



**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN GIM EDUKASI RUNELOGICA  
UNTUK MEMAHAMI GERBANG LOGIKA PADA  
MATA KULIAH SISTEM DIGITAL**

**LINGGAR BHAKTI PRATAMA**

NPM 20081010185

**DOSEN PEMBIMBING**

Pratama Wiryana Atmaja, S.Kom., M.Kom.

Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**SURABAYA**

**2024**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN GIM EDUKASI RUNELOGICA UNTUK  
MEMAHAMI GERBANG LOGIKA PADA MATA KULIAH SISTEM  
DIGITAL**

Oleh:

**LINGGAR BHAKTI PRATAMA**

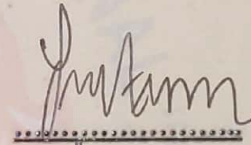
**NPM. 20081010185**

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 2 September 2024

Menyetujui

**Pratama Wirya Atmaja, S.Kom., M.Kom.**

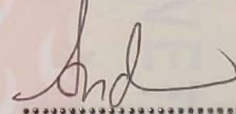
**NIP. 19840106 2018031 001**



**(Pembimbing I)**

**Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.**

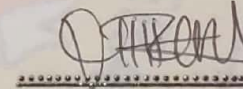
**NIP. 19900412 2024061 003**



**(Pembimbing II)**

**Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom.**

**NIP. 19780922 2021212 005**



**(Ketua Penguji)**

**Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.**

**NIP. 19950601 2022031 006**



**(Anggota Penguji)**

Mengetahui

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer**

**Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.**

**NIP. 19681126 1994032 001**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa / NPM : Linggar Bhakti Pratama / 20081010185

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : 1. Pratama Wiryana Atmaja, S.Kom., M.Kom.  
2. Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "Pengembangan Gim Edukasi RuneLogica Untuk Memahami Gerbang Logika Pada Mata Kuliah Sistem Digital" adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur. Bukti hasil pengecekan plagiasi dokumen ini dapat ditelusuri melalui QR Code di bawah.



Surabaya, 10 September 2024

Mahasiswa



**Linggar Bhakti Pratama**

NPM. 20081010185

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Linggar Bhakti Pratama / 20081010185  
Judul Skripsi : Pengembangan Gim Edukasi RuneLogica Untuk Memahami Gerbang Logika Pada Mata Kuliah Sistem Digital  
Dosen Pembimbing : 1. Pratama Wiryana Atmaja, S.Kom., M.Kom.  
2. Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan gim edukasi RuneLogica yang menggabungkan konsep gerbang logika dengan elemen gim seperti karakter, cerita, tantangan, dan hadiah. Sistem digital menggunakan bilangan biner untuk merepresentasikan informasi dan melakukan operasi logika. Konsep dasar dalam sistem digital adalah gerbang logika, yang mengambil input biner dan menghasilkan output berdasarkan fungsi boolean. Metodologi yang digunakan dalam mengembangkan gim RuneLogica menggunakan *Interactive, Digital, Narratives (IDN)*, terdapat tiga fase dalam proses pengembangan IDN, yaitu *Informational Requirements, General Design, dan Detailed Design*. Pengujian RuneLogica menggunakan *pretest* dan *posttest* untuk menguji efektivitas dari ketersediaan edukasi gerbang logika dengan menggunakan perhitungan N-Gain Score diperoleh 0,7540354 dan efektivitas dalam kategori Tinggi serta presentase yang diperoleh ialah 77,5561626 % menunjukkan bahwa gim ini termasuk dalam kategori Efektif. Pengujian evaluasi keefektifan aspek teknis gim menggunakan faktor GUESS-18 dengan kuesioner dari lima belas item GUESS-18 diperoleh presentase 82,63039 % yang menunjukkan bahwa hasil pengujian gim RuneLogica termasuk dalam kategori Baik.

