

SMART APPLICATION OF CLASS XI MATHEMATICS FORMULAS BASED ON ANDROID

Olha Musa
Prodi Sistem Informasi
Universitas Ichsan Gorontalo Utara
Gorontalo, Indonesia
0lh4mu54@gmail.com

Satriadi. D Ali
Prodi Sistem Informasi
Universitas Ichsan Gorontalo Utara
Gorontalo, Indonesia
ady.stmik@gmail.com

Muliati Badaruddin
Prodi Sistem Informasi
Universitas Ichsan Gorontalo Utara
Gorontalo, Indonesia
0lh4mu54@gmail.com

Diterima : November 2024
Disetujui : Desember 2024
Dipublikasi : Januari 2025

Abstrak—Menguasai rumus matematika sering kali menjadi tantangan bagi siswa sekolah menengah, terutama di kelas XI, yang mencakup topik-topik kompleks seperti aljabar, trigonometri, kalkulus, dan matriks. Untuk membantu siswa dalam memahami dan menerapkan rumus-rumus tersebut, dirancanglah sebuah aplikasi berbasis Android yang menyediakan sarana pembelajaran yang interaktif, mudah diakses, dan efisien. Kemajuan teknologi memungkinkan tugas-tugas diselesaikan dengan lebih mudah dan dalam waktu yang lebih singkat tetapi AI yang semakin canggih masih bisa melakukan kekeliruan dalam penerjemahan bahasa, contoh yang terjadi pada chatgpt, kekhawatiran penulis jika dalam pembuatan rumus-rumus matematika terjadi kekeliruan tersebut dalam penyelesaian tugas-tugas kelas XI ini akan menyedatkan para siswa jika tidak memperhatikan dengan cermat dan kurang pengetahuan dalam hal penyelesaian tugas-tugas tersebut. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menganalisis hasil tanpa membuat generalisasi yang lebih luas. Pengembangan aplikasi mengikuti metode Prototype, pendekatan pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan yang memungkinkan interaksi berkelanjutan antara pengembang dan pengguna, memastikan pemahaman yang jelas tentang persyaratan dan fungsionalitas sistem. Hasil penelitian meliputi pengujian perangkat lunak menggunakan pengujian whitebox, yang berfokus pada struktur internal dan implementasi kode aplikasi. Pada tahap ini, penguji memiliki pengetahuan lengkap tentang arsitektur dan kode sistem. Selain itu, pengujian blackbox digunakan untuk pengujian fungsional, di mana perilaku sistem dinilai dengan menganalisis input dan output. Dalam pengujian blackbox, aplikasi dijalankan, dan data dimasukkan untuk memverifikasi apakah output sesuai dengan hasil yang diharapkan. Kombinasi metode pengujian ini memastikan ketahanan dan fungsionalitas aplikasi dalam mendukung siswa kelas XI dengan rumus matematika.

Kata Kunci: Aplikasi; Cerdas; Prototipe; Rumus Matematika; Android.

Abstract—Mastering mathematical formulas is often a challenge for high school students, especially grade XI students who cover complex topics such as algebra, trigonometry, calculus, and matrices. To help students understand and apply these formulas,

an Android-based application was designed that provides interactive, easily accessible, and efficient learning facilities. Technological advances allow tasks to be completed more easily and in a shorter time, but increasingly sophisticated AI can still make mistakes in language translation, for example in chatgpt, the author's concern is that if there is an error in making mathematical formulas in completing the grade XI assignment, it will mislead students if they do not pay close attention and lack knowledge in completing the assignment. This study uses a descriptive method, which aims to describe or analyze the results without making broader generalizations. Application development follows the Prototype method, a widely used software development approach that allows for continuous interaction between developers and users, ensuring a clear understanding of system requirements and functionality. The results of the study include software testing using whitebox testing, which focuses on the internal structure and implementation of the application code. At this stage, the tester has complete knowledge of the system architecture and code. In addition, black-box testing is used for functional testing, where the behavior of a system is assessed by analyzing inputs and outputs. In black-box testing, the application is run, and data is entered to verify whether the output matches the expected results. This combination of testing methods ensures the robustness and functionality of the application in supporting 11th grade students with mathematical formulas.

Keywords: Smart; Application; Prototype; Math Formulas; Android.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, penggunaan perangkat mobile, khususnya aplikasi berbasis Android, telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari, termasuk dalam dunia pendidikan. Aplikasi mobile memungkinkan siswa untuk mengakses informasi secara cepat, di mana saja, dan kapan saja. Teknologi ini membuka peluang besar untuk mengintegrasikan alat bantu belajar yang interaktif dan menarik bagi siswa [1 & 2]

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, terutama pada jenjang SMA. Siswa kelas XI dihadapkan pada materi yang lebih kompleks, seperti aljabar, trigonometri, kalkulus, dan

matriks, yang membutuhkan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep dan penerapan rumus matematika. Kesulitan ini sering kali menyebabkan rendahnya minat belajar dan pemahaman yang tidak optimal di kalangan siswa. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang efektif untuk mempermudah siswa dalam mempelajari dan mengaplikasikan rumus matematika [3]

