



Implementasi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Huruf Dan Angka Isyarat Untuk Anak SLB B

Andhi Yanto Wibowo¹, Murinto^{2,*}

¹ Universitas Ahmad Dahlan; andhi1800018348@webmail.uad.ac.id

² Universitas Ahmad Dahlan; murintokusno@tif.uad.ac.id

* Korespondensi : murintokusno@tif.uad.ac.id

Sitasi: Wibowo, A. Y.; dan Murinto (2023). Implementasi Augmented Reality Untuk Pengenalan Huruf Dan Angka Isyarat Untuk Anak SLB B. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia, 5(1), hlm. 22-33 <https://doi.org/10.35746/jtim.v5i1.333>

Abstract: exchange or delivery of information and messages from one party to another in order to understand each other between the two. Communication is usually done orally or verbally so that it can be understood by both parties. children with special needs, deaf in communicating have difficulty communicating and understanding messages, so they need to use language that suits their needs. Therefore, the use of media to improve the ability of children with hearing impairments must be assisted by using media that can help children learn sign language by attracting students' attention and increasing interest in learning. This research uses the Multimedia Development Life Cycle method which has six stages. These stages are concept, design, material collecting, assembly, testing and distribution. This research utilizes Marker Augmented Reality technology as a tool to represent the introduction of the Sign Language System (SIBI). This application is used as a media or tool to help students learn to recognize letters and numbers in sign language. Based on the results of black box testing, all functions in this application have been running properly and are valid. Testing with the System Usability Scale (SUS) obtained a score of 85, so the application was declared ACCEPTABLE. Media expert testing gets a score of 91 with a percentage of 91% and can be categorized as very high so it is feasible to use. Material expert testing gets a score of 85% and is categorized as very high so it is feasible to use with revisions according to suggestions.

Keywords: Augmented Reality, black box, learning media, mdlc, Deaf



Copyright: © 2023 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstrak: Komunikasi adalah kegiatan yang dibutuhkan dan tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia, dalam komunikasi terdapat pertukaran atau penyampaian informasi dan pesan dari pihak satu kepada pihak lain agar saling mengerti di antara keduanya. komunikasi biasanya dilakukan secara lisan atau verbal agar dapat dimengerti oleh kedua belah pihak. anak berkebutuhan khusus, tunarungu dalam berkomunikasi mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dan memahami pesan, sehingga perlu menggunakan bahasa yang sesuai dengan kebutuhannya. Oleh karena itu penggunaan media untuk meningkatkan kemampuan anak yang mengalami kelainan pendengaran harus dibantu menggunakan media yang dapat membantu anak belajar Bahasa isyarat dengan cara menarik perhatian siswa dan meningkatkan minat belajar. Penelitian ini menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle yang memiliki enam tahapan. Tahapan tersebut adalah concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution. Penelitian ini memanfaatkan teknologi Marker *Augmented Reality* sebagai Alat untuk merepresentasikan pengenalan Sistem Bahasa isyarat (SIBI). Aplikasi ini sebagai Media atau Alat bantu siswa untuk belajar pengenalan huruf dan angka dalam bahasa isyarat. Berdasarkan hasil pengujian black box semua fungsi pada aplikasi ini telah berjalan dengan baik dan valid. Pengujian dengan System Usability Scale (SUS) didapat skor yaitu 85 maka aplikasi dinyatakan ACCEPTABLE. Pengujian ahli media mendapatkan skor 91 dengan presentase 91% dan dapat dikategorikan sangat tinggi sehingga layak

untuk digunakan. Pengujian ahli materi mendapatkan skor 85% dan didapaat dikategorikan sangat tinggi sehingga layak digunakan dengan revisi sesuai saran.

Kata kunci: *Augmented Reality*, blackbox, media pembelajaran, mdlc, Tunarunggu

1. Pendahuluan

Komunikasi merupakan kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, dalam komunikasi terdapat pertukaran atau penyampaian informasi dan pesan dari pihak satu kepada pihak lain agar saling mengerti di antara kedua pihak. komunikasi biasanya dilangsungkan secara lisan atau pun secara verbal agar dapat dipahami oleh kedua belah pihak [1]. Semakin bertambahnya usia kebutuhan manusia dalam berkomunikasi menjadi semakin kompleks, karena segala sesuatu yang dilakukan oleh setiap individu pada umumnya berkaitan dengan komunikasi. Namun berbeda dengan anak berkebutuhan khusus, saat proses kegiatan komunikasi berlangsung anak yang menyandang kelainan tunarungu mengalami kesulitan dalam memahami pesan yang disampaikan, sehingga perlu menggunakan bahasa yang sesuai dengan kebutuhannya[2].

