

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENGATASI
KESULITAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA
MATERI DIAGRAM FASA BINER *ISOMORPHOUS***

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Departemen Pendidikan Teknik Mesin



Oleh :

Septiyanto Prayogo
E.0551.1405380

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENGATASI
KESULITAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA
MATERI DIAGRAM FASA BINER *ISOMORPHOUS***

Oleh
Septiyanto Prayogo

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Septiyanto Prayogo 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

SEPTIYANTO PRAYOGO
1405380

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENGATASI
KESULITAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA
MATERI DIARAM FASA BINER *ISOMORPHOUS***

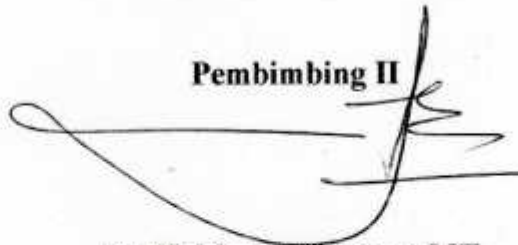
disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Amay Suherman, M.Pd.
NIP. 19590325 198601 1 001

Pembimbing II



Dr. H. Mumu Komaro, MT.
NIP. 19660503 199202 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin



Dr. H. Mumu Komaro, MT.
NIP. 19660503 199202 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENGATASI KESULITAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI DIAGRAM FASA BINER *ISOMORPHOUS***" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,



Septiyanto Prayogo
NIM. 1405380

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat *Illahi Rabbi*, karena atas rahmat dan karunia-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya sampai akhir zaman.

Penelitian ini berjudul “**Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Mengatasi Kesulitan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Diagram Fasa Biner *Isomorphous***”. Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan karya tulis ini tidak semata-mata atau terselesaikan atas usaha dan kerja keras penulis sendiri, tetapi turut pula di dukung oleh batuan dari pihak yang terkait secara langsung atau tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dikatakan sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik membangun yang dtunjukkan demi kesempurnan karya tulis ini. semoga makalah ini bisa bermanfaat bagi semua pihak.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak akan berhasil apabila tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, baik moril maupun materil serta dorongan yang sangat berharga. Ucapan terima kasih penulis disampaikan terutama kepada:

1. Bapak Dr. Amay Suherman, M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktunya dan penuh kesabaran membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Mumu Komaro, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktunya dan penuh kesabaran membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Bambang Darmawan, MM., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI.
4. Ayah, Ibu, kakak dan adik tercinta yang selama ini selalu memberikan dukungan baik moril maupun materi serta memotivasi dan memberikan doa yang tulus yang senantiasa tercurah selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Kepada Alifya Azhar yang selama ini selalu memberikan dukungan baik moril maupun materi serta memotivasi dan memberikan doa yang tulus yang senantiasa tercurah selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Sahabat Kelompok Belajar FPTK yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa yang senantiasa tercurah selama penyusunan tugas akhir ini.
7. Ray Pangestu, Aditya Rachman yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan hiburan kepada penulis selama penyusunan Skripsi ini.
8. Teman-teman Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI Angkatan 2014, terima kasih atas dukungannya yang tanpa kalian sadari telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan selama pembuatan laporan ini. Masukan dan kritik akan selalu disambut dengan baik. Penulis

berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca umumnya, terutama untuk kontribusi keilmuan.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK

Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Mengatasi Kesulitan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Diagram Fasa Biner *Isomorphous*. Septiyanto Prayogo (1405380). Departemen Pendidikan Teknik Mesin. Universitas Pendidikan Indonesia.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan mahasiswa dalam proses pembelajaran pokok bahasan mata kuliah Material Teknik yang ditunjukkan oleh data awal yakni 63% dari 30 orang mahasiswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran pokok bahasan diagram fasa, dari 63% mahasiswa sebesar 50% mengalami kesulitan dalam menguasai materi perhitungan. Hal tersebut disebabkan karena sulitnya memahami konsep yang abstrak, kompleks dan dinamis, maka dari itu diperlukan media pembelajaran yang tidak hanya dalam tataran teoritis, tetapi sebuah media praktis, ekonomis, dan mudah dijangkau. Upaya memenuhi kriteria ditempuh dengan manipulasi model teoritis menjadi model realistik agar lebih menarik perhatian mahasiswa sehingga mudah diajarkan dalam bentuk multimedia interaktif. Tujuan penelitian ini yaitu untuk Menghasilkan multimedia interaktif untuk mengatasi kesulitan keterampilan pemecahan masalah dalam penyelesaian soal perhitungan pada materi Diagram Fasa Biner *Isomorphous*. Pengembangan multimedia interaktif ini menggunakan DBR (*Design Based Research*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen. Desain penelitian eksperimen yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah mahasiswa sebanyak 44 orang. Hasil penelitian menunjukkan multimedia interaktif dapat mengatasi kesulitan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa pada materi Diagram Fasa Biner *Isomorphous*.