Pengembangan aplikasi berbasis Android yang berfokus pada rumus matematika dapat menjadi solusi inovatif untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diajarkan di kelas XI. Aplikasi ini dirancang untuk menyajikan rumus-rumus matematika secara sistematis, dilengkapi dengan fitur kalkulator, contoh soal, dan pembahasan yang memudahkan siswa dalam memahami penerapan konsep matematika. Selain itu, aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pendekatan yang lebih moderen dan interaktif [3]

Perkembangan AI tidak serta merta bisa menggantikan Aplikasi atau sebuah sistem informari yang dibuat dengan cara menanamkan koding atau bahasa pemograman didalamnya karena sebuah sistem sudah pasti bisa memberikan hasil yang sangat akurat karena Bahasa pemograman sudah di buat sesuai dengan kebutuhan dari pemakainya

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi cerdas berbasis Android yang dapat membantu siswa kelas XI dalam memahami dan menerapkan rumus matematika dengan lebih mudah dan efisien. Dengan aplikasi ini, diharapkan siswa dapat meningkatkan pemahaman matematika mereka dan mencapai hasil belajar yang lebih baik.

Penelitian ini dibuat tidak lepas dari hasil-hasil penelitian terlebih dahulu yang pernah dilakukan sebagai bahan kajian hasil penelitian yang dijadikan perbandingan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tuwuh Dwi Putra Wardana 2022 dengan judul : *“Development Of Android-Based Edutainment Mathematics Learning Media On Ellipse Material”*. Pengembangan media pembelajaran matematika edutainment berbasis android, bernama 'Geotik', berfungsi sebagai perantara yang efektif untuk menyampaikan informasi instruksional, membantu siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap dengan menarik minat dan perhatian mereka, pada akhirnya meningkatkan proses pembelajaran dan hasil dalam matematika, terutama dalam memahami materi elips. Penggunaan mobile learning (m-learning) melalui smartphone memungkinkan siswa untuk mengakses materi pengajaran yang menarik dan menarik kapan saja dan di mana saja, mengatasi tantangan yang mereka hadapi dalam menguasai konsep-konsep sulit seperti elips, sehingga meningkatkan pemahaman dan motivasi mereka untuk belajar matematika [6].

Hasil penelitian dari Muhaimin Hasanudin, dkk 2019 dengan judul : *“Using Gauss - Jordan elimination method with The Application of Android for Solving Linear Equations”*. Studi ini menekankan pentingnya metode numerik dalam memecahkan model matematika kompleks yang tidak dapat diatasi melalui rumus aljabar standar, menyoroti peran komputer dalam memfasilitasi perhitungan ini karena sifat besar dan berulang dari operasi aritmatika yang terlibat. Ini menguraikan pendekatan terstruktur untuk mengembangkan perangkat lunak untuk memecahkan persamaan linier menggunakan metode eliminasi Gauss-

Jordan, yang mencakup tahapan seperti pemodelan sistem, penyederhanaan model, penerapan metode numerik dan algoritma, pemrograman di Android Studio, dan simulasi program untuk penggunaan praktis oleh siswa dan dosen [7].

Penelitian yang dilakukan Nicodemus Rahanra, dkk 2023 dengan judul : *“Development of Android-based Edutainment game on Numerical Ability”* perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi, terutama melalui smartphone, yang telah mengubah kehidupan dan perilaku sehari-hari. Ini menyoroti minat yang berkembang dalam game seluler, yang tidak hanya sumber hiburan tetapi juga berfungsi sebagai alat pembelajaran yang efektif, terutama dalam konteks pendidikan dan pengembangan keterampilan. Penelitian ini berfokus pada pembuatan game edukasi berbasis android yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan numerik siswa. Ini menekankan pentingnya menggabungkan konten pendidikan dengan hiburan untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik, sehingga memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih menyenangkan dan efektif bagi pengguna [8].

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Allif Silfiyana Rohman, dkk 2024 dengan judul : *“Development of Learning Media Based on Smart Apps Creator to Improve Student's Critical Thinking Skills”* Tantangan dalam Pendidikan Fisika: Abstrak menyoroti bahwa siswa sering kesulitan memahami konsep fisika abstrak karena kesulitan mereka dalam visualisasi. Tantangan ini diperparah oleh proses pembelajaran konvensional yang tidak cukup meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* (SAC). Pendekatan ini terintegrasi dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) untuk membuat pembelajaran lebih efektif dan menarik

Metodologi Penelitian: Studi ini menggunakan model ADDIE, yang merupakan singkatan dari Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Model ini merupakan bagian dari pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) untuk membuat dan menilai media pembelajaran [9].

