

Aplikasi Pembelajaran Matematika untuk Siswa SD Kelas IV Berbasis Multimedia

Putu Eka Suarjaya¹, Wawan Gunawan²
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana^{1,2}
e-mail: putu.eka@mercubuana.ac.id¹, wawan.gunawan@mercubuana.ac.id²

Abstract-Mathematics is the queen of science. Mathematics is a subject that requires students to think logically, critically, assiduously, creatively, initiative, so that it is expected that the characteristics are found in students who study mathematics. Our Mathematics learning process is poured using an android media application with the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) research method. For material collecting for images, sounds, text can be obtained free of charge or by ordering to other parties in accordance with the design that was made in the previous stage. In the long run, we hope to be able to develop it by combining other technologies. This research uses mobile programming language as a research tool in displaying the main page of the application, the application that we use for this development uses Android Studio.

Keywords: Application, MDLC, Mathematics, Android

Abstrak-Matematika merupakan ratunya ilmu. Matematika merupakan mata pelajaran yang menuntut siswanya untuk berfikir secara logis, kritis, tekun, kreatif, inisiatif, sehingga diharapkan karakteristik terdapat pada siswa yang mempelajari matematika. Proses pembelajaran Matematika kami tuangkan menggunakan aplikasi media android dengan metode penelitian Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Untuk material collecting untuk gambar, suara, teks tersebut dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Untuk jangka panjang kami berharap akan dapat dikembangkan dengan menggabungkan teknologi lainnya. Penelitian ini menggunakan Bahasa pemrograman mobile sebagai alat bantu penelitian dalam menampilkan halaman utama aplikasi, aplikasi yang kami gunakan untuk pengembangan ini menggunakan Android Studio.

Kata kunci: Aplikasi, MDLC, Matematika, Android

I. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ratunya ilmu. Matematika merupakan mata pelajaran yang menuntut siswanya untuk berfikir secara logis, kritis, tekun, kreatif, inisiatif, sehingga diharapkan karakteristik terdapat pada siswa yang mempelajari matematika. Matematika merupakan ilmu dasar yang harus dikuasai untuk bisa memahami ilmu lainnya. Matematika dapat menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika adalah ilmu pemahaman dan strategi, dimana konsentrasi belajar sangat diperlukan. Belajar matematika sangat penting untuk membantu anak belajar berpikir secara sistematis dan terstruktur (Apriyanti, 2014). Di Indonesia, Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang diujikan pada Ujian Nasional, baik pada tingkat SD, SMP & SMA. Indonesia dinilai sudah gawat darurat dalam matematika. Terkait dengan itu guru diharapkan jangan lagi fokus pada mengajarkan materi, tetapi juga skill menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Buruknya kualitas matematika masyarakat Indonesia ini didasarkan atas sejumlah penelitian yang dilakukan peneliti kredibel dunia. Pada acara Gerakan Nasional Pemberantasan Buta Matematika (Gernas Tastaka) yang disponsori Eduspec di Gedung Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) UI Depok, ditunjukkan beberapa penelitian tentang kompetensi matematika di Indonesia. Kemendikbud melalui program Indonesia National Assesment Program (INAP) pada 2016 menunjukkan sekitar 77,13% siswa SD di seluruh Indonesia memiliki kompetensi matematika yang sangat rendah, yakni 20,58% cukup dan hanya 2,29% yang kategori baik. INAP lalu berganti nama menjadi AKSI (Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia). Kali ini asesmen dilakukan untuk siswa SMP kelas VIII pada 2017 di dua provinsi. Hasil kompetensi literasi matematika rata-rata hanya 27,51. Dari skor 0-100, hasil asesmen itu sangat buruk. Penelitian terbaru pada 2018, Program Research on Improvement of System Education (RISE) di Indonesia merilis hasil studinya yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa memecahkan soal Matematika sederhana tidak berbeda secara signifikan antara siswa baru masuk SD dan yang sudah tamat SMA. “Yang disebut gawat darurat adalah bahwa kemampuan matematika tidak berkembang seiring bertambahnya tingkat sekolah yang diikuti anak-anak dan penurunan yang terjadi dari tahun ke tahun,” ujar peneliti RISE Niken Rarasati. Niken juga mengkhawatirkan terjadinya stagnasi kemampuan siswa seiring meningkatnya jenjang pendidikan. Tak hanya itu ada kecenderungan terjadi penurunan kemampuan siswa secara bertahap dari tahun 2000 ke tahun 2014 [2].

