

THE INTRODUCTION OF HIJAIYAH LETTERS IN SIGN LANGUAGES USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

Dewi Tresnawati*¹, Rendi Algani², Syauqi Mubaraq*³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Jurusan Teknik Komputer, Institut Teknologi Garut, Indonesia
Email: ¹dewi.tresnawati@itg.ac.id, ²1606013@sttgarut.ac.id, ³syauqi.mubarak@itg.ac.id

(Naskah masuk: 08 Juni 2022, Revisi : 21 Juni 2022, diterbitkan: 20 Agustus 2022)

Abstract

The use of communication through sign language is generally carried out by someone who has a hearing barrier and communicates directly verbally, one of which is deaf and deaf. Deaf people have problems receiving information from the environment which results in less-than-optimal delivery of learning material so that it affects their learning achievement. One of them is the achievement in the field of Islam by recognizing hijaiyah letters. Therefore, we need a media that can optimize other senses, namely the sense of sight, one of which uses Augmented Reality technology. Making hijaiyah letter recognition learning applications using sign language with Augmented Reality technology which is expected to help deaf people in receiving material and teachers / teachers in delivering learning material. In this study, using the Multimedia Development Life Cycle research method, application testing uses the Alpha testing method with Black Box testing and Beta testing on user satisfaction. The test results 96% of respondents stated that the use of augmented reality technology helps in the learning process so that it can be a solution in tackling the problem of less than optimal acceptance of information from the environment so that it affects the learning achievement of people with speech deafness. Based on the test results 86.4% of users of the hijaiyah letter recognition application with the language used to assist in the learning process, especially the Koran lesson using the language of the manager.

Keywords: *Augmented Reality, Communication, Hijaiyah Letters, Multimedia Development Life Cycle, Sign Language.*

PENGENALAN HURUF HIJAIYAH DENGAN BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY

Abstrak

Penggunaan komunikasi melalui bahasa isyarat pada umumnya dilakukan oleh seseorang yang mengalami hambatan dalam aspek pendengaran dan berkomunikasi langsung secara verbal, salah satunya adalah seseorang yang menyandang tunarungu dan tunawicara. Penyandang tunarungu memiliki permasalahan dalam penerimaan informasi dari lingkungan yang mengakibatkan kurang optimalnya proses penyampaian materi pembelajaran sehingga berpengaruh pada prestasi belajar mereka. Salah satunya yaitu prestasi dalam bidang Agama Islam dengan mengenal huruf hijaiyah. Oleh karena itu diperlukan media yang dapat mengoptimalkan indera lain yaitu indera penglihatan salah satunya menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Pembuatan aplikasi pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah menggunakan bahasa isyarat dengan teknologi *Augmented Reality* yang diharapkan dapat membantu untuk penyandang tunarungu dalam penerimaan materi dan guru/pengajar dalam penyampaian materi pembelajaran. Pada penelitian ini menggunakan metode *penelitian Multimedia Development Life Cycle* pengujian aplikasi menggunakan metode pengujian *Alpha* dengan *Black Box testing* dan pengujian *Beta* terhadap kepuasan pengguna. Berdasarkan hasil pengujian 86,4% pengguna aplikasi pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat ini dapat terbantu dalam proses pembelajaran khususnya pelajaran mengaji dengan menggunakan bahasa isyarat.

Kata kunci: *Augmented Reality, Bahasa Isyarat, Huruf Hijaiyah, Komunikasi, Multimedia Development Life Cycle.*

1. PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk sosial, dimana salah satu kebutuhan pokoknya adalah berinteraksi

dengan makhluk lain yaitu dengan cara melakukan komunikasi [1][2][3]. Komunikasi merupakan suatu pertukaran pikiran dan perasaan yang dapat

dilaksanakan dengan setiap bentuk bahasa seperti isyarat, ungkapan emosional, bicara ataupun bahasa tulisan [4]. Penggunaan komunikasi melalui bahasa isyarat pada umumnya dilakukan oleh seseorang yang menyandang tunarungu dan tunawicara [5][6][7].