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Febri Ananda, dkk 2023, dengan judul : *“Android-based learning media development with Spring Suite application in pastry course”* berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis Android menggunakan aplikasi iSpring Suite khusus untuk kursus pastry. Perkembangan ini merupakan bagian dari upaya untuk mengintegrasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ke dalam pendidikan, yang penting untuk pembelajaran yang efektif di era moderen

Penelitian ini menggunakan model 4D, yang mencakup fase *Define, Design, Develop, dan Disseminate*, untuk membuat media pembelajaran. Uji coba terbatas dilakukan dengan 30 mahasiswa dari Departemen Ilmu Kesejahteraan Keluarga, yang mengkhususkan diri dalam Katering, di Universitas Negeri Padang

Pengumpulan data melibatkan menggunakan lembar validasi, pertanyaan evaluasi, dan kuesioner tanggapan siswa. Analisis ini bersifat deskriptif dan kuantitatif, mengungkapkan bahwa ahli materi dan media menilai aplikasi tersebut valid, dengan skor masing-masing 0,758 dan 0,833. Kepraktisan aplikasi diuji dengan meminta siswa

menginstal dan menggunakannya, diikuti dengan mengisi kuesioner penilaian. Skor kepraktisan adalah 3,06, mengkategorikannya sebagai praktis. Efektivitas media pembelajaran dievaluasi melalui kelas kontrol dan eksperimental, dengan pengujian hipotesis dilakukan menggunakan t-test dan metode Uji Sampel *Independen*. Secara keseluruhan, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan media pembelajaran berbasis Android yang inovatif dan efektif, meningkatkan pengalaman belajar bagi siswa dalam kursus pastry [10].

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rinald, dkk 2023 dengan judul penelitian : ‘*Development of Android Application-Based Learning Media Using Smart Apps Creator (SAC) on Cell Division Materials*’. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi validitas media pembelajaran berbasis aplikasi Android yang dikembangkan menggunakan *Smart Apps Creator (SAC)* untuk mengajarkan pembelahan sel mitosis dan meiosis. Ini sangat relevan karena ponsel, meskipun lazim, tidak umum digunakan sebagai alat pembelajaran oleh siswa. Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian dan pengembangan (R&D). Ini menggunakan model ADDIE, yang merupakan kerangka desain instruksional sistematis. Namun, dalam penelitian ini, model dimodifikasi untuk hanya mencapai tahap pengembangan, dengan uji coba terbatas yang dilakukan di kelas tertentu (XII IPA 1) di SMA Negeri 1, Tapa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis aplikasi Android dianggap “sangat valid” untuk mengajarkan pembelahan sel mitosis dan meiosis. Kesimpulan ini didukung oleh persentase validasi 3,93%, menunjukkan tingkat efektivitas dan keandalan yang tinggi dalam konteks pendidikan [11].

Penelitian yang dilakukan oleh Indah Riezky Pratiwi, dkk 2023 dengan judul : “*Developing Smart Application Digital-Based Calculator As A Reinforcement Media In Learning Discrete Mathematics*”. Aplikasi kalkulator pintar berbasis digital yang dikembangkan untuk belajar kombinatorik divalidasi oleh para ahli. Proses validasi mengkonfirmasi bahwa aplikasi valid dan siap digunakan dalam pengaturan pendidikan. Validasi ini didasarkan pada kriteria seperti bahasa, konten, dan kesesuaian materi. Aplikasi ini diuji efektivitas dan kepraktisannya dengan 31 mahasiswa dari Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dan praktis untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa dalam kombinatorik. Ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut dapat secara signifikan membantu siswa dalam memahami dan menerapkan konsep kombinatorial

Implementasi Bersukses: Penelitian menyimpulkan bahwa aplikasi kalkulator pintar memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis. Ini berarti sangat cocok untuk digunakan dalam lingkungan belajar, terutama untuk subjek kombinatorik, dan dapat diimplementasikan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa.

Pengembangan dan Pengujian Prototipe: Proses pengembangan termasuk membuat prototipe, yang menjalani evaluasi formatif dan diuji dalam pengaturan kelas besar. Proses berulang ini memastikan bahwa aplikasi disempurnakan dan ditingkatkan berdasarkan umpan balik dari para ahli dan siswa. Umpan balik dari siswa selama uji coba adalah positif, menunjukkan bahwa aplikasi membantu mereka lebih memahami konsep kombinatorial seperti

faktorial, kombinasi, dan permutasi. Umpan balik ini sangat penting dalam menilai utilitas praktis aplikasi dalam skenario pendidikan dunia nyata. Secara keseluruhan, pengembangan dan pengujian aplikasi kalkulator pintar menunjukkan potensinya sebagai alat pendidikan yang berharga untuk mengajar kombinatorik, mengatasi tantangan yang dihadapi siswa dalam menguasai bidang matematika diskrit ini [12].

Penelitian yang dilakukan oleh Olha Musa, dkk 2021 dengan judul penelitian : “*Mobile E-Learning Mata Pelajaran Natural Sciences (IPA) Berbasis User Centered Design*” Pada penelitian ini merancang sistem yang berbasis mobile e-learning yang merupakan satu kebutuhan bagi lembaga pendidikan formal di era globalisasi yang semakin tak terelakan. Sistematis melaksanakan program bimbingan, pengajaran, berdasarkan observasi dan wawancara terhadap salah seorang guru mata pelajaran IPA di MTs Al-Khairaat Kwandang bahwa proses pembelajaran khususnya tentang materi sistem ekskresi masih bersifat penjelasan tanpa ada alat peraga dimana siswa dapat melihat letak organ-organ yang termasuk dalam sistem ekskresi.