**Kata Kunci :** *RuneLogica, Sistem digital, Gim edukasi, Gerbang logika, Digital naratif interaktif, GUESS-18, N-Gain Score*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## ABSTRACT

Student Name / NPM : Linggar Bhakti Pratama / 20081010185  
Thesis Title : RuneLogica Educational Game Development To  
Understand Logic Gates In Digital Systems Course  
Advisors : 1. Pratama Wirya Atmaja, S.Kom., M.Kom.  
2. Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.

This study aims to develop an educational game RuneLogica that combines the concept of logic gates with game elements such as characters, stories, challenges, and rewards. Digital systems use binary numbers to represent information and perform logical operations. The basic concept in digital systems is logic gates, which take binary input and produce output based on boolean functions. The methodology used in developing the RuneLogica game uses Interactive, Digital, Narratives (IDN), there are three phases in the IDN development process, namely Informational Requirements, General Design, and Detailed Design. RuneLogica testing uses pretest and posttest to test the effectiveness of the delivery of logic gate education using the N-Gain Score calculation obtained 0.7540354 and effectiveness in the High category and the percentage obtained is 77.5561626% indicating that this game is included in the Effective category. Testing the evaluation of the effectiveness of the technical aspects of the game using the GUESS-18 factor with a questionnaire of fifteen GUESS-18 items obtained a percentage of 82.63039% indicating that the results of the RuneLogica game test are included in the Good category.

**Keywords** : *RuneLogica, Digital system, Educational game, Logic gate, Interactive digital narrative, GUESS-18, N-Gain Score*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Pengembangan Gim Edukasi RuneLogica Untuk Memahami Gerbang Logika Pada Mata Kuliah Sistem Digital”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Pratama Wiryana Atmaja, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Siami selaku Ibu kandung tercinta penulis yang memberikan dukungan baik dalam bentuk usaha maupun doa sehingga penulis bisa tetap termotivasi untuk mengerjakan skripsi hingga akhir
2. Bapak Aliyono selaku Ayah wali penulis yang memberikan dukungan finansial dan mental sehingga penulis bisa melanjutkan perkuliahan dan pengerjaan skripsi hingga akhir
3. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan ide dan dorongan serta saran dalam pengerjaan skripsi
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
6. Seluruh Dosen Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur khususnya Program Studi Informatika atas segala ilmu, pengetahuan, bimbingan, dan pengalaman yang telah diberikan selama proses perkuliahan

7. Seluruh teman-teman angkatan 2020, kakak tingkat, adik tingkat, teman SMA saya yang telah memberikan inspirasi dan motivasi agar penulis dapat segera menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 10 September 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN.....   | iii  |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....  | v    |
| ABSTRAK .....  | vii  |
| KATA PENGANTAR.....  | xi   |
| DAFTAR ISI .....   | xiii |
| DAFTAR TABEL .....   | xix  |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xxi  |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1. Latar Belakang.....   | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah.....  | 3    |
| 1.3. Tujuan .....  | 3    |
| 1.4. Manfaat .....   | 3    |
| 1.5. Batasan Masalah .....   | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....   | 5    |
| 2.1. Penelitian Terdahulu .....  | 5    |
| 2.1.1. <i>When Information, Narrative, and Interactivity Join Forces: Designing and Co-designing Interactive Digital Narratives for Complex Issues</i> ..... | 5    |
| 2.1.2. Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Materi Gerbang Logik.....                                       | 5    |
| 2.1.3. <i>PortaLogica: A 2D Logic Gate Game-Based Learning Application Developed In Unity Game Engine In C#</i> .....  | 6    |
| 2.1.4. <i>Educational Game as a Learning Media Using DGBL and Forward Chaining Methods</i> .....   | 6    |
| 2.2. Gerbang Logika .....  | 6    |