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berpendapat bahwa diperlukan alternatif pembelajaran Matematika agar tidak lagi membuat siswa ketakutan dan memudahkan cara pembelajaran. Perkembangan teknologi saat ini dapat memungkinkan bagi siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan melakukan pembelajaran di mana saja dan kapan saja (Muyaroah et al, 2017) guna mendukung visi dan misi sekolah. Salah satunya dengan penggunaan telepon genggam

yang terinstal dengan aplikasi pendukung pembelajaran, sehingga dari permasalahan ini peneliti ingin mengangkat topik dengan judul “APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA SD KELAS IV BERBASIS MULTIMEDIA” agar permasalahan yang dihadapi oleh siswa dalam meningkatkan kemampuan & penguasaan materi dapat teratasi.

II. LANDASAN TEORI DAN METODE

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran harus mempunyai tujuan yang jelas untuk memberikan arah dan menuntun siswa dalam mencapai prestasi yang diharapkan. Pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan peserta didik yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan peserta didik serta antara peserta didik dengan peserta didik (Suyitno, 2004:2). Matematika memiliki karakteristik tersendiri dibandingkan dengan disiplin ilmu yang lain. Soedjadi (2000:13) mengemukakan karakteristik matematika, yakni:

- a. Memiliki objek kajian abstrak.
- b. Bertumpu pada kesepakatan.
- c. Berpola pikir deduktif.
- d. Memiliki simbol yang kosong dari arti.
- e. Memperhatikan semesta pembicaraan.
- f. Konsisten dalam sistemnya.

2. Android

Android adalah sistem operasi yang dikeluarkan oleh Google khususnya untuk smartphone dan tablet. Android juga mempunyai store dimana terdapat 1 miliar pengguna aktif. Berbicara tentang pemrograman tentunya tidak lepas dari Integrated Development Environment (IDE) yang bisa dipakai oleh para Developer. Dengan menggunakan Android Studio para developer dapat membuat aplikasi dari nol hingga publish ke dalam store. Android Studio juga mempunyai beberapa fitur built-in yang sangat membantu developer untuk memaksimalkan proses pembuatan aplikasi seperti Gradle, Code Completion, dan terintegrasi dengan beberapa services dari Google seperti Firebase. Selain proses pembuatan multimedia, penggunaan android pun dapat digunakan sebagai bisnis proses atau prosedur menggunakan algoritma RSA asymmetric cryptographic dan algoritma AES asymmetric cryptographic untuk keamanan file attachment dengan ukuran yang sangat besar ketika dikirimkan melalui aplikasi jaringan sosial. Seluruh implementasi algoritma RSA asymmetric cryptography dan AES asymmetric cryptography menggunakan utilisasi library “javax.crypto” dari java development environment dalam sistem android. Keseluruhannya menggunakan relasi class dan method yang dapat diimplementasikan dengan sukses dan tanpa masalah selama pengembangan feature-feature aplikasi sistem (Cherid, 2018).

3. Storyboard

Storyboard visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. Storyboard dapat dikatakan juga visual script yang akan dijadikan outline dari sebuah proyek, ditampilkan shot by shot yang biasa disebut dengan istilah scene. Storyboard sekarang lebih banyak digunakan untuk membuat kerangka pembuatan websites dan proyek media interaktif lainnya seperti iklan, film pendek, games, media pembelajaran interaktif ketika dalam tahap perancangan/desain. Baru-baru ini istilah “storyboard” telah digunakan dibidang pengembangan web, pengembangan perangkat lunak dan perancangan instruksi untuk mempresentasikan dan menjelaskan kejadian interaktif seperti suara dan gerakan biasanya pada antarmuka pengguna, halaman elektronik dan layar presentasi.

