



Perancangan Aplikasi *Game* Edukasi untuk Pembelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar

Muh Yunus¹⁾, Bagus Seta Inba Cipta²⁾, Urnika Mudhifatul Jannah³⁾

^{1,2,3)} Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Raden Rahmat Malang

Info Artikel	ABSTRAK
<p>Riwayat Artikel: Diterima : 22-Agustus-2022 Direvisi : 16-Desember-2022 Disetujui : 16-Desember-2022</p> <hr/> <p>Kata Kunci:</p> <p>Game Pembelajaran</p> <p>Matematika,</p> <p>Sekolah Dasar</p> <p>Miftahul Ulum</p>	<p>Game matematika merupakan game yang dirancang dan dibangun sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika, pada penelitian ini dirancang dan dibangun game matematika berbasis android di MI Miftahul Ulum. Game matematika berbasis android dikembangkan menggunakan metode <i>waterfall</i>. Tahapan pada metode <i>waterfall</i> meliputi <i>analysis, design, coding, testing</i>. Bahasa pemrograman yang digunakan pada perancangan sistem ini adalah C#. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah OS, software, editing, unity. Fitur-fitur yang diberikan pada game matematika ini meliputi menu materi dan menu soal, pada menu materi dan menu soal bisa diakses oleh siswa dan guru. Pada tahap akhir dilakukan pengujian game matematika menggunakan <i>Blackbox Testing</i> dan <i>Whitebox Testing</i>, hasil dari pengujian <i>Blackbox Testing</i> dan <i>Whitebox Testing</i> dapat disimpulkan bahwa setiap menu pada game matematika 100% dapat berfungsi dengan baik.</p>
<p>Keywords:</p> <p>Game Pembelajaran</p> <p>Matematika,</p> <p>Sekolah Dasar</p> <p>Miftahul Ulum</p>	<p>ABSTRACT</p> <p><i>Mathematics education games are games that are designed and built as learning media that can increase students' understanding in mathematics learning, in this research designed and built android-based mathematics games at MI Miftahul Ulum. Android-based math games are developed using the waterfall method. The stages of the waterfall method include analysis, design, coding, testing. The programming language used in designing this system is C#. The software used in designing this system is OS, software, editing, unity. The features provided in this math game include a material menu and a question menu, on the material menu and the question menu can be accessed by students and teachers. In the final stage, mathematical game testing using Blackbox Testing and Whitebox Testing is carried out, the results of the Blackbox Testing and Whitebox Testing tests can be concluded that each menu in the math game can 100% function properly.</i></p>
<p>Penulis Korespondensi: Muh Yunus, Teknik Informatika, Universitas Islam Raden Rahmat Email: muhjono.9799@gmail.com</p>	<p>This is an open access article under the CC BY-SA license.</p> The Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY-SA) license logo, which consists of four icons: a person (BY), a circular arrow (SA), and the CC logo itself.

1. PENDAHULUAN

Game tampaknya berkembang pesat seiring waktu. *Game* adalah suatu tindakan yang sangat menyenangkan semua orang dan merupakan hal yang tidak asing untuk masyarakat, bahkan bukan hanya untuk anak-anak saja melainkan juga untuk remaja, pemuda, bahkan orang tua sekali pun. Penelitian mengenai penggunaan *game* sebagai media pembelajaran sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti. *Game* yang memiliki konten pendidikan lebih dikenal dengan istilah *game* edukasi. *Game* edukasi adalah permainan yang dikembangkan untuk tujuan pendidikan dimana memiliki karakteristik pendidikan dan menghibur[1].

Penelitian mengenai penggunaan *game* sebagai media pembelajaran sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Dalam pengembangannya, *game* ini dilakukan bersama-sama untuk metode pembelajaran sehingga membantu mendidik anak dalam hal belajar disekolah, *game* matematika ini sangat berguna bagi siswa dalam memahami mata pelajaran matematika lebih baik lagi karena menggunakan media digital yang dirancang menarik yang berbeda dari pembelajaran di sekolah pada umumnya. Mengingat akan kondisi atau situasi saat ini, siswa-siswi sekarang sulit untuk memahami pelajaran yang diikuti, salah satu penyebabnya adalah bosan dengan kondisi belajar yang tidak ada perubahan yang mendasar pada umumnya.

