

PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS MARKER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TATA CARA WUDHU PADA SISWA SEKOLAH DASAR

Nuril Lutvi Azizah, Cindy Taurusta, Nadtasya Faizah Aqilah,
Masyita Lailil Syafitri, Julia Atmaranti
Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jalan Raya Gelam 250 Candi, Sidoarjo
nurillutviaazizah@umsida.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran praktik ibadah pada siswa sekolah dasar, khususnya tata cara wudhu, memerlukan metode yang menarik agar siswa dapat memahami urutan dan gerakan wudhu dengan benar. Namun, dalam praktiknya masih ditemukan siswa yang belum melaksanakan wudhu secara tertib karena metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional dan kurang memberikan visualisasi yang jelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran tata cara wudhu berbasis *Augmented Reality* (AR) sebagai sarana pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa sekolah dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang meliputi tahapan *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Proses pembuatan objek dan animasi tiga dimensi dilakukan menggunakan perangkat lunak Blender, kemudian diintegrasikan ke dalam platform Assemblr EDU dengan metode *marker-based tracking* sehingga animasi dapat ditampilkan melalui pemindaian marker menggunakan smartphone. Hasil pengujian sistem menggunakan metode black box menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan baik. Pengujian kepada 30 siswa SD Muhammadiyah 2 Tulangan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap urutan dan gerakan wudhu setelah menggunakan media berbasis AR. Tingkat kepuasan pengguna menunjukkan hasil 88% siswa puas terhadap AR tata cara wudhu. Dengan demikian, media pembelajaran ini dapat membantu meningkatkan pemahaman dan ketertarikan siswa dalam mempelajari tata cara wudhu.

Kata kunci : *Augmented reality, Media pembelajaran, Blender, Animasi 3D, MDLC, Assemblr EDU*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses dalam membentuk kedewasaan berpikir dan sikap peserta didik melalui perubahan perilaku serta penambahan pengetahuan dan pengalaman [1].

Pada sekolah berbasis Islam, pembelajaran praktik ibadah menjadi bagian penting yang harus ditanamkan secara sistematis sejak usia dini. Salah satu praktik dasar tersebut adalah wudhu sebagai syarat sah pelaksanaan shalat [2]. Dalam praktiknya, masih ditemukan siswa yang belum melaksanakan wudhu secara benar, baik dari segi urutan maupun ketepatan gerakan. Hal ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan kurang memberikan visualisasi yang jelas, sehingga siswa kesulitan memahami materi secara optimal [3].

Salah satu tantangan dalam pendidikan dasar adalah menciptakan lingkungan belajar yang sesuai dengan perkembangan siswa sekaligus mampu membangkitkan minat mereka. Di era digital yang semakin maju, pendidik dituntut untuk memanfaatkan teknologi sebagai alat pembelajaran yang relevan [4]. Media pembelajaran menjadi salah satu sarana penting yang dapat digunakan untuk mendukung efektivitas proses belajar mengajar di kelas [5].

Salah satu teknologi yang kini banyak dibicarakan dan mulai diterapkan adalah *Augmented Reality* (AR). AR menawarkan pendekatan baru

dalam menyampaikan materi pelajaran, di mana siswa dapat berinteraksi dengan objek virtual tiga dimensi yang tampak nyata. Hal ini tidak hanya membuat proses belajar lebih menarik, tetapi juga sangat membantu dalam menjelaskan topik-topik abstrak yang sulit dipahami melalui metode ceramah atau gambar dua dimensi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran tata cara wudhu berbasis *Augmented Reality* yang interaktif, sehingga dapat membantu siswa sekolah dasar dalam memahami urutan dan gerakan wudhu secara lebih efektif [6].

Beberapa penelitian terdahulu telah memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan. Salah satunya adalah penelitian yang mengembangkan aplikasi edukasi rukun haji berbasis *Augmented Reality* menggunakan metode *markerless*, yang mampu membantu siswa sekolah dasar memahami materi secara lebih interaktif [7].

Terdapat penelitian lain juga yang menerapkan teknologi serupa untuk pemasaran produk *gypsum* [8]. Meskipun penelitian sebelumnya telah memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* sebagai media visualisasi, sebagian besar masih terbatas pada pengenalan objek atau kebutuhan non-edukatif. Selain itu, belum banyak penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran praktik ibadah, khususnya tata cara wudhu, yang disajikan

secara interaktif dan sistematis untuk siswa sekolah dasar [9].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Media ini dirancang dengan memanfaatkan animasi tiga dimensi menggunakan Blender dan diimplementasikan melalui platform Assemblr EDU, sehingga siswa dapat mempelajari tata cara wudhu secara visual, interaktif, dan berulang melalui perangkat smartphone [10].