Tujuan dalam penelitian ini adalah membuat suatu sistem Mobile e-learning tentang mata pelajaran IPA kelas VIII 3 di MTs Al-Khairaat Kwandang dengan mudah di gunakan oleh siswa dan guru. Metode yang digunakan ini adalah metode UCD. Aplikasi ini di rancang menggunakan *software* bahasa pemrograman PHP dan HTML yaitu sublime, Bahasa Pemrograman Java Menggunakan Android Studio, dan *tool* untuk pemodelan menggunakan UML (Unified Modeling Language).

Hasil penelitian pengujian sistem ini menggunakan pengujian whitebox dan blackbox dimana dengan pengujian ini didapatkan alur grafik yang benar sebagai sampel peneliti melakukan pengujian pada flowchart dalam evaluasi. Kesimpulan didapatkan: Region (R) = 4 Jalur Independen (Independent path) = 4 Cyclometric Complexity (CC) = 4 dengan ketentuan penelitian ini dapat di implementasikan [13].

Penelitian yang dilakukan oleh Egha Alifa Putra, dkk 2020 dengan judul: “*Pengembangan Smartphone Learning Management System (S-LMS) Sebagai Media Pembelajaran Matematika di SMA*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan learning management system (LMS) berbasis smartphone sebagai media pembelajaran matematika. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yaitu Analisis, Desain, Development, Implementasi, dan Evaluasi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu Analisis terhadap keadaan sekolah dan menemukan potensi serta masalah yang ada mengenai media pembelajaran, mendesain media pembelajaran sesuai dengan hasil analisis, mengembangkan hasil desain yang telah dibuat, implementasi terhadap media pembelajaran kepada para ahli yaitu ahli media pembelajaran dan ahli Pendidikan matematika, serta evaluasi media pembelajaran yang telah layak menurut para ahli kepada siswa serta praktisi yaitu guru.

Untuk melihat kelayakan dari media pembelajaran dilakukan validasi produk awal media pembelajaran. Pada tahap implementasi dilakukan validasi produk yang telah dibuat, adapun tingkat kualitas media pembelajaran berdasarkan penilaian terhadap media pembelajaran: 1) Ahli Media Pembelajaran diperoleh persentase 84% dengan kategori sangat baik, 2) Ahli Pendidikan Matematika

diperoleh persentase 92,72% dengan kategori sangat baik.

Efektifitas media pembelajaran berdasarkan evaluasi media pembelajaran oleh siswa serta praktisi yaitu guru, adapun hasil yang didapatkan adalah 1) Respon siswa terhadap media pembelajaran diperoleh persentase 87,91% dengan kat-egori sangat baik, 2) Hasil praktisi guru diperoleh persentase 87,86%.[14].

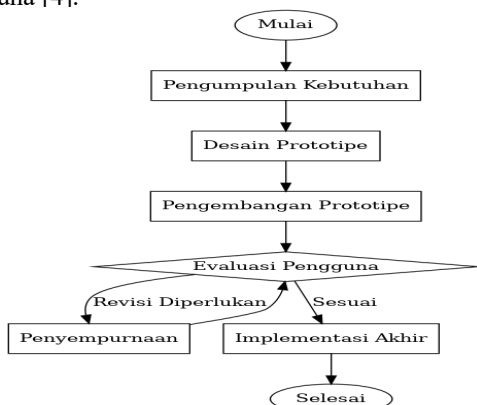
Penelitian yang dilakukan oleh Olha Musa, dkk 2023 dengan judul penelitian: "Web-Based Modeling Of Training Assessment System Application Of Islamic Student Associations". Perkembangan teknologi informasi berbasis web memotivasi dalam menciptakan pemodelan sistem Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi kelancaran pelaksanaan tugas-tugas organisasi kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Islam atau biasa disebut HMI. HMI adalah organisasi kemahasiswaan yang memiliki beberapa jenjang Training atau pelatihan yang dasarnya sama seperti pendidikan formal S1 yaitu Basic Training (Latihan Kader I), pendidikan formal S2 yaitu Inntermediate Training (Latihan Kader II), dan pendidikan formal S3 yaitu Advance Training (Latihan Kader III).

Aplikasi sistem penilaian training organisasi kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Islam berbasis website di rancang dengan bahasa pemrograman dan basis data MySQL serta akses user administrator sebagai pengelola data master, dan user client dibuat untuk menampilkan hasil penilaian yang dapat diakses oleh mahasiswa. Metode yang dipakai adalah waterfall, di mana sistem dikembangkan dan dirancang melalui serangkaian langkah mulai dari perencanaan hingga pengoperasian dan pemeliharaan.

