

Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Ilmu Tajwid Berbasis Augmented Reality

Muhammad Jalaludin Assuyuthi¹, Nia Ekawati²

^{1,2}Teknik Informatika, Politeknik TEDC Bandung, Jalan Pesantren KM 2 Cimahi 40513

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 15-07-2024

Revisi Akhir: 27-08-2024

Diterbitkan Online:

KATA KUNCI

Media Pembelajaran

Ilmu Tajwid

Augmented Reality

KORESPONDENSI

E-mail: zalalludin850@gmail.com

A B S T R A C T

Mastery of tajweed is an important aspect in reading the Qur'an correctly, but often conventional learning methods are considered less attractive to students. To overcome this challenge, this research developed an interactive learning media based on Augmented Reality (AR) that is designed to introduce the science of tajweed in a more interesting and easy-to-understand way. Augmented reality (AR) technology allows for the integration of digital elements into the real world, creating immersive and interactive learning experiences. This application provides a three-dimensional visualization of the hijaiyah letters and the rules of tajwid, as well as examples of their application in the reading of the Qur'an. The evaluation of the use of this media shows an increase in students' interest and understanding of tajweed materials, as well as providing a more in-depth and interesting learning experience. Thus, this AR-based interactive learning media has the potential to be an effective tool in the process of introducing and mastering tajweed science, which is expected to improve the quality of learning in the religious field.

1. PENDAHULUAN

Agama Islam sebagai agama monoteistik yang lahir pada abad ke-7 oleh Nabi Muhammad SAW di wilayah kawasan Arab, menjadi salah satu agama yang memiliki lebih dari satu miliar umat manusia di berbagai penjuru dunia sebagai penganutnya. Lebih dari sekadar sistem kepercayaan, Agama Islam merupakan suatu tatanan kehidupan yang menyeluruh, mencakup keagamaan, sosial, dan etika. Al-Qur'an, sebagai kitab suci dalam agama Islam, dianggap sebagai wahyu ilahi yang diterima secara langsung oleh Nabi Muhammad SAW. Kitab ini juga menjadi pedoman utama bagi umat Islam, untuk memberikan petunjuk bagi Nabi dan umatnya dalam menjalani kehidupan.

Nilai segala aspek kehidupan agama islam yang diajarkan, pastilah sesuai petunjuk atau pedoman orang islam yakni Al-Qur'an, karena Al-Qur'an merupakan dasar aqidah akhlak yang pertama dan utama. Selain itu, Al-Quran merupakan sumber pokok ajaran Islam dan merupakan wahyu Ilaahi yang harus dipelajari, dihayati, dan serta juga diamalkan isinya. Dalam membaca Al-Qur'an, penting untuk kita dalam mengikuti aturan ilmu tajwid agar sesuai dengan norma-norma hukum yang berlaku [1].

Pemahaman dan penerapan ilmu tajwid menjadi sangat penting dalam meresapi dan mengucapkan ayat-ayat Al-Qur'an dengan kesungguhan dan ketepatan. Sebagai cabang ilmu yang memfokuskan pada aturan bacaan Al-Qur'an, tajwid memastikan bahwa setiap huruf dan kata diucapkan sesuai norma yang telah ditetapkan. Dengan pemahaman mendalam terhadap ilmu tajwid, umat Islam dapat menjaga keaslian dan keagungan dari kitab suci Al-Qur'an, kita juga dapat memperdalam pengalaman spiritual ketika berinteraksi dengan wahyu Ilahi.

Ilmu tajwid sangat berperan krusial dalam pengucapan ayat-ayat Al-Quran dengan memperhatikan dan memberikan sifat-sifat yang sesuai kepada setiap hurufnya. Tajwid adalah upaya untuk mengeluarkan huruf-huruf Al-Quran dari tempatnya dengan penuh ketelitian dan keindahan, sehingga pengucapan ayat-ayat Al-Quran menjadi lebih tepat dan indah sesuai dengan aturan-aturan yang ditentukan. Pentingnya mempelajari dan menguasai ilmu tajwid Al-Qur'an terletak pada fakta bahwa kesalahan dalam membacanya dapat mengubah makna yang terkandung dalam ayat Al-Qur'an tersebut. Sebagai seorang muslim, merupakan sebuah kewajiban dalam mempelajari ilmu tajwid tersebut [2].