Tunarungu adalah istilah umum untuk gangguan pendengaran yang mencakup semua gangguan pendengaran ringan hingga berat yang tergolong tuli atau tuli. Anak tunarungu fisik tidak berbeda dengan orang lain[3]. Anak yang menyandang kekurangan pendengaran mengalami hambatan dalam perkembangan pemahaman bahasa dan bicaranya, karena tidak adanya proses peniruan vokal[4]. Mereka memerlukan pelatihan bicara dan bahasa sesuai dengan tingkat gangguan pendengaran mereka. anak tunarungu seringkali mengalami salah paham saat proses komunikasi karena Kurangnya pemahaman bahasa, baik lisan maupun tulisan[5].

Bagi penyandang tunarungu, kekurangan bukanlah hambatan untuk menjalani kehidupan. Penyandang tunarungu masih bisa melakukan kegiatan seperti bersekolah, berkerja dan beberapa kegiatan lainnya[6]. Di Indonesia banyak instansi pendidikan salah satunya yaitu Sekolah Luar Biasa yang diperuntukan untuk siswa yang memiliki kebutuhan khusus[7]. Pada Sekolah Luar Biasa penyelenggarana proses Belajar mengajar terpisah dengan sekolah umum. Dimana siswa siswa bekebutuhan khusus ditempatkan secara khusus dengan kebutuhannya[8].

Sekolah Luar Biasa(SLB) dikhususkan untuk peserta didik yang memiliki kelainan, setiap sekolah memiliki jenis yang berbeda dan teknik pembelajaran yang berbeda, jenis sekolah ini dibedakan berdasarkan kelainan yang dialami oleh peserta didik[7]. Tetapi pada penelitian ini hanya berfokus pada SLB B adalah sekolah yang dikhususkan untuk anak yang memiliki kelainan pada indra pendengarannya atau yang biasa disebut tunarungu. Disekolah anak diajarkan cara berkomunikasi melalui gerak bibir dan dibantu dengan gerakan tangan, selain itu biasanya anak akan dibantu juga dengan ala pendengar yaitu cochlear implant[9].

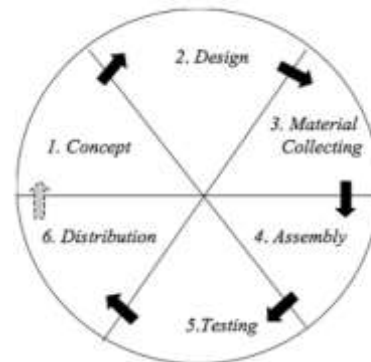
Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, Proses belajar yang dilaksanakan di SLBN 2 Bantul yang terletak di Jl. Imogiri Barat Km 4,7 wojo, bangunharjo. sewon, bantul. dalam proses pembelajarannya bahasa isyarat siswa hanya dapat diterima disekolah saja karena tidak adanya media belajar yang dapat membantu siswa belajar mandiri dirumah, sehingga saat siswa pulang siswa tidak dapat mengulang proses pembelajaran membuat siswa sulit dalam memahami bahasa isyarat dan terkadang dalam mengimplementasikan gerakan bahasa isyaratnya para siswa masih salah. siswa cenderung lebih menyukai media gambar dan media yang memiliki warna yang menarik. Oleh karena itu, penggunaan media yang tepat sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman anak dengan menggunakan media yang menarik perhatian siswa dalam belajar. Media pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan tersebut yaitu teknologi *augmented reality* karena pada teknologi ini dapat menampilkan objek dan animasi 3D

yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran mandiri dirumah. *Augmented reality* (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan untuk menghubungkan antara dunia virtual dengan dunia nyata, kita dapat menempatkan konten digital yang berupa gambar, text dan suara di atas lingkungan dunia nyata[10]. *Augmented Reality* memberikan pengalaman kepada user untuk melihat objek maya 2D atau 3D yang ditampilkan terhadap dunia nyata. Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran informasi yang disajikan akan lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa dalam proses belajarnya[11].

