

PENGEMBANGAN AUGMENTED REALITY PENGENALAN PERLENGKAPAN SEKOLAH DALAM PENERAPAN FLAHCARD DENGAN METODE PECS (PICTURE EXCHANGE COMMUNICATION SYSTEM) UNTUK ANAK AUTISME DI YAYASAN BALI PERMATA HATI

Erlinda Shirleen Santoso¹, I Gede Bendesa Subawa², Ida Bagus Nyoman Pascima³

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha

Email: erlinda@undiksha.ac.id¹, bendesa.subawa@undiksha.ac.id², gus.pascima@undiksha.ac.id³

Abstrak— Pengembangan Augmented Reality Pengenalan Perengkapan Sekolah dalam Penerapan Flashcard dengan metode PECS (Picture Exchange Communication System) untuk Anak Autisme di Yayasan Bali Permata Hati merupakan media interaktif yang dijadikan selingan terapi untuk mengembalikan minat dan fokus anak autisme. Flashcard konvensional yang digunakan pada saat ini sangat minim dengan interaktifitas sehingga anak autisme ini mudah bosan kemudian menjadi tantrum. Selain itu flashcard konvensional juga mudah rusak dan hilang, sehingga orang tua dan sekolah harus berkali-kali mencetak flashcard yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rancang bangun, serta respon pengguna terhadap augmented reality yang telah dibuat. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D (Research and Development) dengan model MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Tahapan dalam model ini terdiri dari concept (tahap pengonsepan), design (tahap perancangan), material collecting (tahap pengumpulan bahan), assembly (tahap pembuatan), testing (tahap pengujian), dan distribution (tahap pendistribusian). Penelitian ini diawali dengan validasi data kepada psikolog di Yayasan Bali Permata Hati. Pada tahap pengujian, telah dilakukan Uji Balckbox serta Uji Ahli Isi dengan persentase hasil sebesar 100% yang dikategorikan sangat baik, Uji Ahli Media sebesar 100%, dan Uji Respon Pengguna mendapatkan persentase hasil sebesar 83,33% dengan kategori sangat positif dan 16,67% dengan kategori positif.

Kata Kunci: Augmented Reality, Autisme, Flashcard, PECS

Abstract—The development of Augmented Reality Introduction to School Supplies in the Application of Flashcards with the PECS (Picture Exchange Communication System) method for Children with Autism at the Bali Permata Hati Foundation is an interactive media that is used as a therapeutic interlude to restore the interest and focus of children with autism. Conventional flashcards used at this time are very minimal with interactivity so that children with autism are easily bored and then become tantrum. In addition,

conventional flashcards are also easily damaged and lost, so parents and schools must repeatedly print the same flashcards. This study aims to determine the design, as well as user response to augmented reality that has been made. This research uses the R&D (Research and Development) research method with the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) model. The stages in this model consist of concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. This research begins with data validation to psychologists at Yayasan Bali Permata Hati. At the testing stage, the Balckbox Test and Content Expert Test have been carried out with a percentage of results of 100% which is categorized as very good, the Media Expert Test is 100%, and the User Response Test gets a percentage of results of 83.33% in the very positive category and 16.67% in the positive category.

Keywords: Augmented Reality, Autism, Flashcard, PECS

I. PENDAHULUAN

Pada tahun 1943, seorang psikiater anak asal Austria (Leo Kanner) mengamati gejala-gejala aneh yang dialami pasiennya dan menemukan banyak kesamaan, yaitu mereka sangat asyik dengan dunianya sendiri. Istilah “autisme” kemudian dipopulerkan oleh Leo Kanner, yang berarti hidup dalam dunianya sendiri [1]. Autisme ini sendiri sudah tidak asing lagi terdengar dikalangan masyarakat umum. Autisme bukanlah fenomena baru, autisme sudah ada sejak lama namun belum terdiagnosa sebagai autis. Zaman dahulu pengidap autisme hanya dianggap anak yang aneh karena memiliki kebiasaan yang tidak biasa dari anak lainnya.

Autisme merupakan gangguan perkembangan yang sangat kompleks, dimana gejala-gejala autisme umumnya terlihat di usia sebelum ataupun mencapai 3 tahun. Salah satu ciri dari anak autisme yaitu kesulitan dalam berkomunikasi secara dua arah,

maka hal tersebutlah yang dapat mengakibatkan sulitnya anak autisme dalam menyesuaikan diri di kehidupan sehari-hari. Autisme sering dikaitkan dengan penyakit kejiwaan yang dikarenakan mereka sering asyik dengan dunianya sendiri. Akan tetapi autisme ini bukanlah penyakit kejiwaan karena merupakan gangguan yang terjadi pada otak sehingga mengakibatkan ketidakberfungsian otak secara normal [2]. Pada otak individu dengan gangguan autisme, ditemukan adanya kerusakan pada daerah pusat emosi yang dimana hal tersebut mengakibatkan tidak terkendalinya emosi hingga muncul keagresifan kepada orang lain dan diperkirakan jumlah individu dengan autisme ini akan terus bertambah.