B. Metodologi

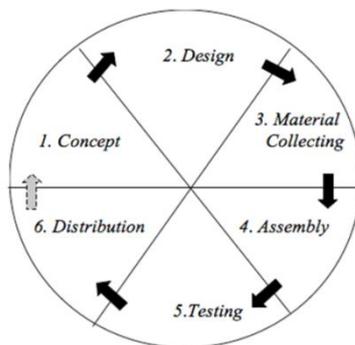
1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Metode observasi. Observasi atau pengamatan langsung terhadap obyek penelitian. Teknik observasi dilakukan dengan observasi berstruktur dengan menyiapkan daftar kebutuhan data dan sumber data.
- b. Metode studi pustaka. Metode pengumpulan data yang diperoleh dengan mempelajari, meneliti, dan membaca buku, informasi dari internet, jurnal, skripsi, tesis yang berhubungan dengan aplikasi pembelajaran Matematika.

2. Metode Perancangan Aplikasi

Pengembangan perangkat lunak untuk implementasi dalam penelitian ini menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) versi Luther Sutopo yang terdiri dari 6 (enam) tahap.



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle

Tahapan-tahapan dalam MDLC yang tersusun secara sistematis adalah sebagai berikut:

- a. Konsep (Concept)
- b. Perancangan (Design)
- c. Pengumpulan Bahan (Material Collecting)
- d. Pembuatan (Assembly)
- e. Pengujian (Testing)
- f. Distribusi (Distribution)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kebutuhan Aplikasi

Berikut perangkat pendukung berupa hardware & Software yang dibutuhkan untuk merancang aplikasi ini.

Tabel 1. Hardware

Hardware	Spesifikasi
Processor	Intel Core i5 – 6300U CPU (2.4 GHZ)
RAM	8 GB DDR3
VGA	Intel HD Graphics 520
Display	LED
Audio	Integrated
Storage	256 GB SSD

Tabel 2. Software

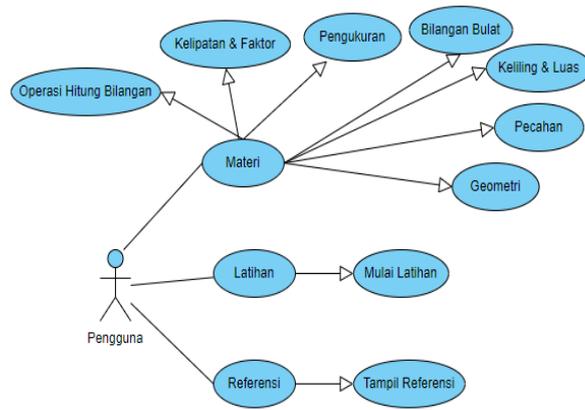
Software	Nama Software
Sistem Operasi	Microsoft Windows 10 Pro 64-bit
Software Engine	Android Studio 3.5.3
Editor Gambar	Adobe Photoshop
UML	Visual Paradigm

B. Software Architecture

Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis objek oriented. Beberapa diagram yang akan dimodelkan menggambarkan rancangan sistem ini, yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram* & *sequence diagram*.

1. Use Case Diagram

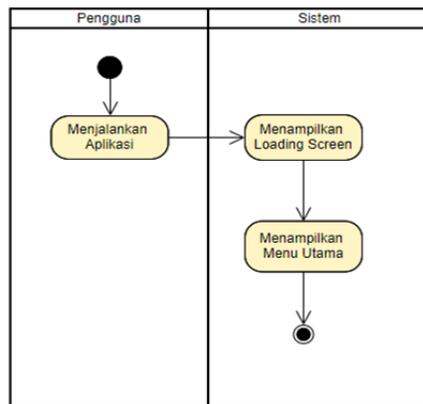
Use Case merupakan pemodelan untuk kegiatan sistem informasi yang akan dibuat.



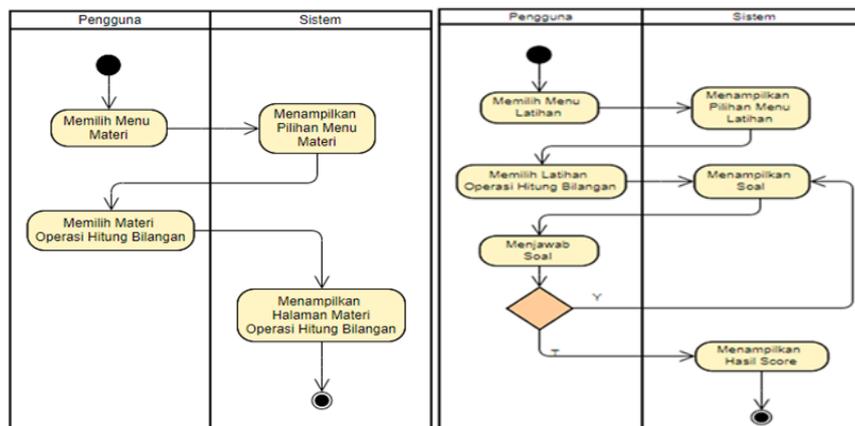
Gambar 2. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang memungkinkan terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.