Tujuan dari memodelkan aplikasi ini, yang berbasis website, adalah membantu sekretariat organisasi Himpunan Mahasiswa Islam dalam menentukan hasil pemilihan calon anggota Himpunan Mahasiswa Islam Bolmong Raya. Penelitian ini menggunakan metode whitebox untuk menguji sistem, dengan menghitung $V(G) = 2$ dan Cyclometric Complexity (CC) = 2. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa alur logika untuk modul input anggota yang dilakukan oleh admin menunjukkan efektivitas dan efisiensi [15].

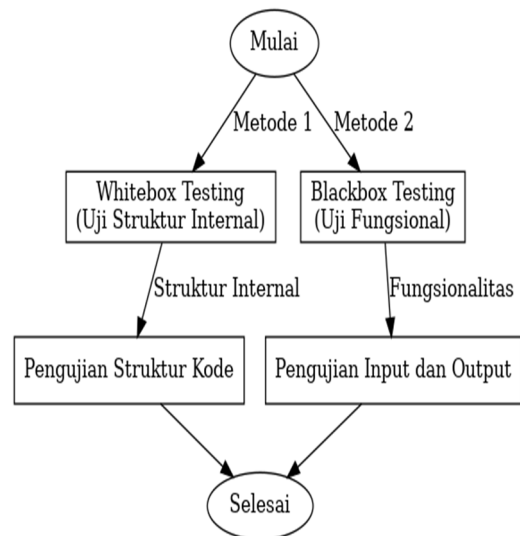
II METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah Prototype method, di mana pengembang dan pengguna dapat berinteraksi secara langsung selama proses pengembangan. Pendekatan ini memungkinkan terjadinya umpan balik yang cepat sehingga hasil pengembangan aplikasi lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna [4].



Gambar 1. Prototype Method

Selain itu, pengujian perangkat lunak dilakukan melalui metode whitebox testing dan blackbox testing untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dari segi internal maupun eksternal [5].



Gambar 2. Pengujian Whitebox dan Blackbox

A. Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui metode sebagai berikut :

1. Observasi, Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian, yakni SMA Negeri 1 Bintauna.
2. Interview, Data dikumpulkan melalui interaksi langsung dengan sumber data melalui tatap muka dan sesi tanya jawab yaitu Peneliti mendapatkan data yang diperoleh dengan cara melakukan pengamatan langsung pada SMA Negeri 1 Bintauna dan wawancara langsung dengan staf pengajar.

B. Tahap Analisis dan Pengujian

a. Analisis Prototipe

Pada tahap analisis, prototipe digunakan untuk menggambarkan bagaimana aplikasi akan bekerja. Ini melibatkan:

1. Mengumpulkan data sesuai kebutuhan pengguna: Apa yang diinginkan pengguna dari aplikasi.
2. Merancang antarmuka sederhana: Tampilan awal aplikasi untuk mempermudah uji coba.
3. Evaluasi awal: Prototipe diuji oleh pengguna untuk mendapatkan masukan, lalu disempurnakan.

b. Pengujian Whitebox Testing

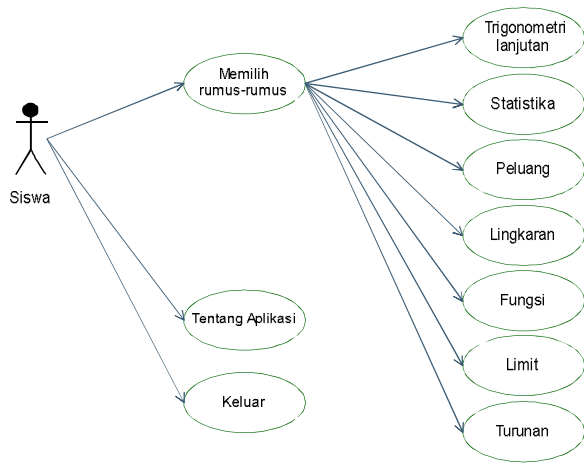
1. Fokus pada struktur internal aplikasi.
2. Memastikan bahwa kode aplikasi sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis, seperti:
 - Logika algoritma berjalan dengan benar.
 - Semua jalur dalam kode diuji agar bebas dari error.

c. Pengujian Blackbox Testing

1. Fokus pada fungsi eksternal aplikasi.
2. Menguji apakah aplikasi bekerja sesuai kebutuhan pengguna:
 - Memasukkan data input (misalnya angka atau rumus).
 - Memeriksa apakah output aplikasi sesuai dengan yang diharapkan.

d. Analisis Sistem Yang Di rencanakan

Desain sistem aplikasi cerdas rumus matematika kelas XI digambarkan untuk menjelaskan interaksi pengguna sistem terhadap aplikasi rumus-rumas matematika berbasis android.



Gambar 3. Sistem Yang Direncanakan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah perancangan dalam pengembangan aplikasi, analisis Prototipe, Whitebox Testing, dan Blackbox Testing adalah tiga tahapan yang saling berkaitan untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan pengguna.

