

**PERKULIAHAN FISIKA DASAR BERBASIS MASALAH DIDUKUNG
MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PLATFORM ANDROID UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS,
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN ICT**

DISERTASI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar Doktor
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh

Ma'ruf

NIM. 1707033

**PROGRAM STUDI DOKTOR PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2022

Ma'ruf, 2022

*PERKULIAHAN FISIKA DASAR BERBASIS MASALAH DIDUKUNG MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN
PLATFORM ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS, KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN ICT*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Perkuliahan Fisika Dasar Berbasis Masalah Didukung Multimedia Interaktif Dengan Platform Android Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan ICT

Oleh
Ma'ruf

Dr. Pendidikan IPA, FPMIPA UPI Bandung 2022
M.Pd. Pendidikan Fisika Universitas Negeri Makassar 2013

Sebuah Disertasi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Doktor Pendidikan (Dr.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Ma'ruf 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Disertasi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

ii

HALAMAN PENGESAHAN DISERTASI

Ma'ruf

**PERKULIAHAN FISIKA DASAR BERBASIS MASALAH DIDUKUNG
MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PLATFORM ANDROID UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS,
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN ICT**

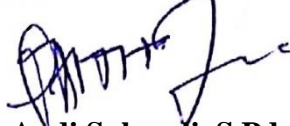
Disetujui dan disahkan oleh panitia disertasi

Promotor



Dr. Eng. Agus Setiawan, M.Si.
NIP. 19690211 199303 1 001

Ko-Promotor



Prof. Dr. Andi Suhandi, S.Pd., M.Si.
NIP. 19690817 199403 1 003

Anggota



Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd.
NIP. 19580301 198002 1 002

**Ketua Program Studi Doktor Pendidikan IPA
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Indonesia**



Dr. Ida Kaniawati, M.Si.
NIP.196807031992032001

PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi yang berjudul **“Perkuliahan Fisika Dasar Berbasis Masalah Didukung Multimedia Interaktif dengan Platform Android untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan ICT”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan tersebut, saya siap menanggung resiko yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap karya saya ini.

Bandung, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Ma'ruf

**PERKULIAHAN FISIKA DASAR BERBASIS MASALAH DIDUKUNG
MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PLATFORM ANDROID UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS,
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN ICT**

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan mahasiswa dalam berpikir kritis, pemecahan masalah dan kemampuan ICT. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android (PBL-MMIA) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode (*Research and Development, R & D*) yang mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Subjek penelitian adalah mahasiswa yang memprogramkan mata kuliah Fisika Dasar tahun akademik 2021-2022 di program studi pendidikan fisika pada salah satu LPTK di Sulawesi Selatan. Subjek pada kelas eksperimen sebagai kelas perlakuan menggunakan PBL-MMIA sebanyak 17 mahasiswa dan kelas kontrol sebagai kelas pembandingan menggunakan PBL tanpa dukungan Multimedia Interaktif sebanyak 17 mahasiswa. Instrumen penelitian ini terdiri dari tes esai keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT. Hasil penelitian telah berhasil mengembangkan desain perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android (Model PBL-MMIA) dengan karakteristik memiliki sintaks yang terdiri dari lima fase, dan setiap fase ada kegiatan belajar mandiri dengan multimedia interaktif dengan platform android. Adapun kelima fasenya sebagai berikut: (1) Orientasi mahasiswa pada masalah; (2) Mengorganisasi mahasiswa untuk belajar; (3) Investigasi mandiri dan kelompok; (4) Mengembangkan dan menampilkan Artefak dan presentasi, (5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah pada 5 materi/topik perkuliahan terkait fisika dasar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model perkuliahan PBL-MMIA lebih dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT daripada model PBL biasa yang ditunjukkan dengan perolehan skor gain ternormalisasi dan hasil *mann whitney test*.

Kata-kata kunci: Keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kemampuan ICT.

PROBLEM-BASED BASIC PHYSICS COURSE SUPPORTED INTERACTIVE MULTIMEDIA WITH ANDROID PLATFORM TO IMPROVE CRITICAL THINKING SKILLS, PROBLEM SOLVING AND ICT ABILITIES

ABSTRACT

This research is motivated by the low ability of students in critical thinking, problem solving and ICT abilities. This study aims to develop problem-based basic physics lectures supported interactive multimedia with android platform (PBL-MMIA) to improve students' critical thinking skills, problem solving and ICT abilities. The research method used is the method (Research and Development, R & D) which refers to the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The research subjects were students who programmed the Basic Physics course for the 2021-2022 academic year in the physics education study program at one of the LPTK in South Sulawesi. Subjects in the experimental class as the treatment class used PBL-MMIA as many as 17 students and the control class as a comparison class using PBL without interactive multimedia support as many as 17 students. The research instrument consisted of essay tests of critical thinking skills, problem solving and ICT abilities. The results of the study have succeeded in developing a problem-based basic physics lecture design supported interactive multimedia with android platform (PBL-MMIA Models) with the characteristics of having a syntax consisting of five phases, and each phase there are independent learning activities with interactive multimedia on the android platform. The five phases are as follows: (1) Student orientation to problems; (2) Organizing students to study; (3) Independent and group investigations; (4) Develop and display Artifacts and presentations, (5) Analyze and evaluate problem solving processes on 5 lecture materials/topics related to basic physics. The test results show that the PBL-MMIA lecture model is more able to improve critical thinking skills, problem solving abilities and ICT abilities than the ordinary PBL model as indicated by the acquisition of a normalized gain score and mann whitney test results.