Berdasarkan permasalahan yang terurai diatas peneliti tertarik untuk merancang dan mengembangkan aplikasi *Augmented reality* berbasis android dengan judul penelitian “Perancangan Dan Implementasi *Augmented Reality* untuk pengenalan huruf dan angka isyarat untuk anak SLB B” untuk memudahkan siswa dalam belajar kita dapat menggunakan Android untuk melakukan belajar bahasa isyarat berupa aplikasi yang dapat digunakan seiring dengan buku[12]. Keunggulan dalam aplikasi ini yaitu menyajikan gambar bergerak, sehingga peserta didik dalam proses penyerapan materi dapat dengan mudah memahami materi yang diberikan. Sehingga dengan aplikasi android yang terdapat pada telepon seluler, dapat memudahkan siswa belajar dimanapun dan kapanpun[13].

2. Bahan dan Metode

Metode pendekatan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Metode MDLC memiliki enam tahap antara lain concept(pengonsepan), design(perancangan), material collecting(pengumpulan materi), assembly(pembuatan), testing (pengujian), dan distribution(pendistribusian)[14]. Keenam tahap metode ini tidak harus dilakukan secara berurutan dan bisa ditukar posisinya, namun tahapan konsep menjadi tahap pertama yang harus dilakukan. Gambar 1 merupakan tahapan pada penelitian ini[15].



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle

1. *Concept*, merupakan tahap pertama yang dilakukan, yang memiliki maksud untuk menentukan tujuan aplikasi dan siapa pengguna aplikasi (identifikasi pengguna). Selain itu tahapan ini juga bertujuan untuk menentukan macam aplikasi (interaktif, presentasi, dll) dan tujuan aplikasi (pembelajaran, hiburan, pelatihan, dll)[16].
2. *Design*, Selanjutnya yaitu tahap Design atau perancangan merupakan tahapan pembuat spesifikasi mengenai arsitektur program, bentuk tampilan, alur kerja aplikasi dan kebutuhan material/bahan untuk program. Sehingga diketahui bagaimana sistem berjalan.
3. *Material Collecting*, adalah tahap pengumpulan komponen - komponen pendukung yang sesuai dengan kebutuhan media dari pengembangan aplikasi. Komponen tersebut dapat berupa gambar, video, audio, animasi dan lain-lain. Tahapan ini dapat

di lakukan secara paralel dengan tahap assembly. Tetapi pada Sebagian kasus tahap ini dilakukan secara linear tidak paralel[17].

4. *Assembly*, Tahap Assembly merupakan tahap dimana pembuatan semua komponen atau bahan multimedia. Pada prose ini pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design[18].
5. *Testing*, Tahapan ini dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (assembly), pada tahap ini pengujian dapat dilakukan dengan cara pengujian blackbox, pengujian usability, pengujian oleh ahli media dan pengujian oleh ahli teori[19].
6. *Distribution*, Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan atau aplikasi menuju ketahap realease. Pada tahap ini jika media yang dibuat terlalu banyak memakan kapasitas memori maka akan dilakukan kompresi terhadap aplikasi[20].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Concept

Aplikasi ini memiliki konsep sebagai media pembelajaran untuk anak yang kehilangan kemampuan mendengar sehingga menghambat proses informasi bahasa melalui pendengarannya, atau yang biasa disebut dengan istilah tunarungu. Aplikasi ini berisi tentang pengenalan huruf dan angka isyarat dengan cara yang interaktif, menyenangkan dan mudah untuk digunakan. Aplikasi ini juga disertai dengan Latihan dengan konsep permainan sehingga anak tidak mudah bosan. Aplikasi ini dibuat untuk anak tunarungu. Namun tidak menutup kemungkinan anak yang tidak memiliki kelainan bisa menggunakannya untuk belajar Bahasa isyarat. Diharapkan aplikasi ini dapat menjadi media yang relevan untuk anak-anak tunarungu dalam proses belajar pengenalan huruf dan angka. Rincian konsep pada penelitian ini terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Detail konsep media pembelajaran

Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
Judul	implementasi <i>augmented reality</i> untuk pengenalan huruf dan angka isyarat untuk anak slb b
Tujuan	Meningkatkan minat belajar siswa terhadap pengenalan bahasa isyarat.
Target pengguna	Siswa SLB B
Jenis Multimedia	Media pembelajaran
Platform	Android