Dalam proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, pembuatan objek dan animasi tiga dimensi dilakukan menggunakan perangkat lunak Blender. Blender merupakan aplikasi open-source yang digunakan untuk pemodelan, *rigging*, animasi, dan *rendering* objek 3D. Pada penelitian ini, Blender dimanfaatkan untuk membuat karakter serta animasi gerakan wudhu secara bertahap sesuai tuntunan yang benar, sehingga setiap tahapan dapat divisualisasikan secara sistematis dan realistis.[11].

Selanjutnya, hasil animasi tiga dimensi yang telah dibuat kemudian diintegrasikan ke dalam platform Assemblr EDU sebagai media pengembangan *Augmented Reality*. Assemblr EDU merupakan platform berbasis AR yang dirancang khusus untuk kebutuhan pendidikan dan memungkinkan pengguna membuat, mengelola, serta menampilkan konten AR secara interaktif tanpa memerlukan kemampuan pemrograman yang kompleks. Melalui platform Assemblr EDU, animasi wudhu dapat ditampilkan dalam bentuk objek virtual yang muncul ketika kamera memindai marker tertentu. Dengan demikian, siswa dapat mengamati gerakan wudhu secara interaktif dan berulang-ulang melalui perangkat digital, sehingga meningkatkan pemahaman, keterlibatan, dan motivasi belajar [12].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang mengintegrasikan objek digital dua atau tiga dimensi ke dalam dunia nyata dan memproyeksikannya secara realistis. Kemampuan AR tidak berhenti pada aspek visual saja, melainkan juga berpotensi menyentuh seluruh panca indera manusia. Agar teknologi ini dapat berfungsi dan pengguna dapat melihat perpaduan dunia nyata dan maya, diperlukan perangkat keras pendukung seperti komputer, ponsel, atau kamera [13].

2.2. *Marker Based*

Salah satu metode yang umum digunakan dalam teknologi *Augmented Reality* adalah *marker-based tracking*. Metode ini bekerja dengan cara mendeteksi dan mengenali pola tertentu pada sebuah penanda atau marker yang telah ditentukan. Setelah pola tersebut berhasil diidentifikasi oleh sistem, barulah

objek virtual dapat dimunculkan dan ditampilkan di atas marker tersebut dalam dunia nyata. Secara visual, marker ini biasanya didesain dengan bentuk dasar persegi. Ciri khasnya adalah bingkai berwarna hitam tebal dengan latar belakang putih, serta pola unik berwarna hitam di bagian tengahnya. Meski demikian, marker tidak selalu terbatas pada pola hitam-putih saja, karena pada prinsipnya, gambar apa pun dapat difungsikan sebagai marker selama dapat dikenali oleh kamera [12].

2.3. Blender

Salah satu perangkat lunak yang populer di kalangan kreator 3D adalah Blender. Software ini dikembangkan oleh Blender Foundation dan didistribusikan secara gratis dengan lisensi open source. Kemampuannya tidak hanya sebatas membuat model tiga dimensi, tetapi juga mencakup animasi dan perancangan permainan. Berkat kelengkapan fiturnya, Blender menjadi pilihan yang tepat untuk membuat multimedia pembelajaran interaktif. Fitur game di dalamnya, misalnya, memungkinkan para pengembang untuk menciptakan media belajar yang responsif, di mana program dapat memberikan umpan balik sesuai dengan tindakan pengguna [11].

2.4. Assemblr Edu

Assemblr Edu adalah aplikasi pengembangan konten tiga dimensi (3D) dan *Augmented Reality* (AR) yang interaktif. Platform ini memungkinkan pembuatan media pembelajaran, seperti simulasi tata cara wudhu, dengan menggabungkan berbagai objek yang tersedia. Penggunaan media visual 3D sangat efektif untuk memberikan pemahaman yang jelas tentang gerakan dan urutan wudhu secara utuh dan realistis. Selain itu, fitur pengelolaan, penyimpanan, dan berbagi konten di Assemblr Edu juga mendukung kolaborasi antar guru dalam mengembangkan materi AR wudhu secara bersama-sama [14].

2.5. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam bidang pendidikan. Penelitian yang dilakukan oleh Eka, Rohman, dan Nuril [7] yang mengembangkan aplikasi edukasi rukun haji berbasis *Augmented Reality* menggunakan metode *markerless*. Aplikasi tersebut memanfaatkan animasi objek tiga dimensi yang dibuat menggunakan Blender dan diimplementasikan dengan Unity 3D, sehingga dapat membantu siswa sekolah dasar dalam memahami materi rukun haji secara lebih interaktif. Selain itu, penelitian oleh Setiawan dan Taurusta [8] menerapkan teknologi *Augmented Reality* dalam bidang pemasaran produk gypsum untuk meningkatkan daya tarik visual produk melalui tampilan objek 3D yang interaktif.

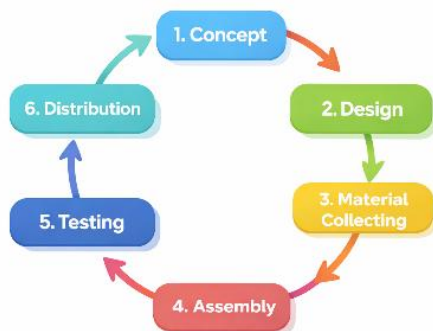
Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa teknologi *Augmented Reality* memiliki potensi besar dalam meningkatkan

interaktivitas dan efektivitas pembelajaran. Namun, penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran berbasis AR untuk praktik ibadah, khususnya tata cara wudhu pada siswa sekolah dasar, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran tata cara wudhu berbasis *Augmented Reality* yang interaktif dan sistematis guna membantu meningkatkan pemahaman siswa.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) sebagai pendekatan dalam proses pengembangan media. Metode MDLC merupakan model pengembangan multimedia yang tersusun secara sistematis dalam enam tahapan utama. Keenam tahapan tersebut meliputi *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing*, dan *Distribution*.

Secara umum, tahapan-tahapan tersebut menggambarkan alur kerja yang dimulai dari perumusan konsep hingga proses distribusi produk akhir. Ilustrasi mengenai enam tahapan dalam metode MDLC dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle

3.1. Concept (Konsep)

Pada tahap *Concept*, pengembang merumuskan dasar pengembangan proyek multimedia yang akan dibuat, meliputi penentuan tujuan, jenis produk, serta ruang lingkup pengembangan. Tahap ini juga mencakup perumusan konsep materi, konsep media pembelajaran yang digunakan, serta penentuan sasaran pengguna aplikasi agar pengembangan media dapat dilakukan secara terarah dan sesuai kebutuhan.

3.2. Design (Desain)

Perancangan secara rinci terhadap media yang akan dikembangkan berdasarkan konsep yang telah ditetapkan. Tahap ini meliputi pembuatan storyboard, perancangan tampilan animasi, penyusunan alur materi tata cara wudhu, serta desain marker yang akan digunakan sebagai pemicu *Augmented Reality*.

3.3. Material Collecting (Pengumpulan Material)

Proses pengumpulan seluruh bahan yang dibutuhkan dalam pengembangan media. Bahan tersebut meliputi materi tata cara wudhu yang sesuai

dengan sumber pembelajaran, referensi gerakan yang benar, serta aset AR seperti gambar, tekstur, dan elemen pendukung lainnya.

3.4. Tahap Assembly (Pembuatan)

Proses penggabungan seluruh bahan dan aset yang telah dikumpulkan menjadi satu kesatuan media pembelajaran yang utuh. Pada tahap ini dilakukan pembuatan dan pengolahan animasi gerakan wudhu dalam bentuk tiga dimensi, kemudian dilakukan integrasi ke dalam platform *Augmented Reality* berbasis marker.

3.5. Testing (Pengujian)

Proses pengujian terhadap media yang telah dibuat untuk memastikan seluruh fitur dan fungsi berjalan dengan baik. Pengujian meliputi pengecekan tampilan animasi, ketepatan kemunculan objek saat marker dipindai, serta kesesuaian urutan gerakan wudhu dengan materi yang telah ditetapkan.

3.6. Distribution (Distribusi)

Proses distribusi dilakukan dengan membagikan marker serta tautan akses media *Augmented Reality* kepada siswa atau pihak sekolah agar dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Concept (konsep)

Pada tahap ini dilakukan perumusan konsep awal dalam pengembangan media pembelajaran yang akan dibuat, meliputi penentuan tujuan pengembangan, sasaran pengguna, serta fungsi dari media yang dikembangkan. Tahap ini menjadi dasar dalam proses perancangan aplikasi agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

- Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran tata cara wudhu berbasis *Augmented Reality* yang dapat membantu siswa sekolah dasar memahami materi wudhu dengan cara yang lebih menarik dan interaktif.
- Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* diharapkan mampu menampilkan visualisasi gerakan wudhu dalam bentuk animasi tiga dimensi sehingga pengguna dapat melihat setiap tahapan wudhu secara lebih jelas dan mudah dipahami.
- Media ini dapat diakses melalui perangkat smartphone dengan cara memindai marker yang telah disediakan sehingga animasi wudhu akan muncul secara langsung pada layar perangkat.

4.2. Design

Tahap perancangan merupakan proses penyusunan rancangan awal media pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan perencanaan terhadap desain marker, desain poster yang akan digunakan sebagai media pemindaian, serta perancangan awal objek animasi tiga dimensi yang menampilkan gerakan tata cara wudhu. Desain

marker dibuat sebagai penanda yang akan dipindai untuk menampilkan objek *Augmented Reality*, sedangkan poster dirancang sebagai media visual yang memuat marker sekaligus informasi pendukung pembelajaran. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan perancangan awal model 3D yang nantinya akan digunakan sebagai animasi gerakan wudhu sebelum masuk ke tahap pembuatan. Dengan adanya perancangan ini, proses pengembangan media dapat dilakukan secara lebih terstruktur.



Gambar 2. menunjukkan desain marker yang digunakan sebagai pemicu munculnya objek *Augmented Reality*.



Gambar 3. desain poster yang memuat marker sebagai media pemindaian.



Gambar 4. merupakan rancangan awal model objek 3D yang akan digunakan dalam animasi tata cara wudhu.

4.3. Material Collecting (Pengumpulan Material)

Tahap ini merupakan proses pengumpulan berbagai bahan yang diperlukan sebelum memasuki tahap pembuatan media pembelajaran tata cara wudhu. Bahan yang dikumpulkan meliputi model objek tiga dimensi (3D), animasi gerakan pada objek 3D, teks penjelasan materi, serta elemen pendukung lainnya yang digunakan dalam proses pengembangan media pembelajaran.

4.4. Pembuatan objek 3D

Proses pembuatan karakter dilakukan menggunakan perangkat lunak Blender, dengan membentuk Objek dasar karakter anak laki laki.



Gambar 5. Membuat objek dasar karakter anak laki laki

4.5. Rigging

Proses pemasangan struktur tulang (bone) pada model karakter tiga dimensi agar karakter tersebut dapat digerakkan atau dianimasikan. Pada tahap ini, tulang-tulang ditempatkan pada bagian tubuh karakter seperti kepala, tangan, kaki, dan bagian tubuh lainnya sehingga setiap bagian dapat bergerak secara terkontrol.



Gambar 6. Pemasangan struktur tulang pada Objek

4.6. Proses Animating

Proses animating merupakan tahap pembuatan gerakan pada objek tiga dimensi dengan memberikan perubahan posisi pada karakter dalam rentang waktu tertentu menggunakan metode pose to pose. Pada tahap ini setiap gerakan disusun secara bertahap sehingga menghasilkan animasi yang menggambarkan rangkaian tata cara wudhu sesuai ajaran Muhammadiyah. Animasi yang dibuat meliputi gerakan niat (Gambar 7), membasuh kedua tangan (Gambar 8), berkumur dan membasuh hidung (Gambar 9), membasuh wajah (Gambar 10), mencuci

kedua tangan hingga lengan (Gambar 11), mengusap kepala sekaligus membasuh telinga (Gambar 12 dan 13), mencuci kedua kaki (Gambar 14), terakhir serta gerakan doa setelah wudhu (Gambar 15).



Gambar 7. Pembuatan Gerakan Niat Wudhu



Gambar 8. Pembuatan Gerakan membasuh Tangan



Gambar 9. Pembuatan Gerakan Berkumur dan membasuh hidung



Gambar 10. Pembuatan gerakan membasuh wajah



Gambar 11. Pembuatan gerakan membasuh kedua tangan



Gambar 12. Pembuatan gerakan membasuh kepala



Gambar 13. Pembuatan Gerakan membasuh kedua telinga



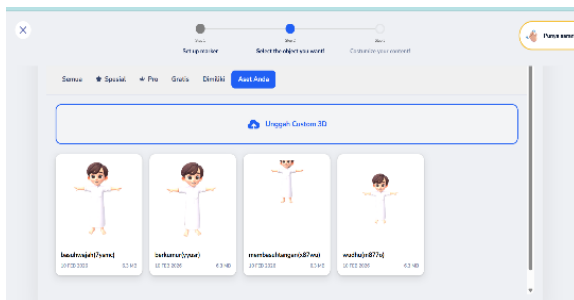
Gambar 14. Pembuatan gerakan membasuh kaki



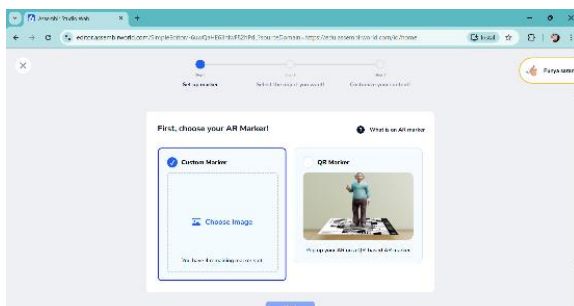
Gambar 15. Pembuatan Gerakan Niat setelah wudhu

4.7. Pembuatan Marker

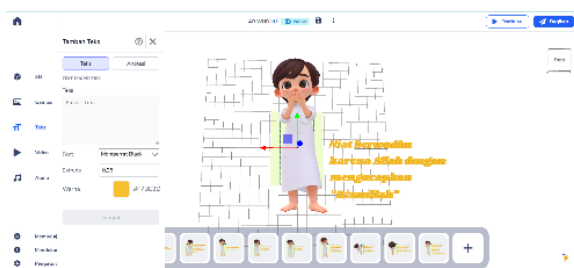
Tahap pembuatan marker merupakan proses perancangan gambar penanda yang digunakan sebagai image target untuk menampilkan objek *Augmented Reality*. Marker berfungsi sebagai pemicu yang akan dikenali oleh sistem ketika dipindai menggunakan kamera perangkat, sehingga model objek tiga dimensi dapat ditampilkan pada layar secara virtual. Pada penelitian ini, marker dirancang dan diintegrasikan melalui platform Assemblr Edu, sehingga ketika marker dipindai menggunakan perangkat smartphone, animasi objek 3D tata cara wudhu sesuai ajaran Muhammadiyah yang dapat muncul secara interaktif. Mengunggah Gambar marker yang nantinya akan dipindai / scan (Gambar 16) Mengunggah desain 3D yang sudah di buat di blender ke Assemblr dengan format .Glb (Gambar 17) Menambahkan Teks untuk pengertian setiap gerakan (Gambar 18) Scan marker dan tata cara dari Assemblr (Gambar 19) Publis hasil untuk pembuatan marker (Gambar 20).



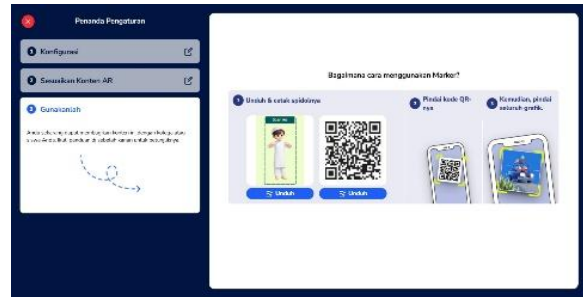
Gambar 16. Mengunggah Desain Marker yang digunakan untuk marker



Gambar 17. Mengunggah Desain 3D format .glb



Gambar 18. Tambahkan Teks



Gambar 19. Tata cara Scan Marker dari Assemblr

4.8. Hasil Tampilan 3D

Hasil Tampilan 3D setelah dipindai / scan akan muncul sesuai urutan wudhu dari niat.



Gambar 20 Hasil tampilan saat dipindai / scan

4.9. Hasil Uji Coba

Setelah proses pembuatan model objek 3D dan marker selesai, tahap selanjutnya dilakukan uji coba media pembelajaran kepada siswa-siswi di SD Muhammadiyah. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran tata cara wudhu berbasis *Augmented Reality*. Pengujian dilakukan dengan membandingkan tingkat pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran 3D tersebut. Pada tahap awal, siswa diberikan beberapa pertanyaan terkait materi tata cara wudhu sebelum menggunakan media, kemudian setelah siswa mempelajari materi melalui media AR dengan memindai marker, dilakukan evaluasi kembali untuk mengetahui perubahan tingkat pemahaman siswa.

Dalam proses uji coba ini digunakan beberapa indikator penilaian untuk mengukur hasil pembelajaran siswa. Indikator tersebut meliputi pemahaman terhadap urutan tata cara wudhu, ketepatan dalam mengenali gerakan wudhu, serta ketertarikan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Hasil penilaian dari indikator tersebut kemudian digunakan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tata cara wudhu.

Tabel 1. *Blackbox Testing*

No	Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Membuka media AR	Pengguna membuka proyek AR pada Assemblr Edu yang dipindai / scan dari barcode	Media Augmented Reality berhasil ditampilkan	Berhasil
2.	Mengarahkan kamera ke marker	Kamera diarahkan pada poster marker	Sistem mengenali marker dengan baik	Berhasil
3.	Menampilkan objek 3D	Marker berhasil terdeteksi oleh kamera	Objek animasi 3D setiap step tata cara wudhu muncul pada layar	Berhasil
4.	Tampilan animasi 3D	Objek 3D ditampilkan pada layar	1. Membaca niat	Berhasil
			2. Membasuh kedua pergelangan tangan	
			3. Berkumur-kumur + istinsyaq 3x	
			4. Membasuh muka	
			5. Membasuh kedua tangan	
			6. Mengusap kepala dan telinga	
			7. Membasuh kaki	

Setelah pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat berjalan dengan baik, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap pengguna (user). Pengujian ini melibatkan 30 siswa dan siswi kelas 1 sampai kelas 3 SD Muhammadiyah 2 Tulangan sebagai responden. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam melakukan tata cara wudhu secara tertib dan berurutan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang telah dibuat.

Pengujian dilakukan melalui kegiatan posttest, yaitu penilaian terhadap kemampuan siswa dalam

mempraktikkan urutan wudhu sesuai dengan tuntunan yang benar. Untuk memperoleh data yang lebih terstruktur, penilaian dilakukan menggunakan instrumen kuesioner sederhana dengan indikator kelancaran siswa dalam melakukan setiap tahapan wudhu. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari tiga kategori, yaitu nilai 3 (lancar) apabila siswa mampu melakukan gerakan wudhu dengan benar dan urut, nilai 2 (belum lancar) apabila siswa sudah memahami namun masih terdapat kesalahan atau keraguan dalam urutan, dan nilai 1 (belum bisa) apabila siswa belum mampu melakukan tahapan wudhu dengan benar.

Tabel 2. *User Testing*

No	Kriteria	Tanggapan Pre-Test			Tanggapan Post-Test			Hasil Pre-Test (%)	Hasil Post-Test (%)
		1	2	3	1	2	3		
1.	Bacaan basmalah sebelum berwudhu	0	0	30	0	0	30	100	100
2.	Membasuh kedua pergelangan tangan	0	3	27	0	0	30	96.7	100
3.	Berkumur dan istisyaq 3x	0	11	19	0	0	30	87.8	100
4.	Membasuh muka 3x	0	2	28	0	0	30	97,8	100%
5.	Membasuh kedua tangan 3x	0	13	17	0	0	30	85.6	100%
6.	Membasuh kepala 1x	0	12	18	0	0	30	86.7	100%
7.	Membasuh kaki 3x	0	7	23	0	0	30	92.2	100%
8.	Doa sesudah wudhu	0	13	17	0	0	30	81.1	100%
9.	Bisa Tertib dan urut	0	12	18	0	0	30	86,7	100%

Berdasarkan hasil grafik dan tabel indikator penilaian yang diperoleh, terlihat adanya peningkatan pemahaman siswa antara hasil pretest dan posttest setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Pengujian ini dilakukan pada siswa kelas 1 hingga kelas 3 di SD Muhammadiyah 2 Tulangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman paling signifikan terjadi pada siswa kelas 1 dan kelas 2. Setelah menggunakan media pembelajaran 3D tata cara wudhu, siswa pada

kelas tersebut mampu memahami urutan serta gerakan wudhu dengan lebih baik, sehingga pelaksanaan wudhu dapat dilakukan secara lebih tertib dan sesuai dengan tuntunan yang berlaku di lingkungan Muhammadiyah. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini terbukti membantu siswa dalam memahami materi secara lebih jelas melalui visualisasi gerakan yang ditampilkan secara langsung.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran tata cara wudhu berbasis *Augmented Reality* berhasil dikembangkan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang meliputi tahapan *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Media pembelajaran ini menampilkan animasi gerakan wudhu dalam bentuk objek tiga dimensi yang dapat diakses melalui pemindaian marker menggunakan perangkat *smartphone*. Hasil uji coba kepada siswa sekolah dasar menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mampu membantu siswa memahami urutan dan gerakan tata cara wudhu dengan lebih jelas serta meningkatkan minat belajar siswa. Tingkat kepuasan siswa setelah menggunakan media pembelajaran AR tata cara wudhu sebesar 88%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa puas dan tertarik terhadap aplikasi AR tata cara wudhu. Untuk penelitian selanjutnya, media pembelajaran ini dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur interaktif seperti evaluasi pembelajaran, serta peningkatan kualitas model dan animasi tiga dimensi agar media yang dihasilkan menjadi lebih menarik dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hidayah *et al.*, “PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY (AR) DALAM PEMBELAJARAN TEMATIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR,” vol. 3, no. 1, pp. 97–107, 2025.
- [2] J. S. Rupa, B. Suryarani, I. Zaini, U. N. Surabaya, and U. N. Surabaya, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GAMBAR PROYEKSI DAN,” vol. 10, no. 3, pp. 75–88, 2022.
- [3] D. Putra, I. Khafi, A. J. Shiddiq, B. Nugroho, and U. A. Dahlan, “Integrasi Teknologi Immersive Learning dalam Pembelajaran Sekolah Dasar The Integration of Immersive Learning Teknologi in Elementary School Education,” vol. 4, no. 2, pp. 218–230, 2024.
- [4] G. A. Purboyo, W. Wasino, S. Sarwi, B. Subali, and N. Widiarti, “Analisis Model Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality di Sekolah Dasar,” vol. 8, pp. 1540–1547, 2025.
- [5] R. Robianto, H. Andrianof, E. Salim, F. I. Komputer, F. Ekonomi, and U. Putra, “PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR) PADA PERANCANGAN EBROUCHURE SEBAGAI MEDIA PROMOSI BERBASIS ANDROID,” vol. 1, no. 1, pp. 61–66, 2022.
- [6] J. S. Informasi and K. Nistrina, “PENERAPAN AUGMENTED REALITY DALAM MEDIA,” vol. 03, 2021.
- [7] E. Fatra, A. Hidayatullah, R. Dijaya, and N. L. Azizah, “Haji Pillars Education Application Using Markerless Augmented Reality Method Aplikasi Edukasi Rukun Haji Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality,” vol. 3, no. December, 2022.
- [8] I. D. Septiawan and C. Taurusta, “Application of Augmented Reality for Gypsum Marketing Using Vuforia , Sketchup and Unity 3D Penerapan Augmented Reality Untuk Pemasaran Gypsum Menggunakan Vuforia , Sketchup Dan Unity 3D,” vol. 1, no. 2, 2021.
- [9] F. M. Rizki, G. B. Hertantyo, and P. Assiroj, “SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY TERHADAP PEMBELAJARAN,” vol. 9, no. 6, pp. 9811–9817, 2025.
- [10] M. F. Febriansyah and Y. Sumaryana, “Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC),” vol. 2, pp. 61–68, 2021.
- [11] Z. Ardian, S. Kom, and M. Eng, “PERANCANGAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PROMOSI GEDUNG KAMPUS UNIVERSITAS,” vol. 7, no. 1, 2021.
- [12] C. Mendut, “Aplikasi Augmented Reality dengan Marker Based dan Markerless Tracking sebagai Pengenalan Budaya,” vol. 7, no. April, pp. 859–871, 2023.
- [13] A. Latifah, R. Setiawan, and A. Muharam, “AUGMENTED REALITY DALAM MEDIA PEMBELAJARAN TATA CARA BERWUDHU DAN TAYAMUM Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI | 168,” vol. 10, pp. 167–176, 2021.
- [14] E. Philosophy, N. Simarona, A. Elpin, Y. Bahari, and U. Tanjungpura, “Alacrity : Journal Of Education,” vol. 4, no. 3, pp. 293–304, 2024.