Key words: Critical thinking skills, problem solving, ICT ability.

KATA PENGANTAR

Puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan disertasi yang berjudul **“Perkuliahan Fisika Dasar Berbasis Masalah didukung Multimedia Interaktif dengan Platform Android untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan ICT”**

Keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT adalah kebutuhan guru di era digital. Oleh karena itu, penelitian ini didesain agar mahasiswa calon guru fisika dibekali dengan keterampilan-keterampilan tersebut melalui pengembangan desain perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android. Disertasi ini memaparkan peningkatan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah dan kemampuan ICT melalui perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android.

Besar harapan penulis agar disertasi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi para dosen dan mahasiswa khususnya, agar dapat terus meningkatkan keterampilannya dan menerapkannya dalam pembelajaran sehari-hari. Hasil penelitian ini diharapkan dapat juga memberikan kontribusi bagi lembaga pendidik dan tenaga pendidik yang akan menghasilkan calon guru fisika. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu memberikan ridho-Nya dan menjadikan pengetahuan yang didapatkan penulis selama menempuh pendidikan ini sebagai ilmu yang bermanfaat dan tidak pernah putus hingga akhir hayat. Aamiin ya robbal ‘alamiin.

Bandung, Agustus 2022



Ma'ruf

Ma'ruf, 2022

PERKULIAHAN FISIKA DASAR BERBASIS MASALAH DIDUKUNG MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PLATFORM ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS, KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN ICT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya disertasi ini dapat terselesaikan. Penulisan disertasi ini juga tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan dan partisipasi berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Agus Setiawan, M.Si. selaku promotor atas waktu dan kesabarannya, serta arahan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan disertasi ini
2. Bapak Prof. Dr. Andi Suhandi, S.Pd., M.Si. selaku ko-promotor atas segala perhatian, waktu, petunjuk, bimbingan dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan disertasi ini
3. Bapak Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd. selaku anggota promotor atas waktu dan petunjuk serta motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama menyelesaikan disertasi ini.
4. Bapak Dr. Muslim, M.Pd. selaku penguji disertasi yang telah meluangkan waktu untuk kelancaran disertasi ini.
5. Bapak Dr. H. Toto, M.Pd. selaku penguji disertasi yang telah meluangkan waktu untuk kelancaran disertasi ini.
6. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas Beasiswa BPPDN On Going yang diberikan selama pendidikan program doktor ini.
7. Program Studi Doktor Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Indonesia atas segala fasilitas dan kebijakan yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan doktor.
8. Ibu Dr. Ida Kaniawati, M.Si selaku ketua Program Studi Doktor Pendidikan IPA FPMIPA UPI beserta staf akademik yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan doktor ini.
9. Bapak Dr. Ahmad Syamsudin, M.Pd. selaku tim validator instrumen penelitian dan media yang dikembangkan.

10. Bapak Dr. Endi Suhendi, M.Si. selaku tim validator instrumen penelitian dan media yang dikembangkan.
11. Seluruh staf dan dosen Sekolah Pasca Sarjana dan FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, menambah pengetahuan dan pengalaman serta wawasan sehingga dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.
12. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah mendukung penyelesaian disertasi ini.
13. Bapak Prof. Dr. Irwan Akib, M.Pd. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah mendukung penyelesaian disertasi ini.
14. Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D, selaku Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah mendukung penyelesaian disertasi ini.
15. Para Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah terlibat dalam penelitian atas segala kerjasama dan kesediaannya dalam membantu penulis untuk kelancaran penelitian disertasi ini.
16. Isteriku tercinta Dr. Anita Candra Dewi, M.Pd.; anak-anakku yang tersayang St. Aila Ulul Azmi Ma'ruf, dan Sheilafia Nuraini Putri Ma'ruf yang tiada henti memanjatkan doa, memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan doktor ini.
17. Rekan mahasiswa S3 Program Studi Pendidikan IPA khususnya angkatan 2017 dan 2018 yang telah memberikan dukungan, bantuan dan motivasi; dan terutama untuk sahabat-sahabat terbaik yang selalu berada di sisi penulis.