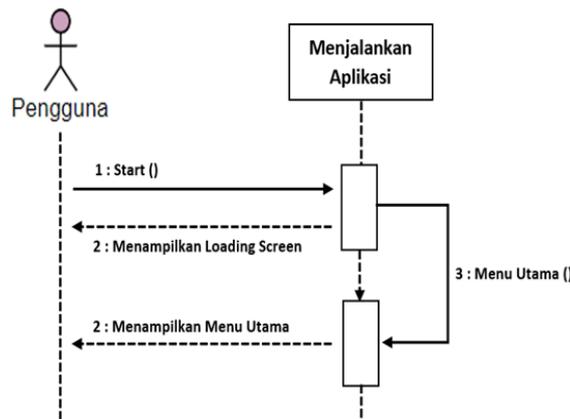
Gambar 3. Activity Diagram Menjalankan Aplikasi



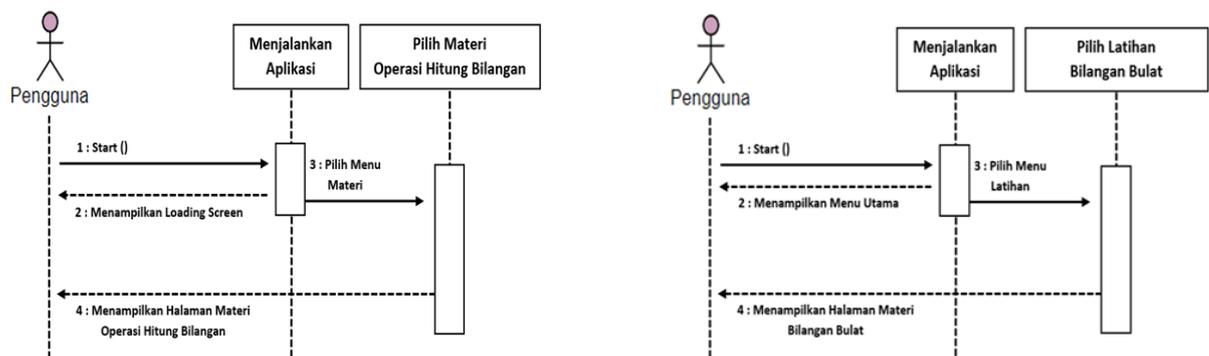
Gambar 4. Activity Diagram Menu Materi & Latihan

3. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara pengguna atau object dengan sistem dalam satu waktu tertentu.



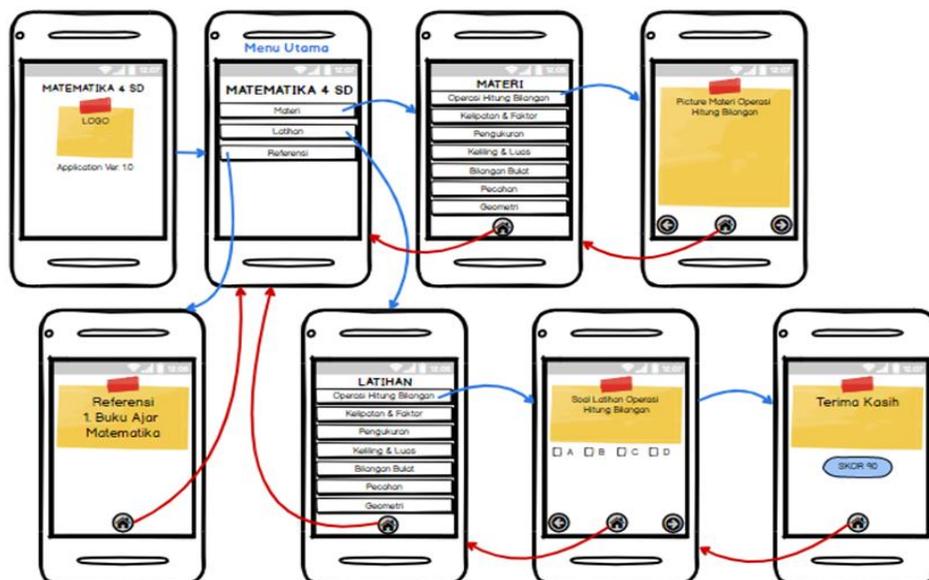
Gambar 5. Sequence Diagram Menjalankan Aplikasi



