

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF ALJABAR BOOLEAN DAN GERBANG LOGIKA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE ADDIE DI SMKN 1 NGADIROJO

Yofhi Fauda Pradana^{1*}, Fuzan Masykur¹, Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain¹

Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo no.10 Ponorogo

Indonesia

*Corresponding Author Email: yofhi132@gmail.com

Abstract: - Pembelajaran Aljabar Boolean dan Gerbang Logika di SMKN 1 Ngadirojo kerap mengalami kesulitan memahami konsep karena materi masih disampaikan secara abstrak dan statis. Hal ini menunjukkan perlunya media pembelajaran interaktif berbasis Android yang dapat meningkatkan pemahaman siswa. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Android untuk membantu siswa SMKN 1 Ngadirojo memahami materi Aljabar Boolean dan Gerbang Logika. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) secara sistematis. Hasil penelitian berupa aplikasi Android yang memuat modul materi Aljabar Boolean, simulasi gerbang logika, dan kuis interaktif sebagai evaluasi pemahaman. Pengujian fungsionalitas menggunakan metode black box menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai spesifikasi dan tanpa kesalahan signifikan. Kesimpulannya, media pembelajaran berbasis Android yang dikembangkan ini layak digunakan dan diharapkan dapat membantu siswa memahami materi secara lebih interaktif dibandingkan dengan metode konvensional.

Kata Kunci: - ADDIE, Aljabar Boolean, Android, Blackbox Testing, Gerbang Logika, Media Pembelajaran

Received: August 5, 2025. Revised: October 4, 2025. Accepted: December 3, 2025. Published: December 29, 2025.

1 Pendahuluan

Pendidikan adalah salah satu fondasi penting dalam kehidupan manusia yang menjadi pilar utama untuk mendukung sistem pendidikan yang diimplementasikan agar pendidikan tersebut dapat berlangsung dengan baik dalam mencapai tujuan yang diinginkan[1]. Perkembangan teknologi informasi yang kian pesat di era globalisasi saat ini tidak bisa dihindari dampaknya terhadap dunia pendidikan[2]. Tuntutan global mendorong dunia pendidikan untuk terus menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi demi meningkatkan mutu pendidikan, terutama dalam hal pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di bidang pendidikan, khususnya dalam proses belajar mengajar[3].

Salah satu mata pelajaran yang memerlukan pendekatan pembelajaran inovatif adalah materi Aljabar Boolean dan Gerbang Logika.

Aljabar Boolean merupakan variasi dari salah satu aljabar matematika yang memiliki nilai variabel kebenaran yaitu True (bernilai Benar) dan False (bernilai salah), di mana nilai kebenaran tersebut diwakili oleh angka 1 dan 0 [3]. Gerbang logika adalah komponen utama dalam penerapan fisik aljabar boolean sebagai rangkaian digital. Gerbang Logika dapat berfungsi khusus seperti AND, OR, NAND, NOR, NOT, XOR, atau XNOR menggambarkan nilai kebenaran (true), sedangkan angka 0 menunjukkan dinilai salah (false)[4]. Materi gerbang logika adalah dasar yang harus dikuasai karena akan terus digunakan dalam pelajaran produktif kelas X [5].

Di SMKN 1 Ngadirojo, materi Gerbang Logika diajarkan dalam mata pelajaran Teknik Komputer dan Jaringan serta Rekayasa Perangkat Lunak. Pemahaman yang kokoh terhadap materi ini merupakan prasyarat untuk memahami sistem digital yang lebih kompleks. Namun, observasi awal menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara teoritis maupun menerapkannya ke dalam bentuk rangkaian logika praktis. Selain itu, keterbatasan media pembelajaran yang digunakan, seperti buku teks dan ceramah konvensional, turut menjadi kendala dalam menciptakan pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, diperlukan inovasi berupa pengembangan media pembelajaran yang mampu mengakomodasi kebutuhan siswa[6].

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi saat ini, menjadikan proses pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja misalnya pembelajaran berbasis android[7]. Melalui media pembelajaran yang bersifat daring dapat kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan perangkat android yang dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran yang disajikan[8]. Dengan adanya media pembelajaran ini siswa dapat belajar lebih mandiri kapan pun dimanapun siswa berada tidak hanya sebatas belajar di kelas [9]. Siswa mampu memahami konsep abstrak seperti Aljabar Boolean dan Gerbang Logika dengan lebih mudah.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan motivasi belajar mereka. Penelitian yang dilakukan oleh [10] menunjukkan hasil yang sangat positif dengan persentase nilai 92% dari ahli materi dan persentase 98% dari ahli media. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh [11] menunjukkan hasil media layak digunakan dengan persentase kelayakan 80% dan persentase kemanfaatan 79% dari ahli materi. Temuan dari kedua penelitian ini memperkuat urgensi pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android yang lebih menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa Sekolah Menengah

Kejuruan (SMK), khususnya dalam mempelajari materi Aljabar Boolean dan Gerbang Logika.