Menurut Nikensasi dan Hakim [2] *game* edukasi dapat digunakan dalam tema permainan yang memberikan nilai edukatif dari *game* sehingga *game* yang awalnya berfungsi sebagai media hiburan sekarang bisa menjadi media pembelajaran. Sebuah *game* edukasi adalah terobosan yang akan membawa perubahan [3]. Berdasarkan hasil penelitian [3] terdapat pengaruh penggunaan *game* interaktif terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa. Belajar dengan menggunakan media *game* akan memberikan dampak positif, penelitian dari [4] penggunaan *game* efektif digunakan dalam proses pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang menarik minat siswa. *Game* edukasi matematika yang baik yaitu *game* edukasi yang mengandung materi sesuai dengan ilmu pengetahuan yang akan dipelajari, serta komponen dalam *game* edukasi terhubung secara konsisten.

Game edukasi adalah jenis media yang dapat dipakai untuk memberikan informasi, menambah pengetahuan siswa melalui suatu media unik dan menarik[6]. *Game* edukasi adalah suatu permainan yang serius. Sedangkan *game* edukasi salah satu basis pembelajaran yang menggabungkan konten pendidikan kedalam konteks hiburan untuk memfasilitasi pembelajaran. [7] *Game* edukasi dapat menjadi media pembelajaran yang menyenangkan dan mampu memotivasi siswa dalam belajar.

Maka ada permasalahan apa yang membuat siswa-siswi bosan memahami pelajaran yang diikutinya, apalagi pada pelajaran matematika, dalam hal ini, dengan perkembangan teknologi yang sangat seperti pembunuhan, perkelahian, dan berbagai macam lainnya. Sehingga pemain digital sekarang ini kebanyakan tidak memiliki unsur edukasi. Dimana pemain digital diarahkan dalam tindakan kekerasan serta menghilangkan unsur nilai kejujuran dan pengembangan diri seseorang.

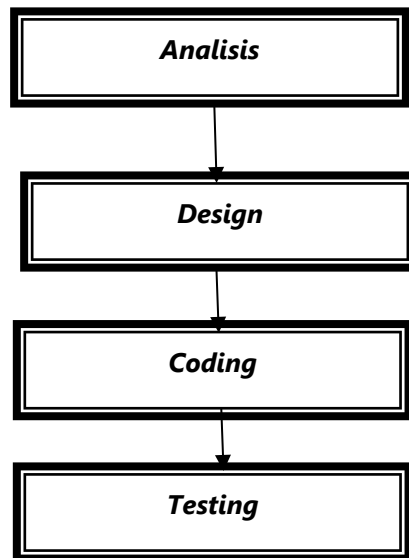
Sedangkan jaman sekarang, pemain digital yang dimainkan sekarang ini lebih sering dimainkan dan dikuasai oleh anak-anak, sehingga anak akan lebih suka untuk bermain *game* dibandingkan belajar. Kecenderungan ini membuat orang tua menjadi jengkel dan memaksa anaknya untuk belajar. Sedangkan menurut penelitian yang ada maka apa yang kita senangi oleh seseorang yang akan memacunya untuk belajar hal-hal tersebut walau pun susah.

Dengan begitu, dengan adanya situasi seperti ini dimanfaatkan untuk membuat suatu *game* matematika yang bertujuan untuk mendidik anak-anak atau siswa-siswi yang ada di MI Miftahul Ulum Bulupitu Gondanglegi agar lebih memahami mata pelajaran matematika, dan diharapkan dengan metode yang ditawarkan, bisa lebih mengingat, mengerti dan memahami pelajaran, serta membantu para guru melahirkan suasana baru dalam menjelaskan mata pelajaran matematika menjadi menyenangkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di MI Miftahul Ulum. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan atas pertimbangan bahwa pada sekolah ini terdapat masalah yang menarik untuk diteliti dan dikaji terkait hubungan kebiasaan bermain *game* dengan motivasi belajar siswa.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Metode *waterfall* atau air terjun merupakan metode perancangan dan pembangunan yang sering digunakan. Hala ini sependapat dengan sommerville [8] menyatakan bahwa "tahap utama *waterfall* model mencerminkan aktifitas pengembangan dasar". Tahapan-tahapan yang ada pada model *waterfall* secara umum yaitu : (1) *Analisis* (2) *Design* (3) *Coding* (4) *Testing*. Aplikasi dipastikan melalui pengujian *blackbox* dan *whitebox*. [9]