Pendekatan inovatif perlu diterapkan untuk memfasilitasi pembelajaran. *Augmented Reality* (AR) menjadi sarana yang menarik dan efektif untuk memperkaya pengalaman belajar. *Augmented Reality* adalah teknologi yang menyatukan elemen-elemen digital, seperti gambar, suara, dan teks, dengan realitas fisik. Melalui perangkat yang mendukung AR, kita dapat melihat dan berinteraksi dengan objek dunia nyata yang diperkaya dengan tambahan informasi digital. Integrasi teknologi AR dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi kemampuan dalam menyajikan data secara *real-time* dan memberikan panduan visual untuk memberikan pemahaman yang lebih baik dalam pembelajaran.

Augmented Reality (AR) memungkinkan penggabungan antara realitas fisik dan dunia maya, menciptakan pengalaman interaktif yang menarik dan memvisualisasikan informasi dengan lebih baik. Dengan menerapkan teknologi AR akan dapat meningkatkan ketertarikan dan membangkitkan rasa ingin tahu anak-anak terhadap pembelajaran. AR merupakan teknologi yang mengintegrasikan objek virtual, baik dalam dua atau tiga dimensi, secara langsung ke dalam lingkungan nyata, menciptakan pengalaman di mana objek virtual tersebut tampak seolah-olah berada bersamaan dengan objek-objek nyata [2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat atau materi yang digunakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menyajikan informasi melalui visualisasi, interaktivitas, diversifikasi pembelajaran, dan motivasi siswa, membantu pemahaman konsep abstrak dan meningkatkan daya ingat. media pembelajaran merupakan segala bentuk benda dan alat yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran meliputi bahan, alat, dan saluran yang digunakan untuk mendukung kegiatan belajar dan mengajar[3].

2.2 Ilmu Tajwid

Ilmu tajwid adalah pengetahuan yang mendasar untuk membaca Al-Qur'an dengan baik dan lancar. Ilmu tajwid juga bisa diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang aturan-aturan dalam mengucapkan huruf-huruf yang terdapat dalam Al-Qur'an. Secara lughat (bahasa) kata "Tajwid" berarti "تحسين" yang artinya memperbaiki, sedangkan menurut istilah adalah: "Mengeluarkan setiap huruf dari tempat keluarnya, serta memberi hak-haknya, seperti: jelas kuat, lemah dan sifat- sifat huruf, seperti: tebal, tipis, al-jahr, isti'la, istifal, dan lain-lain[4] [7].

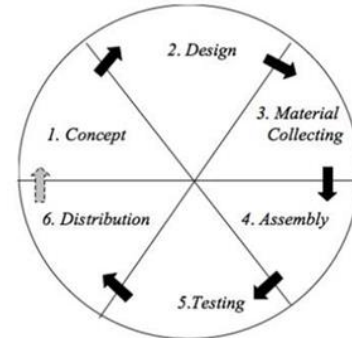
2.3 Augmented Reality

Augmented reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, dua dimensi atau tiga dimensi, kedalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara *real-time*. Objek yang ditampilkan AR membantu pengguna dalam menghasilkan persepsi baru yang memungkinkannya berinteraksi dengan lingkungan nyata[5].

3. METODOLOGI

Metode yang digunakan untuk membangun media pembelajaran ini menggunakan metode penelitian MDLC (*Multimedia*

Development Life Cycle), pengembangan multimedia melibatkan enam tahap, yakni *concept* (perencanaan), *design* (perancangan), *material collecting* (koleksi bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pemeriksaan), dan *distribution* (penyebaran). Meskipun tidak bersifat mutlak berurutan, tahapan ini dapat saling bergantian. Penting dicatat bahwa tahap konsep harus diutamakan sebagai langkah awal dalam proses pengembangan multimedia[6] [8].