Hasil Desain sistem aplikasi cerdas rumus matematika kelas XI digambarkan untuk menjelaskan interaksi pengguna sistem terhadap aplikasi rumus-rumas matematika berbasis android dapat diuraikan pada tampilan halaman berikut:

1. Hasil Pengujian Whitebox Testing

Pengujian ini fokus pada struktur internal aplikasi, termasuk logika program dan alur kontrol. Berikut adalah beberapa hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1. Hasil Pengujian Whitebox Testing

No.	Modul yang Diuji	Jenis Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Kalkulasi Rumus Matematika	Pengujian Jalur Logika	Rumus berjalan sesuai algoritma yang ditentukan	Sesuai	OK
2	Validasi Input	Uji Kondisi	Input non-numerik menghasilkan pesan error	Sesuai	OK
3	Pemrosesan Data	Uji Loop	Loop berhenti setelah kondisi terpenuhi	Sesuai	OK
4	Navigasi Antarmuka	Pengujian Alur Kontrol	Alur kontrol berjalan tanpa error	Sesuai	OK

2. Hasil Pengujian Blackbox Testing

Pengujian ini fokus pada input, output, dan fungsi eksternal aplikasi, tanpa melihat kode internal. Berikut adalah hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Blackbox Testing

No.	Fitur yang Diuji	Jenis Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Perhitungan Trigonometri	Uji Fungsi	Input angka menghasilkan output nilai sinus/cosinus	Sesuai	OK
2	Menu Pilihan Materi	Uji Navigasi	Setiap tombol menuju ke halaman yang sesuai	Sesuai	OK
3	Input Nilai Matriks	Uji Validasi Input	Input nilai kosong menghasilkan pesan error	Sesuai	OK
4	Hasil Perhitungan Rumus	Uji Output	Output sesuai dengan rumus yang dimasukkan	Sesuai	OK

a. Halaman Aplikasi Dan Penggunaannya

1. Tampilan Halaman Menu Utama

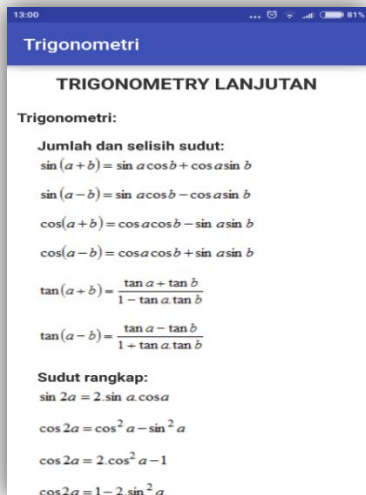
Halaman ini gambar 4, merupakan halaman yang menampilkan daftar menu-menu utama pada aplikasi ini. Diantaranya terdapat menu rumus-rumus trigonometri, informasi dan close:



Gambar 4. Tampilan Halaman Menu Utama

2. Tampilan Halaman Trigonometry Lanjutan

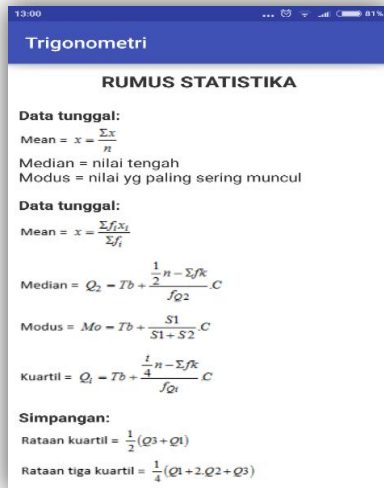
Halaman gambar 5 ini, menampilkan materi tentang rumus-rumus trigonometry lanjutan:



Gambar 5. Tampilan Halaman Trigonometry Lanjutan

3. Tampilan Halaman Statistika

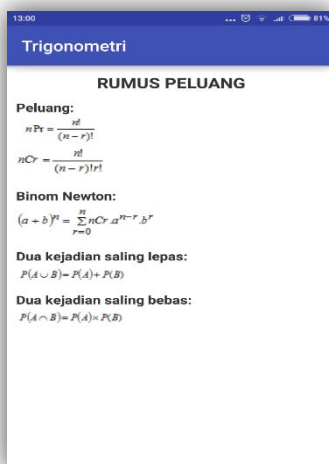
Halaman gambar 6 ini, menampilkan materi tentang rumus-rumus trigonometry lanjutan. Berikut tampilan halaman statistika:



Gambar 6. Tampilan Halaman Statistika

4. Tampilan Halaman Rumus Peluang

Halaman gambar 7 ini, menampilkan materi tentang rumus peluang. Berikut tampilan halaman rumus peluang:



Gambar 7. Tampilan Halaman Rumus Peluang

5. Tampilan Halaman Rumus Lingkaran

Halaman gambar 8 ini, menampilkan materi tentang rumus lingkaran. Berikut tampilan halaman rumus lingkaran:



