

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATA KULIAH
MATEMATIKA DISKRIT BERBASIS GAMIFIKASI**



**PRATIWI
9902923026**

Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
untuk Mendapatkan Gelar Doktor

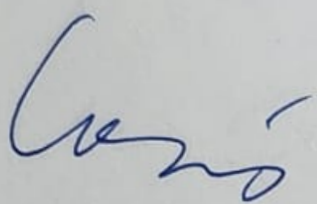
**PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

DIPERSYARATKAN UNTUK SIDANG TERBUKA DISERTASI

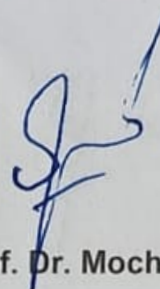
Promotor

Ko-Promotor



Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd

Tanggal : 30 Januari 2025



Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd

Tanggal : 30 Januari 2025

Nama

Tanda Tangan

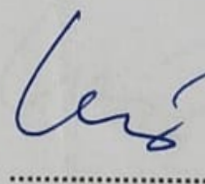
Tanggal

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



12/1 - 2025

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

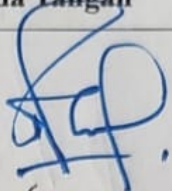
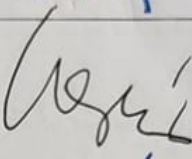

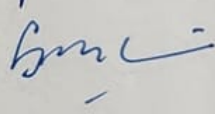
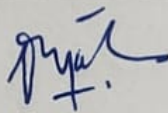

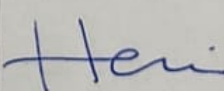


30/1 '25

Nama : Pratiwi
No. Registrasi : 990293026
Program Studi : S3 - Teknologi Pendidikan

BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TERTUTUP

Nama : Pratiwi
Nomer Registrasi : 9902923026
Program Studi : Teknologi Pendidikan
Judul Disertasi : Pengembangan Model Pembelajaran Mata Kuliah
Matematika Diskrit Berbasis Gamifikasi

No	Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
1	Prof. Dr. Dedi Purwana, E.S., M.Bus (Ketua)		12-2-2025
2	Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd. (Sekretaris)		30 Jan 2025
3	Prof. Dr. Moch Sukardjo, M.Pd. (Anggota)		30-1-2025
4	Prof. Dr. Etin Solihatini, M.Pd (Anggota)		30-1-2025
5	Dr. Ir. Mahdiyah, M.Kes (Anggota)		30 Jan 2025
6	Dr. Cecep Kustandi, M.Pd. (Anggota)		30 Jan 2025
7	Dr. Heni Jusuf, M.Kom (Anggota)		24 Januari 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, menganalisa kelayakan dan menganalisa efektifitas model pembelajaran Matematika Diskrit berbasis gamifikasi. Metode yang digunakan adalah research and development (R&D) yang mengadopsi *System Approach Model of Education R&D*. Metode diawali dengan penelitian pendahuluan dari model Borg and Gall dilanjutkan dengan 10 langkah model Dick and Carey. Pada langkah model Dick and Carey, pengembangan model melewati proses evaluasi formatif yaitu *one-to-one* pakar, uji *one-to-one* peserta didik (*user*), uji kelompok kecil (*small group*), dan uji lapangan (*field trial*). Model yang dikembangkan adalah model yang mengintegrasikan desain permainan interaktif, pendekatan pedagogik yang relevan, dan materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum. Media gamifikasi yang digunakan adalah aplikasi Gather Town yang terintegrasi dalam LMS (*Learning Management System*). Hasil uji coba model ini sangat efektif dengan nilai N-Gain rata-rata 0,7642 dan ketuntasan 92%. Hasil uji t-test berpasangan dari antara nilai pretest dan post test diperoleh nilai $t_{hitung} = 52.489$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,0301$, serta uji independent sample t-test diperoleh nilai $t_{hitung} = 3.768$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2.001$ yang menunjukkan bahwa kelompok gamifikasi memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok konvensional. Evaluasi model dilakukan oleh ahli materi, ahli desain instruksional, ahli media dan ahli bahasa menghasilkan penilaian kelayakan yang baik. Model ini diharapkan terus berkembang dalam upaya meningkatkan pemahaman, motivasi, dan keterlibatan mahasiswa, serta dapat diadaptasi untuk mata kuliah lain di pendidikan tinggi.

Kata Kunci: Gamifikasi, Gather Town, Matematika Diskrit, Model Pembelajaran.

ABSTRACT

This study aims to develop, analyze the feasibility and analyze the effectiveness of gamification -based discrete mathematics learning models. The method used is Research and Development (R&D) which adopts the System Approach Model of Education R&D. In the method begins with preliminary research from the Borg and Gall model followed by 10 steps of the Dick and Carey model. In the Dick and Carey Model step, in the development of the model through the formative evaluation process namely one-to-one expert, one-to-one test (user), small group test, and field trial. The model developed is a model that integrates interactive game designs, relevant pedagogical approaches, and learning materials that are in accordance with the curriculum. The gamification media used is an integrated gather town application in LMS (Learning Management System). The trial results of this model are very effective with an average N-Gain value of 0.7642 and completeness of 92%. The t-test results are paired from between the pretest and post test values obtained $t_{value} = 52,489$ greater than $t_{table} = 2,0301$, and the independent sample t-test test is obtained $t_{value} = 3,768$ greater than $t_{table} = 2,001$ shows that the gamification group has better results than conventional groups. Model evaluation is carried out by material experts, instructional design experts, Alhi media and linguists produce a good feasibility assessment. This model is expected to continue to develop in an effort to increase understanding, motivation, and student involvement, and can be adapted for other courses in higher education.

Keywords: Gamification, Gather Town, Discrete Mathematics, Learning Model.



SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama lengkap : Pratiwi
NIM : 9902923026
Tempat/Tanggal Lahir : Singaraja, 19 Juli 1970
Program : Doktor
Program Studi : Teknologi Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi dengan judul “ Pengembangan Model Pembelajaran Mata Kuliah Matematika Diskrit Berbasis Gamifikasi“ 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 dikemudian 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, 10 Januari 2025

Yang menyatakan,



Pratiwi

NIM : 9902923026

SURAT PENYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pratiwi
NIM : 9902923026
Jenjang : Doktor
Program Studi : Teknologi Pendidikan
Angkatan : 2023/2024
Semester : 121 (Ganjil) Tahun Akademik 2024/2025

Dengan ini menyatakan bahwa persetujuan perbaikan disertasi / ujian tesis untuk pemberkasan yudisium dan wisuda adalah benar tanda tangan dan sudah mendapatkan persetujuan oleh komisi penguji. Apabila saya melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 3 Februari 2025

Yang membuat pernyataan


Pratiwi



METERAI
TEMPEL
C743AMX071117294



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 : PRATIWI
NIM : 9902923026
Fakultas/Prodi : Pascasarjana / Teknologi Pendidikan
Alamat email : Pratiwi@Perbanas.id

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 mata kuliah
matematika diskrit berbasis gamifikasi

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 26 Feb. 2025

Penulis


(Pratiwi)
nama dan tanda tangan

PERNYATAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Pratiwi

NIM : 9902923026

Menyatakan bahwa saya telah mempublikasikan hasil penelitian disertasi doktor saya sebagai berikut :

- 1) Journal Community Practitioners dengan judul “ Utilization of e- Learning in Discrete Mathematics at Perbanas Institute , bulan Juni, volume 21 no 6 tahun 2024.
- 2) Proceeding 3rd International Conference on Multidisciplinary Research for Sustainable Innovation dengan judul “ Gamification for Studying Mathematics by e-Learning” , bulan Maret, volume 1 tahun 2024.
- 3) 10 th Asia International Conference dengan judul “ From Boredom to Engagement: The Impact of Gamified Learning on Higher Education Students' Performance” , 21 Desember 2024.
- 4) Journal of Lifestyle and SDG's Review dengan judul “ Highten Discrete Mathematics Learning Through Gamified : A Sustainable Development Goals (SDG) Perspective” , bulan Januari, volume 5 no 2 tahun 2025.