|                         |   |    |
|-------------------------|---|----|
| 2.2.1.                  | Rangkaian Dasar Gerbang Logika.....                         | 7  |
| 2.2.1.1.                | Gerbang NOT.....  | 7  |
| 2.2.1.2.                | Gerbang OR.....   | 7  |
| 2.2.1.3.                | Gerbang AND.....  | 8  |
| 2.2.1.4.                | Gerbang NOR.....  | 8  |
| 2.2.1.5.                | Gerbang NAND.....   | 9  |
| 2.2.1.6.                | Gerbang XOR.....  | 9  |
| 2.2.1.7.                | Gerbang XNOR.....   | 10 |
| 2.3.                    | Gim Edukasi.....  | 10 |
| 2.4.                    | <i>Role Playing Game</i> (RPG).....                         | 10 |
| 2.5.                    | C#.....   | 11 |
| 2.6.                    | Unity.....  | 11 |
| 2.7.                    | Forward Chaining.....                                       | 12 |
| 2.8.                    | <i>Interactive Digital Narratives</i> (IDN).....            | 12 |
| 2.9.                    | Metodologi Agile.....                                       | 14 |
| 2.10.                   | <i>Normalized Gain Score</i> (N-Gain Score).....            | 15 |
| 2.11.                   | <i>Game User Experience Satisfaction Scale</i> (GUESS)..... | 15 |
| BAB III METODOLOGI..... |   | 17 |
| 3.1.                    | Alur Penelitian.....  | 17 |
| 3.2.                    | Studi Literatur.....  | 18 |
| 3.3.                    | Pengumpulan Kebutuhan.....                                  | 19 |
| 3.3.1.                  | Rencana Pembelajaran Semester (RPS).....                    | 19 |
| 3.3.2.                  | Sistem Pembelajaran.....                                    | 19 |
| 3.3.3.                  | Kebutuhan Teknologi.....                                    | 20 |
| 3.3.4.                  | Desain Gamifikasi Edukatif.....                             | 21 |
| 3.3.4.1.                | Model Dunia Gim.....  | 22 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 3.3.4.2. | Model Dunia Penceritaan.....   | 22 |
| 3.3.4.3. | Model Dunia Interaktivitas .....                                       | 23 |
| 3.4.     | Desain Gim.....  | 24 |
| 3.4.1.   | Desain Sistem.....   | 24 |
| 3.4.2.   | <i>Use Case</i> Pemain.....  | 24 |
| 3.4.3.   | Use Case Spesification.....  | 25 |
| 3.4.4.   | <i>Activity Diagram</i> Pemain .....                                   | 32 |
| 3.4.4.1. | <i>Activity Diagram</i> Membuka Pasif Skill .....                      | 32 |
| 3.4.4.2. | <i>Activity Diagram</i> Memicu Narasi Gerbang Logika.....              | 33 |
| 3.4.4.3. | <i>Activity Diagram</i> Mengakses Penyimpanan.....                     | 34 |
| 3.4.4.4. | <i>Activity Diagram</i> Menyelesaikan Puzzle Gerbang Logika .....      | 35 |
| 3.4.4.5. | <i>Activity Diagram</i> Melawan Musuh.....                             | 36 |
| 3.4.4.6. | <i>Activity Diagram</i> Mendapatkan <i>Star</i> dan <i>Point</i> ..... | 37 |
| 3.4.5.   | <i>Class Diagram</i> .....   | 38 |
| 3.4.6.   | Dunia Cerita .....   | 39 |
| 3.4.7.   | Dunia Gim.....   | 40 |
| 3.4.8.   | Mekanika Gerbang Logika Dasar.....                                     | 41 |
| 3.4.9.   | <i>Gameplay</i> Utama .....  | 45 |
| 3.4.10.  | Penerapan Forward Chaining .....                                       | 46 |
| 3.4.11.  | Area/Level Permainan.....  | 47 |
| 3.5.     | Implementasi Program.....  | 47 |
| 3.5.1.   | Membuat Projek Gim 2D.....   | 48 |
| 3.5.2.   | Membuat <i>GameObject</i> dan Kode Program.....                        | 49 |
| 3.5.3.   | Mengimpor <i>Asset</i> Gim.....  | 49 |
| 3.5.4.   | Mengimplementasikan Edukasi Gerbang Logika .....                       | 49 |
| 3.5.5.   | Mendebug Program Gim.....  | 50 |