3.2. Design

Tahap design dibuat dengan metode *high fidelity prototype* pada menu aplikasi pengenalan bahasa isyarat. Menggunakan alur proses, sehingga tidak menggunakan storyboard karena tidak ada alur cerita. Desain aplikasi dibuat menggunakan platform figma sebagai berikut:



Gambar 2. Rancangan Prototype Menu Utama

Gambar 2. Merupakan *design* halaman menu utama adalah halaman yang akan ditampilkan aplikasi setelah proses splash screen selesai, halaman utama dari aplikasi yang terdiri dari menu mulai, kuis, bantuan dan tentang aplikasi serta menu keluar dari aplikasi.



Gambar 3. Rancangan Prototype Halaman *Augmented Reality*

Gambar 3. Merupakan *design* halaman mulai adalah halaman yang akan ditampilkan oleh aplikasi ketika user mengklik button mulai, pada halamana ini akan ditampilkan animasi dari pengenalan huruf dan angka Bahasa isyarat.



Gambar 4. Rancangan Prototype Soal

Gambar 4. Merupakan *design* halaman ini pengguna dapat menguji kemampuannya dalam pengetahuan huruf dan angka Bahasa isyarat. Pada halaman ini pengguna diberikan 4 pilihan jawaban yang salah satunya benar dan akan dihitung jawabannya di akhir kuis.



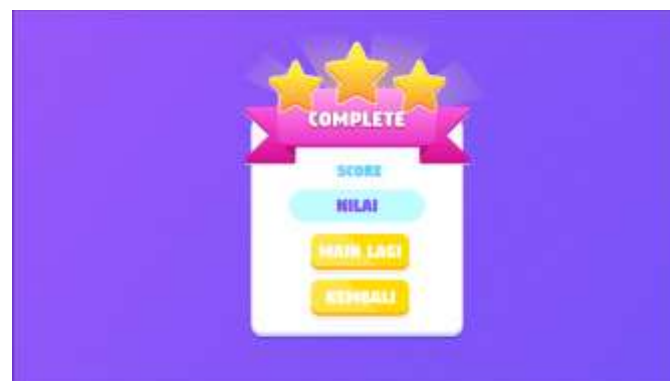
Gambar 5. Rancangan Prototype Tentang

Gambar 5. Merupakan *design* halaman tentang aplikasi ialah halaman yang berisi mengenai semua tentang aplikasi yang akan dibangun.



Gambar 6. Rancangan Prototype Bantuan

Gambar 6. merupakan *design* halaman Bantuan adalah halaman yang berfungsi untuk memberika petunjuk cara penggunaan aplikasi kepada pengguna. Pada halaman ini juga aka nada link untuk mendownload marker yang akan digunakan.



Gambar 7. Rancangan Prototype Hasil Akhir Kuis

Gambar 7. merupakan *design* halaman hasil kuis adalah halaman yang akan menampilkan nilai hasil kuis pengguna.

3.3. Material Collecting

Tahap ini pengumpulan komponen komponen yang dibutuhkan, yang dikumpulkan pada tahap ini ialah berupa gambar yang akan digunakan sebagai asset UI pada aplikasi, foto digital sebagai penunjang tampilan pada aplikasi, background, marker dan animasi 3D. Pada proses pengerjaannya tahap ini dapat dikerjakan dengan tahap

assembly. Data yang digunakan tentang huruf dan angka di ambil dari website resmi kemdikbud (<https://pmpk.kemdikbud.go.id/sibi>).

3.4. Assembly

Pada tahap ini, pembuatan aplikasi augmented reality (AR) pengenalan bahasa isyarat SIBI menggunakan Unity untuk proses pembuatan aplikasi, Vuforia untuk database aplikasi dan pengunggahan marker, dan Blender untuk desain objek tiga dimensi. Proses pembuatan augmented reality (AR) pengenalan bahasa isyarat SIBI menggunakan berdasarkan dari hasil tahap desain sebagai berikut :