Gambar 8. Tampilan Halaman Rumus Lingkaran

6. Tampilan Halaman Rumus Fungsi

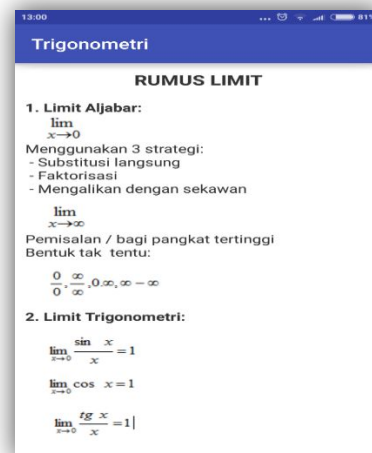
Halaman gambar 9 ini, menampilkan materi tentang rumus fungsi. Berikut tampilan halaman rumus fungsi:



Gambar 9. Tampilan Halaman Rumus Fungsi

7. Tampilan Halaman Rumus Limit

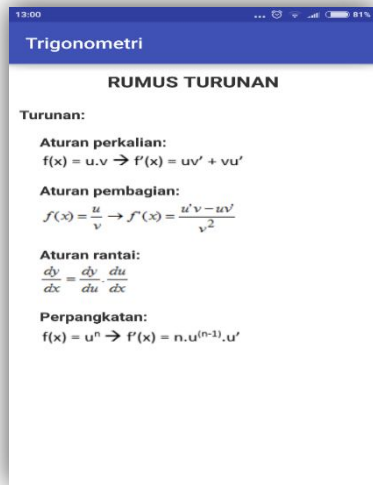
Halaman gambar 10 ini menampilkan materi tentang rumus limit. Berikut tampilan halaman rumus limit:



Gambar 10. Tampilan Halaman Rumus Limit

8. Tampilan Halaman Rumus Turunan

Halaman gambar 11 ini, menampilkan materi tentang rumus turunan. Berikut tampilan halaman rumus turunan:



Gambar 11. Tampilan Halaman Rumus Turunan

9. Hasil Pengujian Halaman Utama

Dalam tahap implementasi pada tabel 3, dilakukan pengujian sistem menggunakan teknik pengujian black box atau pengujian bersifat fungsional dimana pengujian perilaku sistem dengan mempelajari input dan output yang berkaitan.

Cara pengujian black box dilakukan dengan menjalankan aplikasi rumus matematika kelas XI dan melakukan input data serta melihat output-nya apakah sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Tabel 3. Pengujian Halaman Utama

Input/Event	Proses	Output	Hasil Uji
Klik menu icon aplikasi	- Menampilkan halaman utama aplikasi	- Halaman utama aplikasi	Sesuai
Klik menu rumus-rumus	- Menampilkan daftar rumus-rumus matematika kelas XI	- Halaman daftar rumus-rumus matematika kelas XI	Sesuai
Klik menu rumus trigonometri	- Menampilkan halaman rumus trigonometri	- Halaman rumus trigonometri	Sesuai
Klik menu statistika	- Menampilkan halaman rumus statistika	- Halaman rumus statistika	Sesuai
Klik menu peluang	- Menampilkan halaman rumus peluang	- Halaman rumus peluang	Sesuai
Klik menu lingkaran	- Menampilkan halaman rumus lingkaran	- Halaman rumus lingkaran	Sesuai
Klik menu fungsi	- Menampilkan halaman rumus fungsi	- Halaman rumus fungsi	Sesuai
Klik menu limit	- Menampilkan halaman rumus limit	- Halaman rumus limit	Sesuai
Klik menu turunan	- Menampilkan halaman rumus turunan	- Halaman rumus turunan	Sesuai
Klik menu tentang aplikasi	- Menampilkan halaman tentang aplikasi	- Halaman tentang aplikasi	Sesuai
Klik menu keluar	- Menutup aplikasi	- Aplikasi tertutup	Sesuai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini tidak hanya mempermudah akses ke rumus-rumus matematika, tetapi juga meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Dengan menggunakan metode Prototype dalam pengembangan aplikasi, interaksi langsung antara pengembang dan pengguna memastikan bahwa aplikasi ini

memenuhi kebutuhan siswa dan guru. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode whitebox dan blackbox menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik baik dari segi struktur internal maupun fungsionalitas eksternal.

B. Pembahasan

Ketiga tahapan ini saling mendukung dalam pengembangan aplikasi:

1. **Analisis Prototipe** memastikan kebutuhan pengguna dirancang dengan benar.
2. **Whitebox Testing** memastikan kode internal memenuhi kebutuhan dan bebas dari error.
3. **Blackbox Testing** memvalidasi bahwa aplikasi memberikan hasil yang sesuai dengan ekspektasi pengguna.

Ketiga proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi:

- Sesuai kebutuhan (berdasarkan analisis).
- Berfungsi dengan benar dari sisi internal (Whitebox Testing).
- Memberikan hasil yang benar dan dapat diterima oleh pengguna (Blackbox Testing).

Hasil akhir adalah aplikasi yang tidak hanya bekerja dengan baik tetapi juga memenuhi harapan pengguna.