Gambar 1. Waterfall

Tahapan model Waterfall diilustrasikan pada Gambar 1 adalah untuk membangun sistem pada penelitian ini, penjelasan setiap tahapan pada sub bab berikut ini:

1. *Analisis*

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survai langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. *Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain sistem membantu dalam menentukan perangkat keras dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan

3. *Coding*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit *testing*

4. *Testing*

Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegritasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.

Blackbox testing adalah tahapan yang digunakan untuk menguji kelancaran suatu program yang dibuat. Pengujian ini merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak dan agar tidak terjadi kesalahan alur program yang telah dibuat. "Pengujian *Black Box* bertumpu pada tiap proses sudah berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan" [10]. Pengujian ini yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data

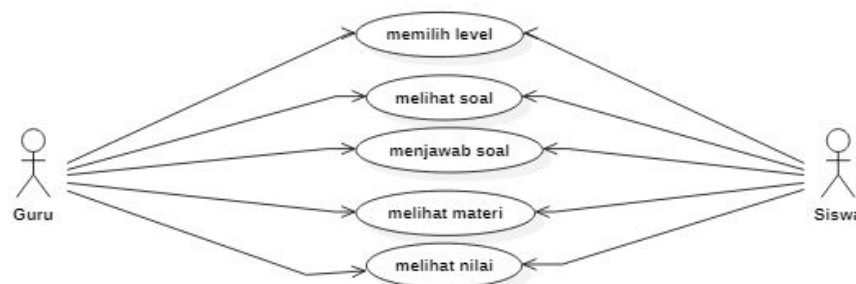
uji dan cek fungsional perangkat lunak. Jadi, analogi seperti yang kita lihat kotak hitam, kita dapat melihat hanya penampilan luarnya, tanpa mengetahui *blackbox* apa yang ada di balik bungkus hitamnya. Sama seperti pengujian atau kotak hitam, mengevaluasi hanya penampilan *interface* (antarmuka), fungsional tanpa mengetahui apa yang sebenarnya terjadi dalam *codingan*. Tujuan *Black Box Testing* adalah untuk mencari kesalahan/kegagalan dalam operasi sistem, yang mencakup kemampuan dari perangkat lunak, operasional, skenario pemakai. Fungsi dari pengujian ini berdasarkan kepada apa yang dapat dilakukan oleh sistem. Untuk melakukan pengujian perilaku seseorang harus mengerti lingkup dari aplikasi, solusi bisnis yang diberikan oleh aplikasi, dan tujuan sistem dibuat.

White box testing atau yang dapat diartikan menjadi "pengujian kotak putih" adalah pengujian yang dilakukan untuk menguji perangkat lunak dengan cara menganalisa dan meneliti struktur internal dan kode dari perangkat lunak. Lain halnya dengan *black box testing* yang hanya melihat hasil input dan output dari perangkat lunak, pengujian *white box testing* berfokus pada aliran input dan output dari perangkat lunak. "Pengujian *white box* adalah salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau *software* dengan cara meneliti dan menganalisa kode dari program yang dibuat ada yang salah atau tidak." [11]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

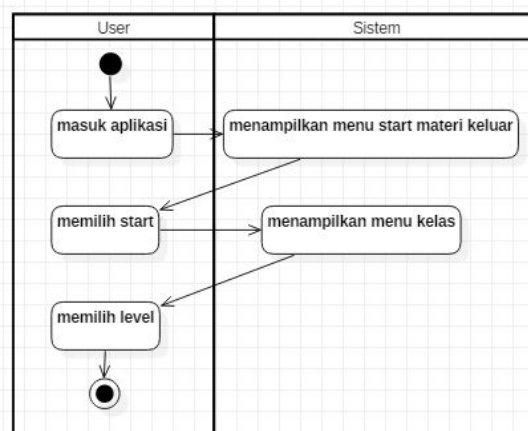
3.1 Hasil Penelitian

Penulis akan membahas hasil penelitian rancang Bangun Aplikasi *game* matematika untuk Tingkat SD/MI di **MI Miftahul Ulum**. Pada tahap ini dilakukan pengujian program menggunakan metode *black box*, *white box*, pengguna.