1. Halaman Menu Utama

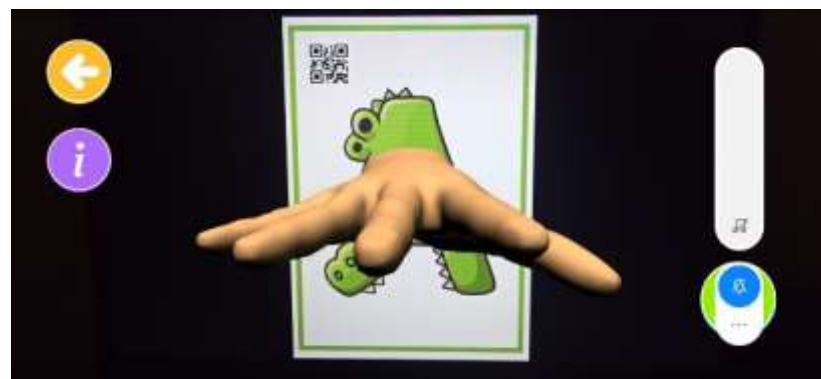
Gambar 8. merupakan pengimplementasian dari prototype yang sudah dirancang sebelumnya digunakan sebagai tampilan UI dari halaman menu utama. Halaman menu utama menampilkan menu mainkan ar, kuis, bantuan, button mute audio, tentang, dan button keluar aplikasi.



Gambar 8. Halaman Utama

2. Halaman *Augmented Reality*

Gambar 9. merupakan pengimplementasian dari prototype yang sudah dirancang sebelumnya digunakan sebagai tampilan UI dari halaman *augmented reality*. Halaman ini menampilkan animasi 3D bahasa isyarat yang dapat digunakan oleh siswa dalam proses belajar.



Gambar 9. Halaman *Augmented Reality*

3. Halaman Kuis

Gambar 10. merupakan pengimplementasian dari prototype yang sudah dirancang sebelumnya digunakan sebagai tampilan UI dari halaman kuis. Pada Halaman kuis akan menampilkan 6 soal, dan jika jawaban benar akan memjalankan sound benar dan jika salah

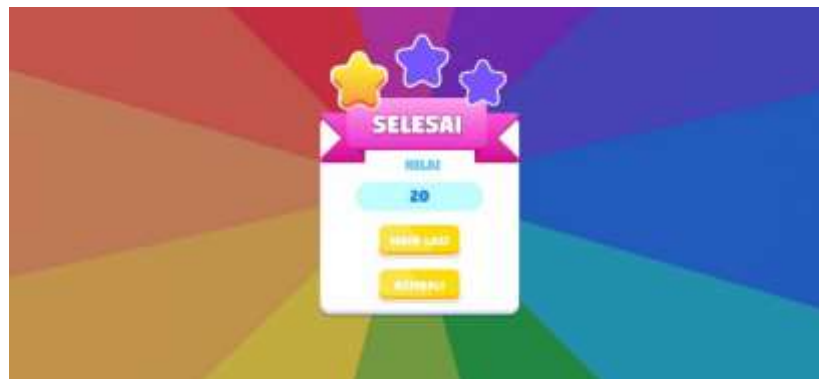
akan menjalankan sound salah, diakhir halaman kuis akan menampilkan halaman baru yaitu halaman hasil akhir.



Gambar 10. Halaman Kuis

4. Halaman Hasil Akhir Kuis

Gambar 13. merupakan pengimplementasian dari prototype yang sudah dirancang sebelumnya digunakan sebagai tampilan UI dari halaman akhir nilai. pada halaman ini menampilkan nilai akhir yang didapatkan oleh siswa dan padahalama ini terdapat dua buah tombol yang berfungsi sebagai tombol Kembali dan tombol mulai kuis Kembali.



Gambar 13. Halaman Akhir Kuis

3.5. Testing

Setelah tahap pembuatan diselesaikan, tahap selanjutnya adalah tahap testing atau tahap pengujian dengan menjalankan aplikasi, sehingga dapat dilihat aplikasi berjalan dengan ada atau tanpa kesalahan. Pengujian ini menggunakan blackbox testing yang merupakan pengujian berdasarkan fungsi dari program[9]. Fokus pengujian ini pada fungsional dari perangkat lunak. Tabel 2 merupakan hasil pengujian menggunakan blackbox testing[21].