Gambar 6. Sequence Diagram Materi & Latihan

C. Storyboard

Perancangan storyboard berisi pembahasan mengenai alur cerita dari aplikasi yang akan disampaikan dengan menggunakan tulisan dan gambar. Berikut alur dari aplikasi ini. Pertama user harus membuka aplikasi tersebut. Setelah itu akan muncul loading screen, lalu muncul tampilan yang berisi 3 menu utama yaitu “Materi”, “Latihan” & ”Referensi”.



Gambar 7. Storyboard Aplikasi Pembelajaran Matematika SD Kelas 4

D. Black Box Testing

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak.

Tabel 3. Pengujian Menu Utama

Hasil Uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tombol Materi	Menampilkan menu materi	Memilih menu materi	Tampil
Tombol Latihan	Menampilkan menu latihan	Memilih menu latihan	Tampil
Tombol Referensi	Menampilkan informasi	Muncul informasi	Tampil
Tombol Exit	Tekan tombol X pada tampilan	Keluar aplikasi	Tampil

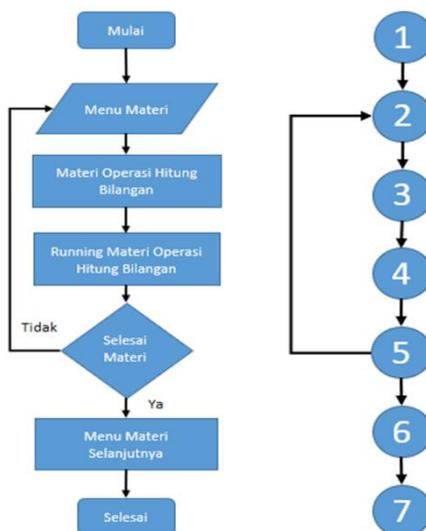
Tabel 4. Pengujian Menu Materi

Hasil Uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tombol Materi Operasi Hitung Bilangan	Menampilkan materi Operasi Hitung Bilangan	Menekan tombol “Next” dan berpindah ke halaman berikutnya	Tampil
Tombol Materi Kelipatan & Faktor	Menampilkan materi Kelipatan & Faktor	Menekan tombol “Next” dan berpindah ke halaman berikutnya	Tampil
Tombol Materi Pengukuran	Menampilkan materi Pengukuran	Menekan tombol “Next” dan berpindah ke halaman berikutnya	Tampil
Tombol Materi Operasi Keliling & Luas	Menampilkan materi Keliling & Luas	Menekan tombol “Next” dan berpindah ke halaman berikutnya	Tampil
Tombol Materi Bilangan Bulat	Menampilkan materi Bilangan Bulat	Menekan tombol “Next” dan berpindah ke halaman berikutnya	Tampil
Tombol Materi Pecahan	Menampilkan materi Pecahan	Menekan tombol “Next” dan berpindah ke halaman berikutnya	Tampil
Tombol Materi Geometri	Menampilkan materi Geometri	Menekan tombol “Next” dan berpindah ke halaman berikutnya	Tampil
Tombol “Home”	Kembali ke menu materi	Menampilkan menu materi	Tampil
Tombol “Back”	Kembali ke halaman sebelumnya	Menampilkan halaman sebelumnya	Tampil

E. White Box Testing

1. Pengujian White Box Menu Materi

Alur dari menu materi yaitu apabila kita mengklik atau menekan salah satu pilihan materi maka akan muncul isi dari materi tersebut.