Tunarungu merupakan seseorang yang memiliki gangguan dalam pendengarannya sehingga tidak dapat mendengar bunyi dengan sempurna. Hal ini menyebabkan tunarungu kesulitan dalam berkomunikasi terutama dalam bahasa verbal karena penyandang tunarungu cenderung kurang memiliki konsep utama dalam berbicara [8][9].

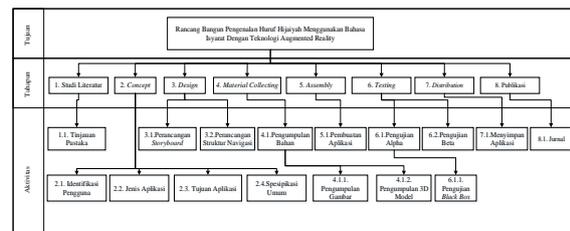
Hal ini menimbulkan permasalahan dalam penerimaan informasi dari lingkungan yang mengakibatkan kurang optimalnya proses penyampaian materi pembelajaran sehingga berpengaruh pada prestasi belajar mereka [10]. Salah satunya yaitu prestasi dalam bidang Agama Islam dengan mengenal huruf hijaiyah. Penyandang tunarungu mengalami kesulitan dalam mengenal huruf hijaiyah [11]. Hal ini disebabkan oleh kurangnya seorang penyandang tunarungu dalam memahami pelafalan huruf hijaiyah yang dilakukan melalui bahasa verbal, sehingga penyandang tunarungu tidak mampu mengenal nama-nama huruf hijaiyah tersebut [3]. Oleh sebab itu adanya penggunaan bahasa isyarat mampu membantu penyandang tunarungu dalam mengenal huruf hijaiyah. Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya sebuah media atau upaya yang mampu membantu penyandang tunarungu dalam mengenal huruf hijaiyah dengan mudah, menyenangkan, efektif dan inovatif.

Untuk meningkatkan prestasi belajar penyandang tunarungu diperlukan media yang dapat mengoptimalkan indera lain khususnya penglihatan sangat diperlukan [12][13], sehingga masalah kurang optimalnya penerimaan materi pembelajaran yang mempengaruhi prestasi belajar dapat teratasi. Peranan indera penglihatan selain sebagai sarana memperoleh pengalaman persepsi visual, juga sebagai pengganti persepsi auditif pada penyandang tunarungu [13]. Salah satu media yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan penyandang tunarungu adalah media yang berbasis visual. Pemberian materi melalui media pembelajaran yang berbasis visual dapat merangsang penyandang tunarungu dalam menerima informasi [14]. Selain itu media ini mampu membangun suasana belajar yang lebih kondusif dan menyenangkan. Augmented Reality (AR) merupakan salah satu media berbasis visual yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk penyandang tunarungu dan tunawicara. AR merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya yang diciptakan oleh komputer menjadikan batas antara keduanya menjadi sangat tipis [15]. Sehingga dapat diterapkan dalam penyampaian materi pembelajaran karena memberikan pengalaman visual yang menarik dan menyenangkan. Penelitian ini bertujuan untuk

merancang bangun sebuah aplikasi pengenalan huruf hijaiyah menggunakan Bahasa isyarat dengan memanfaatkan teknologi Augmented Realty.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Multimedia Development Life Cycle* yang terdiri dari enam tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution* [16]. Aktivitas dimulai dari penentuan latar belakang yang menerangkan garis besar mengenai penelitian ini, kemudian merumuskan masalah. Rumusan masalah yang dibuat akan menjadi acuan untuk tujuan penelitian. Tahap selanjutnya yaitu studi literatur dengan melakukan penelaahan terhadap jurnal yang terkait dengan penelitian ini, untuk dijadikan pendukung terhadap tujuan penelitian. Selanjutnya disusun *Work Breakdown Structure* (WBS), WBS disusun berdasarkan tahapan dari metodologi yang digunakan. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Work Breakdown Structure

