3.6	Instrumen Uji Kelayakan Media .....	98
Tabel 3.7	Instrumen Uji Kelayakan Materi .....	99
Tabel 3.8	Instrumen Uji Kelayakan Pembelajaran .....	100
Tabel 3.9	Instrumen Uji Kelayakan oleh Guru.....	102
Tabel 3.10	Instrumen Persepsi Siswa.....	103
Tabel 3.11	Interpretasi Skala Kontinum Empat.....	105
Tabel 3.12	Interpretasi Presentase Nilai .....	106
Tabel 3.13	Interpretasi Nilai <i>Effect Size</i> .....	107
Tabel 4.1	Hasil Uji Coba Produk oleh Peserta Didik.....	132
Tabel 4.2	Hasil Persepsi Peserta Didik.....	133
Tabel 4.3	Analisis TPACK pada Buku.....	136

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Permohonan Validasi Media.....	159
Lampiran 2	Surat Permohonan Validasi Materi.....	160
Lampiran 3	Surat Permohonan Validasi Pembelajaran.....	161
Lampiran 4	Surat Permohonan Observasi. SMA Negeri 1 Dramaga.....	162
Lampiran 5	Surat Balasan untuk Observasi di SMA Negeri 1 Dramaga...	163
Lampiran 6	Hasil Uji Validasi Media.....	164
Lampiran 7	Hasil Uji Validasi Materi.....	166
Lampiran 8	Hasil Uji Validasi Pembelajaran.....	168
Lampiran 9	Hasil Uji Coba Penggunaan Produk oleh Guru.....	170
Lampiran 10	Hasil Pe-Test dan Post-Test Peserta Didik.....	176
Lampiran 11	Hasil Persepsi Peserta Didik terhadap Produk yang Dikembangkan.....	186
Lampiran 12	Dokumentasi.....	188