Gambar 1. MDLC

Pada gambar 1 merupakan model *Multimedia Development Life Cycle* yang menggambarkan dan menjelaskan setiap tahapan dari metode MDLC. Untuk penjelasan lebih lengkapnya adalah sebagai berikut:

1. Konsep (*Concept*) merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Pada tahap ini, penulis ingin membuat media pembelajaran interaktif pengenalan ilmu tajwid menggunakan teknologi *augmented reality*. Penulis menginginkan para siswa bisa belajar dengan lebih menyenangkan dengan metode menggabungkan dunia virtual dan dunia nyata, tidak hanya itu media pembelajaran ini juga akan dilengkapi dengan teks dan *audio*, dengan cara demikian siswa akan dapat lebih mudah untuk memahami dalam belajar ilmu tajwid.
2. Perancangan (*Design*) merupakan hasil dari tahapan yang terkait dengan penelitian yang sedang dilakukan. Tujuan utama dari perancangan yaitu menghasilkan spesifikasi yang sangat terperinci mengenai struktur proyek. Dalam penelitian ini, penulis melakukan perancangan dengan menggunakan *use case diagram*, *use case description*, dan *user interface*.
3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*) dalam proses pengumpulan bahan, penulis melakukan penelitian dengan mencari data yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, baik secara primer maupun sekunder.
4. Pembuatan (*Assembly*) merupakan penyatuan semua material yang telah disiapkan dan dikumpulkan ke dalam proyek sesuai tahapan desain yang telah dibuat sebelumnya, dengan menggunakan perangkat lunak seperti *Unity*, *Vuforia*, *Canva* dan *Adobe Illustrator*.
5. Pengujian (*Testing*) merupakan proses untuk memastikan bahwa hasil pembuatan media pembelajaran interaktif pengenalan ilmu tajwid berbasis AR ini sesuai dengan rencana. Penulis melakukan pengujian dengan menggunakan 2 cara yaitu *black box* dan *User Acceptance Test* (UAT).
6. Pendistribusian (*Distribution*) merupakan tahap penyimpanan aplikasi pada sebuah media penyimpanan. Pada tahap ini dilakukan sebuah evaluasi terkait aplikasi. Pengujian akan langsung di terapkan kepada siswa. Jika ada hal yang perlu dievaluasi, maka tahap penelitian akan kembali pada tahap awal (*concept*).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