Semoga segala amal kebaikan yang telah diperbuat dalam membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan disertasi ini mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Aamiin ya robbal 'alamiin.

Bandung, Agustus 2022



Ma'ruf

Ma'ruf, 2022

PERKULIAHAN FISIKA DASAR BERBASIS MASALAH DIDUKUNG MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PLATFORM ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS, KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN ICT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN DISERTASI	i
PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	11
1.3. Tujuan Penelitian	11
1.4. Manfaat Penelitian	12
1.5. Definisi Operasional.....	12
1.6. Struktur Disertasi.....	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR PENELITIAN... ..	15
2.1. Keterampilan Berpikir Kritis.....	15
2.2. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	21
2.3. Kemampuan ICT	25
2.4. Teori Dasar Multimedia Interaktif	33
2.5. Model-model Multimedia Interaktif.....	35
2.6. Model Pengembangan Multimedia Interaktif.....	36
2.7. Multimedia Interaktif Dengan Platform Android	37
2.8. Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	38
2.9. Karakteristik Mata Kuliah Fisika Dasar	45
2.10. Penelitian Yang Relevan	47
2.11. Kerangka Pikir Penelitian	49

BAB III METODE PENELITIAN	51
3.1. Metode dan Desain Penelitian	51
3.2. Subyek Penelitian	53
3.3. Instrumen Penelitian	56
3.4. Teknik Pengumpulan Data	57
3.5. Teknik Analisis Data	58
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
4.1. Hasil Penelitian	61
4.1.1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	61
4.1.2. Tahap Desain (<i>Design</i>).....	71
4.1.3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	81
4.1.4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	93
4.1.5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	109
4.2. Pembahasan	110
4.2.1. Karakteristik Perkuliahan Fisika Dasar Model PBL-MMia....	110
4.2.2. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Perkuliahan Fisika Model PBL-MMia	112
4.2.3. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Melalui Perkuliahan Fisika Dasar Model PBL-MMia	113
4.2.4. Peningkatan Kemampuan ICT Mahasiswa Melalui Perkuliahan Fisika Dasar Model PBL-MMia.....	119
4.2.5. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis, Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan ICT Mahasiswa Yang Mendapatkan Perkuliahan Model PBL-MMia Dibandingkan Dengan Model PBL Tanpa MMia.....	120
4.2.6. Respon Mahasiswa dan Dosen Terhadap Perkuliahan Fisika Dasar Model PBL-MMia	122
4.3. Kekuatan dan keterbatasan	122
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	125
5.1. Simpulan	125
5.2. Implikasi	126

5.3. Rekomendasi	126
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	156

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis	19
Tabel 2. 2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Halpern.....	20
Tabel 2. 3 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Mourtos.....	23
Tabel 2. 4 Indikator Kemampuan ICT Menurut UNESCO.....	27
Tabel 2. 5 Indikator Kemampuan ICT Menurut NICS.....	29
Tabel 2. 6 Indikator Kemampuan ICT Menurut Griffin.....	32
Tabel 2. 7 Framework Tahapan Model Pengembangan MMI.....	36
Tabel 3. 1. Desain Ujicoba dan Implementasi Perkuliahan Fisika Dasar.....	52
Tabel 3. 2 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian	58
Tabel 3. 3 Kriteria Tingkat Kelayakan MMI.....	58
Tabel 3.4 Kriteria Tingkat N-gain (Hake, 2002)	59
Tabel 4.1 Identifikasi Kebutuhan MMI Perkuliahan Fisika Dasar.....	63
Tabel 4. 2 Tingkat Kesulitan Memahami Konsep Fisika Dasar	65
Tabel 4. 3 Tanggapan Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Fisika Dasar	65
Tabel 4. 4 Rangkuman Hasil Wawancara Dosen	68
Tabel 4. 5 Rangkuman Hasil Wawancara Mahasiswa	70
Tabel 4. 6 Sintaks Perkuliahan Fisika Dasar Model PBL-MMIA.....	73
Tabel 4. 7 Tampilan dan Deskripsi MMIA	76
Tabel 4. 8 Hasil Penilaian ahli LKM berbasis masalah.....	81
Tabel 4. 9 Hasil penilaian ahli multimedia interaktif dengan platform android	83
Tabel 4. 10 Hasil penilaian ahli tes keterampilan berpikir kritis.....	86
Tabel 4. 11 Hasil penilaian ahli tes kemampuan pemecahan masalah	87
Tabel 4. 12 Hasil penilaian ahli tes kemampuan ICT.....	87
Tabel 4. 13 Hasil rancangan awal aktivitas pembelajaran PBL-MMIA.....	88
Tabel 4. 14 Hasil uji coba terbatas tahapan PBL-MMIA	90
Tabel 4. 15 Hasil rekomendasi perbaikan aktivitas model PBL-MMIA.....	91
Tabel 4. 16 Hasil observasi keterlaksanaan perkuliahan fisika dasar.....	94
Tabel 4. 17 Rekapitulasi skor tes awal, tes akhir dan nilai gain ternormalisasi	96
Tabel 4. 18 Hasil Mann Whitney test keterampilan berpikir kritis	97
Tabel 4. 19 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah.....	99

