

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DISKRIT BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF UNTUK MAHASISWA PROGRAM STUDI
TEKNIK INFORMATIKA**



Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
untuk Mendapatkan Gelar Doktor

**PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2022/2023**

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DISKRIT BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF UNTUK MAHASISWA PROGRAM STUDI
TEKNIK INFORMATIKA**



**PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2022/2023**

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA DISKRIT
BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MAHASISWA PROGRAM
STUDI TEKNIK INFORMATIKA

MUH FAUZI

ABSTRAK

Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah menciptakan model pembelajaran yang relevan untuk mahasiswa program studi teknik informatika pada mata kuliah matematika diskrit. Metode penelitian ini tergolong penelitian pengembangan atau R&D. Adapun model pengembangan mengacu pada model pengembangan berbasis sistem dari Borg dan Gall yang merupakan pengembangan model dari Dick and Carey. Model yang dikembangkan merupakan model yang berorientasi pada model pembelajaran orang dewasa, sehingga dalam strategi pembelajaran yang digunakan adalah *flipped classroom*, yang mana mahasiswa harus belajar secara mandiri sebelum bertemu dengan dosen atau Dosen. Pengembangan model yang dilakukan melalui 10 tahap yang meliputi : 1. *Research and Information Collecting* 2. *Identifying goals* 3. *Conducting instructional analysis* 4. *Identifying entry behaviors and learner characteristics* 5. *Writing performance objective* 6. *Developing criterion- referenced test items* 7. *Developing instructional strategy* 8. *Developing and selecting instructional materials* 9. *Designing and conducting the formative evaluation of instruction* 10. *Production*. Proses pengembangan yaitu kegiatan menyusun dan merancang setiap kebutuhan dalam pembelajaran, dan yang terakhir d). Melakukan evaluasi formatif. Hasil evaluasi formatif menunjukkan bahwa model yang dikembangkan telah layak untuk semua aspek yaitu aspek materi yang dikembangkan, aspek desain instruksional yang dirumuskan, aspek multimedia interaktif yang dikembangkan dan aspek tata bahasa yang digunakan. memenuhi klasifikasi sangat baik sebesar 79,17% dan 20,83% baik dengan tingkatan ketuntasan sebesar 95,83% . Hasil uji independent t-test menghasilkan nilai perbandingan yang signifikan dan rata-rata skor nilai N-Gain berada pada kategori sedang dan tinggi.

Kata Kunci : Pengembangan Model Pembelajaran, Matematika diskrit

DEVELOPMENT OF DISCRETE MATHEMATICS LEARNING MODEL
BASED ON INTERACTIVE MULTIMEDIA FOR STUDENTS IN
INFORMATICS ENGINEERING STUDY PROGRAM

MUH. FAUZI

ABSTRACT


The aim of this research was to create a relevant learning model for informatics engineering students in discrete mathematics courses. This research method is classified as development research or R&D. The development model refers to the system-based development model from Borg and Gall which is the development model from Dick and Carey. The model developed is a model that is oriented towards adult learning models, so that the learning strategy used is a flipped classroom, in which students must study independently before meeting with lecturers or lecturers. Model development is carried out through 10 stages which include: 1. Research and Information Collecting 2. Identifying goals 3. Conducting instructional analysis 4. Identifying entry behaviors and learner characteristics 5. Writing performance objective 6. Developing criterion-referenced test items 7. Developing instructional strategy 8. Developing and selecting instructional materials 9. Designing and conducting the formative evaluation of instruction 10. Production. The development process is the activity of compiling and designing every need in learning, and finally d). Conduct a formative evaluation. The results of the formative evaluation show that the model developed is feasible for all aspects, namely the material aspect developed, the instructional design aspect formulated, the interactive multimedia aspect developed and the grammatical aspect used. meet the very good classification of 79.17% and 20.83% both with a completeness level of 95.83%. The results of the independent t-test produced significant comparison values and the average N-Gain scores were in the medium and high categories.

Keywords: *Learning Model Development, Discrete Mathematics*

**HALA PERSETUJUAN PANITIA UJIAN DIPERSYARATKAN UNTUK
UJIAN TERBUKA DISERTASI PROMOSI DOKTOR**

Promotor

Co-Promotor


Prof. Dr. Endry Boeriswati, M.Pd.
Tanggal : ... 09/02/2023


Dr. Khaerudin, M.Pd.
Tanggal : 06 Februari 2023

Nama

Tanda tangan

Tanggal


Prof. Dr. Dedi Purwana, ES., M.Bus.
(Ketua)¹

13/02/2023


Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd.
(Sekretaris)²

10/23
2

Nama : Muh. Fauzi
NIM : 7117158074
Tanggal Ujian :