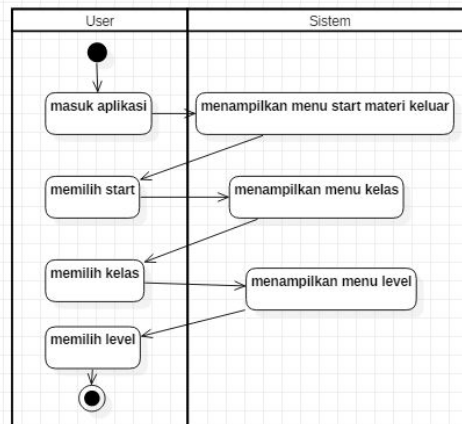
Gambar 2. Use Case Diagram

Sebuah *Use Case* menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem dan fungsionalitas dari aplikasi *game*. Pada diagram *use case* untuk pemain seperti yang tampak pada gambar 3.2, pemain dapat memainkan *game*.



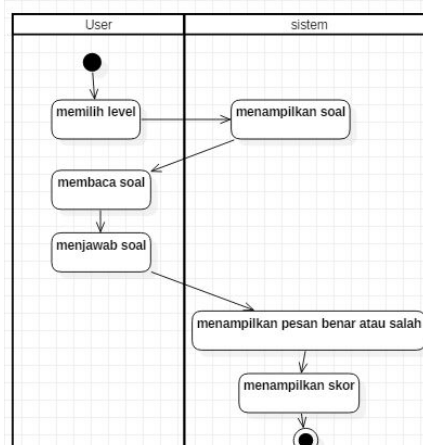
Gambar 3. Activity Diagram Start

Activity Diagram menggambarkan berbagai aktivitas dalam sistem. Mulai dari awal, pemilihan yang mungkin terjadi hingga akhir. Gambar 3 menggambarkan aktivitas pemain dan sistem pada aplikasi game edukasi pembelajaran matematika. Pemain masuk ke aplikasi, setelah itu sistem akan membaca permintaan pemain, dan pemain akan memilih menu yang diinginkan kemudian sistem akan meneruskan ke pemain untuk memilih level.



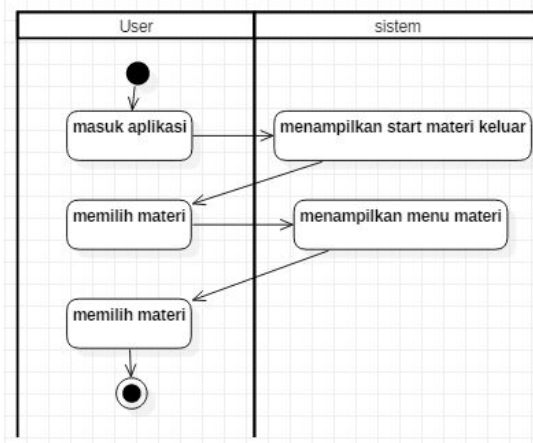
Gambar 4. Activity Diagram Menu

Pemain setelah menekan start sistem akan menampilkan menu kelas, setelah itu pemain memilih level 1-8 sesuai yang diinginkan, kemudian setelah sistem menampilkan semua level, pemain akan melihat soal yang ada didalam level tersebut sesuai gambar 4.