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

1. Konsep

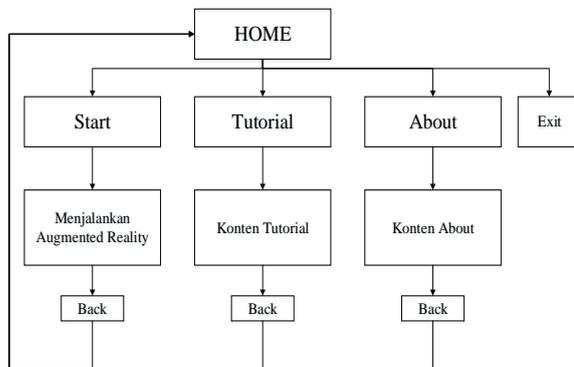
Tahap ini melakukan identifikasi pengguna aplikasi, menentukan perangkat yang digunakan dalam pembuatan aplikasi, menentukan tujuan dibuatnya aplikasi, serta menentukan spesifikasi minimum perangkat untuk menjalankan aplikasi. Berdasarkan hasil penelitian dari berbagai jurnal maka pengguna aplikasi media pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat yaitu penderita tuna rungu wicara serta guru/pengajar. Perangkat yang digunakan dalam pembuatan aplikasi yaitu: a) Perangkat keras: Sistem Operasi Windows 10 Pro 64 bit, Prosesor AMD Ryzen 3 2200U, Memori 8192 MB RAM; b) Perangkat lunak: Microsoft Visio, Unity 2017 dengan bahasa pemrograman C#, Corel Draw X8, Blender 3D. Tujuan Aplikasi pengenalan huruf hijaiyah menggunakan bahasa isyarat dengan teknologi augmented reality yang diharapkan dapat membantu untuk tunarungu wicara dalam proses penerimaan materi dan guru/pengajar dalam proses penyampaian materi. Spesifikasi minimum perangkat *Smartphone* untuk menggunakan aplikasi ini yaitu: Sistem Operasi Android Jelly Bean 4.1, RAM 2 GB, CPU Dual Core 1.00 GHz, Penyimpanan 4 GB.

2. Desain

Tahapan yang dilakukan yaitu membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material kemudian untuk gambaran skenario aplikasi menggunakan storyboard dan gambaran pengorganisasian aplikasi menggunakan struktur navigasi.

Tabel 1. Ringkasan Storyboard Aplikasi

Scene	Isi	Keterangan
Scene 1	Halaman pembuka	Logo ITG, logo aplikasi.
Scene 2	Halaman menu utama	Judul, mulai, tutorial, tentang.
Scene 3	Halaman menu mulai	Menjalankan AR.
Scene 4	Halaman menu tutorial	cara mengoperasikan aplikasi.
Scene 5	Halaman menu tentang	Informasi pembuat aplikasi dan institusi pembuat aplikasi



Gambar 3. Struktur Navigasi Hierarki

Tampilan home sebagai menu utama dari tampilan aplikasi kemudian memiliki beberapa percabangan seperti start, tutorial, tentang dan keluar yang dihubungkan menggunakan tombol navigasi menuju scene yang diinginkan kemudian pada setiap scene memiliki tombol navigasi untuk kembali ke tampilan awal dan menyediakan tombol exit untuk keluar dari aplikasi.

3. Material Collecting

Dalam perancangan aplikasi ini diperlukan bahan-bahan penunjang aplikasi berupa gambar dan model 3D yang akan digunakan perlu dikumpulkan terlebih dahulu pada tahap ini. Namun bahan yang digunakan tidak selalu bahan yang sudah jadi tetapi ada juga bahan yang harus dibuat menggunakan aplikasi pengolahan gambar dan pembuatan model 3D menggunakan aplikasi pengolahan model 3D.

4. Assembly



Gambar 4. Tampilan Aplikasi



Gambar 5. Marker

Tahap assembly atau tahap pembuatan merupakan proses penggabungan atau pembuatan seluruh komponen yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya menjadi sebuah aplikasi. Berikut merupakan tampilan aplikasi yang telah dibuat pada tahap assembly yang dapat dilihat pada gambar 4.

5. Testing

Testing merupakan tahapan pengujian aplikasi yang telah selesai dibuat dengan tujuan untuk menguji kelayakan aplikasi. Pengujian aplikasi dilakukan dengan dua tahapan yaitu pengujian alpha dengan menggunakan black box testing dan pengujian beta yang dilakukan oleh pengguna aplikasi.