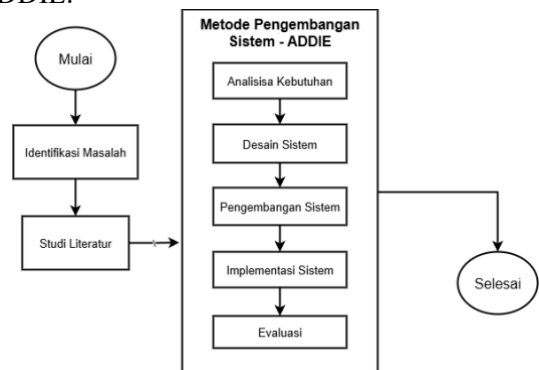
Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Android yang dirancang khusus untuk membantu siswa SMKN 1 Ngadirojo dalam memahami konsep Aljabar Boolean dan Gerbang Logika. Dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan ADDIE, metode ini menggambarkan pendekatan yang sistematis untuk mengembangkan media pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa dan karakteristik penting pembelajaran [12].

1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)[13]. Metode ADDIE dipilih karena sistematis dan sesuai untuk pengembangan media pembelajaran yang memerlukan perencanaan, pengujian, dan evaluasi secara bertahap. [14].

2.1 Tahapan Penelitian

Alur atau tahapan dari penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar berikut yang di adaptasi dari metode pengembangan ADDIE:



Gambar 2. 1 Tahapan Penelitian

2.1.1 Identifikasi Masalah

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah identifikasi masalah. Menentukan terlebih dahulu kendala atau masalah yang nantinya dapat diselesaikan dalam penelitian ini. Masalah yang terjadi adalah sulitnya pemahaman mengenai materi aljabar boolean dan gerbang logika

2.1.2 Studi Literasi

Penelitian ini akan di lakukan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Ngadirojo di Kota Pacitan . SMKN 1 Ngadirojo beralamatkan di Jalan Raya Pacitan - Trenggalek, Desa Hadiwarno, Kecamatan Ngadirojo, Kabupaten Pacitan. SMKN 1 Ngadirojo ini terdapat beberapa kopotensi keahlian di antaranya Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, Teknik Komputer dan Jaringan, Akuntansi dan Keuangan Lembaga, Agribisnis Perikanan Air Tawar, Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura, serta Kecantikan Kulit dan Rambut.

2.2 Metode Pengembangan ADDIE

Berikut merupakan metode pengembangan ADDIE yang di gunakan dalam penelitian ini:

2.2.1 Analisa Kebutuhan

Analisis sistem menjelaskan tentang berbagai analisis yang berhubungan dengan aplikasi yang akan di buat. Tahap analisis ini bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan dan memperoleh konsep aplikasi yang akan dibuat. Ditahap ini, penelitian diawali dengan melakukan observasi terhadap informasi-informasi yang dibutuhkan di dalam pembuatan aplikasi. Informasi tersebut antara lain materi dan kebutuhan pembuatan aplikasi.

Materi aplikasi mencakup tentang Aljabar Boolean dan Gerbang Logika, dengan penambahan simulasi dari Gerbang Logika dan terdapat kuis dari materi Aljabar Boolean dan Gerbang Logika. Hal di dalam penelitian ini mencakup tentang analisis aplikasi sejenis, aplikasi yang akan di buat, analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non-fungsional

2.2.2 Desain Sistem

Pada perancangan desain sistem, penulis menggunakan *Flowchart* untuk perancangan sistem berjalan. Sedangkan untuk tampilan desain rancangan aplikasi menggunakan *wireframe* yang dibuat pada aplikasi media pembelajaran. Dalam tahap ini juga terdapat

DFD, ERD, dan *Use Case* yang bertujuan untuk mendukung pengembangan aplikasi

2.2.3 Pengembangan Sistem

Pada tahap ini, penulis melakukan pengembangan pada sistem. Pengembangan dilakukan pada Android Studi dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Kotlin. Pembuatan aplikasi pada tahap ini dibuat sesuai dengan desain system

2.2.4 Pengujian Sistem

Setelah selesai melakukan pengembangan sistem, Langkah berikutnya adalah pengujian sistem. Di mana pengujian ini dilakukan untuk fungsionalitas system menggunakan pengujian blackbox

2.2.5 Evaluasi

Langkah terakhir adalah analisa dan evaluasi. Dalam tahap ini penulis menerima masukan dari penguji aplikasi mengenai kekurangan pada aplikasi, sehingga penulis dapat mengevaluasi aplikasi tersebut.

2.3 Analisa Kebutuhan

2.3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah jenis kebutuhan yang berisi tentang proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem. Kebutuhan fungsional juga berisikan tentang informasi-informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem

2.3.2 Kebutuhan Non Fungsional

A. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran interaktif aljabar boolean dan gerbang logika untuk android ini adalah sebagai berikut:

1. Android Studio
2. Adobe Illustrator
3. Figma
4. Android AVD Emulator
5. Android Software Development Kit (Android SDK)
6. OS Windows Win 11 Home
7. Program-program lainnya yang mendukung penyelesaian aplikasi.

B. Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran interaktif aljabar boolean dan gerbang logika untuk android ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membuat aplikasi adalah sebagai berikut:

- Model: Laptop Lenovo 15IRH8
- Prosesor: Intel(R) Core(TM) i5-12450H @2.0GHz,
- Memory: 8 GB
- SSD: 512 GB
- VGA: NVIDIA GeForce RTX 3050 6GB

2. Perangkat Android

Spesifikasi minimal perangkat Android yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- Ponsel: ponsel berbasis android
- OS : Android 5.0 Lollipop atau yang lebih terbaru.
- Ram: Minimal 1 GB
- ROM: Minimal 32 GB Penyimpanan Internal
- Processor: Quad-Core 1.4 GHz atau lebih tinggi (Snapdragon 430 atau setara)

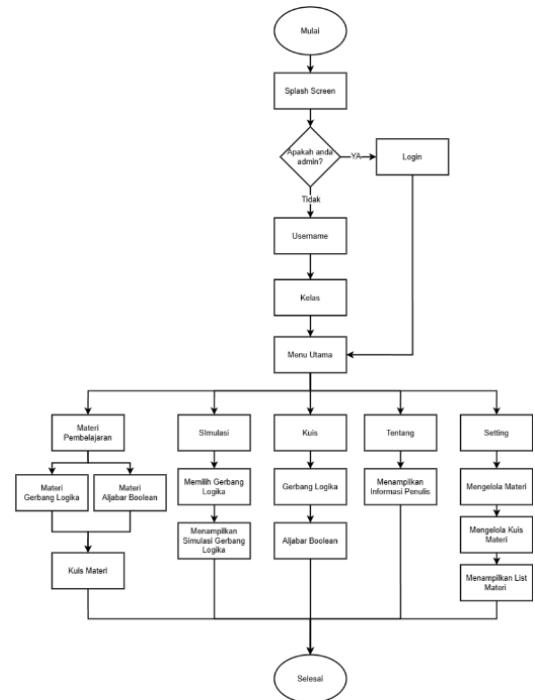
2.4 Perancangan Sistem

Adapun perancangan sistem guna membangun membangun aplikasi ini, berikut penjelasannya:

2.4.1 Flowchart Diagram

1. Flowchart Media Pembelajaran

Berikut ini adalah *Flowchart* dari perancangan aplikasi media pembelajaran interaktif aljabar boolean dan gerbang logika:

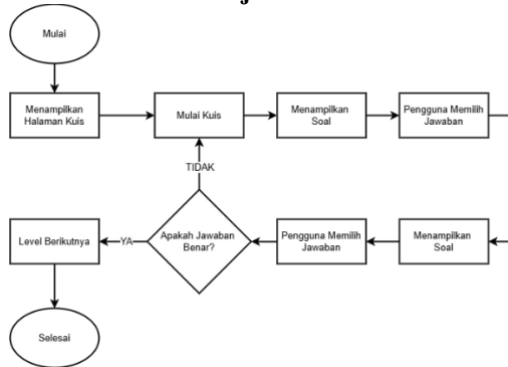


Gambar 2. 2 Flowchart Media Pembelajaran

Flowchart pada Gambar 2.2 menggambarkan alur sistem media pembelajaran interaktif yang dikembangkan, mencakup proses interaksi pengguna secara menyeluruh. Alur dimulai saat pengguna membuka aplikasi, yang diawali dengan splash screen. Sistem kemudian melakukan pengecekan peran untuk menentukan apakah pengguna merupakan admin atau pengguna umum. Jika admin, pengguna diarahkan ke halaman login, sedangkan pengguna umum diminta memasukkan username dan memilih kelas. Setelah itu, pengguna akan masuk ke menu utama yang terdiri dari beberapa fitur, yaitu Materi Pembelajaran, Simulasi, Kuis, Tentang, dan Setting. Pada menu Materi Pembelajaran, tersedia dua pilihan materi, yaitu Gerbang Logika dan Aljabar Boolean, yang masing-masing dilengkapi dengan kuis sebagai bentuk evaluasi. Menu Simulasi memungkinkan pengguna memilih jenis gerbang logika untuk disimulasikan. Sementara itu, pada menu Kuis, pengguna dapat mengikuti soal berdasarkan dua kategori materi yang sama. Menu Tentang menampilkan informasi mengenai pengembang aplikasi. Proses interaksi berakhir ketika pengguna telah

menyelesaikan aktivitas pembelajaran atau penggunaan fitur aplikasi.

