

SKRIPSI
RANCANG BANGUN APLIKASI GERBANG LOGIKA
BERBASIS ANDROID



MUHAMMAD ALI FAJRI
1501621008

Skripsi ini Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
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 : Muhammad Ali Fajri
NIM : 1501621008
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik
Alamat email : Muhammadalifajri19@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 :

RANCANG BANGUN APLIKASI GERBANG LOGIKA BERBASIS ANDROID

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 izin 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, 31 Desember 2025

Penulis

(Muhammad Ali Fajri)

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Gerbang Logika Berbasis Android
Penyusun : Muhammad Ali Fajri
NIM : 1501621008
Tanggal Ujian : 30 Oktober 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T.
NIP. 198206282009121003

Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
NIP. 197003032006041001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

Dr. Daryanto, M.T.
NIP. 196307121992031002

Drs. Readysal Monantun, M.Pd.
NIP. 196608141991021001

Imam Arif Rahardjo, M.T.
NIP.

Mengetahui
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
NIP. 197003032006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 24 Oktober 2025

Yang Membuat,



Muhammad Ali Fajri

1501621008

Intelligentia - Dignitas

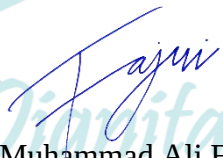
KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis berkesempatan untuk menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Rancang Bangun Aplikasi Gerbang Logika Berbasis Android”**. Penelitian ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan serta do’a dari berbagai pihak, oleh sebab itu dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral maupun material, serta motivasi dalam setiap langkah penulis.
2. Bapak Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga selama proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyusunannya. Harapannya, skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bahan referensi bagi pembaca serta pengalaman berharga bagi penulis sendiri.

Jakarta, 24 Oktober 2025

Intelligentia - Digitalitas

Muhammad Ali Fajri

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala serta berkat dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta, terutama kedua orang tua Bapak Yahman dan Ibu Eko Widiati yang selalu menjadi sumber kekuatan, semangat, dan inspirasi bagi penulis. Terima kasih atas doa, motivasi, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti, baik secara moral maupun material. Segala pengorbanan, kesabaran, dan cinta tulus yang diberikan merupakan anugerah yang tak ternilai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara tercinta yang selalu memberikan semangat dan keceriaan selama perjalanan akademik ini.
2. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro UNJ, yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
3. Para ahli yang membantu peneliti dalam menyelesaikan dan memberikan saran dalam penulisan skripsi.
4. Rukmania, sosok yang senantiasa menemani dan mendukung penulis dalam setiap proses perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Widi Dwipayana, Bisma Aji, dan Febriyanto, yang selalu menemani penulis selama proses bimbingan serta menjadi pendengar setia dalam setiap keluhan selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh responden penelitian yang telah membantu peneliti untuk pengumpulan data kuesioner
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu
8. Terakhir, penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kekuatan, serta kemudahan yang diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis juga ingin berterima kasih kepada diri sendiri yang telah memilih untuk terus berjuang, meskipun ada banyak alasan untuk menyerah. Terima kasih telah bertahan, melangkah, dan menyelesaikan apa yang telah dimulai.

RANCANG BANGUN APLIKASI GERBANG LOGIKA BERBASIS ANDROID

MUHAMMAD ALI FAJRI

Dosen Pembimbing: Dr. Aris Sunawar, M.T. dan Mochammad Djaohar, S.T.,
M.Sc.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar logika digital akibat minimnya media pembelajaran yang interaktif dan mudah diakses. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi E-Learning Logic Gates berbasis Android sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Rangkaian Logika, serta mengevaluasi tingkat kelayakannya melalui penilaian ahli dan pengguna. Proses pengembangan dilakukan menggunakan pendekatan forward engineering dengan model SDLC Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan antarmuka, implementasi fitur materi, simulasi, dan evaluasi, serta pengujian menggunakan Black Box Testing. Kelayakan aplikasi divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan mahasiswa melalui instrumen User Experience Questionnaire (UEQ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berjalan sesuai rancangan dan memperoleh persentase kelayakan sebesar 94,6% dari ahli materi dan 84% dari ahli media, keduanya berada pada kategori “Sangat Layak”. Penilaian oleh 35 mahasiswa menghasilkan nilai rata-rata UEQ pada aspek daya tarik 1,95 “sangat baik”, kejelasan 1,86 “baik”, efisiensi 1,84 “baik”, ketepatan 1,98 “sangat baik”, stimulasi 2,15 “sangat baik”, dan kebaruan 1,54 “baik”. Secara keseluruhan, aplikasi E-Learning Logic Gates dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran digital dan mampu mendukung pemahaman mahasiswa terhadap materi logika digital secara lebih interaktif dan efektif.