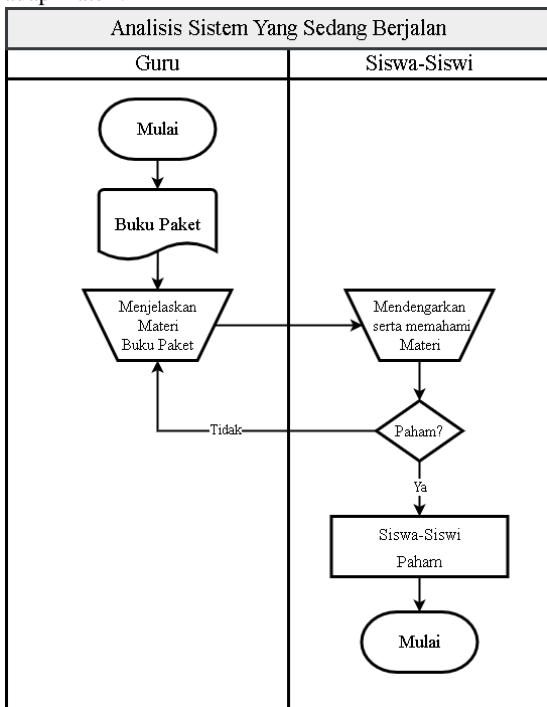
4.1. Profil Penelitian

Madrasah Ibtidaiyah Nurul Huda Ciwaruga adalah salah satu satuan pendidikan dengan jenjang MI di Kec. Parongpong, Kab. Bandung Barat, Jawa Barat. MI Nurul Huda merupakan sekolah dasar yang melandaskan nilai-nilai islam, sehingga dalam pembelajarannya terdapat beberapa mata pelajaran agama islam. Madrasah Ibtidaiyah Nurul Huda merupakan sekolah yang berlandaskan nilai-nilai agama, sekolah tersebut memiliki keunikan didalamnya, dimana terdapat sebuah program untuk siswanya yaitu setor hafalan al-qur'an yang rutin dilakukan, program tersebut sudah berjalan cukup lama. Namun ada beberapa masalah terkait program yang dilaksanakan disana, yaitu ada beberapa siswa yang belum lancar dalam membaca al-qur'an karena mereka kurang pemahaman tentang ilmu tajwid, hal tersebut menjadi hambatan bagi siswa tersebut maupun gurunya.

Setelah melakukan observasi ternyata metode pembelajaran tentang ilmu tajwid yang dipakai saat ini dianggap kurang efektif. Karena sebagian siswa masih kesulitan dalam memahami materi yang dijelaskan, hal ini terjadi karena latar belakang terhadap pemahaman setiap siswa itu berbeda-beda. Dari pernyataan dan kondisi yang berjalan saat ini, diperlukannya penyajian materi pembelajaran ilmu tajwid yang menarik serta mudah untuk dipahami. Ini merupakan hal yang sangat penting untuk memastikan proses pembelajaran berjalan dengan baik.

4.2. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

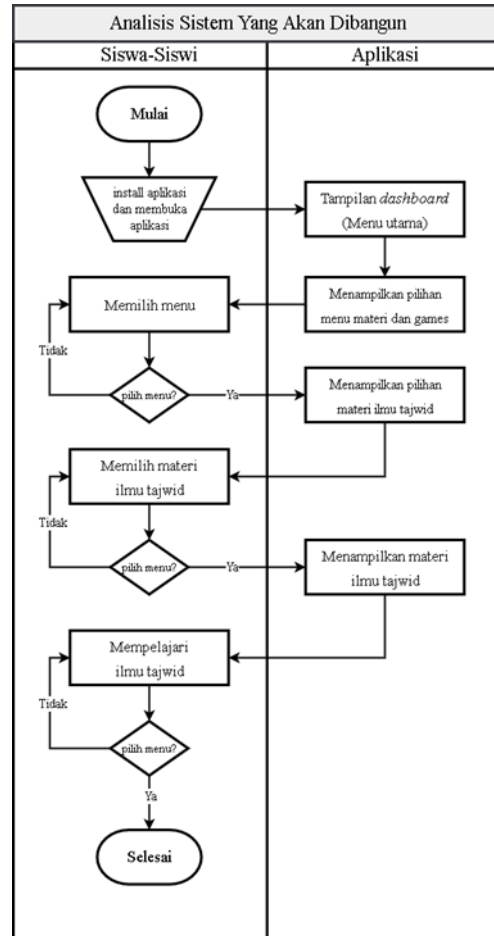
Pembelajaran ilmu tajwid yang ada di MI Nurul Huda saat ini masih menggunakan metode konvensional, dimana guru akan menjelaskan berdasarkan materi yang ada didalam buku paket, kemudian siswa mendengarkan serta merespon penjelasan terhadap materi.



Gambar 2. Flowmap Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

4.3. Analisis Sistem Yang Akan Dibangun

Berdasarkan analisis diatas, diperlukan sebuah media pembelajaran yang interaktif dan menarik serta mudah untuk dipahami. Oleh karena itu penulis ingin membuat sebuah media pembelajaran ilmu tajwid berbasis *augmented reality* untuk mendukung pembelajaran agar lebih optimal.