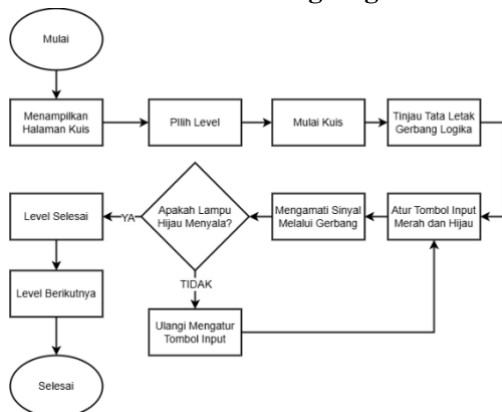
2. Flowchart Kuis Aljabar Boolean



Gambar 2. 3 Flowchart Kuis Aljabar Boolean

Sistem kuis ini dirancang untuk menguji pemahaman pengguna terhadap konsep aljabar Boolean melalui serangkaian pertanyaan. Proses dimulai dengan menampilkan halaman kuis, diikuti dengan inisialisasi sesi kuis. Sistem kemudian menyajikan soal kepada pengguna, yang selanjutnya memilih jawaban yang dianggap benar. Jika jawaban yang dipilih salah, sistem akan menampilkan kembali soal yang sama untuk memberikan kesempatan kepada pengguna agar menjawab dengan benar. Apabila pengguna memberikan jawaban yang benar, sistem akan melanjutkan kuis ke tingkat berikutnya. Proses ini berlangsung hingga seluruh pertanyaan dalam kuis selesai dijawab.

3. Flowchart Kuis Gerbang Logika



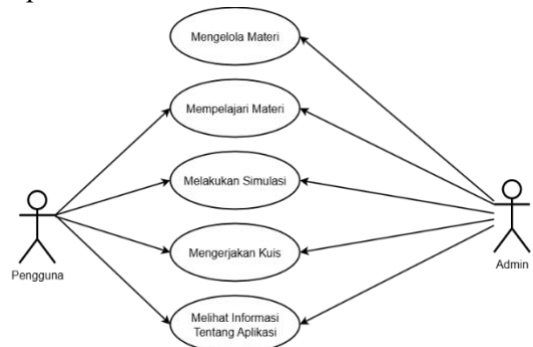
Gambar 2. 4 Flowchart Kuis Gerbang Logika

Sistem kuis ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pengguna terhadap konsep gerbang logika melalui interaksi langsung. Kuis dimulai dengan menampilkan halaman utama, kemudian pengguna memilih level yang diinginkan sebelum memulai kuis. Setelah itu, sistem akan menampilkan tata letak gerbang logika dan memungkinkan pengguna untuk mengatur tombol input merah dan hijau guna mengamati sinyal yang melewati gerbang logika.

Selanjutnya, sistem akan mengevaluasi apakah lampu hijau menyala berdasarkan konfigurasi yang telah dilakukan. Jika lampu hijau menyala, pengguna akan melanjutkan ke level berikutnya. Namun, jika tidak, pengguna harus mengulangi pengaturan tombol input hingga mencapai konfigurasi yang benar.

2.4.2 Diagram UseCase

Dibawah ini adalah ilustrasi diagram use case yang diterapkan dalam perancangan aplikasi ini



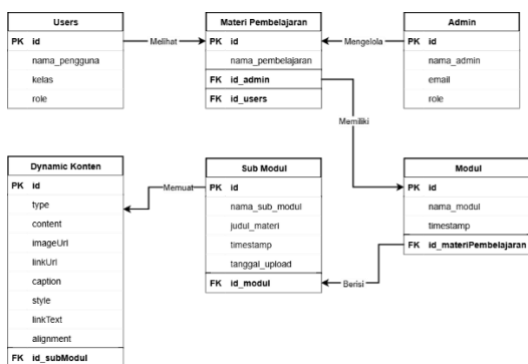
Gambar 2. 5 Diagram UseCase

Sistem media pembelajaran ini memiliki dua jenis peran pengguna, yaitu admin dan pengguna umum. Admin memiliki hak akses penuh untuk mengelola konten aplikasi, termasuk menambahkan, mengedit, dan menghapus materi pembelajaran serta membuat dan mengelola soal-soal kuis sebagai alat evaluasi. Guru juga dapat melihat daftar lengkap materi yang tersedia di dalam sistem. Sementara itu, pengguna umum merupakan pengguna aplikasi tanpa akses administratif. Mereka dapat

mempelajari materi yang telah disediakan, melakukan simulasi interaktif untuk memahami konsep gerbang logika, mengerjakan kuis sebagai bentuk evaluasi, serta mengakses informasi mengenai pengembang dan latar belakang aplikasi.

2.4.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD digunakan untuk menggambarkan hubungan antar-tabel dalam database. Diagram ini juga menjelaskan atribut yang mendeskripsikan karakteristik setiap tabel serta relasi yang terjadi di antara tabel tersebut.



Gambar 2. 6 Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada gambar 2.6 diatas ERD pada Aplikasi Media Pembelajaran dibagi menjadi 5 tabel yaitu admin, materi, pertanyaan, hasil_kuis, user.