1. Rektor Universitas Negeri Jakarta
2. Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Muh. Fauzi
NIM : 7117158074
Tempat/Tanggal Lahir : Gagar, 31 Desember 1986
Program : Doktor
Program Studi : Teknologi Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Diskrit Berbasis Multimedia Interaktif untuk Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika” merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 9 Februari 2023
Yang menyatakan,



Muh. Fauzi
NIM : 7117158074



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI
JAKARTA UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: 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 : Muh. Fauzi
NIM : 7117158074
Fakultas/Prodi : Teknologi Pendidikan
Alamat email : fauzigagar@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 :

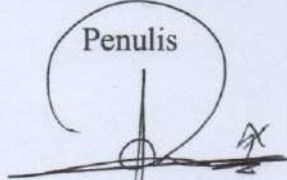
Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Diskrit Berbasis Multimedia Interaktif
Untuk Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika

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 ijin 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 Februari 2023

Penulis

(Muh. Fauzi)

PERNYATAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Fauzi
No Registrasi : 7117158074

Menyatakan bahwa saya telah mempublikasikan hasil penelitian Disertasi Doktor saya sebagai berikut.

Fauzi, M., Boeriswati, E., & Khaerudin. (2023). *Distance Learning Strategy Model Based On Interactive Online Test Game To Improve Student Learning Outcomes*. International Journal of Business, Law, and Education, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.56442/ijble.v4i1.120>

Jakarta, 9 Februari 2023



Muh. Fauzi

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi dengan judul ” Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif untuk Mahasiswa Teknik Informatika”, dengan baik dan maksimal.

Di dalam proses penelitian dan penulisan disertasi ini, penulis sadar sepenuhnya, bahwa disertasi ini dapat terselesaikan berkat dorongan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Jakarta, Prof. Dr. Komarudin, M.Si, Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta, Prof. Dr. Dedi Purwana E.S., M.BUS., beserta segenap jajarannya yang telah berupaya meningkatkan situasi kondusif pada program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.
2. Prof. Dr. Endry boeriswati, M.Pd. Selaku promotor dan Dr. Khaerudin, M.Pd. Selaku ko-promotor yang telah memberikan bimbingan dan inspirasi serta kemudahan agar disertasi ini cepat terselesaikan.
3. Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd sebagai koordinator Program Studi S-3 Teknologi Pendidikan, serta Bapak-Ibu Dosen Universitas Negeri Jakarta (UNJ) yang telah memberikan ilmu dan pengalaman sehingga disertasi ini dapat saya kerjakan dengan baik.
4. Rekan-rekan mahasiswa terutama mahasiswa Program Studi S-3 Teknologi Pendidikan angkatan 2015 yang telah membantu penulis hingga dapat menyelesaikan disertasi ini.
5. Bapak-Ibu di lingkungan PGRI, Prof. R. Eko Injdrajit, Prof. Unifah Rosyidi, Dr. Fathiaty Murtadho dan segenap pengurus yang telah memberikan spirit, dorongan yang tidak terhingga agar disertasi ini segera terselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa disertasi ini sangat jauh dari kesempurnaan, sehingga saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat dibutuhkan bagi kesempurnaan disertasi ini.

Demikian sedikit pengantar dari penulis, semoga disertasi ini dapat membawa manfaat terutama bagi penulis dan juga bagi pembaca

Jakarta, 9 Februari 2023

Muh. Fauzi



DAFTAR ISI

HALA PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	vi
PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
<i>ACKNOWLEDGEMENT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Pembatasan Masalah Penelitian	10
C. Perumusan Masalah Penelitian	10
D. Tujuan Penelitian	11
E. Kegunaan Hasil Penelitian	12
F. Signifikansi Penelitian	13
G. Kebaruan Penelitian (State of the Art)	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	25
A. Model Pembelajaran	25
B. Konsep Pengembangan Model	28
C. Konsep Model yang Dikembangkan	57
1. Belajar dan Pembelajaran	57
2. Konektivisme	61
3. <i>Flipped Classroom</i>	64
4. Multimedia interaktif	68
5. Konsep Pembelajaran Orang Dewasa	87
6. Konsep Pembelajaran Aktif	89
7. Pembelajaran Matematika Diskrit	91
D. Rancangan Model	92
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	99
A. Tempat dan Waktu Penelitian	99
B. Karakteristik Model yang Dikembangkan	100

C. Pendekatan dan Metode Penelitian	101
D. Langkah-langkah Pengembangan Model.....	102
E. Metode pengumpulan dan Analisa data	107
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	111
A. Hasil Penelitian	111
1. <i>Research and Information Collecting</i>	111
2. <i>Identifying goals</i>	116
3. <i>Conducting instructional analysis</i>	117
4. <i>Identifying entry behaviors and learner characteristics</i>	118
5. <i>Penyusunan tujuan instruksional khusus</i>	119
6. Penyusunan instrument penilaian hasil belajar	121
7. Penyusunan strategi pembelajaran.....	123
8. Pengembangan bahan dan media instruksional	125
9. Hasil Tahap merancang dan melakukan Evaluasi Formatif	130
10. Hasil Uji Kelayakan model pembelajaran	153
11. Hasil Uji Keefektifan model pembelajaran.....	155
B. Pembahasan.....	161
C. Keterbatasan Penelitian.....	167
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI	169
A. Simpulan	169
B. Rekomendasi.....	170
DAFTAR PUSTAKA.....	172
Lampiran-lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Respon mahasiswa terhadap mata kuliah matematika.	3
Gambar 1. 2 Rekapitulasi nilai UTS dan UAS matematika diskrit mahasiswa universitas pradita	4
Gambar 2. 1 Model ASSURE	32
Gambar 2. 2 Model ADDIE	36
Gambar 2. 3 Model Dick and Carey	38
Gambar 2. 4 Model Instructional Design	43
Gambar 2. 5 Model Borg and Gall	49
Gambar 2. 6 Model Hannafin and Peck	51
Gambar 2. 7 Model pengembangan instruksional mata kuliah matematika diskrit berbasis multimedia interaktif untuk mahasiswa program studi informatika	53
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian dan Pengembangan model pembelajaran matematika diskrit berbasis multimedia interaktif untuk mahasiswa program studi teknik informatika Universitas Pradita	102
Gambar 4. 1 Desain instruksional pembelajaran matematika diskrit berbasis multimedia interaktif	118
Gambar 4. 2 Strategi pembelajaran matematika diskrit berbasis multimedia interaktif untuk mahasiswa program studi Teknik informatika	125
Gambar 4. 3 Learning Management System (LMS)	126
Gambar 4. 4 Contoh materi pembelajaran digital dengan aplikasi Ispring dalam bentuk SCORM	127
Gambar 4. 5 Video Conference	128
Gambar 4. 6 Aplikasi media apersepsi	129
Gambar 4. 7 Forum Diskusi	129
Gambar 4. 8 Evaluasi	130
Gambar 4. 9 Design prosedur evaluasi formative	131
Gambar 4. 10 Urutan Validasi Ahli	135

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian yang relevan.....	16
Tabel 2. 1 Perbandingan kelas tradisional dengan flipped classroom	66
Tabel 3. 1 Rencana waktu penelitian.....	99
Tabel 3. 2 Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif.....	108
Tabel 3. 3 Klasifikasi Kelayakan Produk	108
Tabel 3. 4 Kategori Nilai ketuntasan	109
Tabel 3. 5 Klasifikasi Keefektifan Produk	109
Tabel 4. 1 Respon mahasiswa terhadap pembelajaran matematika diskrit yang telah ada.....	114
Tabel 4. 2 Hasil uji Reliabilita Instrumen.....	121
Tabel 4. 3 Hasil uji validitas instrument test	122
Tabel 4. 4 Rangkuman Perbaikan dan Saran Pakar.....	139
Tabel 4. 5 Hasil Rata-rata Perbutir Pernyataan Small Group.....	144
Tabel 4. 6 Respon mahasiswa Field Trial.....	148
Tabel 4. 7 Hasil Test Formatif mahasiswa Field Trial	151
Tabel 4. 8 Rata-rata Aspek Penilaian Ahli	153
Tabel 4. 9. Kriteria dan Klasifikasi Nilai.....	154
Tabel 4. 11 Hasil Test Formatif dan Ketuntasan	156
Tabel 4. 12 Kriteria dan Keefektifan Produk	157
Tabel 4. 13 Perbandingan Ketuntasan Pretest dan Posttest.....	158
Tabel 4. 14 Hasil Uji Skor N-Gain.....	160

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : INSTRUMEN DAN HASIL PENELITIAN PENDAHULUAN.....	185
LAMPIRAN 2 INSTRUMEN DAN HASIL IDENTIFIKASI KEBUTUHAN INSTRUKSIONAL	192
LAMPIRAN 3 HASIL EVALUASI FORMATIF	199
LAMPIRAN 4 INSTRUMEN DAN HASIL VALIDASI AHLI.....	207
LAMPIRAN 5 INSTRUMEN DAN HASIL EVALUASI ONE TO ONE DENGAN DOSEN ..	225
LAMPIRAN 6 INSTRUMEN DAN HASIL UJI COBA KELOMPOK KECIL	229
LAMPIRAN 7 INSTRUMEN DAN HASIL UJI COBA KELOMPOK LAPANGAN	233
LAMPIRAN 8 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	237
LAMPIRAN 9 PROSEDUR DAN STRATEGI PEMBELAJARAN	249
LAMPIRAN 10 INSTRUMEN TEST HASIL BELAJAR	253
LAMPIRAN 11 VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN TES	299
Lampiran 12 HASIL UJI INDEVEDENT t-Test.....	308