Jakarta, 10 Januari 2025



Pratiwi

NIM : 9902923026

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang telah melimpahkan segala rahmat Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Pengembangan Model Pembelajaran Matakuliah Matematika Diskrit Berbasis Gamifikasi” guna memenuhi sebagian persyaratan Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan penelitian ini memerlukan bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Keluarga tercinta, suami Koko Tajtur Rahmadi dan anak-anaku Aditya Yudha Rachmadi dan Anindya Kinanti Rachmadi, yang telah memberi dukungan dan semangat agar terselesaikannya disertasi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd selaku Koordinator Program Studi Doktor Teknologi Pendidikan (S3-TP) yang telah memberikan dukungan dan kelancaran pelayanan dan urusan akademik, serta selaku Promotor yang telah memberikan waktu bimbingan dan arahan.
3. Bapak Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd. selaku KoPromotor yang telah memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan proposal disertasi ini.
4. Ibu Prof. Dr. Etin Solihatin, M.Pd, Ibu Dr. Ir. Mahdiyah, M.Kes, Bapak Dr. Cecep Kustandi, M.Pd yang telah memberi saran dan masukan sebagai penguji pada ujian tertutup.
5. Semua pakar/ ahli yang membantu dalam proses pengerjaan disertasi ini.
6. Semua anggota keluarga besar FTI IKPIA Perbanas, tempat saya bekerja, yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan Pascasarjana Teknologi Pendidikan terutama rekan-rekan tercinta RPL tahun 2023/2024

Penulis menyadari bahwa disertasi ini belum sempurna. Semoga hasil penelitian yang tertulis pada disertasi ini memberi manfaat bagi semua, terutama yang membacanya.

Jakarta,
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Penelitian	10
C. Perumusan Masalah	10
D. Kegunaan Hasil Penelitian	11
E. Kebaruan Penelitian (<i>State of the art</i>)	11
BAB II KAJIAN TEORETIK	15
A. Konsep Pengembangan Model	15
1. Belajar dan Pembelajaran	15
2. Model Pembelajaran	33
3. Desain Pengembangan Model Pembelajaran	34
4. Strategi Pembelajaran	45
5. Gamifikasi	46
B. Konsep Model yang Dikembangkan	60
1. Pembelajaran Matematika	60
2. Pembelajaran berbasis Gamifikasi	62
3. Pembelajaran Generasi z	66
C. Kerangka Teoretik	66
D. Rancangan Model	84
1. Model Konseptual	84
2. Model Prosedural	87
3. Model Fisikal	90

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	92
A. Tujuan penelitian	92
B. Tempat dan waktu penelitian.....	92
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan.....	93
D. Pendekatan Model Yang Dikembangkan	94
E. Langkah-langkah Pengembangan Model	96
1. Tahap Penelitian Pendahuluan	96
2. Perencanaan Pengembangan Model	97
3. Validasi, Evaluasi dan Revisi Model.....	101
4. Implementasi Model	103
F. Kerangka Pengembangan Instrumen	103
1. Instrumen pengembangan model pembelajaran berbasis gamifikasi	103
2. Instrumen evaluasi pencapaian pembelajaran	113
G. Metode pengumpulan dan Analisa data.....	114
1. Metode pengumpulan data	114
2. Teknik pengukuran.....	114
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	116
A. Hasil Penelitian.....	116
1. Hasil Tahap Penelitian Pendahuluan.....	116
2. Hasil Perencanaan Pengembangan Model.....	120
3. Hasil Validasi, Evaluasi dan Revisi Model	146
4. Uji Kelayakan Model	168
5. Uji Efektivitas Model	170
B. Pembahasan	177
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	187
A. Simpulan.....	187
B. Kelemahan Penelitian	188
C. Rekomendasi	188
DAFTAR PUSTAKA	190

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Jumlah Mahasiswa dan perolehan nilai (A,B,C,D) dari 108 orang mahasiswa mata kuliah Matematika Diskrit tahun 2021 hingga 2023.	2
Gambar 2.1	Model Dick and Carey.....	38
Gambar 2.2	Model Assure.....	39
Gambar 2.3	Model ADDIE	41
Gambar 2.4	Model Hannafin dan Peck	41
Gambar 2. 5	Model Kemp.....	43
Gambar 2.6	Model Smith dan Ragan	45
Gambar 2.7.	Model Octalysis framework	51
Gambar 2.8	Kerangka Teoretik	69
Gambar 2.9	Rancangan model pelaksanaan strategi pembelajaran menggunakan <i>gamifikasi</i>	86
Gambar 2.10	Rancangan model pelaksanaan strategi pembelajaran menggunakan <i>gamifikasi</i>	142
Gambar 3. 1.	Desain penelitian System Approach Model of Education R&d Borg and Gall (Gall, 2014).....	95
Gambar 4. 1.	Desain instruksional pembelajaran matematika diskrit berbasis <i>gamifikasi</i>	121
Gambar 4. 2.	Hasil uji Reliabilita Instrumen.....	125
Gambar 4. 3.	Learning Management System (LMS)	131
Gambar 4. 4.	GatherTown.....	136
Gambar 4. 5.	Urutan Validasi Ahli.....	148
Gambar 4. 6.	<i>Descriptive statistics</i>	173
Gambar 4.7	SPSS uji t <i>paired samples test</i>	174
Gambar 4. 8.	SPSS uji <i>independent samles test</i>	176