2.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada aplikasi ini dilakukan oleh peserta didik yang belajar Aljabar Boolean dan Gerbang Logika. Dengan menggunakan pengujian Blackbox untuk fungsional system yang digunakan

2.5.1 Pengujian Blackbox

Metode Blackbox *Testing* merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan. Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya *field* data *entri* yang akan diuji, aturan *entri* yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan datayang tidak

diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid [15].

2. Pembahasan

3.1 Hasil Perancangan Sistem

Berikut adalah hasil dari perancangan aplikasi media pembelajaran interaktif Aljabar Boolean dan Gerbang Logika

3.1.1 Siswa (Pengguna)

1. Tampilan *SplashScreen*

Menampilkan logo dan nama aplikasi saat pertama kali dibuka. Tampilan ini digunakan untuk membangun identitas visual aplikasi dan memberi waktu sistem untuk melakukan inisialisasi



Gambar 3. 1 Tampilan *SplashSchreen*

2. Tampilan *Onboarding*

Menyediakan berbagai ilustrasi atau ringkasan informasi tentang fitur utama aplikasi. *Onboarding* ini muncul hanya saat pengguna pertama kali membuka aplikasi, dan berfungsi untuk memperkenalkan manfaat serta cara penggunaan aplikasi kepada siswa



Gambar 3. 2 Tampilan *Onboarding*

3. Tampilan Pemilihan *Role*

Memungkinkan pengguna memilih peran sebagai siswa atau guru. Tampilan ini penting untuk menyesuaikan fitur dan akses yang tersedia berdasarkan peran pengguna tersebut.



Gambar 3. 3 Tampilan Pemilihan Role

4. Tampilan Input Pengguna

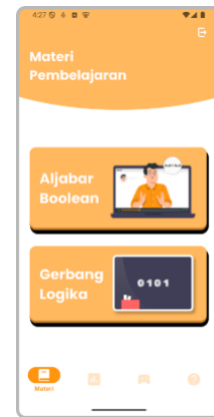
Merupakan form sederhana yang meminta siswa mengisi nama atau identitas sebelum masuk ke menu utama. Data ini digunakan untuk personalisasi pengalaman belajar dan pencatatan hasil kuis.



Gambar 3. 4 Tampilan Input Pengguna

5. Tampilan Menu Materi

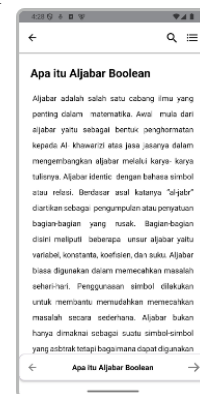
Merupakan halaman utama setelah login yang menampilkan berbagai pilihan topik pembelajaran, seperti materi Aljabar Boolean dan Gerbang Logika. Desain tampilan ini dirancang dengan visual menarik dan navigasi yang jelas.



Gambar 3. 5 Tampilan Menu Materi

6. Tampilan Detail Materi

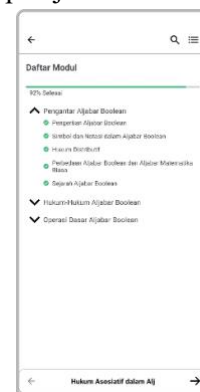
Menyajikan isi materi secara lengkap dalam bentuk teks dan gambar. Materi disusun dengan struktur yang mudah dipahami, serta dilengkapi ilustrasi untuk membantu pemahaman konsep.



Gambar 3. 6 Tampilan Detail Materi

7. Tampilan List Materi

Menampilkan semua topik yang tersedia dalam bentuk daftar. Fungsi ini memudahkan siswa untuk menelusuri dan memilih materi yang ingin dipelajari secara bebas.



Gambar 3. 7 Tampilan List Materi

8. Tampilan Simulasi Gerbang Logika

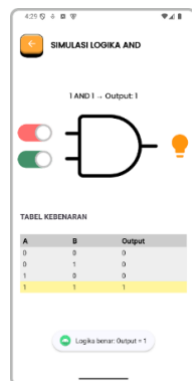
Merupakan salah satu fitur unggulan aplikasi yang memungkinkan siswa bereksperimen langsung dengan gerbang logika seperti AND, OR, NOT, dan lainnya. Pengguna dapat memilih input dan melihat perubahan output secara real-time



Gambar 3. 8 Tampilan Simulasi Gerbang Logika

9. Tampilan Detail Simulasi Gerbang Logika

Menyajikan tampilan lebih mendalam dari simulasi, termasuk tata letak gerbang logika yang dapat diatur, serta jalur koneksi antara input dan output untuk membantu pemahaman siswa terhadap sistem logika digital.