Kata kunci: Diagram Fasa Biner *Isomorphous*, Keterampilan Pemecahan Masalah, Material Teknik, Multimedia Interaktif

ABSTRACT

Development of Interactive Multimedia to Overcome Difficulties in Problem Solving Skills on Material Isomorphous Binary Phase Diagrams. Septiyanto Prayogo (1405380). Department of Mechanical Engineering Education. Universitas Pendidikan Indonesia.

This research is motivated by the difficulty of students in the learning process of the subject of Engineering Materials shown by preliminary data that 63% of 30 students have difficulty in learning the subject of phase diagrams, of 63% of 50% students having difficulty in mastering the calculation material. This is due to the difficulty of understanding abstract, complex and dynamic concepts, therefore learning media are needed that are not only on the theoretical level, but a practical, economical, and easily accessible media. Efforts to meet the criteria are taken by manipulating theoretical models into realistic models to attract more students' attention so that they are easily taught in the form of interactive multimedia. The purpose of this study is to produce interactive multimedia to overcome the difficulty of problem-solving skills in solving calculation problems on Isomorphous Binary Phase Diagrams. This interactive multimedia development uses DBR (Design-Based Research). The research method used is experimental. The experimental research design used was One Group Pretest-Posttest Design. The sample used in this study was 44 students. The results showed interactive multimedia can overcome the difficulties of students' problem-solving skills in Isomorphous Binary Phase Diagram material.

Keywords: Engineering Materials, Interactive Multimedia, Isomorphous Binary Phase Diagrams, Problem Solving Skills

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
1.5 Sturktur Organisasi Skripsi.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS PENELITIAN	6
2.1 Media Pembelajaran	6
2.1.1 Definisi Media Pembelajaran.....	6
2.1.2 Jenis – jenis Media Pembelajaran	7
2.1.3 Manfaaat Media Pembelajaran	8
2.1.4 Dasar Pertimbangan Pemilihan Media Pembelajaran.....	8
2.2 Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif	10
2.2.1 Multimedia Interaktif pada Material Teknik.....	10
2.3 Belajar dan Hasil Belajar	11
2.4 Keterampilan Pemecahan Masalah.....	13
2.5 Deskripsi Mata Kuliah Material Teknik.....	15
2.6 Diagram Fasa Biner <i>Isomorphous</i>	16
2.7 Penelitian yang Relevan	21
2.8 Kerangka Pemikiran	22

BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Metode dan Desain	24
3.2 Lokasi Penelitian	25
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	25
3.4 Data Penelitian.....	26
3.4.1 Data	26
3.4.2 Sumber Data.....	26
3.4.3 Metode Pengumpulan Data.....	26
3.5 Prosedur Penelitian	27
3.6 Instrumen Penelitian	30
3.6.1 Kuisoner Multimedia	30
3.6.2 Soal Tes.....	32
3.7 Proses Pengembangan Istrumen	32
3.8 Teknik Pengumpulan Data	32
3.8.1 Instrumen Tes.....	33
3.8.2 Instrumen Non-Tes	33
3.9 Analisis Data	33
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Temuan	35
4.1.1 Hasil Pengembangan Multimedia Interkatif	35
4.1.2 Hasil Pengujian	44
4.2 Pembahasan	45
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	51
3.10 Simpulan	51
3.11 Implikasi.....	51
3.12 Rekomendasi	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data tingkat kesulitan yang dihadapi Mahasiswa DPTM dalam proses pembelajaran mata kuliah Material Teknik	2
Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	33
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Ahli Media.....	34
Tabel 3.3 Konversi Tingkat Pencapaian	36
Tabel 3.4 Kriteria <i>N-Gain</i>	36
Tabel 4.1 Hasil Penilaian Ahli Materi.....	39
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Ahli Media.....	39
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Pengujian Multimedia Interaktif	40
Tabel 4.4 Hasil Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Posisi Media Pembelajaran	7
Gambar 2.2 Empat Tahapan Metode Penelitian DBR Model Reeves	11
Gambar 2.3 Diagram Blok Fase Dalam Strategi Pemecahan Masalah	15
Gambar 2.4 Diagram fasa Biner Isomorphous Paduan Cu-Ni	16
Gambar 2.5 (a) Diagram Fasa Copper–nikel (b) Copper–nikel dengan komposisi B	18
Gambar 2.6 Skematik perubahan strukturmikro dalam keadaan pepadatan seimbang	20
Gambar 3.1 Macam-macam Metode Eksperimen.....	24
Gambar 3.2 One Group Pretest-Posttest Design	25
Gambar 3.3 Prosedur Penelitian.....	27
Gambar 3.4 Empat Tahapan Metode Penelitian DBR Model Reeves	28
Gambar 4.1 Tampilan <i>Intro</i>	37
Gambar 4.2 Tampilan Menu Awal	37
Gambar 4.3 Tampilan Menu Spesifikasi Multimedia	37
Gambar 4.4 Tampilan Menu Diagram Fasa Secara Umum	37
Gambar 4.5 Tampilan Tampilan Menu Diagram Fasa Biner Isomorphous	37
Gambar 4.6 Tampilan Tampilan Menu Perubahan Struktur Mikro	37
Gambar 4.7 Tampilan Menu Evaluasi	37
Gambar 4.8 Tingkat Kelayakan Multimedia Interaktif	37
Gambar 4.9 Tampilan Cara Menghitung Persentase Fasa	37
Gambar 4.10 Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	37
Gambar 4.11 Rekapitulasi Distribusi Kategori <i>N-gain</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	
A.1 Surat Tugas Pembimbing	55
A.2 Silabus Mata Kuliah Material Teknik	57
A.3 RPP Kelas Eksperimen.....	60
A.4 Materi Diagram Fasa Biner <i>Isomorphous</i>	96
A.5 Kisi-kisi Instrumen Soal	103
A.6 Instrumen Soal.....	104
A.7 Kunci Jawaban Soal	105
A.8 Rubrik Penilaian	106
A.9 <i>Storyboard</i> Multimedia Interaktif Diagram Fasa Biner <i>Isomorphous</i>	107
LAMPIRAN B	
B.1 Surat Permohonan <i>Judgement</i> Ahli Materi	125
B.2 Hasil <i>Judgement</i> Multimedia Interaktif Oleh Ahli Materi	126
B.3 Surat Permohonan <i>Judgement</i> Ahli Media.....	130
B.4 Hasil <i>Judgement</i> Multimedia Interaktif Oleh Ahli Media.....	131
B.5 Data Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-Gain</i> Pengujain Pertama	133
LAMPIRAN C	
C.1 Kartu Bimbingan	136
C.2 Hasil Instrumen <i>Pretest</i>	140
C.3 Hasil Instrumen <i>Posttest</i>	184
C.4 Dokumentasi	219
C.5 Riwayat Hidup Penulis	221