Gambar 3. Flowmap Analisis Sistem yang Akan Dibangun

4.4. Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)

Media pembelajaran yang dibangun ini merupakan berbasis *augmented reality*. Komponen *hardware* dan *software* sangat dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi media pembelajaran ini. Berikut ini adalah spesifikasi perangkat dan kebutuhan yang harus dipenuhi.

1. Analisis Kebutuhan Perangkat keras (Hardware)

Analisis perangkat keras sangat dibutuhkan, guna untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik dari perspektif pengembang maupun pengguna. Adapun kebutuhan *hardware* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Hardware

Perangkat	Hardware	Spesifikasi
Laptop	Processor	Intel Core i5-1035G1
	RAM	8 GB DDR4

	SSD	512 GB
Smartphone	Processor	Qualcomm Adreno 618 GPU
	Internal Storage	64 GB
	RAM	6 GB

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Spesifikasi perangkat lunak digunakan sebagai dukungan dalam pembuatan aplikasi dalam menerapkan *augmented reality* untuk media pembelajaran pengenalan ilmu tajwid. Adapun komponen *software* yang digunakan adalah sebagai berikut:

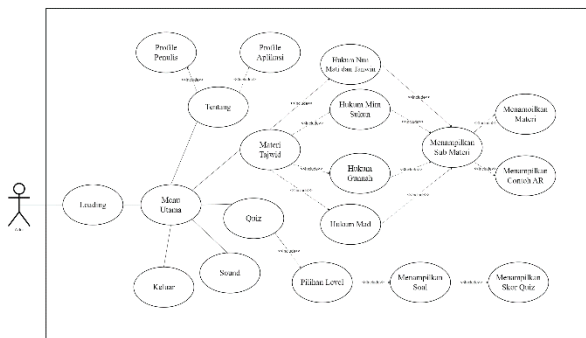
Tabel 2. Spesifikasi Software

Perangkat	Software	Spesifikasi
Laptop	OS	Windows 11
	Unity	2022.3.35f1
	Vuforia	10.19
	Adobe Illustrator	27.8.1
Smartphone	OS	Android 10

4.5. Perancangan Aplikasi

1. Use Case Diagram

Fungsi *Use Case Diagram* yaitu memberikan penjelasan mengenai kegiatan apa saja yang bisa dilakukan.



Gambar 4. Use case diagram

Gambar 3 merupakan gambaran keterangan dari *use case diagram* yang penulis rancang, terdiri dari *loading*, menu, materi ilmu tajwid, *quiz*, *background*, pengaturan (di dalamnya terdapat info penulis, dan info media pembelajaran), dan keluar.

2. Activity Diagram

Activity diagram dibuat untuk menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan dari media pembelajaran. Media pembelajaran pengenalan ilmu tajwid ini memiliki *activity diagram* diantaranya saat mulai membuka media pembelajaran, melihat menu, materi, *quiz*, pengaturan, *background*, dan keluar.

4.6. Hasil

Hasil uji aplikasi media pembelajaran interaktif pengenalan ilmu tajwid menggunakan metode *blackbox*, berikut hasil terhadap beberapa fitur utama. Detail penjelasan dapat dilihat pada tabel 3. Hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) dilakukan secara langsung, dimana ada 23 responden yang terdiri dari siswa/i di sekolah MI Nurul Huda memberikan penilaian bahwa nilai rata-rata secara keseluruhan sebesar 95.22%. Detail perhitungan UAT dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Pengujian Menggunakan Blackbox