|                                  |  |    |
|----------------------------------|--|----|
| 3.6.                             | Pengujian dan Evaluasi .....                       | 50 |
| 3.6.1.                           | Pengujian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> ..... | 50 |
| 3.6.2.                           | Pengujian GUESS.....                               | 51 |
| 3.7.                             | Laporan dan Dokumentasi .....                      | 52 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... |  | 53 |
| 4.1.                             | <i>UI/UX</i> Gim RuneLogica .....                  | 53 |
| 4.1.1.                           | Menu Utama.....                                    | 53 |
| 4.1.2.                           | Menu Pilih Mode.....                               | 54 |
| 4.1.3.                           | Menu Bantuan .....                                 | 55 |
| 4.1.4.                           | Menu Kredit .....                                  | 56 |
| 4.1.5.                           | Menu <i>Pause</i> .....                            | 57 |
| 4.2.                             | Mekanika <i>Gameplay</i> RuneLogica .....          | 58 |
| 4.3.                             | Desain Level Gim .....                             | 64 |
| 4.3.1.                           | Mode Cerita.....                                   | 65 |
| 4.3.2.                           | Mode Level .....                                   | 67 |
| 4.3.2.1.                         | Level Satu.....                                    | 68 |
| 4.3.2.2.                         | Level Dua.....                                     | 68 |
| 4.3.2.3.                         | Level Tiga.....                                    | 69 |
| 4.3.2.4.                         | Level Empat .....                                  | 69 |
| 4.3.2.5.                         | Level Lima .....                                   | 70 |
| 4.4.                             | Implementasi Narasi Cerita.....                    | 70 |
| 4.5.                             | Implementasi Edukasi Gerbang Logika.....           | 73 |
| 4.5.1.                           | Fitur Pasif <i>Skill</i> .....                     | 73 |
| 4.5.2.                           | Fitur <i>Level Area</i> .....                      | 74 |
| 4.6.                             | Uji Coba Gim .....                                 | 74 |
| 4.7.                             | Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....     | 75 |



|                          |    |
|--------------------------|----|
| 4.8. Hasil GUESS-18..... | 76 |
| BAB V PENUTUP .....      | 79 |
| 5.1. Kesimpulan.....     | 79 |
| 5.2. Saran .....         | 79 |
| DAFTAR PUSTAKA.....      | 81 |
| LAMPIRAN .....           | 85 |

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....                                 | 20 |
| Tabel 3.2 Use Case Spesification Membuka Pasif Skill .....                 | 25 |
| Tabel 3.3 Use Case Spesification Memicu Narasi Gerbang Logika.....         | 27 |
| Tabel 3.4 Use Case Spesification Mengakses Penyimpanan .....               | 28 |
| Tabel 3.5 Use Case Spesification Menyelesaikan Puzzle Gerbang Logika ..... | 29 |
| Tabel 3.6 Use Case Spesification Melawan Musuh.....                        | 30 |
| Tabel 3.7 Use Case Spesification Mendapatkan Star dan Point.....           | 31 |
| Tabel 3.8 Mekanika Utama .....   | 41 |
| Tabel 3.9 Konten Area/Level Permainan .....                                | 47 |
| Tabel 3.10 Kategori Efektifitas N-Gain Score .....                         | 51 |
| Tabel 3.11 Kategori Interval GUESS.....                                    | 52 |
| Tabel 4.1 Hasil N-Gain Score.....  | 75 |
| Tabel 4.2 Hasil GUESS-18.....  | 76 |