Gambar 8. Bagan & Grafik Alir Menu Materi

Kompleksitas siklomatis dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan $V(G)=E-N+2$

Dimana:

$V(G)$ = Jumlah Region

E = Jumlah edge yang ditentukan dengan gambar panah

N = Jumlah simpul grafik alir ditentukan dengan gambar lingkaran sehingga didapat:

$$V(G) = 7-7+2 = 2$$

$V(G) < 10$ berarti memenuhi ke kompleksitasi siklomatisnya.

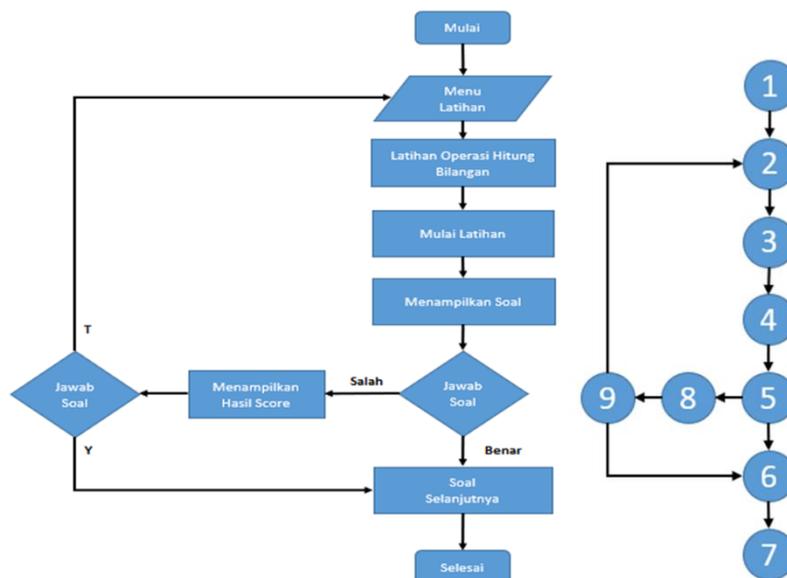
Baris set yang dihasilkan dari jalur independen adalah sebagai berikut:

a. 1-2-3-4-5-6-7

b. 1-2-3-4-5-2

2. Pengujian White box Menu Latihan

Alur dari menu latihan yaitu menjawab dengan benar/salah kemudian akan muncul popup jawaban. Jika benar lanjut ke soal berikutnya jika salah mengulang kembali soal tersebut.



Gambar 9. Bagan & Grafik Alir Menu Latihan

Kompleksitas siklomatis dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan

$$V(G)=E-N+2$$

Dimana:

$V(G)$ = Jumlah Region

E = Jumlah edge yang ditentukan dengan gambar panah

N = Jumlah simpul grafik alir ditentukan dengan gambar lingkaran sehingga didapat:

$$V(G) = 10-9+2 = 3$$

$V(G) < 10$ berarti memenuhi ke kompleksitasi siklomatisnya.

Baris set yang dihasilkan dari jalur independen adalah sebagai berikut:

a. 1-2-3-4-5-8-9-6-7

b. 1-2-3-4-5-8-9-2

c. 1-2-3-4-5-6-7

F. Implementasi

Setelah pembuatan suatu aplikasi selesai maka selanjutnya dilakukan implementasi. Implementasi merupakan tahap meletakkan *system* yang baru dikembangkan agar nantinya *system* tersebut siap untuk dioperasikan sesuai dengan yang diharapkan. Implementasi *system* merupakan tindak lanjut dalam pembuatan dan pemasangan *system* baru yang akan digunakan, sesuai dengan desain yang telah direncanakan.

1. Tampilan Loading

Halaman ini merupakan halaman utama dari Aplikasi Pembelajaran Matematika Untuk Siswa SD Kelas IV Berbasis Multimedia. Ketika masuk pada aplikasi maka akan muncul halaman loading screen yang menampilkan tampilan loading sekitar 4 detik, ketika loading selesai maka akan langsung berpindah ke halaman menu utama.