IV. KESIMPULAN

Pengembangan aplikasi cerdas berbasis Android untuk pembelajaran rumus matematika di kelas XI SMA merupakan langkah inovatif yang dapat membantu siswa dalam memahami dan menerapkan konsep matematika yang kompleks. Aplikasi ini dirancang dengan fitur-fitur interaktif yang mencakup tampilan rumus, kalkulator internal, dan contoh soal yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan efektif. Kesimpulan hasil dari pengujian *whitebox* dan *blackbox* Region (R): 4 Jalur Independen (Independent Path): 4 Cyclomatic Complexity (CC): 4 Dengan Cyclomatic Complexity sebesar 4, struktur logika sistem dianggap sederhana, terstruktur, dan dapat diimplementasikan secara efisien. Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik baik dari segi internal (Whitebox Testing) maupun eksternal (Blackbox Testing). Penggunaan aplikasi berbasis Android dalam pembelajaran matematika memberikan manfaat signifikan dalam hal motivasi dan hasil belajar siswa. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, serta menyediakan alat bantu yang efektif untuk memahami rumus-rumus matematika yang kompleks. Untuk terus melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap aplikasi ini agar tetap relevan dengan kebutuhan pembelajaran dan perkembangan teknologi. Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan materi yang disajikan, serta mengeksplorasi integrasi fitur-fitur tambahan untuk lebih meningkatkan pengalaman belajar siswa. Dengan demikian, aplikasi cerdas rumus matematika berbasis Android ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran matematika di sekolah menengah atas, serta berkontribusi pada peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa.

REFERENSI

- [1] Nugroho, A., & Susanto, A. (2019). Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Android untuk Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 12(2), 78-86.
- [2] Putri, M. A., & Kurniawan, A. (2021). Pengembangan Aplikasi Matematika Berbasis Android dengan Pendekatan Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 112-120.
- [3] Anggraeni, R., & Wulandari, D. (2023). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(1), 102-110.
- [4] Suryadi, I., & Rahman, M. (2020). Pemanfaatan Teknologi Mobile dalam Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 7(2), 94-102.
- [5] Widodo, H., & Saputra, F. (2022). Pengujian Whitebox dan Blackbox pada Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 14(3), 55-63.
- [6] Tuwuh Dwi Putra Wardana. (2022) Development Of Android-Based Edutainment Mathematics Learning Media On Ellipse Material. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 11 No.3 Tahun 2022*, ISSN :2301-9085
- [7] Muhaimin Hasanudin, dkk 2019 "Using Gauss - Jordan elimination method with The Application of Android for Solving Linear Equations" *International Journal for Educational and Vocational Studies Vol. 1, No. 6, October 2019*, pp. 609-613
- [8] Nicodemus Rahanra, dkk 2023 "Development of Android-based Edutainment game on Numerical Ability" *Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika Volume 8, Number 2, April 2023*, DOI : <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i2.12057>
- [9] Allif Silfiyana Rohman, dkk 2024 "Development of Learning Media Based on Smart Apps Creator to Improve Student's Critical Thinking Skills" *Physics Communication, Phys. Comm. 8 (2) 2024* : 60 – 65
- [10] Febri Ananda, dkk 2023, " Android-based learning media development with Spring Suite application in pastry course" *Jurnal Pendidikan Vokasi volume 13, No. 3, 2023 (273-284)*
- [11] Rinald, dkk 2023 "Development of Android Application-Based Learning Media Using Smart Apps Creator (SAC) on Cell Division Materials" *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus Vol 9 (2): 265-275, July 2023*.
- [12] Indah Riezky Pratiwi, dkk 2023 "Developing Smart Application Digital-Based Calculator As A Reinforcement Media In Learning Discrete Mathematics" *Journal of Holistic Mathematics Education Vol 7, No 2 Dec 2023 pages: 180 – 196*, DOI:<https://dx.doi.org/10.19166/johme.v7i2.7450> E-ISSN: 2598-6759
- [13] Olha Musa, dkk 2021 " Mobile E-Learning Mata Pelajaran Natural Sciences (IPA) Berbasis User Centered Design" *Jurnal Media Informatika Budidarma Volume 5, Nomor 4, Oktober 2021, Page 1498-1506 ISSN 2614-5278 (media cetak), ISSN 2548-8368 (media online) Available Online at <https://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib> DOI 10.30865/mib.v5i4.3126*
- [14] Egha Alifa Putra, dkk 2020:" Pengembangan Smartphone Learning Management System (S-LMS) Sebagai Media Pembelajaran Matematika di SMA". *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*,DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v11i1.21014> Received : September 10 2019; Accepted: March 3 2020; Published: June 1 2020 <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano>
- [15] Olha Musa, dkk 2023: "Web-Based Modeling Of Training Assessment System Application Of Islamic Student Associations". *JSAI : Journal Scientific and Applied Informatics Vol. 06, No. 02, Juni 2023, hal. 228~233 E-ISSN: 2614-3054; P-ISSN: 2614-3062, DOI: 10.36085*