Kata kunci: *Android*, Gerbang Logika, Media Pembelajaran, SDLC, *User Experience Questionnaire* (UEQ)

Intelligentia - Dignitas

DESIGN AND DEVELOPMENT OF ANDROID-BASED LOGIC GATE APPLICATION

MUHAMMAD ALI FAJRI

Supervisors: Dr. Aris Sunawar, M.T. and Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.

ABSTRACT

This research is motivated by students' low understanding of basic digital logic concepts due to the lack of interactive and easily accessible learning materials. This research aims to design and develop an Android-based E-Learning application for Logic Gates as a learning medium for the Logic Circuits course, and to evaluate its feasibility thru expert and user assessments. The development process was carried out using a forward engineering approach with the SDLC Waterfall model, which includes requirements analysis, interface design, content feature implementation, simulation, and evaluation, as well as testing using Black Box Testing. The application's feasibility was validated by content experts, media experts, and students using the User Experience Questionnaire (UEQ) instrument. The research results show that the application runs according to the design and obtains a feasibility percentage of 94.6% from material experts and 84% from media experts, both of which fall into the "Very Feasible" category. Assessments by 35 students yielded an average UEQ score of 1.95 for attractiveness "very good", 1.86 for clarity "good", 1.84 for efficiency "good", 1.98 for accuracy "very good", 2.15 for stimulation "very good", and 1.54 for novelty "good". Overall, the E-Learning Logic Gates application is declared suitable for use as a digital learning medium and is able to support students' understanding of digital logic material in a more interactive and effective way.

Keywords: *Android, Logic Gate, Learning Media, SDLC, User Experience Questionnaire (UEQ)*

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Konsep Digital	6
2.1.2 Konsep Bilangan	6
2.1.3 Tabel Kebenaran (<i>Truth Tabel</i>).....	7
2.1.4 Aljabar Bolean.....	8
2.1.5 Gerbang Logika (<i>Logic Gate</i>)	8
2.1.5 Gerbang – Gerbang Dasar	9
2.1.5.1 Gerbang AND - Gerbang Perkalian	9
2.1.5.2 Gerbang OR - Gerbang Penjumlahan	9
2.1.5.3 Gerbang NOT.....	10
2.1.5.4 Gerbang NAND	11
2.1.5.5 Gerbang NOR	11
2.1.5.6 Gerbang XOR	12

2.1.5.7 Gerbang XNOR.....	12
2.1.6 Flip – Flop	13
2.1.6.1 Flip-Flop S-R	14
2.1.6.2 Flip-Flop JK	14
2.1.6.3 Flip-Flop D.....	15
2.1.6.4 Flip-Flop T	16
2.1.7 Rancang Bangun	17
2.1.8 Rekayasa Maju (<i>Forward Engineering</i>).....	17
2.1.9 Aplikasi	18
2.1.10 Android.....	18
2.1.10.1 Black Box.....	19
2.1.11 Media Pembelajaran	19
2.1.12 Alat Peraga	20
2.1.14 Kisi-Kisi Dan Instrumen Penelitian	21
2.2 Pengembangan Produk Perangkat Lunak (<i>software</i>)	22
2.3 Penelitian Relevan	23
2.3.1 Kebaruan (<i>Novelty</i>)	25
2.4 Kerangka Berpikir.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 TEMPAT, WAKTU DAN SUBJEK PENELITIAN.....	29
3.1.1 Tempat Penelitan	29
3.1.2 Waktu Penelitian.....	29
3.1.3 Subjek Penelitian.....	29
3.2 Metode Penelitian	29
3.3 Rancangan Penelitian.....	31
3.3.1 Diagram Alir Penelitian SDLC	31
3.3.1 Diagram Blok Penelitian	32
3.3.1 Flowchart Penelitian SDLC	33
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	34
3.4.1 Prosedur Penelitian.....	34
3.4.2 Tahapan Rancang Bangun Aplikasi.....	35
3.4.3 Alat Dan Bahan Peneliti	36
3.4.4 Gambar Kerja Penelitian	37
3.5 Kisi-Kisi & Instrumen Penelitian.....	40
3.5.1 Instrumen Pengujian <i>BlackBox</i>	40
3.5.2 Instrumen untuk Ahli Materi	44