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NOT .....                | 7  |
| Gambar 2.2 Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang OR .....                 | 8  |
| Gambar 2.3 Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang AND .....                | 8  |
| Gambar 2.4 Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NOR .....                | 9  |
| Gambar 2.5 Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NAND .....               | 9  |
| Gambar 2.6 Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang XOR .....                | 9  |
| Gambar 2.7 Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang XNOR .....               | 10 |
| Gambar 2.8 Metode Forward Chaining .....                               | 12 |
| Gambar 2.9 Diagram Metodologi IDN .....                                | 13 |
| Gambar 2.10 Diagram Metodologi Agile .....                             | 15 |
| Gambar 2.11 Item GUESS-18 .....  | 16 |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian .....                                       | 17 |
| Gambar 3.2 Diagram Alur Sistem Pembelajaran .....                      | 20 |
| Gambar 3.3 Desain Gamifikasi Edukatif .....                            | 21 |
| Gambar 3.4 Model Dunia Gim .....                                       | 22 |
| Gambar 3.5 Model Dunia Penceritaan .....                               | 23 |
| Gambar 3.6 Model Interaktivitas .....                                  | 23 |
| Gambar 3.7 Diagram Alur Gamifikasi .....                               | 24 |
| Gambar 3.8 Use Case Diagram Pemain .....                               | 25 |
| Gambar 3.9 Activity Diagram Membuka Pasif Skill .....                  | 32 |
| Gambar 3.10 Activity Diagram Memicu Narasi Gerbang Logika .....        | 33 |
| Gambar 3.11 Activity Diagram Mengakses Penyimpanan .....               | 34 |
| Gambar 3.12 Activity Diagram Menyelesaikan Puzzle Gerbang Logika ..... | 35 |
| Gambar 3.13 Activity Diagram Melawan Musuh .....                       | 36 |
| Gambar 3.14 Activity Diagram Mendapatkan Star dan Point .....          | 37 |
| Gambar 3.15 Class Diagram Permainan .....                              | 39 |
| Gambar 3.16 Kerangka Desain Narasi Cerita .....                        | 40 |
| Gambar 3.17 Diagram Dunia Gim .....                                    | 41 |
| Gambar 3.18 Mekanika Puzzle Pasif Skill .....                          | 43 |
| Gambar 3.19 Mekanika Puzzle Gerbang Level .....                        | 44 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.20 Alur Gameplay Utama .....                   | 45 |
| Gambar 3.21 Diagram Level Metode Forward Chaining ..... | 46 |
| Gambar 3. 22 Implementasi Program Unity .....           | 48 |
| Gambar 4.1 Menu Utama .....                             | 53 |
| Gambar 4.2 Menu Pilih Mode .....                        | 54 |
| Gambar 4.3 Menu Bantuan .....                           | 55 |
| Gambar 4.4 Menu Kredit .....                            | 56 |
| Gambar 4.5 Menu Pause .....                             | 57 |
| Gambar 4.6 Kontrol Karakter.....                        | 58 |
| Gambar 4.7 Interaksi Objek NPC.....                     | 59 |
| Gambar 4.8 Skill Inventaris.....                        | 60 |
| Gambar 4.9 Mengalahkan Monster .....                    | 61 |
| Gambar 4.10 Mengambil Item Rune Logic.....              | 62 |
| Gambar 4.11 Menghancurkan Objek.....                    | 63 |
| Gambar 4.12 Desain Level.....                           | 64 |
| Gambar 4.13 Mode Cerita.....                            | 65 |
| Gambar 4.14 Narasi Cerita.....                          | 66 |
| Gambar 4.15 Mode Level.....                             | 67 |
| Gambar 4.16 Rangkaian Level Satu .....                  | 68 |
| Gambar 4.17 Rangkaian Level Dua.....                    | 69 |
| Gambar 4.18 Rangkaian Level Empat .....                 | 70 |
| Gambar 4.19 Briefing .....                              | 71 |
| Gambar 4.20 Sistem Quest.....                           | 72 |
| Gambar 4.21 Debriefing.....                             | 72 |
| Gambar 4.22 Fitur Pasif Skill.....                      | 73 |
| Gambar 4.23 Fitur Level Area.....                       | 74 |