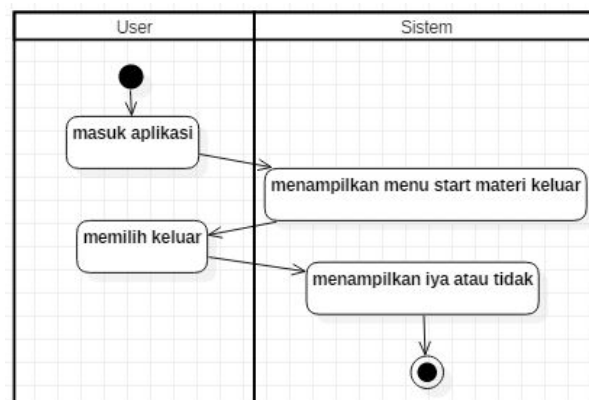
Gambar 5. Activity Diagram Soal

Gambar 5 menampilkan bahwa pemain memilih level dan sistem akan menampilkan soal, setelah itu pemain membaca soal untuk mengetahui isi soal yang ada didalam sistem, setelah itu pemain bisa menjawab soal yang sudah dipilih, kemudian setelah pemain tersebut menjawab soal yang sudah dipilih, pemain akan mengetahui soal tersebut salah atau benar, dan sistem akan membaca soal yang sudah dikerjakan oleh pemain, setelah itu sistem akan membaca soal yang sudah dijawab tersebut benar atau salah, jika soal tersebut salah sistem akan menampilkan kata "Jawaban Salah", dan pemain akan melanjutkan permainan sampai selesai, ketika soal yang dijawab itu benar maka sistem akan menampilkan kata "Benar" setelah itu pemain bisa melihat skor akhir pada sistem.



Gambar 6. Activity Diagram Materi

Pada gambar 6 menjelaskan menu materi, pemain bisa melihat materi yang ada pada sistem, pemain nantinya bisa memilih materi sesuai yang diinginkan, dan pemain bisa membaca materi yang ada pada sistem.



Gambar 7. Activity Diagram Menu Keluar

Gambar 7 menampilkan menu keluar dimana pemain jika ingin keluar dari game sistem akan menampilkan pilihan keluar atau tidak

3.2 Implementasi

Pada titik ini, peneliti melanjutkan tahap implementasi dari kegiatan perancangan system. Halaman pertama merupakan halaman yang muncul di awal ketika pengguna akan mengakses aplikasi *game edukasi*. Gambar 8 berfungsi untuk membuka aplikasi dan ada beberapa menu yang akan digunakan oleh pemain yang seperti, tombol keluar, tombol materi, tombol start.



Gambar 8. Halaman Utama



Gambar 9. Halaman Kelas

Gambar 9 menjelaskan tampilan kedua yang digunakan untuk memilih soal kelas 1 sampai kelas 4.



Gambar 10. Halaman Bab

Gambar 10 menjelaskan bahwa pemain bisa memilih bab 1 sampai bab 8 untuk bisa mengerjakan soal yang sudah dibuat oleh peneliti, dan bintang tersebut berfungsi juga untuk mengetahui nilai yang diperoleh oleh pemain



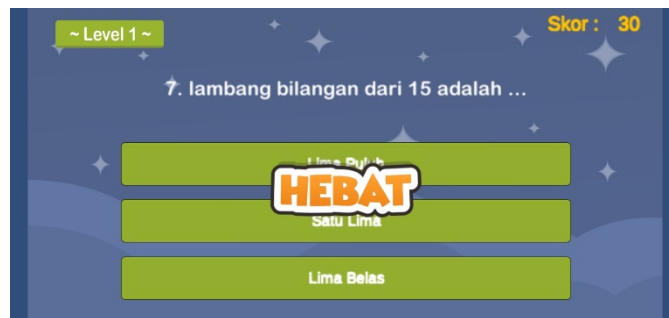
Gambar 11. Halaman Soal

Gambar 11 merupakan tampilan soal yang terdiri dari 8 soal di masing-masing bab.



Gambar 12. Halaman Soal Salah

Gambar 12 merupakan tampilan soal yang terdiri dari 8 soal di masing-masing bab. Sistem memberi informasi terhadap pemain apakah soal ini salah, maka jika soal itu salah sistem akan menampilkan "ooo..oo".