3.5.2 Instrumen untuk Ahli Media	45
3.5.3 Instrumen <i>User Experience Questionnaire</i> (UEQ)	46
3.6 Teknik Pengumpulan Data	47
3.6.1 Observasi	47
3.6.2 Studi Literature	48
3.6.3 Metode Angket (Kuisoner)	48
3.7 Teknik Analisis Data	48
3.7.1 Data Kualitatif	48
3.7.2 Data Kuantitatif	48
3.7.3 Pengujian Teknikal (<i>BlackBox Testing</i>) Media Pembelajaran Aplikasi	49
3.7.4 Pengujian Ahli Media dan Ahli Materi	50
3.7.5 Pengujian <i>User Experience Questionnaire</i> (UEQ)	51
BAB IV HASIL PENELITIAN	54
4.1 Deskripsi Perangkat Lunak	54
4.2 Hasil Penelitian	56
4.2.1 Analisis (<i>Analysis</i>)	56
4.2.2 Desain (<i>Design</i>)	58
4.2.3 Pengembangan (<i>Development</i>)	60
4.2.3.1 Tampilan Antarmuka Aplikasi	61
4.2.4 Pengujian (<i>Testing</i>)	69
4.2.5 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	83
4.3 Pembahasan	84
4.3.1 Kelaikan Aplikasi Gerbang Logika Berbasis Android	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Keterbatasan Produk	86
5.3 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	90
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Output Logika AND	9
Tabel 2.2 Output Logika OR.....	10
Tabel 2.3 Output Logika NOT	10
Tabel 2.4 Output Logika NAND.....	11
Tabel 2.5 Output Logika NOR.....	12
Tabel 2.6 Output Logika XOR.....	12
Tabel 2.7 Output Logika XNOR.....	13
Tabel 2.8 Output Flip-Flop SR	14
Tabel 2.9 Output Flip-Flop JK.....	15
Tabel 2.10 Output Flip-Flop D	16
Tabel 2.11 Output Flip-Flop T.....	16
Tabel 2.12 Penelitian Yang Relevan.....	25
Tabel 3.1 Prosedur Penelitian	34
Tabel 3. 2 Spesifikasi Laptop.....	36
Tabel 3.3 Instrumen Uji Black Box Page Login dan Register	40
Tabel 3.4 Instrumen Uji Black Box Page Jobsheet.....	41
Tabel 3.5 Instrumen Uji Black Box Page Simulasi.....	41
Tabel 3.6 Instrumen Uji Black Box Page Quiz.....	42
Tabel 3.7 Instrumen Uji <i>Black Box Page</i> Kursus	42
Tabel 3.8 Instrumen Uji Black Box Page Blog.....	43
Tabel 3.9 Instrumen Uji Black Box Page Profil	43
Tabel 3.10 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi.....	44
Tabel 3.11 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	45
Tabel 3.12 Kisi-Kisi Instrumen Mahasiswa	46
Tabel 3.13 Tahapan SDLC	47
Tabel 3.14 Skala Guttman.....	49
Tabel 3.15 Skala Penilaian kelayakan Uji Teknikal	49
Tabel 3.16 Skala Likert.....	50
Tabel 3.17 Skala Penilaian kelayakan Ahli Media Dan Materi	50
Tabel 3.18 Skala Kualifikasi Penilaian Produk.....	50
Tabel 3.19 Angket User Experience Questionnaire (UEQ)	52
Tabel 3.20 Rentang Nilai Benchmark pada Setiap Skala UEQ	53
Tabel 4.1 Perancangan Judul Jobsheet.....	59
Tabel 4.2 Uji <i>Black Box Page</i> Login dan Register	69