Alpha testing dilakukan dengan menggunakan metode black box testing.

Pengujian Beta merupakan pengujian yang dilakukan dilapangan secara objektif yang melibatkan responden/user terhadap project aplikasi yang dibangun pada pengujian beta ini di klasifikasikan kepada dua point yaitu melibatkan 20 responden diantaranya 10 orang penyandang tunarungu wicara dan 10 guru/pengajar. Untuk hasil pengujian terhadap responden kaum tunarungu, ditampilkan pada Tabel 2. Hasil pengujian menunjukkan angka 90,2%, ini berarti bahwa, sedangkan hasil pengujian terhadap responden Guru/Pengajar ditampilkan pada Tabel 3. dan Untuk hasil pengujian terhadap responden secara umum ditampilkan pada tabel 4. Untuk pengukuran kepuasan menggunakan skala likert dengan menggunakan rumus:

$$Index \% = \frac{Total\ Nilai}{Nilai\ Tertinggi} \times 100 \quad (1)$$

Tabel 2. Responden Kaum Tunarungu wicara

No	Pertanyaan	Tanggapan				
		5	4	3	2	1
1.	Apakah sering merasa kesulitan ketika melakukan kegiatan pembelajaran dengan penyandang tunarungu wicara khususnya pelajaran mengaji ?		2	8		
2.	Apakah sering merasa kesulitan saat memberi/menerima materi pelajaran mengaji ?	1	7	2		
3.	Apakah media pembelajaran ini menarik ?	8	1	1		
4.	Apakah media pembelajaran ini mudah dimengerti ?	6	4			

5.	Apakah aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran ?	7	3	
6.	Apakah media pembelajaran ini mudah digunakan ?	8	1	1
7.	Apakah media pembelajaran ini membantu untuk proses pembelajaran ?	9	1	
8.	Apakah materi yang disampaikan menggunakan teknologi augmented reality mudah dimengerti ?	7	2	1
9.	Apakah dengan teknologi augmented reality dapat membantu proses pembelajaran ?	9	1	
10.	Secara keseluruhan apakah aplikasi ini bermanfaat ?	9	1	
Jumlah		64	23	13

Hasil kuesioner didapatkan nilai sebagai berikut:
 Total Nilai = (Total Pemilih x Nilai)
 = (64 x 5) + (23x 4) + (13 x 3) + (0 x 2) + (0 x 1)
 = 320 + 92 + 39 + 0 + 0
 = 451

Skor Tertinggi = (Nilai Tertinggi x Jumlah Pertanyaan x Jumlah Penguji)
 = 5 x 10 x 10 = 500

Hasil Akhir = (Total Nilai / Skor Tertinggi x 100%)
 = 451/500 x 100%
 = 90,2 %

Tabel 3. Responden Guru/Pengajar

No	Pertanyaan	Tanggapan				
		5	4	3	2	1
1.	Apakah sering merasa kesulitan ketika melakukan kegiatan pembelajaran dengan penyandang tunarungu wicara khususnya pelajaran mengaji?		6	4		
2.	Apakah sering merasa kesulitan saat memberi/menerima materi pelajaran mengaji?	1	7	2		
3.	Apakah media pembelajaran ini menarik?	9	1			
4.	Apakah media pembelajaran ini mudah dimengerti?	10				
5.	Apakah aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran?	8	1	1		
6.	Apakah media pembelajaran ini mudah digunakan?	9	1			
7.	Apakah media pembelajaran ini membantu untuk proses pembelajaran?	8	1	1		
8.	Apakah materi yang disampaikan menggunakan teknologi augmented reality mudah dimengerti?	7	2	1		
9.	Apakah dengan teknologi augmented reality dapat membantu proses pembelajaran?	8	1	1		
10.	Secara keseluruhan apakah aplikasi ini bermanfaat?	8	2			
Jumlah		68	19	10		