Gambar 3. 9 Tampilan Detail Simulasi Gerbang Logika

10. Tampilan Kuis

Merupakan menu awal untuk memilih jenis kuis yang ingin dikerjakan, baik Aljabar Boolean maupun Gerbang Logika. Tampilan ini memudahkan siswa memilih tantangan sesuai pemahaman mereka



Gambar 3. 10 Tampilan Kuis

11. Tampilan Kuis Aljabar Boolean

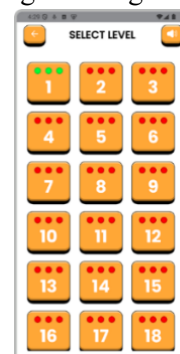
Berisi soal-soal pilihan ganda atau isian terkait konsep dasar Aljabar Boolean. Siswa diharapkan dapat mengaplikasikan pemahaman mereka secara teoritis dalam menyelesaikan soal ini.



Gambar 3. 11 Tampilan Kuis Aljabar Boolean

12. Tampilan Kuis Gerbang Logika

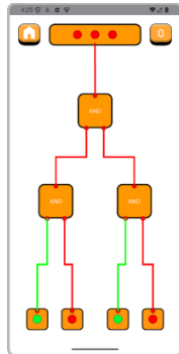
Halaman ini adalah kuis berbentuk visual interaktif, di mana siswa harus menyusun susunan gerbang logika untuk mencapai output tertentu. Tampilan ini menguji keterampilan logika dan pemahaman konfigurasi rangkaian digital siswa



Gambar 3. 12 Tampilan Kuis Gerbang Logika

13. Tampilan Detail Kuis Gerbang Logika

Menampilkan antarmuka level permainan logika digital secara lengkap. Pengguna dapat mengatur input, memilih gerbang, dan melihat output untuk menyelesaikan tantangan yang diberikan.



Gambar 3. 13 Tampilan Detail Kuis Gerbang Logika

14. Tampilan Kuis Gerbang Logika Selesai

Menyajikan hasil dari kuis yang telah dikerjakan, termasuk status kelulusan, skor, serta umpan balik terhadap performa siswa selama mengerjakan kuis.



Gambar 3. 14 Tampilan Kuis Gerbang Logika Selesai

15. Tampilan Tentang

Berisi informasi mengenai aplikasi, tim pengembang, tujuan aplikasi dibuat, serta referensi materi pembelajaran yang digunakan. Halaman ini bertujuan memberikan transparansi dan apresiasi terhadap konten dan pengembang

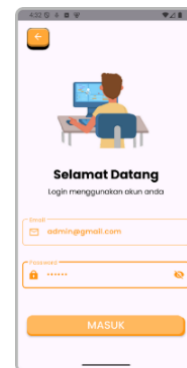


Gambar 3. 15 Tampilan Tentang

3.1.2 Guru (Admin)

1. Tampilan Login

Merupakan halaman awal bagi guru untuk masuk ke sistem menggunakan kredensial yang telah ditentukan. Hal ini memastikan hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses fitur manajemen konten.



Gambar 3. 16 Tampilan Login

2. Tampilan Dropdown Menu Setting

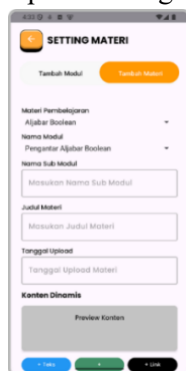
Muncul setelah guru berhasil login dan menyediakan navigasi ke berbagai fitur seperti pengelolaan materi, pengelolaan kuis, serta pengaturan aplikasi. Desain menu dropdown memudahkan akses cepat ke setiap fitur admin.



Gambar 3. 17 Tampilan Dropdown Menu Setting

3. Tampilan Kelola Materi

Memungkinkan guru menambahkan, mengedit, maupun menghapus materi pembelajaran yang tersedia. Fitur ini memberikan fleksibilitas bagi guru untuk memperbarui materi sesuai kebutuhan kurikulum atau perkembangan teknologi.



Gambar 3. 18 Tampilan Kelola Materi

3.2 Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

Untuk memastikan bahwa semua fungsi antarmuka pengguna berfungsi dengan benar sesuai dengan yang diharapkan, tanpa memeriksa struktur internal atau kode sumber aplikasi. Pengujian dilakukan dengan metode Blackbox Testing berdasarkan daftar tampilan antarmuka pengguna

3.2.1 Pengujian Blackbox untuk Siswa

Tabel berikut menunjukkan hasil pengujian terhadap fitur-fitur yang digunakan oleh siswa:

Tabel 3. 1 Tabel pengujian blackbox untuk siswa

No	Fitur yang Diuji	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
----	------------------	-------------------	-----------------------	-----------------