Ma'ruf, 2022

PERKULIAHAN FISIKA DASAR BERBASIS MASALAH DIDUKUNG MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PLATFORM ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS, KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN ICT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4. 20 Hasil Mann Whitney Test kemampuan pemecahan masalah	102
Tabel 4. 21 Hasil skala sikap mahasiswa terhadap perkuliahan fisika dasar ...	104
Tabel 4. 22 Hasil skala sikap dosen terhadap perkuliahan fisika dasar.....	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Framework kemampuan ICT menurut ETS	31
Gambar 2. 2 Paradigma penelitian	50
Gambar 3. 1 Hubungan antara R & D dengan Model ADDIE	52
Gambar 3. 2 Model pengembangan produk desain perkuliahan fisika dasar ...	53
Gambar 4. 1 Rancangan awal desain model PBL-MMiA	72
Gambar 4. 2 Rancangan lembar kerja mahasiswa PBL-MMiA	80
Gambar 4. 3 Perubahan ukuran teks di MMI android	92
Gambar 4. 4 Perubahan tampilan video pembelajaran di MMI android	93
Gambar 4. 5 Diagram batang hasil tes keterampilan berpikir kritis	98
Gambar 4. 6 Diagram batang hasil tes kemampuan pemecahan masalah	99
Gambar 4. 7 Diagram batang hasil tes kemampuan ICT	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Angket studi pendahuluan.....	157
Lampiran 2 RPS mata kuliah fisika dasar I	159
Lampiran 3 Rancangan program perkuliahan fisika dasar I.....	167
Lampiran 4 Bahan ajar fisika dasar I.....	173
Lampiran 5 Lembar kegiatan mahasiswa	205
Lampiran 6 Tutorial install aplikasi physics multimedia android	210
Lampiran 7 Rancangan aplikasi physics multimedia android.....	212
Lampiran 8 Lembar penilaian ahli MMI android.....	243
Lampiran 9 Kisi-kisi tes keterampilan berpikir kritis.....	245
Lampiran 10 Kisi-kisi tes kemampuan pemecahan masalah.....	254
Lampiran 11 Kisi-kisi tes kemampuan ICT	268
Lampiran 12 Skala sikap mahasiswa.....	271
Lampiran 13 Skala sikap dosen	274
Lampiran 14 Data tes awal keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen.....	276
Lampiran 15 Data tes akhir keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen	277
Lampiran 16 Data tes awal keterampilan berpikir kritis kelas kontrol.....	278
Lampiran 17 Data tes akhir keterampilan berpikir kritis kelas kontrol.....	279
Lampiran 18 Data N-gain tes keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen ..	280
Lampiran 19 Data N-gain tes keterampilan berpikir kritis kelas kontrol	281
Lampiran 20 data rekap N-gain tiap materi tes keterampilan berpikir kritis....	282
Lampiran 21 Data tes awal kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen	283
Lampiran 22 Data tes akhir kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen	285
Lampiran 23 Data tes awal kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol....	287
Lampiran 24 Data tes akhir kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol ...	289
Lampiran 25 Data rekap N-gain tes kemampuan pemecahan masalah.....	291
Lampiran 26 Data tes awal kemampuan ICT	293
Lampiran 27 Data Tes Akhir Kemampuan ICT	294
Lampiran 28 Data rekap hasil lembar kegiatan mahasiswa	295

Ma'ruf, 2022

PERKULIAHAN FISIKA DASAR BERBASIS MASALAH DIDUKUNG MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PLATFORM ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS, KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN ICT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 29 Data rekap skala sikap mahasiswa	296
Lampiran 30 Data rekap skala sikap dosen	302
Lampiran 31 Data analisis uji statistik tes keterampilan berpikir kritis	305
Lampiran 32 Data analisis uji statistik tes kemampuan pemecahan masalah ..	306
Lampiran 33 Lembar penilaian ahli LKM.....	307
Lampiran 34 Lembar penilaian ahli tes keterampilan berpikir kritis	309
Lampiran 35 Lembar penilaian ahli tes kemampuan pemecahan masalah	312
Lampiran 36 Lembar penilaian ahli tes kemampuan ICT	315
Lampiran 37 Lembar penilaian ahli skala sikap mahasiswa	319
Lampiran 38 Lembar penilaian ahli skala sikap dosen.....	322
Lampiran 39 Lembar penilaian ahli MMI android	324
Lampiran 40 Dokumentasi penelitian.....	326
Lampiran 41. Riwayat Hidup	332