Tabel 4.3 Uji <i>Black Box Page</i> Jobsheet	70
Tabel 4.4 Uji <i>Black Box Page</i> Quiz	70
Tabel 4.5 Uji <i>Black Box Page</i> Simulasi	71
Tabel 4.6 Uji <i>Black Box Page</i> Blog	71
Tabel 4.7 Uji <i>Black Box Page</i> Kursus	72
Tabel 4.8 Uji <i>Black Box Page</i> Profil	72
Tabel 4.9 Hasil Penilaian Uji Mandiri	73
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Validitas Ahli Materi	74
Tabel 4.11 Hasil Penilaian Validitas Ahli Media pada Aspek Teknis	75
Tabel 4.12 Hasil Penilaian Validitas Ahli Media pada Aspek Tampilan	76
Tabel 4.13 Hasil Penilaian Validitas Ahli Media	76
Tabel 4.14 Rekapitulasi 35 Hasil Uji User Experience Questionnaire (UEQ)	77
Tabel 4.15 Distribusi Jawaban Pengguna	78
Tabel 4.16 Transformasi Skala UEQ dari Nilai Negatif ke Positif	79
Tabel 4.17 Transformasi Skala UEQ dari Nilai Positif ke Negatif	79
Tabel 4.18 Data Hasil transformasi	79
Tabel 4.19 Hasil Rata-rata Skala UEQ	82



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Notasi Logika AND	9
Gambar 2.2 Notasi Logika OR	10
Gambar 2.3 Notasi Logika NOT.....	10
Gambar 2.4 Notasi Logika NAND	11
Gambar 2.5 Notasi Logika NOR	11
Gambar 2.6 Notasi Logika XOR	12
Gambar 2.7 Notasi Logika XNOR.....	13
Gambar 2.8 Rangkaian Flip-Flop S-R	14
Gambar 2. 9 Rangkaian Flip-Flop JK	15
Gambar 2.10 Rangkaian Flip-Flop D.....	16
Gambar 2.11 Rangkaian Flip-Flop T	16
Gambar 2.12 Diagram Kerangka Berpikir	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.2 Diagram Blok Penelitian.....	32
Gambar 3.3 Flowchart Penelitian.....	33
Gambar 3.4 Tahapan Rancangan Penelitian	35
Gambar 3.5 Laptop Acer E5 475G	36
Gambar 3.6 Wireframe dan Tampilan Awal.....	37
Gambar 3.7 Wireframe dan SIGNUP,LOGIN.....	38
Gambar 3.8 Wireframe Dan Homepage	38
Gambar 3.9 WireFrame dan MyCourse.....	39
Gambar 3.10 Wireframe , Ads Dan Profil	39
Gambar 4.1 Hasil UI Aplikasi	54
Gambar 4.2 Simulasi Pada Aplikasi	55
Gambar 4.3 Desain Tata Letak Aplikasi.....	58
Gambar 4.4 Gambar Sampul Modul Praktikum	60
Gambar 4.5 Page Awal Tampilan Aplikasi	61
Gambar 4.6 tampilan (a).Login ,(b).Register.....	62
Gambar 4.7 Tampilan dari (a).Jobsheet,(b).Detail Jobsheet.....	63
Gambar 4.8 Tampilan dari (a).Simulasi (b).Detail simulasi	64
Gambar 4.9 Tampilan (a).menu quiz, (b).quiz detail,dan (c).penilaian quiz	65
Gambar 4.10 Tampilan (a).Fitur Kursus, (b).Detail Materi.....	66
Gambar 4.11 Halaman Blog	67

Gambar 4.12 Profil.....	68
Gambar 4.13 Grafik Nilai UEQ Berdasarkan Respons Mahasiswa.....	82
Gambar 4.14 Tampilan hasil pengembangan pada fitur quiz	83



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Pra Penelitian Rancang Bangun Aplikasi Gerbang Logika Berbasis Android	90
Lampiran 2 RPS Mata Kuliah Rangkaian Logika.....	92
Lampiran 3 Analisis Kebutuhan Wawancara Dosen Pengampu.....	102
Lampiran 4 Hasil Validasi Ahli Materi.....	105
Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Media	109
Lampiran 6 Lembar Instrumen Uji Coba Pengguna	114
Lampiran 7 Data Hasil Uji UEQ.....	116
Lampiran 8 Dokumentasi	119
Lampiran 9 Modul Praktikum Gerbang logika	123
Lampiran 10 Modul Panduan Penggunaan Aplikasi Gerbang logika	124
Lampiran 11 Struktur Code Simulasi Gerbang Logika.....	125
Lampiran 12 Struktur Code Aplikasi E-Learn Logic Gate	126
Lampiran 13 Download Aplikasi E-Learn Logic Gate	127
Lampiran 14 Download Aplikasi E-Learn Logic Gate	128

Intelligentia - Dignitas