1	Splash Screen	Aplikasi dibuka	Logo dan nama aplikasi ditampilkan selama beberapa detik	sesuai
2	Onboarding	Pengguna pertama kali membuka aplikasi	Tampilan onboarding muncul	sesuai
3	Pemilihan Role	Memilih sebagai "Pengguna"	Masuk ke form input pengguna	sesuai
4	Input Pengguna	Mengisi nama dan kelas	Masuk ke halaman menu utama	sesuai
5	Menu Materi	Memilih menu materi	Daftar topik pembelajaran tampil	sesuai
6	Detail Materi	Klik salah satu materi (Aljabar Boolean / Gerbang Logika)	Menampilkan isi materi berupa teks dan gambar	sesuai
7	List Materi	Menekan tombol menu	Tampil daftar semua topik materi dengan masing-masing modul dan submodul	sesuai
8	Simulasi Gerbang Logika	Memilih menu simulasi	Menampilkan beberapa gerbang logika	sesuai
9	Detail Simulasi	Memilih salah satu menu gerbang logika	Menekan toggle input On dan Off dan menampilkan hasil berdasarkan input	sesuai
10	Menu Kuis	Memilih menu kuis	Menampilkan menu kuis aljabar boolean dan gerbang logika	sesuai

11	Kuis Aljabar Boolean	Kerjakan soal	Skor muncul setelah submit	sesuai
12	Kuis Gerbang Logika	Memilih kuis gerbang logika	Menampilkan level pada kuis gerbang logika	sesuai
13	Detail Kuis Gerbang	Memilih salah satu level	Menampilkan kuis gerbang logika serta mengatur toggle input untuk menyalakan gerbang logika	sesuai
14	Kuis Selesai	Selesaikan tantangan	Muncul bintang berdasarkan gerbang yang di atur, serta terdapat menu ulang, kembali dan selanjutnya	sesuai
15	Tentang Aplikasi	Memilih menu tentang	Tampil informasi dari aplikasi	sesuai

Seluruh pengujian pada peran siswa menunjukkan hasil **“sesuai”** dengan ekspektasi. Ini menunjukkan bahwa setiap fungsionalitas berjalan dengan baik, mulai dari tampilan awal aplikasi hingga fitur interaktif seperti simulasi Gerbang Logika dan Kuis Interaktif Aljabar Boolean dan Gerbang Logika. Fitur-fitur penting seperti pemilihan input logika, konfigurasi gerbang, dan evaluasi skor kuis telah diuji dengan berbagai skenario dan memberikan hasil yang konsisten.

3.2.2 Pengujian Blackbox untuk Guru

Pengujian fitur pada peran guru (admin) juga menunjukkan hasil yang sesuai. Fitur login, navigasi melalui menu, dan pengelolaan materi berfungsi dengan baik tanpa terjadi kegagalan sistem. Tabel berikut menyajikan ringkasan hasil pengujian tersebut

Tabel 3. 2 Tabel pengujian blackbox untuk admin

No	Fitur yang di uji	Langkah Pengujian	Hasil yang di harapkan	Hasil pengujian
1	Login admin	Masukkan username dan password admin	Masuk ke menu admin	sesuai
2	Menu Dropdown Setting	Memilih ikon menu	Muncul opsi: Kelola Materi dan keluar	sesuai
3	Kelola Materi	Memilih menu Kelola Materi	Menampilkan halaman awal untuk kelola materi	sesuai
4	Tambah Modul	Menekan tombol tambah modul	Menambahkan modul berdasarkan materi pembelajaran yang di pilih	sesuai
5	Tambah Materi	Menekan tombol tambah materi	Menambahkan materi berdasarkan sub modul, judul materi, tanggal upload dan konten	sesuai
6	Logout	Memilih menu Logout	Kembali kehalaman Pemilihan Role	sesuai

Dari keseluruhan hasil pengujian blackbox, tidak ditemukan error atau ketidaksesuaian antara output dan ekspektasi. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi standar kelayakan fungsional dan siap digunakan dalam tahap evaluasi lebih lanjut pada implementasi model ADDIE

3.2.3 Tahap Evaluasi dalam Metode ADDIE

Proses evaluasi aplikasi dimulai dengan merancang skenario uji fungsional untuk setiap fitur yang dirancang. Pengujian dilakukan untuk

peran siswa (pengguna) mencakup fitur-fitur seperti SplashScreen, Onboarding, pemilihan peran, input pengguna, menu materi, simulasi gerbang logika, dan kuis interaktif (Aljabar Boolean dan Gerbang Logika). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi sesuai ekspektasi. Setiap langkah pengujian menghasilkan output yang diharapkan (status “sesuai”). Misalnya, tampilan materi dan kuis interaktif berjalan tanpa kendala, simulasi logika menghasilkan output benar berdasarkan input, dan fitur navigasi antarmuka bekerja baik. Secara keseluruhan, tidak ditemukan error atau ketidaksesuaian antara keluaran aplikasi dan spesifikasi perancangan pada peran siswa. Pengujian dilanjutkan untuk peran guru (admin), mencakup fitur login admin, pengelolaan modul, pengelolaan materi, serta fungsi tambah/hapus konten. Hasil pengujian blackbox untuk peran ini juga “sesuai” pada seluruh skenario, menunjukkan bahwa fitur manajemen konten dan akses admin beroperasi dengan benar. Berdasarkan seluruh pengujian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa aplikasi telah memenuhi standar kelayakan fungsional dan siap diuji pada tahap implementasi model ADDIE