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Siswa/i membuka aplikasi	Menampilkan <i>loading screen</i> kemudian masuk ke halaman utama.	Dapat dilihat pada gambar 5 dan 6
2.	Siswa/i menekan menu materi	Menampilkan pilihan belajar dari menu ilmu tajwid.	Dapat dilihat pada gambar 9
3.	Siswa/i menekan salahsatu materi ilmu tajwid	Menampilkan sub materi dari setiap materi ilmu tajwid dan menu AR	Dapat dilihat pada gambar 10
4.	Siswa/i menekan salahsatu sub materi ilmu tajwid	Menampilkan salahsatu materi ilmu tajwid yang dipilih	Dapat dilihat pada gambar 11
5.	Siswa/i menekan tombol AR yang ada di halaman sub materi	Menampilkan halaman AR kamera	Dapat dilihat pada gambar 12
6.	Siswa/i memindai card contoh bacaan	Menampilkan <i>text3D</i> contoh bacaan ilmu tajwid beserta suara cara membacanya	Dapat dilihat pada gambar 13
7.	Siswa/i menekan menu <i>quiz</i>	Menampilkan halaman pilihan materi <i>quiz</i>	Dapat dilihat pada gambar 7
8.	Siswa/i menekan salahsatu materi <i>quiz</i>	Menampilkan soal, sesuai deangan materi <i>quiz</i> yang dipilih	Dapat dilihat pada gambar 8

Tabel 4. Hasil Pengujian Perhitungan UAT

Grade		Pertanyaan										Jml Skor	Jml Nilai
Huruf	Nilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SB	5	6	5	5	5	5	7	5	3	2	8	51	255
B	4	16	11	4	15	8	13	14	10	16	10	117	468
C	3	1	7	3	3	10	3	4	10	5	5	51	153
K	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah		23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	230	876

Skor tertinggi : 4 x 230 = 920

Skor terendah : 1 x 230 = 230

Interpretasi skor hasil pengamatan : (876/920)x100% = 95.22%

4.7. User Interface

Perancangan antarmuka merupakan langkah penting dalam membuat aplikasi multimedia. Hal ini berfungsi untuk mendesain tampilan yang akan dibuat pada fase selanjutnya. Berikut perancangan antar muka:

1. Halaman Loading

Pada halaman *loading* merupakan proses ketika kita baru memulai membuka aplikasi. Setelah *loading* selesai, maka akan dialihkan pada halaman Menu Utama. Dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Loading

2. Halaman Menu Utama

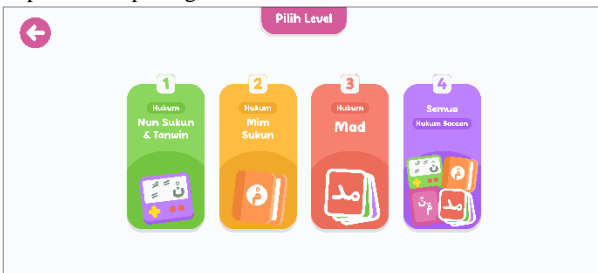
Pada halaman menu utama siswa dapat memilih menu utama yang tersedia, yaitu antara belajar dan menguji kemampuan (*quiz*), menu belajar merupakan materi tajwid dan menu *quiz* merupakan uji kemampuan untuk menjawab soal tentang tajwid. Dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Menu Utama

3. Halaman Menu Quiz

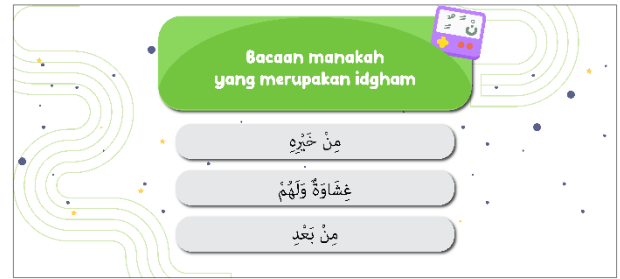
Pada halaman menu *quiz* siswa dapat memilih soal tajwid apa yang akan dibahas didalamnya. Setelah siswa memilih maka akan lanjut untuk menampilkan soal dari materi yang dipilih. Dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Menu Quiz