Hasil kuesioner didapatkan nilai sebagai berikut:
 Total Nilai = (Total Pemilih x Nilai)
 = (68 x 5) + (19 x 4) + (10 x 3) + (0 x 2) + (0 x 1)
 = 340 + 76 + 30 + 0 + 0
 = 446

Skor Tertinggi = (Nilai Tertinggi x Jumlah Pertanyaan x Jumlah Penguji)
 = 5 x 10 x 10 = 500

Hasil Akhir = (Total Nilai / Skor Tertinggi x 100%)
 = 446/500 x 100%
 = 89,2 %

Untuk hasil responden secara umum digabungkan dari kedua klasifikasi responden untuk mengetahui secara keseluruhan penilaian dari aplikasi bahasa isyarat ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Responden Keseluruhan

No	Pertanyaan	Tanggapan				
		5	4	3	2	1
1.	Apakah sering merasa kesulitan ketika melakukan kegiatan pembelajaran dengan penyandang tunarungu wicara khususnya pelajaran mengaji?		8	12		
2.	Apakah sering merasa kesulitan saat memberi/menerima materi pelajaran mengaji?	2	14	4		
3.	Apakah media pembelajaran ini menarik?	17	2	1		
4.	Apakah media pembelajaran ini mudah dimengerti?	16	4			
5.	Apakah aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran?	15	4	1		
6.	Apakah media pembelajaran ini mudah digunakan?	17	2	1		
7.	Apakah media pembelajaran ini membantu untuk proses pembelajaran?	17	2	1		
8.	Apakah materi yang disampaikan menggunakan teknologi augmented reality mudah dimengerti?	14	4	2		
9.	Apakah dengan teknologi augmented reality dapat membantu proses pembelajaran?	17	2	1		
10.	Secara keseluruhan apakah aplikasi ini bermanfaat?	17	3			
Jumlah		132	45	23		

Hasil kuesioner didapatkan nilai sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Nilai} &= (\text{Total Pemilih} \times \text{Nilai}) \\ &= (132 \times 5) + (45 \times 4) + (23 \times 3) + \\ &\quad (0 \times 2) + (0 \times 1) \\ &= 660 + 135 + 69 + 0 + 0 \\ &= 864 \\ \text{Skor Tertinggi} &= (\text{Nilai Tertinggi} \times \text{Jumlah} \\ &\quad \text{Pertanyaan} \times \text{Jumlah Penguji}) \\ &= 5 \times 10 \times 20 = 1.000 \\ \text{Hasil Akhir} &= (\text{Total Nilai} / \text{Skor Tertinggi} \times \\ &\quad 100\%) \\ &= 864/1.000 \times 100\% \\ &= 86,4\% \end{aligned}$$

Dengan Keterangan Hasil interval:

Tabel 5. Tabel Skala Likert

Kode	Keterangan	Interval Penilaian
5	Sangat Setuju	80% – 100%
4	Setuju	60% – 79,99%
3	Cukup	40% – 59,99%
2	Kurang	20% – 39,99%
1	Sangat Kurang	0% – 19,99%

Berdasarkan hasil responden dari dua klasifikasi pengguna untuk responden dari penyandang tunarungu wicara sebanyak 90,2%, responden dari guru/pengajar sebanyak 89,2% dan untuk hasil responden secara keseluruhan sebanyak 86,4%. Secara keseluruhan aplikasi yang dibuat mendapatkan penilaian sangat baik namun dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat ini lebih cocok untuk kaum tunarungu karena dapat mempermudah penyandang tunarungu wicara dalam menerima materi pembelajaran mengaji dapat dilihat pada gambar 4.10. dan untuk guru/pengajar hanya menjadi media pembantu dalam proses penyampaian materi dengan demikian penerapan media pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat menggunakan teknologi augmented reality dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah luar biasa karena mampu membantu penyandang tunarungu dalam mengenal huruf hijaiyah dengan mudah, menyenangkan, efektif dan inovatif, diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar penyandang tunarungu khususnya pelajaran mengaji.

Hasil tanggapan responden keseluruhan sebanyak 86,4%. Secara keseluruhan aplikasi yang dibuat mendapatkan penilaian sangat baik, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat ini lebih cocok untuk kaum tunarungu dan untuk guru/pengajar hanya menjadi alat bantu dalam proses penyampaian materi.