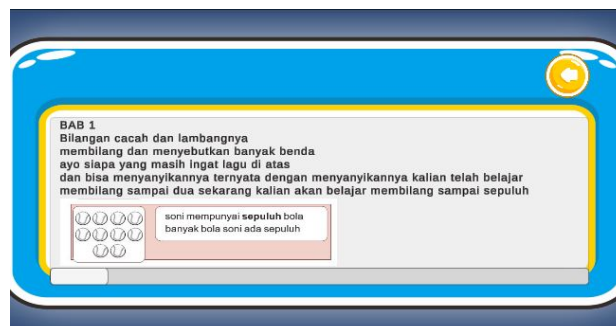
Gambar 13. Halaman Soal Benar

Gambar 13 merupakan tampilan soal yang terdiri dari 8 soal di masing-masing bab. System memberi informasi terhadap pemain apakah soal ini benar, maka jika soal itu salah system akan menampilkan "hebat".



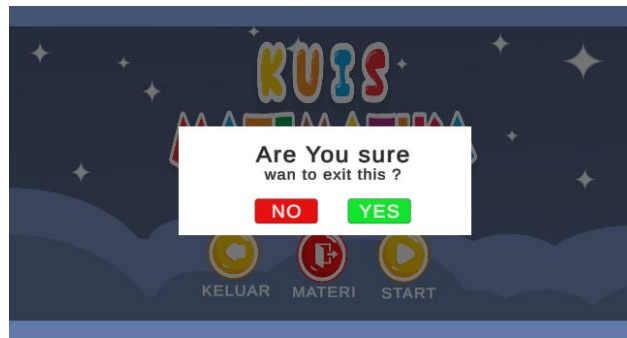
Gambar 14. Halaman Materi

Gambar 14 merupakan tampilan pilihan menu materi yang sesuai dengan kelas yang ada di game. Pada bagian ini siswa dapat memilih materi kelas berapa yang akan dipelajari kembali. Materi yang ada didalamnya telah sesuai dengan materi yang diajarkan pada tingkat Sekolah Dasar.



Gambar 15. Halaman Materi

Gambar 15 merupakan tampilan materi yang sesuai dengan kelas yang ada pada game. Materi disajikan secara komprehensif sesuai dengan kompetensi dasar yang ditekankan pada masing-masing kelas. Selain itu pada halaman tampilan materi juga diberikan ilustrasi berupa gambar untuk menambah motivasi belajar siswa.



Gambar 16. Tampilan Keluar

Gambar 16 merupakan tampilan keluar dari aplikasi yang digunakan oleh pemain/ siswa. Apabila pemain memilih tombol "NO" maka game akan tertutup secara otomatis. Namun, apabila dipilih tombol "YES", maka game akan kembali pada halaman pertama.

3.3 Pengujian Aplikasi

Tujuan dari pengujian aplikasi adalah meninjau bagaimana aplikasi ini dapat digunakan oleh siswa dan guru untuk mengetahui fitur-fitur yang masih eror. Hasil pengujian aplikasi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini. Fitur yang diuji antara lain halaman start, tampilan kelas, tampilan bab, tampilan soal-soal, halaman soal, halaman skor, halaman materi, tampilan menu materi, halaman keluar, dan tampilan menu keluar.

Tabel 1. Pengujian Aplikasi

No.	Nama Fitur	Tingkat Kesuksesan (%)
1.	Start	100%
2.	Tampilan Kelas	100%
3.	Tampilan Bab	100%
4.	Tampilan Soal-soal	100%
5.	Halam Soal	100%
6.	Skor	100%
7.	Materi	100%
8.	Tampilan menu materi	100%
9.	Tampilan materi	100%
10.	Keluar	100%
11.	Tampilan menu keluar	100%
Ra.ta-rata		100%

Dari hasil rekapitulasi aplikasi ini terdiri dari 11 fitur, dan pengujian menggunakan metode *blackbox* menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu bekerja dengan baik dan hasil presentase keberhasilan 100%. Dengan keberhasilan tersebut aplikasi ini sudah layak untuk digunakan pada tingkat SD/MI Sederajat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa game matematika berbasis android di MI Miftahul Ulum digunakan sebagai media pembelajaran. Dalam perancangan aplikasi game matematika ini menggunakan metode waterfall. metode waterfall yang digunakan terdiri dari beberapa tahapan yaitu (1) analisis (2) design (3) coding (4) testing. Adapun perangkat lunak OS, software, editing.