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box

No	Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Halama splash screen	Membuka aplikasi	Berhasil menampilkan <i>splashscreen</i> dengan waktu tunggu 3 detik	Berhasil
2.	Menu utama	Masuk setelah <i>splash screen</i>	Berhasil masuk ke halaman utama	Berhasil

No	Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
3.	Tombol tutup aplikasi atau keluar	Memilih tombol exit	Berhasil menutup aplikasi	Berhasil
4.	Tombol mute sound	Klik tombol mute sound	Berhasil <i>mute back sound</i>	Berhasil
5.	Tombol unmute sound	Klik tombol unmute sound	Berhasil <i>unmute back sound</i>	Berhasil
6.	Menu <i>button</i> tombol download marker	Memilih tombol download marker	Berhasil men-download marker	Berhasil
7.	Menu mainkan	<i>Scan marker</i>	Aplikasi dapat menampilkan animasi	Berhasil
8.	Halaman <i>Augmented reality</i>	Aplikasi menampilkan animasi 3D	Berhasil menampilkan bahasa isyarat	Berhasil
9.	Menu <i>button</i> bantuan	Memilih menu bantuan	Menampilkan bantuan text	Berhasil
10.	Menu kuis	Memilih menu kuis	Menampilkan halaman kuis	Berhasil
11.	Halaman soal	Memilih menu kuis	Aplikasi menampilkan animasi 3D dan jawaban kuis	Berhasil
12.	Tombol rotasi animasi	Memilih tombol rotasi	Aplikasi dapat merotasi animasi 3D	Berhasil
13.	Input jawaban	Menginput jawaban	Aplikasi dapat menerima jawaban user	Berhasil
14.	Halaman hasil	Menyelesaikan kuis	Aplikasi dapat menampilkan hasil akhir kuis	Berhasil
15.	Tombol mulai kembali	Memilih tombol mulai kembali	Aplikasi dapat mengulang Kembali kuis	Berhasil
16.	Menu bantuan	Memilih menu bantuan	Aplikasi dapat menampilkan halaman bantuan	Berhasil
17.	Halaman bantuan	Membuka halaman bantuan	Aplikasi dapat menampilkan tutorial dengan video	Berhasil
18.	Halaman tentang	Membuka halaman tentang	Aplikasi dapat menampilkan halaman tentang	Berhasil

No	Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
19.	Tombol Kembali kehalaman utama	Memilih tombol kembali	Aplikasi dapat Kembali kehalaman utama di semua halaman	Berhasil

Selain menggunakan pengujian black box testing peneliti juga melakukan pengujian usability menggunakan metode System Usability Scale (SUS). Pada pengujian ini dilakukan oleh guru, murid dan ruang lingkup peneliti. System Usability Scale menggunakan skala Likert satu hingga lima yaitu 1 sangat tidak setuju, 2 tidak setuju, 3 netral, 4 setuju, dan 5 sangat setuju [22]. Berikut adalah hasil dari data dari responden dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil responden

Responden	Skor Asli									
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	4	1	5	1	4	2	5	2	5	2
2	4	1	5	2	5	2	4	1	4	1
3	3	2	4	2	4	2	4	2	4	1
4	4	2	5	2	5	1	4	1	4	2
5	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1
6	4	2	5	2	4	1	4	2	4	2
7	5	1	3	1	5	1	4	2	4	1
8	4	2	4	2	3	2	4	1	4	2
9	5	1	4	2	5	1	5	1	4	1
10	4	3	4	1	4	1	4	1	3	2

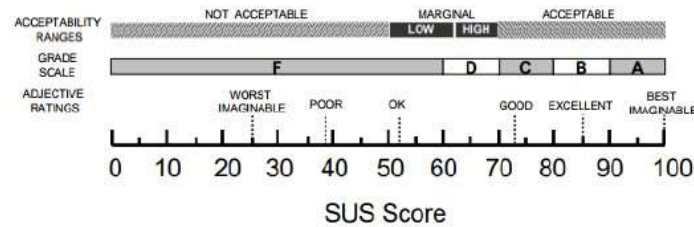
Setelah didapatkan nilai dari responden pengujian selanjutnya diakukan perhitungan, hasil dari perhitungan dengan metode System Usability Scale dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan SUS

Responden	Skor Hasil Hitung SUS										Jumlah	Nilai (jumlah x 2,5)	
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
1	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	35	88	
2	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	35	88	
3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	30	75	
4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	34	85	
5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	98	
6	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	32	80	
7	4	4	2	4	4	4	3	3	3	4	35	88	
8	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	30	75	
9	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	93	
10	3	2	3	4	3	4	3	4	2	3	31	78	
Total												845	
Rata-Rata												85	

Perhitungan skor menggunakan rumus SUS dari masing-masing responden kemudian dijumlahkan seluruhnya sehingga mendapatkan total 85, dari total yang didapatkan dibagi dengan total responden sehingga mendapatkan Rata-rata skor SUS

adalah 85 Artinya berdasarkan rerata penilaian SUS responden sebesar 85 telah melebihi nilai minimum yang ditentukan di batasan masalah, maka aplikasi dinyatakan ACCEPTABLE. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat mudah dipahami dengan mudah oleh user.