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Perbandingan Gamifikasi dengan metode lain	4
Tabel 2.1	Kategori ARCS Model.....	44
Tabel 2. 2	Hubungan gaya belajar dan strategi pembelajaran	46
Tabel 2.3	Rasionalisasi pembelajaran matematika dengan gamifikasi.....	47
Tabel 3. 1.	Urutan waktu penelitian.....	92
Tabel 3.2.	Instrumen Evaluasi Pakar Materi.....	104
Tabel 3. 3.	Instrumen Evaluasi Desain Pembelajaran.....	106
Tabel 3. 4.	Instrumen Evaluasi Desain Media	109
Tabel 3. 5.	Instrumen Evaluasi Ahli Bahasa.....	111
Tabel 3. 6.	Instrumen Evaluasi Untuk Peserta Didik.....	113
Tabel 3. 7.	Kategori Nilai ketuntasan	115
Tabel 3. 8.	Kategori Perolehan Skor.....	115
Tabel 4. 1.	Hasil uji validitas instrument test.....	126
Tabel 4. 2	Sintaks Model Pembelajaran Mata Kuliah Matematika Diskrit Berbasis Gamifikasi.....	145
Tabel 4. 3.	Rangkuman Perbaikan dan Saran Pakar	152
Tabel 4. 4.	Hasil Rata-rata Perbutir Pernyataan <i>Small Group</i>	155
Tabel 4. 5.	Respon mahasiswa <i>Field Trial</i>	164
Tabel 4. 6	Hasil Test Formatif mahasiswa <i>Field Trial</i>	166
Tabel 4. 7.	Hasil Test Formatif dan Ketuntasan	171
Tabel 4. 8.	Kriteria ketuntasan belajar	172
Tabel 4. 10.	Table N-Gain skor	172
Tabel 4. 10.	Kriteria nial N-Gain skor.....	174

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	203
Lampiran 2	Instrumen Penelitian Pendahuluan.....	204
Lampiran 3	lembar wawancara dosen	212
Lampiran 4	RPS Mata Kuliah Matematika Diskrit	214
Lampiran 5	Rubrik Penilaian.....	232
Lampiran 6	Blueprint Evaluasi Formatif.....	234
Lampiran 7	Draft instrumen penelitian	264
Lampiran 8	Dokumentasi Foto Evaluasi Pakar	294
Lampiran 9	Dokumentasi evaluasi perorangan (<i>one to one evaluation</i>).....	296
Lampiran 10	Dokumentasi evaluasi kelompok kecil (<i>small group</i>)	297
Lampiran 11	Dokumentasi evaluasi uji lapangan (<i>field trial</i>).....	298
Lampiran 12	Kisi-kisi tes mata kuliah matematika diskrit.....	299
Lampiran 13	Draft Awal Model Pembelajaran Matematika Diskrit	305
Lampiran 14	Draft Model Pembelajaran Matematika Diskrit.....	306
Lampiran 15	Produk akhir Model Pembelajaran Matematika Diskrit	309
Lampiran 16	Respon <i>Small Group</i>	310
Lampiran 17	Respon <i>Field Trial</i>	313
Lampiran 18	LMS e- learning Perbanas.....	314
Lampiran 19.	Dokumentasi proses pembuatan Gathertown untuk matematika diskrit	320
Lampiran 20	Data Nilai Ujicoba	324
Lampiran 21	Data Nilai Validasi Instrumen	327
Lampiran 22	Hasil Analisa spss	331
Lampiran 23.	Surat ijin penelitian dan ijin Pakar	336