DAFTAR PUSTAKA

- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society*, 11 (4), 29–40.
- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2013) *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Callister, W. D. Jr. (2007) *Material Science and Engineering an Introduction*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran Peranan Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimiyati dan Mudjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djamarah, S. B. dan Zain, A. (2006) *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Edi Hidayat, dkk. (2013) *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Memfasilitasi Belajar Mandiri Mahasiswa pada Mata Kuliah Kapita Selekta Matematika*. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Volume 18, Nomor 2, Oktober 2013, hlm. 167-177.
- Giovani, G. (2014), *Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Multimedia Animasi Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Diagram Fasa pada Mata Kuliah Material Teknik untuk Mahasiswa JPTM*, Skripsi pada Departemen Pendidikan Teknik Mesin UPI Bandung tidak diterbitkan.
- Hake, R.R. (2002) *Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanis with Gender, High School Mathematics and Spatial Visualization*. [Online]. Tersedia: <https://www.semanticscholar.org/paper/Relationship-of-Individual-Student-Normalized-Gains-Hake> [20 Juni 2019]
- Hamalik, O. (2004) *Metode Belajar dan Kesulitan-kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Herrington, dkk. (2007). *Design Based Research and doctoral students: guidelines for preparing a dissertation proposal*. (disertasi) Ecu Publication Pre 2011: Edith Coan University.
- Husein, S (2015). *Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu*

- Dan Kalor*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, Volume I No 3, Juli 2015 221-225.
- Jan van den Akker, et. al. (2010). *An Introduction to Educational Design Research*. the Netherlands: Netzdruk, Enschede.
- Komaro, M, dkk (2013). *Pembuatan E-Book Multimedia Animasi untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Bidang Geser Atom Penentu Sifat Mekanik Material*. Laporan Penelitian Hibah Inovasi. UPI:tidak diterbitkan.
- Muhammad Istiqlal (2017). *Pengembangan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 2 Nomor 1 P-ISSN: 2502-7638; E-ISSN: 2502-8391.
- Mulyasa, E. 2007. *Menjadi Guru Profesional menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung : Rosdakarya.
- Munir, (2010). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Cetakan Kedua. Bandung: Alfabeta.
- Ruseffendi, E.T. (2010) *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Rusman, dkk. (2012) *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. (1989) *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Sugiyono (2015) *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung. Alfabeta.
- Trizulfianto, dkk. (2017) *Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Materi Program Linier Berdasarkan Gaya Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika Vol 5 No 2, Juli 2017.
- Warsita, Bambang. (2008) *Teknologi Pembelajaran. Landasan & Aplikasinya*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Wena, M. (2014) *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.