Gambar 14. Skala Interpretasi Hasil Skor SUS

3.6. Distribution

Proses pendistribusian hasil aplikasi AR dilakukan kepada guru di lokasi penelitian. Application Package File dari hasil penelitian ini dapat diakses oleh lebih banyak pengguna melalui tautan google drive. Marker yang terintegrasi dengan aplikasi dapat diunduh melalui Menu Panduan.

4. Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berfungsi dengan baik. Tombol, suara, gambar, animasi, dan marker dapat berjalan tanpa masalah. Namun, penampakan objek tiga dimensi di layar smartphone dipengaruhi oleh jarak antara kamera dan target atau marker. Jika jarak terlalu jauh, objek akan terlalu kecil atau bahkan tidak dapat terdeteksi, sementara jika terlalu dekat atau miring, objek akan tidak ditampilkan secara keseluruhan. Selain itu, jika marker atau target terhalang oleh benda atau hal lain, aplikasi tidak akan dapat mengenalinya. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa aplikasi *Augmented Reality* ini memiliki kekurangan seperti halnya program yang dioperasikan oleh manusia. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa Aplikasi *Augmented Reality* untuk Pengenalan bahasa isyarat sibi ini berjalan dengan baik dan sesuai pada smartphone dengan orientasi layer *landscape*.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan aplikasi *augmented reality* untuk pengenalan huruf dan angka isyarat untuk anak SLBN B yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini efektif dan bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran siswa di kelas. Aplikasi ini memiliki desain yang sederhana dan mudah dimengerti, namun tetap efektif dalam memberikan ilmu yang berguna. Tingkat kualitas aplikasi ini dapat mempermudah siswa dalam memahami Bahasa isyarat dan menarik minat mereka untuk belajar. Hasil pengujian dengan metode System Usability Scale menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat dengan mudah dipahami oleh user, dan pengujian black box menghasilkan nilai 100%, menandakan bahwa semua fitur pada media pembelajaran berhasil bekerja dengan baik. Pengujian oleh ahli media dan ahli teori juga menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki skor tinggi dan layak digunakan. Oleh karena itu, aplikasi media pembelajaran *augmented reality* untuk pengenalan huruf dan angka isyarat untuk anak SLB B dapat dijadikan alternatif yang baik dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pembelajaran siswa di kelas. Ucapan Terima Kasih: Di bagian ini, Anda dapat menyertakan dukungan apa pun yang diberikan yang tidak tercakup oleh bagian kontribusi atau pendanaan penulis. Ini mungkin termasuk dukungan administratif dan teknis, atau sumbangan dalam bentuk barang (misalnya, bahan yang digunakan untuk eksperimen).

Referensi

- [1] K. Formanika, "Komunikasi Total Sebagai Model Komunikasi," *eJournal Ilmu Komun.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–222, 2014.
- [2] R. A. Mursita, "Respon Tunarungu Terhadap Penggunaan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (Sibi) Dan Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) Dalam Komunikasi," *Inklusi*, vol. 2, no. 2, p. 221, 2015, doi: 10.14421/ijds.2202.
- [3] M. Rofiandaru, "Menggunakan Metode Komunikasi Total Untuk," 2005.
- [4] F. N. Rahmah, "Problematika Anak Tunarungu Dan Cara Mengatasinya," *Quality*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.21043/quality.v6i1.5744.
- [5] M. Dewi, T. Wahyuningrum, and N. A. Prasetyo, "Pengenalan Kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Menggunakan Augmented Reality (AR)," *INISTA J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 2, pp. 53–60, 2021, [Online]. Available: <https://journal.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/inista/article/view/256>
- [6] A. Henny Sirait, P. Suriadireja, and I. Sudiarna, "KEHIDUPAN PENYANDANG TUNA RUNGU (Studi Kasus Keluarga 'KM' di Banjar Celuk, Kelurahan Panjer, Kecamatan Denpasar Selatan)," *Humanis*, vol. 17, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [7] T. O. D. Astuti, "Sekolah luar biasa/g-ab di kulon progo, daerah istimewa yogyakarta," *e-journal UAJY*, pp. 1–15, 2017, [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/10800/>
- [8] D. D. H. Sukardari, *Model Pendidikan Inklusi Dalam Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus*. 2019. [Online]. Available: <https://ejournal.umpri.ac.id/index.php/JGP/article/view/1326>
- [9] A. Hidir, R. Resdati, A. B. Sinaga, and F. Arifin, "Peran Interaksi Sekolah Luar Biasa (Slb) Panam Mulia Bagi Anak Di Kelurahan Taman Karya Kecamatan Tampan Selama Pandemi Covid-19," *Prim. J. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 11, no. 4, p. 1203, 2022, doi: 10.33578/jpfkip.v11i4.9050.
- [10] D. Meliana, "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Menggunakan Augmented Reality (AR)," vol. 8106, pp. 53–60, 2021, [Online]. Available: <http://repository.ittelkom-pwt.ac.id/id/eprint/6453>
- [11] P. Teknik, I. Ft, and U. Negeri, "Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Wisata Kota Manado Berbasis Mobile," *Front. J. Sains Dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.36412/frontiers/001035e1/agustus201801.09.
- [12] R. Sinukun and Y. Darise, "Aplikasi Bahasa Isyarat Sederhana Berbasis Android," *J. Teknol. Inf. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 20–26, 2019, doi: 10.30869/jtii.v2i1.305.
- [13] M. Riyan, "Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Pembelajaran Teks Eksposisi," *Diksi*, vol. 29, no. 2, pp. 205–216, 2021, doi: 10.21831/diksi.v29i2.36614.
- [14] Mustika, "Rancang Bangun Aplikasi Sumsel Museum Berbasis Mobile Menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *J. Mikrotik*, vol. 8, no. 1, pp. 1–14, 2018.
- [15] A. Yuliana and N. K. Asih, "Pengenalan Kode Bahasa Isyarat Abjad Tuna Rungu dengan Memanfaatkan Augmented Reality 3D," *J. Online Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 219–227, 2019.
- [16] H. Sugiarto, "Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad Dan Angka," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. Vol.3 No.1, no. 1, pp. 26–31, 2018.
- [17] D. Septian, Y. Fatman, S. Nur, U. Islam, and N. Bandung, "Implementasi Mdlc (Multimedia Development Life Cycle) Dalam Pembuatan Multimedia Pembelajaran Kitab Safinah Sunda," *J. Comput. Bisnis*, vol. 15, no. 1, pp. 15–24, 2021.
- [18] P. R. Shalih and I. Irfansyah, "Perancangan Game Berbasis Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Tentang Tokoh Pahlawan Indonesia Masa Kini untuk Generasi Z," *Edsence J. Pendidik. Multimed.*, vol. 2, no. 2, pp. 83–92, 2020, doi: 10.17509/edsence.v2i2.26690.
- [19] M. Rasjid, R. Sengkey, and S. Karouw, "Rancang Bangun Aplikasi Alat Musik Kolintang menggunakan Augmented Reality berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jti.7.1.2016.10774.
- [20] I. K. A. Pradnyana, I. M. A. Pradnyana, and P. W. A. Suyasa, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif PPKN untuk Siswa Tunagrahita dengan Konsep Gamifikasi," *Pendidik. Teknol. dan Kejur.*, vol. 17, no. 2, pp. 166–176, 2020.
- [21] T. Hidayat and M. Muttaqin, "Pengujian sistem informasi pendaftaran dan pembayaran wisuda online menggunakan black box testing dengan metode equivalence partitioning dan boundary value analysis," *J. Tek. Inform. UNIS*, vol. 6, no. 1, pp. 2252–5351, 2018, [Online]. Available: www.ccscenet.org/cis
- [22] E. Kurniawan, N. Nofriadi, and A. Nata, "Penerapan System Usability Scale (Sus) Dalam Pengukuran Kebergunaan Website Program Studi Di Stmik Royal," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 1, p. 43, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i1.817.