4. Tampilan Quiz

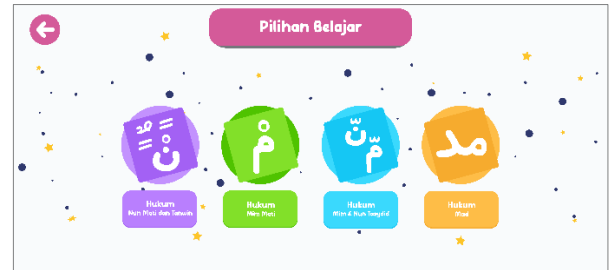
Pada halaman *quiz* siswa/i diharuskan menjawab beberapa soal terkait ilmu tajwid, kemudian nantinya setiap jawaban akan memberika point pada jawaban yang benar, hal ini dilakukan untuk melatih serta melihat sejauh mana pemahaman para siswa/i dalam memahami ilmu tajwid.



Gambar 8. Tampilan Quiz

5. Tampilan Menu ilmu tajwid

Pada halaman menu ilmu tajwid siswa-siswi dapat memilih 4 jenis pilihan untuk belajar ilmu tajwid. Dapat dilihat pada gambar 9. Pada halaman menu ilmu tajwid terdapat materi ilmu tajwid yang terdiri dari 4 sub materi, yaitu hukum nun sukun dan tanwin, hukum mim mati, hukum gunnah, dan hukum mad.



Gambar 9. Tampilan Menu ilmu tajwid

6. Tampilan menu sub materi

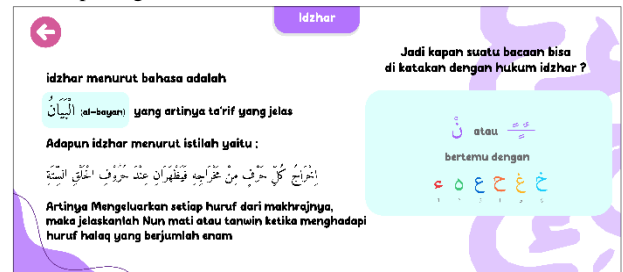
Pada halaman ini terdapat materi hukum nun sukun dan tanwin, siswa siswi dapat memilih materi apa yang ingin dipelajari dalam ilmu tajwid tersebut, serta dapat memilih menu AR untuk menampilkan contoh materi. Dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan menu sub materi

7. Tampilan materi tajwid

Pada halaman ini terdapat salah satu tampilan materi yang nantinya akan ada narasi atau suara untuk menjelaskan pengertian dari setiap materi yang dipilih oleh siswa. Dapat dilihat pada gambar 11.



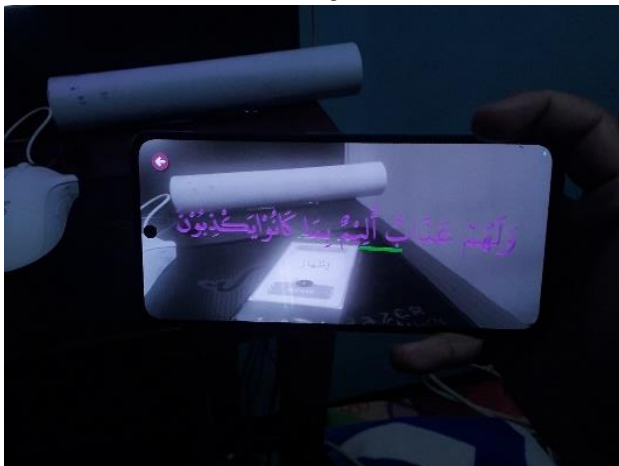
Gambar 11. Tampilan materi tajwid

8. Tampilan AR

Ketika kita *scan* card yang sudah dibuat, pada halaman ini akan muncul sebuah contoh bacaan sesuai *card* yang dipilih, kemudian akan ada suara untuk memberikan contoh kepada siswa cara membaca suatu bacaan dalam hukum bacaan yang sudah dipilih. Dapat dilihat pada gambar 12 dan 13.