6. Distribution

Pada tahapan ini aplikasi sudah melewati tahap pengujian dan siap digunakan. Pendistribusian aplikasi dilakukan dengan penyimpanan aplikasi

dalam format file berbentuk .apk, .rar dan disimpan pada *google drive* lalu pengguna dapat mengunduhnya melalui *link google drive*.

7. Publikasi

Tahap terakhir pada penelitian ini ialah tahap publikasi yaitu mempublikasikan aplikasi kepada khalayak luas dengan menyimpannya di tempat yang semua orang mudah untuk mengaksesnya seperti *playstore* atau *media social*. Selain itu membuat jurnal atau artikel yang akan diterbitkan pada jurnal nasional ataupun internasional yang bertujuan untuk dapat digunakan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya.

4. DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat untuk kaum tunarungu wicara dan guru/pengajar yang diharapkan dapat membantu dalam penyampaian materi maupun penerimaan materi mengenai huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat dan menggunakan teknologi augmented reality dalam penyampaiannya, setelah dilakukan penelitian aplikasi pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat ini lebih cocok digunakan oleh penyandang tunarungu dalam proses penerimaan materi meskipun demikian aplikasi ini juga dapat mempermudah guru/pengajar dalam penyampaian materi pembelajaran mengenai huruf hijaiyah. Penerapan teknologi augmented reality dalam aplikasi ini cukup menarik perhatian para penyandang tunarungu dilihat dari tabel hasil responden penyandang tunarungu nilai yang didapat sebesar 90,2% menunjukkan nilai yang sangat bagus sehingga penerapan augmented reality cocok digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah, selain mempermudah penyandang tunarungu dalam proses penerimaan materi juga dapat memberikan pengalaman visual yang menarik dan menyenangkan.

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) aplikasi pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat ini dapat berguna bagi perkembangan ilmiah di bidang teknologi dan pendidikan, karena dengan menerapkan teknologi augmented reality dalam proses pembelajaran dapat mempermudah penyampaian materi kepada penyandang tunarungu.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai rancang bangun pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat menggunakan teknologi augmented reality, maka dapat diperoleh kesimpulan aplikasi pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat menggunakan teknologi augmented reality ini telah berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan yaitu membuat sebuah konten pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat untuk tunarungu dan tunawicara dengan menerapkan teknologi