3. Kesimpulan

. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android untuk materi Aljabar Boolean dan Gerbang Logika berhasil dilakukan menggunakan model ADDIE. Aplikasi yang dikembangkan memiliki fungsionalitas yang baik, sesuai spesifikasi, dan dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Model ADDIE terbukti efektif dalam memandu proses pengembangan secara sistematis, dan hasil evaluasi menunjukkan bahwa media ini mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar konten materi diperluas, termasuk penambahan multimedia seperti video atau animasi. Uji coba pada skala yang lebih luas dan perbandingan dengan media pembelajaran lain juga diperlukan untuk mengetahui efektivitas dan keunggulan aplikasi secara lebih menyeluruh.

References:

- [1] C. Priscilla and D. Y. Yudhyarta, “Implementasi Pilar-Pilar Pendidikan

- UNESCO,” *Asatiza J. Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 64–76, 2021, doi: 10.46963/asatiza.v2i1.258.
- [2] F. Fitri, M. S. Lamada, and Z. Zuhajji, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Mit App Inventor di SMKN 2 Wajo,” *J. Mediat.*, vol. 4, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.26858/jmtik.v4i1.19720.
- [3] U. Hasanah, I. Safitri, R. Rukiah, and M. Nasution, “Menganalisis Perkembangan Media Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Berbasis Game,” *Indones. J. Intellect. Publ.*, vol. 1, no. 3, pp. 204–211, 2021, doi: 10.51577/ijipublication.v1i3.125.
- [4] A. Khotibul Umam, P. Melati, N. Lutfiah, I. Safitri, and G. Antarnusa, “Pembuktian Tabel Kebenaran Gerbang Logika pada Praktikum Gerbang Logika Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta,” *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Fis. Untirta*, vol. 3, no. 1, pp. 355–361, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/sendikfi/>
- [5] E. Pramitasari, Mustaji, and Harwanto, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Gerbang Logika Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Bagi Siswa Kelas X di SMKN 1 Jetis Mojokerto,” *Lembaran Ilmu Kependidikan*, vol. 42, no. 2, pp. 38–39, 2020.
- [6] L. H. Wijaya, I. A. Zulkarnain, and K. Nurfitri, “Pegon-Glyph Game Pengenalan Dan Pembelajaran Arab Pegon Berbasis Android,” *Komputek*, vol. 5, no. 1, pp. 77–87, 2021, doi: 10.24269/jkt.v5i1.685.
- [7] J. Kuswanto, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN DESAIN GRAFIS KELAS X,” *J. Ilm. Edutic*, vol. 6, no. 2, pp. 78–84, 2020, doi: <https://doi.org/10.21107/edutic.v6i2.7073>.
- [8] R. P. Saputri and M. Fransisca, “ANALISIS KEBUTUHAN SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN SIMULASI DIGITAL Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, PENDAHULUAN Perkembangantechnologi informasi yang semakin pesat dan,” *Semin. Nas. Terap. Ris. Inov.*, vol. 6, no. 1, pp. 902–909, 2020.
- [9] N. Nurbani and H. Puspitasari, “Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Matematika di SMA,” *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 1908–1913,

- 2022, doi: 10.31004/edukatif.v4i2.2357.
- [10] M. Prabandana, W. Ramansyah, and N. Aini, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Materi Gerbang Logika," *J. Educ. Informatics Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 28–39, 2022.
 - [11] L. O. Saidman, R. Eso, H. T. Mokui, and Kasman, "Pengembangan Media Pembelajaran Gerbang Logika Berbasis Trainer Menggunakan Model ADDIE," *J. Penelit. Pendidik. Fis.*, vol. Vol. 6, No, no. 3, pp. 242–250, 2021, doi: 10.36709/jipfi.v6i3.20270.
 - [12] D. Lyanda, R. M. N. Halim, and F. Syakti, "Media Pembelajaran Animasi 3D Sistem Tata Surya Menggunakan Metode ADDIE," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 528–533, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i4.1037.
 - [13] S. Mubaroh, M. Ayu, and Nitalia, "Pengembangan Metode ADDIE Pada Buku Ajar General English," *Paedagoria J. Kajian, Penelit. dan Pengemb. Kependidikan*, vol. 15, no. 2, pp. 166–171, 2024, [Online]. Available: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/paedagoria>
 - [14] Z. Zulfikar, "Pengembangan Media Pembelajaran Iqra Berbasis Multimedia Menggunakan Metode ADDIE," *J. TIK4*, vol. 7, no. 2, pp. 215–227, 2022, doi: 10.51179/tika.v7i2.1343.
 - [15] N. M. D. Febriyanti, A. Sudana, and ..., "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *J. Ilm. Teknol. dan Komput.*, vol. 2, no. 3, 2021, [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3457876&val=30165&title=Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen>