Pengenalan Media Pembelajaran Huruf Hiragana dan Katakana Menggunakan Metode Voice Command Untuk Meningkatkan Kemampuan Belajar Bahasa Jepang Berbasis Augmented Reality

Abrilia Agnisa Putri,
Prodi S1 Teknik Informatika,
Telkom University,
Purwokerto, Indonesia,
aagnissaa@student.telkomuniversity.ac.id

Muhamad Azrino Gustalika,
Prodi S1 Teknik Informatika,
Telkom University,
Purwokerto, Indonesia,
azrino@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan teknik MDLC untuk membuat dan mengembangkan materi pembelajaran interaktif untuk huruf Hiragana dan Katakana menggunakan *Augmented Reality* (AR) pada perangkat Android. Siswa kelas XI berpartisipasi dalam penelitian ini, yang dilakukan di SMA Negeri 1 Ajibarang. Tahapan-tahapan dalam *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) - konseptualisasi, desain, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi - diikuti ketika mengembangkan aplikasi. Pengguna dapat dengan mudah menavigasi dan berinteraksi dengan aplikasi ini dengan menggunakan perintah suara berkat fungsionalitas *Voice Command.* Pendekatan *Black Box Testing* digunakan untuk pengujian fungsionalitas, yang menunjukkan bahwa semua fitur aplikasi berfungsi sebagaimana mestinya tanpa ada masalah. Selanjutnya, uji kelayakan *System Usability Scale* (SUS) memiliki nilai rata-rata 82,67%, masuk dalam kategori "B" dengan tingkat kelayakan *"Good"* yang menurut pengguna dapat diterima. Aplikasi AR ini menyajikan visualisasi 3D interaktif huruf Jepang, sehingga memudahkan siswa memahami materi serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan dalam belajar. Rekomendasi pengembangan ke depan meliputi perluasan aplikasi ke materi lain, penambahan fitur baru untuk memperkaya pengalaman belajar, pelatihan guru agar penggunaan aplikasi lebih optimal, serta evaluasi rutin berdasarkan masukan pengguna.**

Kata kunci* — *Augmented Reality*, Huruf Hiragana dan Katakana, Media Pembelajaran, *Multimedia Development Life Cycle, Voice Command.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini berlangsung sangat cepat dan membawa pengaruh besar pada berbagai bidang kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Secara umum, media pembelajaran digunakan sebagai sarana pendukung untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar[1]. Media ini meliputi berbagai bentuk yang mampu merangsang pemikiran, menarik perhatian, serta mengembangkan keterampilan dan kemampuan siswa, sehingga tercipta interaksi belajar yang lebih bermakna[2].

Media pembelajaran sangat penting dalam kegiatan pendidikan karena dapat membantu pengajar dalam menyajikan materi dan memudahkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut[3]. Dalam rangka meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran bahasa Jepang, media pembelajaran berperan sebagai mediator antara pengajar dan siswa[4]. Buku LKS masih digunakan dalam metodologi pengajaran. Namun demikian, buku LKS memiliki beberapa kekurangan, termasuk desain yang tidak sesuai dengan kurikulum sehingga tidak sesuai dengan program pendidikan[5].

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bu May Krisnasari, guru Bahasa Jepang yang ditunjuk oleh sekolah sebagai pendamping penelitian, ditemukan beberapa masalah di SMA Negeri 1 Ajibarang. Salah satunya adalah penggunaan buku LKS sebagai sumber utama dalam kurikulum, serta kurangnya pemahaman siswa dalam berbicara menggunakan huruf hiragana dan katakana Bahasa Jepang. Ada beberapa masalah dalam implementasi Kurikulum Merdeka, yang paling utama adalah masih dominannya materi cetak dalam pendidikan yang terorganisir. Siswa kesulitan untuk memahami kurikulum karena mereka juga kurang terbiasa dengan kemajuan teknologi, khususnya *Augmented Reality* (AR). Keterbatasan materi pembelajaran tradisional dan digital adalah salah satu alasannya. Oleh karena itu, penggunaan *augmented reality* sebagai alat bantu pembelajaran diharapkan dapat membawa inovasi dalam proses pembelajaran bahasa Jepang, sehingga memudahkan siswa dalam memahami informasi mengenai hiragana dan katakana.

Pada penelitian pertama, oleh [13] menjelaskan tentang permasalahan teknologi Augmented Reality dalam meningkatkan hasil belajar kerja majemuk bahasa Jepang. Metode yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan pre-test dan post test. Pada penelitian kedua, oleh [14] permasalah yang terdapat untuk meningkatkan kemampuan

menfenal dan menulis huruf hiragana dan katakana. Pengujian dilakukan menggunakan uji t (t-test) untuk membandingkan hasil pre-test dan post-test. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan mencapai 55% setelah menggunakan aplikasi AR. Penelitian ketiga, oleh [15] menjelaskan permasalah tenteng penggunaan teknologi augmented reality (AR) untuk meningkatkan belajar bahasa Jepang. Penelitian ini menggunakan metode pengujian pretest-postest dengan uji t-test. Hasil pengujian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada skor tes hiragana dan katakana. Pada penelitian keempat, oleh [16] penelitian ini mengembangkan sistem pembelajaran berbasis AR untuk kata kerja majemuk bahasa Jepang dengan menerapkan prinsip teori pembelajaran multimedia. Pengujian ini menggunakan learning analytics untuk menganlisis interaksi peserta dididk. Hasil menunjukkan bahwa integrasi AR dengan analitik pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, meskipun tidak dicantumkan pada presentase secara spesifik. Pada penelitian kelima, oleh [17] permasalah dari penelitian ini adalah bagaimana pemanfaatan teknologi AR dapat meningkatkan hasil belajar bahasa Jepang. Penelitian ini menguji efektivitas aplikasi AR dalam pembelajaran bahasa Jepang melalui survei menggunakan kuisoner skala Likert yang diisi oleh 10 responden. Hasil survei menunjukkan tingkat kepuasan sebesaar 94,80%, yang menunjukkan bahwa aplikasi AR sudah bagus.

Melalui penggunaan teknologi *augmented reality* (AR), yang dapat diakses melalui *smartphone*, pembelajaran dapat dibuat lebih sukses dengan menggabungkan komponen dari dunia nyata dan virtual dalam bentuk 2D dan 3D. AR memungkinkan penyebaran informasi dan interaksi langsung secara *real-time*. AR memungkinkan untuk mengaplikasikan objek 3D secara interaktif saat mempelajari huruf hiragana dan katakana Jepang. Hasilnya, teknologi ini menawarkan keuntungan pendidikan yang signifikan dengan meningkatkan efisiensi, minat, dan kejelasan proses pembelajaran serta mendorong lingkungan belajar yang lebih kreatif dan dinamis[6]. Tujuan utama dari pengembangan ini adalah untuk membantu para guru dan siswa dalam proses pembelajaran bahasa Jepang.

Pendekatan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang menggunakan metode *Prototype* adalah teknik yang digunakan untuk memfasilitasi pengembangan teknologi *Augmented Reality*[7]. Pendekatan yang cocok untuk mengatur dan membuat aplikasi multimedia adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Pendekatan ini menggabungkan sejumlah komponen, termasuk animasi, suara, video, dan grafik. Konseptualisasi, Desain, Pengumpulan Bahan, Produksi *(Assembly),* Pengujian, dan Distribusi adalah enam langkah MDLC yang harus diselesaikan[7].

Dalam rangka memperkenalkan huruf Hiragana dan Katakana, peneliti ini mencoba membangun dan mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality*. Fungsi *Voice Command* dalam aplikasi ini membuatnya lebih mudah digunakan dan berinteraksi.. Penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan sebuah media pembelajaran yang tidak hanya valid dan fungsional, tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman serta motivasi siswa dalam mempelajari dasar-dasar bahasa Jepang.

II. KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran Bahasa Jepang (Hiragana & Katakana)

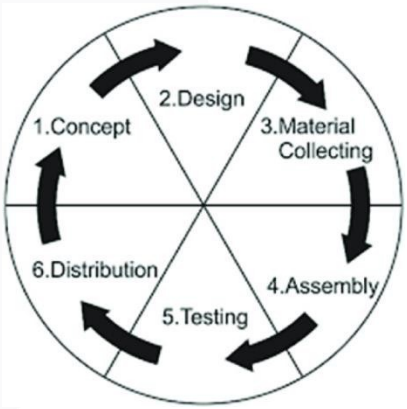
Dalam struktur bahasa Jepang, Hiragana dan Katakana adalah dua sistem penulisan fonetik (kana) yang fundamental. Setiap karakter dalam kana mewakili satu suku kata, menjadikannya dasar bagi pembelajar untuk dapat membaca dan menulis dalam bahasa Jepang [8]. Hiragana umumnya digunakan untuk menulis kosakata asli bahasa Jepang dan partikel gramatikal, sementara Katakana digunakan untuk menulis kata-kata serapan dari bahasa asing, nama, dan istilah ilmiah. Penguasaan kedua sistem aksara ini merupakan langkah awal yang krusial sebelum mempelajari sistem aksara yang lebih kompleks, yaitu Kanji [9].

B. *Augmented Reality* (AR) dalam Pendidikan

Teknik yang dikenal sebagai *augmented reality* (AR) memadukan dunia virtual dan fisik dengan memproyeksikan benda-benda virtual ke dalam lingkungan yang sebenarnya. AR didasarkan pada tiga prinsip utama: pertama, dunia nyata dan virtual digabungkan; kedua, bersifat interaktif dan *real-time*; dan ketiga, objek virtual dan dunia nyata diintegrasikan dalam tiga dimensi[6].

C. *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)

Proses merancang, mengembangkan, dan merilis materi multimedia dikenal sebagai *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)[10]. MDLC Konseptualisasi, desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian, dan distribusi adalah enam langkah dalam proses ini. Pada kenyataannya, keenam tahap ini dapat berpindah tempat sesuai kebutuhan dan tidak harus diselesaikan secara berurutan[10].



GAMBAR 1
(TAHAPAN METODE MDLC) [12].

1. *Concept*
   Tahapan ini merupakan tahapan pertama dalam siklus MDLC, yang dimana pada tahaop ini menentukan siapa pengguna system yang dirancang, serta menganalisis kebutuhan sistem.
2. *Design*
   Tahap kedua proses berlanjut dengan membuat design yang berguna untuk merancang arsitektur, tampilan, dan kebutuhan material serta gaya proyek.
3. *Material Collecting*

Pada tahap pengumpulan bahan, peneliti mulai mengumpulkan bahan media yang akan mendukung pembuatan aplikasi seperti gambar, naskah audio, dan video.

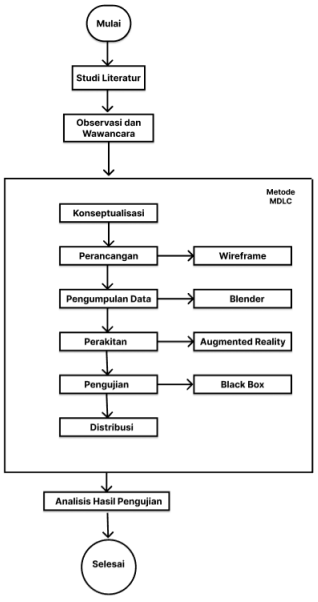
4. *Assembly*
   Tahap dimana rancangan yang sudah dibuat dan diterapkan dalam bentuk nyata. Pembuatan program berdaasarkan pada langkah design, struktur program, dan design program.
5. *Testing*
   Pada tahap ini pembuat aplikasi melakukan pengujian blackbox testing dan kuisoner, untuk mengetes berjalannya aplikasi.
6. *Distribution*
   Pada tahap terakhir ini aplikasi yang dibuat sudah lulus uji coba dan sudah sesuai dengan harapan. Maka dapat diartikan bahwa aplikasi itu sudah layak untuk disebar luaskan atau didistribusikan [18].

D. Metode *Voice Command*

Voice Command atau perintah suara adalah teknologi yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem melalui ucapan. Teknologi ini bekerja dengan mengenali pola sinyal suara yang diucapkan pengguna dan mencocokkannya dengan referensi perintah yang telah terdefinisi di dalam sistem [11]. Implementasi fitur ini dalam aplikasi media pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan navigasi, memungkinkan pengguna untuk menjalankan fungsi-fungsi tertentu tanpa harus melakukan interaksi sentuhan, sehingga menciptakan pengalaman pengguna yang lebih efisien dan modern

III. METODE

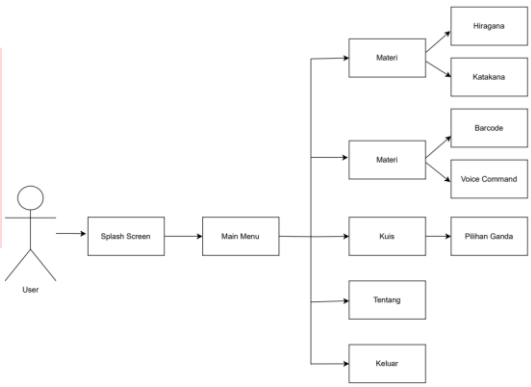
Penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).



GAMBAR 2
(DIAGRAM ALIR PENELITIAN)

Model ini dipilih karena alurnya yang sistematis dan relevan untuk pembuatan produk multimedia, yang terdiri dari enam tahapan: konseptualisasi, perancangan, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ajibarang pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025, dengan subjek penelitian sebanyak 30 siswa dari kelas XI yang mengikuti mata pelajaran bahasa Jepang.

Prosedur pengembangan diawali dengan tahap konseptualisasi melalui studi literatur serta wawancara dengan guru bahasa Jepang untuk mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan aplikasi. Tahap perancangan meliputi pembuatan alur kerja sistem, *use case diagram*, dan desain antarmuka pengguna (*user interface*) menggunakan Figma.



GAMBAR 3
(STRUKTUR PROGRAM)

Gambar 3 menjelaskan tentang struktur program dari awal sampaoi akhir Aplikasi.

GAMBAR 4
(*USE CASE* DIAGRAM APLIKASI)

Gambar 4 menjelaskan mengenai alur pengguna dalam menjalankan media pembelajaran bahasa Jepang. Pengguna memiliki lima aksi yang dapat mereka lakukan.

Selanjutnya, pada tahap pengumpulan materi, dilakukan pengumpulan aset digital yang diperlukan, seperti model 3D huruf Hiragana dan Katakana yang dibuat menggunakan Blender, serta aset audio dan video pendukung. Tahap perakitan adalah proses implementasi desain dan aset menjadi aplikasi Android fungsional menggunakan perangkat lunak Unity 3D dengan *library* Vuforia SDK untuk mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality*.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan penyebaran kuesioner. Kuesioner *System Usability Scale* (SUS) yang terdiri dari 10 butir pernyataan

digunakan untuk mengukur tingkat kebergunaan (*usability*) aplikasi dari perspektif pengguna. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan dua teknik. Pertama, analisis fungsionalitas dilakukan dengan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fitur aplikasi, seperti navigasi, pemindaian AR, dan kuis, dapat berjalan sesuai dengan skenario penggunaan. Kedua, analisis usabilitas dilakukan dengan mengolah data dari kuesioner SUS. Skor dari setiap responden dihitung untuk memperoleh skor akhir rata-rata yang kemudian diinterpretasikan menggunakan skala penerimaan untuk menentukan tingkat kelayakan aplikasi sebagai media pembelajaran.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Percobaan Uji

Berdasarkan jarak dan sudut antara kamera dan penanda, pengujian dilakukan untuk menilai kemampuan pendeteksian sistem. Pengujian jarak ini mengukur kemampuan kamera untuk mendeteksi penanda pada jarak terdekat dan terjauh dengan menggunakan meteran. Menemukan kisaran jarak antara kamera dan marker adalah tujuan dari pengujian ini. Untuk menentukan sudut yang ideal ketika kamera memindai marker, pengujian dilakukan dengan menggunakan busur derajat hingga 180 derajat. Kamera diarahkan pada sudut 0 derajat dari titik penanda untuk memulai pengujian. Hasil pengujian jarak dan sudut ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini:

TABEL 1
(PERCOBAAN UJI JARAK DAN SUDUT)

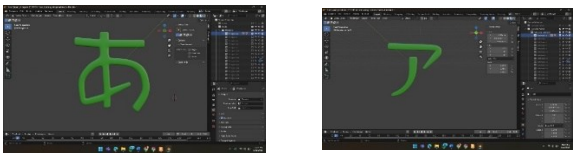
No	Parameter Pengujian	X	Y	Z
1	Jarak antara marker dan resolusi kamera (dalam cm)	11-150 cm	10-150 cm	5-200 cm
2	Sudut antara kamera dan marker (dalam derajat)	20-160 derajat	20-160 derajat	20-160 derajat

B. Hasil Percobaan 1 Pengumpulan Bahan

Buku LKS merupakan sumber utama yang digunakan oleh guru untuk membuat materi Hiragana dan Katakana. Untuk membantu proses pembelajaran, konten kemudian dipilih dan diproduksi dalam berbagai format, termasuk objek 2D, 3D, audio, dan video. Sumber-sumber ini dipilih berdasarkan kapasitasnya untuk meningkatkan pembelajaran siswa dan kesesuaiannya dengan kurikulum. Beberapa komponen media pembelajaran ditampilkan pada Tabel 2.

TABEL 2
(TABEL PENGUMPULAN BAHAN)

Assets	Fungsi	Keterangan
Assets desain aplikasi	Sebagai visualisasi antar muka aplikasi	Dibuat menggunakan Figma https://www.figma.com/design/nA5AACBLPjAJgQnSXj0DLF/TA?node-id=0-1&p=f&t=LKCN5Y4zYJz9a7MX-0
Tiga Dimensi Objek Huruf	Sebagai Visualisasi tiga dimensi materi huruf hiragana dan katakana	Didownload melalui https://sketchfab.com/2110 2283 Buku: Kosakata Parastuti Bahasa Jepang Percakapan dan Kamus Rachma Mutia Bahsa Jepang Pocket
Assets video pembelajaran	Sebagai Visualisasi video terdapat di materi	Didownload melalui Hiragana : https://youtube.com/shorts/ii5Z_OMcoXU Katakana : https://youtube.com/shorts/tMjK21yPpe4
Assets suara materi pembelajaran	Membantu menjelaskan materi melalui media audio	Dibuat melalui https://ttsfree.com/text-to-speech



GAMBAR 5
(*MODELING OBJECT 3D)*

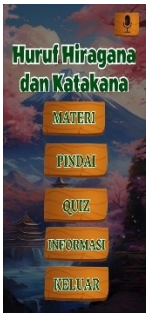
Metode penggunaan Blender untuk membuat objek 3D dimulai dengan pembuatan huruf, seperti yang terlihat pada Gambar 4.

C. Hasil Percobaan 2 Perakitan

Pembuatan use case, activity diagram, sequence diagram, dan pengumpulan aset material merupakan langkah awal dalam menyelesaikan desain struktur program, sesuai dengan hasil perakitan. Materi diintegrasikan dengan menggabungkan interaktivitas *Augmented Reality,* dan antarmuka yang ramah untuk menyatukan elemen media pembelajan. Tujuan dari peneliti ini adalah untuk membuat materi pembelajaran yang dapat digunakan dengan menggunakan konsep desain yang disarankan. Komponen-komponen aset yang muncul dari proses desain ditunjukkan pada bagian berikutnya.

GAMBAR 6
(TAMPILAN *SPLASH SCREEN)*

Gambar 6 menunjukkan tampilan splash screen yang menampilkan komponen visual untuk memberikan gambaran kepada pengunjung tentang aplikasi sebelum mereka menavigasi ke halaman menu utama.



GAMBAR 7
(TAMPILAN HALAMAN UTAMA)

Menu utama, yang memiliki beberapa tombol dengan fungsi berikut ini, digambarkan pada Gambar 7.

1. Untuk mengakses halaman materi pembelajaran, klik tombol Materi.
2. Teknologi *augmented reality* digunakan untuk mengakses halaman pemindaian dan pembelajaran dengan menggunakan tombol Pindai.
3. Untuk mengikuti kuis, klik ikon Kuis.
4. Informasi yang berkaitan dengan aplikasi ditampilkan melalui tombol Tentang.
5. Pengguna dapat menggunakan tombol *Voice Command* untuk mengeluarkan instruksi suara yang jelas untuk mengakses konten menu utama.
6. Halaman pilihan keluar dari aplikasi dapat diakses dengan menekan tombol keluar.

GAMBAR 8
(TAMPILAN PILIH MATERI)

Dengan memilih tombol bagian huruf pada Gambar 8, pengguna dapat memilih antara sumber belajar dalam huruf Hiragana dan Katakana. Setelah tombol diklik, detail materi akan muncul.

GAMBAR 9
(TAMPILAN DETAIL MATERI)

Pengguna dapat melihat konten dan visualisasi bagian huruf Hiragana yang dipilih pada Gambar 9. Selain itu, Anda dapat melihat video dengan menekan tombol lihat video, yang akan membuka tampilan.

GAMBAR 10
(TAMPILAN VIDEO)

Pada gambar 10, menampilkan tampilan video visualisasi tentang huruf-huruf bagian huruf katakana yang dipilih lebih detail penjelasannya.

GAMBAR 11
(TAMPILAN PINDAI)

Gambar halaman pemindaian ditunjukkan pada Gambar 11. Pengguna dapat melihat objek huruf 3D yang disediakan pada halaman "Scan". Selain itu, terdapat perintah suara yang dapat digunakan pengguna untuk *zoom in/zoom out,* dan *rotate*.

GAMBAR 12
(TAMPILAN KUIS)

Halaman Kuis ditunjukkan pada Gambar 12. Pengguna dapat mengikuti kuis di halaman ini yang digunakan untuk mengukur seberapa efektif program ini sebelum dan sesudah menggunakannya.

GAMBAR 13
(TAMPILAN TERIMAKASIH KUIS)

Gambar 13 menunjukkan layar Terima Kasih Telah Menyelesaikan Kuis.

GAMBAR 14
(TAMPILAN INFORMASI)

Gambar 14 menunjukkan aplikasi pada halaman ini, bersama dengan ucapan terima kasih kepada semua orang

yang telah berpartisipasi dalam pembuatan sumber daya pendidikan ini.

GAMBAR 15
(TAMPILAN KELUAR APLIKASI)

Pada gambar 15, memungkinkan Anda untuk meninggalkan atau kembali ke halaman menu utama.

D. Analisis Percobaan 1 Pengujian

1. Pengujian Fungsionalitas (*Black Box Testing*)

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode *Black Box Testing* oleh penulis dan tiga dosen ahli untuk memvalidasi setiap fitur aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar fungsi utama, termasuk navigasi menu, tampilan materi, pemindaian AR, dan sistem kuis, berjalan dengan baik dan sesuai dengan skenario yang diharapkan. Namun, ditemukan inkonsistensi pada fitur *Voice Command*, di mana fitur ini gagal merespons pada dua dari empat sesi pengujian. Hal ini mengindikasikan bahwa fungsionalitas perintah suara sensitif terhadap kondisi eksternal seperti kebisingan dan aksen pengguna. Ringkasan hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.

TABEL 3
(HASIL PENGUJIAN FUNGSIONALITAS (BLACK BOX))

No.	Fitur yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Navigasi Menu	Pengguna dapat berpindah antar halaman.	Sukses
2.	Tampilan Materi & Video	Materi teks, gambar, dan video tampil dengan benar.	Sukses
3.	Pindai AR	Aplikasi mampu mendeteksi marker dan menampilkan objek 3D.	Sukses
4.	Interaksi Objek 3D	Objek 3D dapat dirotasi dan diubah ukurannya.	Sukses
5.	Sistem Kuis & Skor	Kuis berjalan dan skor ditampilkan dengan akurat.	Sukses
6.	*Voice Command*	Aplikasi merespons perintah suara untuk navigasi.	Gagal

2. Pengujian Deteksi Marker AR

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mendeteksi *marker* berdasarkan jarak dan sudut kemiringan kamera. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi dapat menampilkan objek 3D secara optimal pada rentang jarak dan sudut tertentu, yang membuktikan keandalan fitur inti AR. Hasil uji deteksi dirangkum pada Tabel 4.

TABEL 4
(HASIL UJI DETEKSI MARKER BERDASARKAN JARAK DAN SUDUT)

Parameter Pengujian	Rentang Optimal	Hasil
Jarak Kamera ke Marker	5 cm – 200 cm	Lancar
Sudut Kamera ke Marker	20° – 160°	Lancar

3. Pengujian Usabilitas (*System Usability Scale*)

Pengujian usabilitas dilakukan kepada 30 siswa menggunakan kuesioner SUS untuk mengukur tingkat kebergunaan aplikasi. Dari data yang terkumpul, diperoleh skor rata-rata SUS sebesar 82.67. Berdasarkan skala interpretasi, skor ini termasuk dalam kategori "B" dengan peringkat "Good" dan tingkat penerimaan "Acceptable". Hasil ini mengindikasikan bahwa siswa sebagai pengguna akhir dapat menerima aplikasi dengan sangat baik, menganggapnya mudah digunakan, dan tidak membingungkan. Data hasil pengujian SUS disajikan pada Tabel 5.

TABEL 5
(HASIL PENGUJIAN *SYSTEM USABILTY SCALE* (SUS))

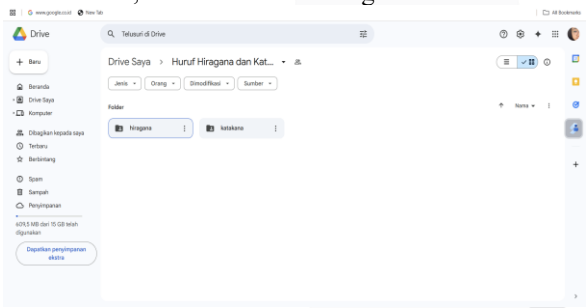
R	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Total	SUS Poi$nt (*2,5)
R1	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R2	5	1	4	1	4	2	4	2	4	2	33	82.5
R3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	40	100
R4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R5	5	1	4	2	3	1	4	2	5	1	34	85
R6	5	1	5	1	5	3	4	1	5	1	37	92.5
R7	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R8	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R9	4	1	5	2	4	2	5	2	3	2	32	80
R1	4	2	5	2	4	1	5	1	4	2	34	85
R1	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R1	5	2	5	1	5	1	5	1	5	1	39	97.5
R1	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R1	5	2	5	2	4	2	4	2	4	2	32	80
R1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	40	100
R1	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R1	5	1	5	1	5	1	4	1	4	3	36	90
R1	4	1	5	2	4	2	4	2	4	2	32	80
R1	5	1	4	1	4	1	5	1	5	2	37	92.5
R2	4	1	4	1	4	2	4	2	4	2	32	80
R2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R2	5	2	5	1	5	1	5	1	5	1	39	97.5
R2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75

R2	5	2	4	2	4	2	5	1	4	2	33	82.5
R2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	3	28	70
R2	5	2	5	1	4	1	4	2	4	2	35	87.5
R2	4	1	5	1	4	1	5	2	4	2	35	87.5
R2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
R2	5	2	4	2	3	2	4	1	3	2	30	75
R3	4	1	5	1	4	2	4	1	4	2	34	85
Rata-rata SUS Point												82.67 %

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan fungsional dan memiliki tingkat usabilitas yang tinggi. Tingginya skor SUS didukung oleh umpan balik positif dari pihak sekolah yang menyatakan bahwa media pembelajaran ini inovatif dan membuat siswa lebih antusias dalam belajar. Meskipun fitur *Voice Command* memerlukan perbaikan, fitur-fitur inti lainnya terbukti andal dan efektif.

D. Analisis Percobaan 2 Distribusi

Pada tahap distribusi, media pembelajaran dibagikan melalui Google Drive agar guru dan siswa dapat mengakses dengan mudah. Metode ini mempermudah penyebaran materi dan memastikan bahwa konten dapat diperbarui. Pada tahap metode MDLC, distribusi adalah langkah terakhir.



GAMBAR 16
(DISTRIBUSI APLIKASI MELALUI *GOOGLE DRIVE)*

Langkah terakhir dari MDLC, yang ditunjukkan pada Gambar 16, adalah mendistribusikan materi pembelajaran ke ruang kelas di SMA Negeri 1 Ajibarang. Sumber daya pembelajaran ini dapat diakses menggunakan Google Drive karena fase distribusi dan penggunaannya tercakup dalam kurikulum.

V. KESIMPULAN

Dengan menggunakan pendekatan MDLC, penelitian ini telah secara efektif menciptakan materi pembelajaran interaktif untuk huruf Hiragana dan Katakana yang berbasis *augmented reality*. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi yang dikembangkan terbukti fungsional, di mana fitur-fitur inti seperti navigasi, penyajian materi, dan pemindaian AR berjalan dengan baik, meskipun fitur *Voice Command* memerlukan perbaikan lebih lanjut untuk meningkatkan konsistensinya. Dari sisi pengguna, aplikasi ini menunjukkan tingkat usabilitas yang tinggi dengan perolehan skor rata-rata *System Usability Scale* (SUS) sebesar 82.67, yang mengindikasikan bahwa media ini dapat diterima dengan baik, dianggap mudah digunakan, dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran AR ini layak dan berpotensi untuk diimplementasikan sebagai alat bantu inovatif yang dapat meningkatkan antusiasme dan pemahaman siswa dalam mempelajari bahasa Jepang.

REFERENSI

[1] C. G. Karacan and K. Akoğlu, “Educational Augmented Reality Technologi for Language Learning and Teaching : A Comprehensive Review,” *Shanlax International Journal of Education*, vol. 9, no. 2, pp. 68–79, Mar. 2021, doi: https://doi.org/10.34293/education.v9i2.3715.