Gambar 12. Tampilan AR



Gambar 13. Tampilan AR Pada Layar Smartphone

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk pengenalan ilmu tajwid telah terbukti efektif dalam meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Aplikasi ini mampu menyediakan visualisasi tiga dimensi yang membantu siswa dalam memahami aturan-aturan tajwid dengan lebih baik. Dari hasil pengujian, media pembelajaran ini mendapatkan respons positif dari para siswa di MI Nurul Huda, yang ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar mereka. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis AR ini memiliki potensi besar untuk digunakan secara lebih luas dalam pendidikan agama, khususnya dalam pembelajaran tajwid.

Pengembangan lanjutan disarankan agar pengembangan aplikasi ini terus dilakukan dengan penambahan fitur-fitur baru yang dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, seperti integrasi dengan teknologi kecerdasan buatan (AI) untuk memberikan *feedback* secara *real-time*. Kemudian aplikasi ini dapat diuji coba dan diimplementasikan di sekolah-sekolah lain dengan menyesuaikan konten dan materi sesuai kebutuhan masing-masing institusi untuk memastikan adaptabilitas dan efektivitas yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian jurnal ini. Khususnya kepada para dosen dan staf pengajar di Program Studi Teknik Informatika Politeknik TEDC Bandung, yang telah memberikan arahan, fasilitas, serta dukungan akademis selama proses penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Febrianto, "Penggunaan Teknologi Augmented Reality Dalam Mempelajari Ilmu Tajwid Use Of Augmented Reality Technology In Studying Tajwid Science Using Augmented Reality Technology In Studying Tajwid Science," *Jurnal Dinamika Informatika*, Vol. 7, No. 1, 2018.
- [2] F. Reza Pradhana, A. Musthafa, And Dan Firmana Putra, "Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Game Pembelajaran Ilmu Tajwid Hukum Mad Berbasis Mobile Menggunakan Metode Mda Framework," *Jurnal Informatika Dan Komputer*, Vol. 262, No. 2, Pp. 262–270, 2023, Doi: 10.35508/Jicon.V11.I2.12568.
- [3] H. H. Batubara, *Media Pembelajaran Efektif*. Semarang: Fatawa Publishing, 2020.
- [4] R. Mahfud, *Pelajaran Ilmu Tajwid*. Pt. Rajagrafindo Persada-Rajawali Pers, 2023.
- [5] A. Ismayani, *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: Pt. Elex Media Komputindo, 2020.
- [6] F. Febriansyah And Y. Sumaryana, "Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Mdlc) Informasi Artikel A B S T Rak," 2021.
- [7] Fadila, J. N. ., Nugroho, F. ., Artanti, V., Ainur Rohma, S., Khoirul Huda, M., & Priambudi, N. S. (2023). PENERAPAN HFSM PADA GAME 3D "PETUALANG QUR'AN". *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, 11(01), 15–21. <https://doi.org/10.33884/jif.v11i01.6538>.
- [8] Setiawan, A. R., Dwianto, S., Pradana, A. D., & Putri, S. A. (2023). ANALISA DAN PERANCANGAN START-UP PEMESANAN JASA DESAIN GRAFIS BERBASIS APLIKASI MOBILE. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, 11(02), 170–175. <https://doi.org/10.33884/jif.v11i02.8016>.
- [9] Andi Firdaus, M., Husain, A., & Dwi Puspitasari, A. C. D. (2022). PERANCANGAN LEARNING MANGEMENT SYSTEM BERBASIS ANDROID. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, 10(02), 138–144. <https://doi.org/10.33884/jif.v10i02.6359>.
- [10] Pratama, J., & Frenky, F. (2022). DESIGN AND APPLICATION OF MOTION CAPTURE ON 3D CHARACTERS IN VIDEO. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, 10(01), 35–43. <https://doi.org/10.33884/jif.v10i01.4613>.

BIODATA PENULIS



Muhammad Jalaludin Assuyuthi
Mahasiswa Politeknik TEDC Bandung
Email : zalalludin850@gmail.com



Nia Ekawati
NIDN : 1022098402
Dosen Politeknik TEDC Bandung
Email : niaekawati@poltektedc.ac.id