Pada tahap akhir dilakukan pengujian yang memakai 3 pengujian yakni pengujian black box, pengujian white box, dan pengujian pengguna. Pengujian Blackbox testing adalah tahap yang digunakan untuk menguji kelancaran program yang telah dibuat. Pengujian ini penting dilakukan agar tidak terjadi

kesalahan alur program yang telah dibuat. White box testing atau yang dapat diartikan menjadi "pengujian kotak putih" adalah pengujian yang dilakukan untuk menguji perangkat lunak dengan cara menganalisa dan meneliti struktur internal dan kode dari perangkat lunak. Pengujian pengguna berfungsi untuk memahami kemampuan pemain melalui Tes Manual dan Tes Game. Dan dari hasil rekapitulasi aplikasi game pembelajaran matematika untuk sekolah dasar ini terdiri dari 11 fitur, dan menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu bekerja dengan baik dan hasil presentase keberhasilan 100%. Dengan keberhasilan tersebut aplikasi ini sudah layak untuk digunakan pada tingkat SD/MI Sederajat.

Berikut beberapa saran yang diperlukan untuk membangun atau mengembangkan aplikasi ini lebih lanjut antara lain:

1. Bagi Guru diharapkan menggunakan media, model, dan metode pembelajaran yang lebih bervariasi supaya siswa semakin cepat tanggap, cepat mengerti, dan tidak bosan dalam pembelajaran sehingga minat belajar matematika tetap tinggi dan pembelajaran semakin berjalan dengan baik.
2. Bagi siswa diharapkan menjaga dan meningkatkan minat belajarnya terutama dalam mata pelajaran matematika

REFERENSI

- [1] Agustina, R., & Chandra, A. (2017). Analisis Implementasi Game Edukasi "The Hero Diponegoro" Guna Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Mts. Attaroqie Malang. *Jurnal Teknologi Informasi: Teori, Konsep, Dan Implementasi*, 8(1), 1-84.
- [2] Andini, M., & Yuniarta, T. N. H. (2018). The Development of Borad game "The Adventure Of Algebra" in The Senior High School Mathematics Learning. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 95–109. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v9i2.342>
- [3] Novianti, N., Matematika, M. P., Dahlan, U. A., Matematika, M. P., & Dahlan, U. A. (2013). Analisis kebutuhan game edukasi berbasis multimedia: petualangan betadalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, "Integrasi Budaya, Psikologi, Dan Teknologi Dalam Membangun Pendidikan Karakter Melalui Matematika Dan Pembelajarannya."*
- [4] Cahya, R., Wahyu, R., Putra, Y., Islam, U., Raden, N., & Lampung, I. (2019). Pengaruh Game Interaktif Terhadap Peningkatan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 83–92.
- [5] Pratama, L. D., Lestari, W., & Astutik, I. (2020). Efektifitas Penggunaan Media Edutainment Di Tengah Pandemi Covid-19. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 413–423. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2783>
- [6] Amanda, D. A., & Putri, A. R. (2019). Pengembangan Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Datar Berbasis Android di SDN 1 Jepun. *JOEICT (Jurnal of Education and Information Communication Technology)*, 3(2), 160–168.
- [7] Cahyono, B., 2017. Pengembangan sistem pelaporan absensi siswa berbasis SMS Gateway untuk pengawasan orang tua di SMKN 4 Klaten Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- [8] Rikanita. 2017. *Pengembangan System Informasi Sekolah Berbasis Website di SMK Negeri 1 Makasar*, Skripsi tidak diterbitkan. Makasar: Universitas Negeri Makasar.
- [9] Cahyani, dkk. 2020. *Motivasi Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19*. *Jurnal Pendidikan Islam*. Volume 3 no.01 2020 p.123-140.
- [10] Irawan, J.. 2018 Penerapan absen mahasiswa berbasis android menggunakan teknologi absen QR Code dan Geofence. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- [11] Rizal, A., & Hernawati, K. (2017). Pengembangan Game Edukasi Matematika Dengan Pendekatan Guided Discovery Untuk Siswa Smp Kelas Viii. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 1–8.