Gambar 10. Tampilan Loading

2. Tampilan Menu Utama

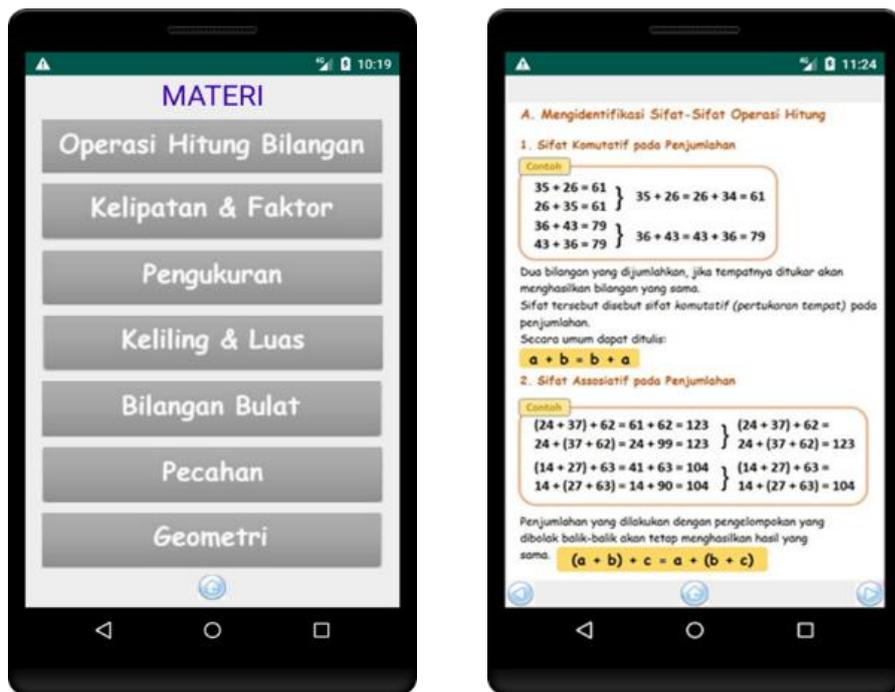
Tampilan menu utama berisi tombol-tombol yang apabila disentuh akan berpindah ke halaman sesuai dengan tombol yang disentuh. Tombol tersebut terdiri dari tombol “Materi”, “Latihan” dan “Referensi”.



Gambar 11. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Menu Materi

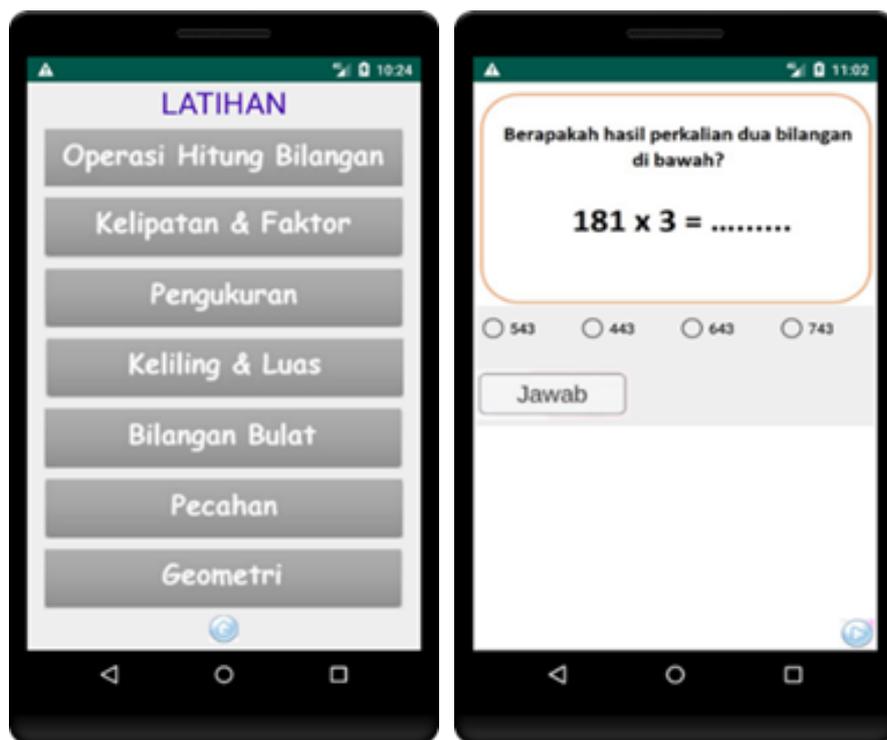
Halaman ini akan tampil setelah kita mengklik tombol “Materi” dari menu utama.