[2] Triendhita Nuraini Dewi, Yudha Popiyanto, dan Leni Yuliana, “Pengaruh Media Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas V Sekolah Dasar,” Journal of Innovation Multidisipliner Research, vol. 2, no. 3, pp. 212-219, September 2024, doi: https://doi.org/10.69693/ijim.v2i3.157.

[3] Z. Fanny, O. Fakhriza, and A. A. Rismayadi, “Perancangan Game Ar Kana Untuk Mempermudah Belajar Bahasa Jepang Menggunakan Augmented Reality,” vol. 3, no. 1, 2022.

[4] Fiorginia S. Kalengkongan, Brave A. Sugiarso, and Sary D. E., “Paturusi Japanese Interactive Learning for Student Based on Augmented Reality,” Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 12, no. 1, pp. 17-24, January April 2023, doi: https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom.

[5] F. Asharudin and M. Sulistyono, “Augmented Reality Bahasa Jepang pada SMA Negeri 1 Bukateja,” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 3, 2022.

[6] I. P. Sari, I. H. Batubara, A. H. Hazidar, and M. Basri, “Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran” *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 4, pp. 209–215, Dec. 2022, doi: https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142.

[7] H. Sugiarto, “Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad Dan Angka,” *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 26-31, Mei 2020, doi: https://doi.org/10.31294/ijcit.v3i1.3753.

[8] J. Izutsu and K. Komiya, “Morphological Analysis Of Japanese Hiragana Sentences Using The BI-LSTM CRF Model,” ournal Computer Science & Information Technology, pp. 123-135, Januari 2021, doi: https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.03366.

[9] Stanislaus Gama Edo, Stefanus D.I. Mau, dan Agustina Purnami Setiawi, “Perancangan Model Inovasi Pembelajaran Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Berbantu Teknologi Platform Lumi,” Journal of Electrical and System Control Engineering, vol. 7, pp. 2, Oktober 2023, doi: http://doi.org/10.31289/jesce.v6i2.10508.

[10] F. N. Khasanah, “Multimedia Development Life Cycle Method Designing Interactive Learning Media for Introducing Basic Religious Knowledge at the Quran Learning Center”, Journal of Engineering Science, vol. 2, no. 3, Sept-Nov 2024, doi: https://doi.org/10.38035/gijes.v2i3.

[11] M. D. Lagan and M. Ary, “Sistem Kendali Kunci Pintu Menggunakan Voice Command Berbasis Internet Of Things (IOT),” Jurnal PROTEKTIF, vol. 2, no. 1, Juni 2021, Available: https://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti.

[12] F. N. Khasanah, "Multimedia Development Life Cycle Method Designing Interactive Learning Media for Introducing Basic Religious Knowledge at the Quran Learning Center", Journal of Engineering Science, vol. 2, no. 3, Sept-Nov 2024, doi: https://doi.org/10.38035/gijes.v2i3.
[13] X. Geng and M. Yamada, "An augmented reality learning system for Japanese compound verbs: study of learning performance and cognitive load," *Smart Learning Environments*, vol. 7, no. 1, Dec. 2020, doi: https://doi.org/10.1186/s40561-020-00137-4.
[14] C. G. Karacan and K. Akoğlu, "Educational Augmented Reality Technology for Language Learning and Teaching: A Comprehensive Review," *Shanlax International Journal of Education*, vol. 9, no. 2, pp. 68–79, Mar. 2021, doi: https://doi.org/10.34293/education.v9i2.3715.
[15] F. de Paula Forero Pataquiva and B. Klimova, "A Systematic Review of Virtual Reality in the Acquisition of Second Language," *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 17, no. 15, pp. 43–53, 2022, doi: https://doi.org/10.3991/ijet.v17i15.31781.
[16] O. Gayevska and H. Kravtsov, "Approaches on the augmented reality application in Japanese language learning for future language teachers," *Educational Technology Quarterly*, vol. 2022, no. 2, pp. 105–114, Feb. 2022, doi: https://doi.org/10.55056/etq.7.
[17] Alfina Ragista Cahyani, "Internalisasi Sikap Religiusitas Dan Disiplin Dalam Kegiatan "30 Menit Bersama SMA" Di SMA Negeri 1, Banyumas," Juli 2024, URL: http://repository.uinsaizu.ac.id/id/eprint/26598.
[18] I Komang Sukariada, I Gede Juliana Eka Putra, dan I Nyoman Purnama, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Media Unity 3D Studi Kasus SD Negeri 4 Padangkerta," Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, vol. 8, no. 1, Feb 2024.