augmented reality. Berdasarkan hasil penelitian 86,4% pengguna aplikasi pengenalan huruf hijaiyah dengan bahasa isyarat ini dapat terbantu dalam proses pembelajaran khususnya pelajaran mengaji dengan menggunakan bahasa isyarat, sedangkan berdasarkan klasifikasi dua kelompok responden yaitu penyandang tunarungu wicara dengan nilai 90,2% dan untuk guru/pengajar bernilai 89,2%, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini lebih cocok untuk penyandang tunarungu wicara, namun aplikasi ini juga dapat digunakan oleh guru/pengajar sebagai media penyampaian materi pengenalan huruf hijaiyah kepada penyandang tunarungu di sekolah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih terutama kepada Institut Teknologi Garut yang telah memberikan kesempatan sehingga dapat menyelesaikan artikel ini dan terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Octaviany and Y. Yuningsih, "KEMAMPUAN INTERAKSI SOSIAL TUNARUNGU DI KELURAHAN BATUNUNGGAL KOTA BANDUNG," *journal.unpas.ac.id*, vol. 1, no. 2, pp. 66–85, 2020, Accessed: Jun. 05, 2022. [Online]. Available: <http://www.journal.unpas.ac.id/index.php/humanitas/article/view/1919>
- [2] S. J. Savignon, "Communicative Competence," *The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching*, pp. 1–7, Mar. 2017, doi: 10.1002/9781118784235.EELT0047.
- [3] I. N. Astawa, I. B. N. Mantra, and I. A. M. S. Widiastuti, "Developing communicative English language tests for tourism vocational high school students," *International journal of social sciences and humanities*, vol. 1, no. 2, pp. 58–64, Aug. 2017, doi: 10.29332/IJSSH.V1N2.43.
- [4] T. I. Kusumawati, "Komunikasi Verbal dan Nonverbal," *AL-IRSYAD: JURNAL PENDIDIKAN DAN KONSELING*, vol. 6, no. 2, Dec. 2019, doi: 10.30829/AL-IRSYAD.V6I2.6618.
- [5] F. Isroani, "PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM BAGI ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS DI SEKOLAH INKLUSI," *QUALITY*, vol. 7, no. 1, pp. 50–65, May 2019, doi: 10.21043/QUALITY.V7I1.5180.
- [6] K. R. White and L. Z. Cooper, "Opportunities and shared decision-making to help children who are deaf to communicate," *Pediatrics*, vol. 140, no. 1, Jul. 2017, doi: 10.1542/PEDS.2017-1287.
- [7] A. E. Geers, C. M. Mitchell, A. Warner-Czyz, N. Y. Wang, and L. S. Eisenberg, "Early sign language exposure and cochlear implantation benefits," *Pediatrics*, vol. 140, no. 1, p. 20163489, Jul. 2017, doi: 10.1542/PEDS.2016-3489/38019.
- [8] D. I. Setyawan, H. Tolle, and A. P. Kharisma, "Perancangan Aplikasi Communication Board Berbasis Android Tablet Sebagai Media Pembelajaran dan Komunikasi Bagi Anak Tuna Rungu | Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 8, pp. 2933–2943, Sep. 2017, Accessed: Jun. 05, 2022. [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1716>
- [9] W. C. Hall, "What You Don't Know Can Hurt You: The Risk of Language Deprivation by Impairing Sign Language Development in Deaf Children," *Maternal and Child Health Journal* 2017 21:5, vol. 21, no. 5, pp. 961–965, Feb. 2017, doi: 10.1007/S10995-017-2287-Y.
- [10] D. Tresnawati, R. Setiawan, N. Alawiah, D. Heryanto, and S. Rahayu, "The development of sign language learning media using multimedia systems," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1098, no. 3, p. 032059, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1098/3/032059.
- [11] N. Huda, "Aplikasi Bahasa Isyarat Pengenalan Huruf Hijaiyah Bagi Penyandang Disabilitas Tuna Rungu," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, Mar. 2019, doi: 10.32736/SISFOKOM.V8I1.582.
- [12] N. Fajrie and I. Purbasari, "Visualisasi Materi Tokoh Pahlawan dalam Karya Gambar Siswa Penyandang Tunarungu Di SDLB Purwosari Kudus," *Sejarah dan Budaya : Jurnal Sejarah, Budaya, dan Pengajarannya*, vol. 14, no. 1, pp. 31–41, Jun. 2020, doi: 10.17977/UM020V14I12020P31-41.
- [13] O. N. Aini, "Pemanfaatan media pembelajaran dalam meningkatkan konsentrasi siswa tunarungu pada mata pelajaran PAI di SLB Putra Idhata dolopo madiun.," IAIN Ponorogo, Ponorogo, 2017. Accessed: Jun. 05, 2022. [Online]. Available: <http://etheses.iainponorogo.ac.id/2107/1/Okt a%20Nur%20Aini.pdf>
- [14] Y. Imawati and A. N. Chamidah, "Efektivitas media berbasis augmented reality terhadap kemampuan anak tunarungu mengenal

- kebudayaan Yogyakarta,” JPK (Jurnal Pendidikan Khusus), vol. 14, no. 1, pp. 26–34, May 2018, doi: 10.21831/JPK.V14I1.25164.
- [15] R. Indriani, B. Sugiarto, and A. Purwanto, “Pembuatan Augmented Reality Tentang Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Metode Image Tracking Vuforia,” OJS: Semnasteknomedia Online, vol. 4, no. 1, 2016, Accessed: Jun. 06, 2022. [Online]. Available: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1224>
- [16] Munir, Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan, Cetakan Kesatu. Bandung: Alfabeta, 2012. Accessed: Jun. 06, 2022. [Online]. Available: http://repo.unikadelasalle.ac.id/index.php?p=show_detail&id=6263&keywords=