Gambar 12. Menu Materi

4. Tampilan Menu Latihan

Halaman ini akan tampil setelah kita mengklik tombol “Latihan” dari menu utama.



Gambar 13. Tampilan Menu Latihan

G. Support

Untuk melihat tingkat pemahaman siswa, aplikasi ini diuji coba pada beberapa siswa SD kelas IV dengan menggunakan perangkat tablet atau smartphone berbasis Android minimal Android 4.2 (Jelly Bean) ++ dan minimal RAM 512 MB.

Tabel 5. Tabel Hasil Pengujian

Nama Smartphone	Size	RAM	Sistem Operasi	Hasil Uji	Keterangan
Xiaomi Redmi 5 Plus	5,7 inci	4 GB	Nougat	Valid	Bagus
Xiaomi Redmi Note 3	5,5 inci	4 GB	Lollipop	Valid	Bagus
Oppo F7	6,23 inci	4 GB	Nougat	Valid	Bagus
Xiaomi Redmi 3 pro	5 inci	4 GB	Lollipop	Valid	Bagus

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Pembuatan aplikasi pembelajaran berikut diharapkan bisa menjadi media pembelajaran alternatif bagi siswa. Dari uraian penjelasan diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat membantu siswa untuk belajar Matematika lebih mudah dan dimana saja.
2. Aplikasi ini menyediakan latihan soal yang dapat mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi Matematika khususnya SD kelas 4. Aplikasi ini bisa dijalankan hanya untuk versi android versi 4.0 keatas.

B. Saran

Berdasarkan evaluasi terhadap proses dan hasil dari aplikasi ini, maka saran untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan agar aplikasi ini dikembangkan dengan penambahan materi dan contoh soal.
2. Diharapkan agar aplikasi ini dikembangkan dengan penambahan variasi soal latihan untuk memberikan tingkat pemahaman yang lebih tinggi kepada siswa. Aplikasi ini dikembangkan bukan hanya berbasis Android namun dapat dikembangkan untuk IOS.

V. REFERENSI

- [1] Apriyanti, Helly. 2014 “Implementasi pendekatan pembelajaran saintifik untuk meningkatkan haasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika” .
- [2] Zubaidah, Neneng. 2018 “Indonesia Gawat Darurat Matematika”. Diakses dari: <https://news.okezone.com/read/2018/11/12/65/1976537/indonesia-gawat-darurat-matematika>
- [3] Suyitno, Amin. 2004. Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I. Semarang: FMIPA UNNES.
- [4] Soedjadi. 2000. Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- [5] Cherid, Anis. 2018. “Asymmetric and Symmetric Cryptography to Secure Social Network Media Communication: The Case of Android-Based E-Learning Software”. International Research Journal of Computer Science (IRJCS). Issue 01, Vol. 5. ISSN: 2393-9842
- [6] Android Studio: Panduan Untuk Pemula [Online]. Diakses dari: <https://www.dewaweb.com/blog/android-studio/>
- [7] Binanto, Iwan. 2015. “Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya”. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [8] Ellis, Timothy. 2001. “Multimedia Inhanced Educational Products as a Tool to Promote Critical Thinking in Adult Students”. Jurnal of Educational Multimedia and Hypermedia. 10(2), 107-123
- [9] Imaduddin, Ahmad dan Permana, Sidiq. 2017. “Dicoding: Menjadi Android Developer Expert”. Bandung: Presentologics.
- [10] Mustika. 2017 “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle”
- [11] Muryoah, Siti dan Fajartia, Mega. 2017. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi”. Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology. p-ISSN 2252-7125. e-ISSN 2502-4558
- [12] Ratnasari, Anita dan Hari, Wachyu. 2018. “Developing Interface Design of Interactive Multimedia for Learning English in Senior High School”. International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology. Vol. 3, Issue 6, ISSN 2456-3307
- [13] Waryanto, Hadi Nur. 2015. “Storyboard dalam Media Pembelajaran Interaktif”. Workshop Media Pembelajaran Program KKN-PPL UNY
- [14] Wijaya, Herry Derajad dan Devianto, Yudo. 2019. “Application of Multimedia in Basic English Vocabulary Learning with the ADDIE Method”. International Journal of Computer Techniques (IJCT). Vol. 6 - Issue 1 (57-63), ISSN 2394 - 2231, www.ijctjournal.org