Berdasarkan data ASA (Autism Society of America) pada tahun 2000, prevalensi anak autisme adalah 60 dari 10.000 kelahiran dengan rasio jumlah penduduk sebesar 1:250. Berdasarkan laporan CDC (Centre of Disease Control) pada tahun 2018 diperkirakan prevalensi anak autisme meningkat 15%, yang dimana pada tahun 2018 yaitu 1 dari 59 anak sedangkan pada tahun 2014 yaitu 1 dari 68 anak.

Direktur Bina Kesehatan Jiwa Kementerian Kesehatan memperkirakan 112 ribu anak menderita autisme dengan rentang usia 5 sampai 19 tahun [3]. Melihat dari peningkatan ini, penting bagi para orang tua untuk mengenali gejala autisme yang bisa terjadi pada anak sedini mungkin agar dapat segera mendapatkan intervensi dengan terapi sehingga dapat membantu menangani hambatan maupun keterlambatan anak dalam berbicara dan berkomunikasi [4]. Hal tersebut tentu saja dapat membantu anak untuk menyesuaikan dirinya di masyarakat. Terdapat berbagai macam terapi bagi anak dengan spektrum autisme yang membantu dirinya dalam menyesuaikan kehidupan bersosial. Salah satu terapi yang digunakan dalam membantu anak dengan gangguan spektrum autisme mengatasi keterbatasannya yaitu dengan terapi secara visual. Seperti yang dikemukakan oleh Migang dan Mahardhika (2018) [3] anak autisme memiliki kemampuan menonjol di bidang visual. Selain itu alat bantu visual juga lebih mudah untuk diingat oleh anak autisme dibandingkan dengan hanya mengucapkan materi karena daya ingat yang terbatas.

Metode terapi visual yang sering digunakan yaitu metode PECS (Picture Exchange Communication System). Metode PECS ini dikembangkan pada tahun 1985 oleh Andrew Bondy dan Lori Frost, dan pertama kali digunakan untuk anak-anak yang mengalami autisme dan gangguan komunikasi (Meimulyani & Caryoto, 2013) dalam (Futuhah et al., 2018) [5]. PECS merupakan sebuah metode yang menggunakan sebuah alat bantu berupa gambar dengan menggunakan kartu ataupun papan sebagai media dalam menyampaikan pesan. Kartu atau papan ini berisi berbagai kategori gambar maupun ilustrasi, misalnya seperti buah-buahan, hewan, anggota tubuh, warna,

dan lain sebagainya. Dengan metode PECS, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi anak autisme secara ekspresif dan anak dapat membedakan gambar-gambar yang berada di sekitarnya [5].

Metode PECS telah teruji keefektifitasannya dalam meningkatkan komunikasi ekspresif anak berdasarkan dari penelitian dari [6] yang membahas mengenai efektivitas PECS (Picture Exchange Communication System) terhadap kemampuan komunikasi anak autisme di SLB Negeri 1 Bantul. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji keberhasilan metode PECS dalam meningkatkan kemampuan komunikasi ekspresif anak autisme. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan PECS berhasil meningkatkan kemampuan komunikasi ekspresif siswa autisme kelas 1 SDLB.

Yayasan Bali Permata Hati merupakan salah satu yayasan yang menggunakan metode PECS untuk terapi bagi anak dengan gangguan spektrum autisme. Ibu I Gusti Agung Ayu Dwi Istaningrum M.Psi beserta Bapak Drs. I Gusti Ngurah Agung Putra mendirikan yayasan ini untuk menaungi serta membina anak-anak berkebutuhan khusus, yang berlokasi di Jl. Tunjung Sari No.71 X, Denpasar Barat. Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan pada Yayasan Bali Permata Hati, saat ini terdapat 50 orang siswa berkebutuhan khusus serta 6 terapis yang mendampingi anak-anak ketika sedang melakukan terapi. Terapi dengan metode PECS yang digunakan pada yayasan ini disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan anak. Apabila kondisi anak ada dalam tahap terkendali serta telah memiliki kepatuhan maka terapi akan dilakukan secara berkelompok, akan tetapi apabila anak belum memiliki kepatuhan maka akan dilakukan terapi secara personal di ruangan khusus.

Kendati melihat keefektifitasan metode PECS ini, masih ditemui beberapa kekurangan dalam pengimplementasiannya pada Yayasan Bali Permata Hati. Salah satu kelemahan atau kendala dalam penerapan terapi dengan menggunakan pendekatan ini adalah anak yang mudah kehilangan minat ketika melakukan terapi ini secara berulang-ulang, anak akan cenderung untuk tantrum serta kehilangan fokus dalam mengikuti terapi yang berlangsung. Selain itu, kumpulan flashcard yang digunakan untuk menerapkan metode ini sangat banyak dan tidak terorganisir sehingga dapat menyebabkan hilangnya beberapa kartu flashcard. Ibu Dwi mengungkapkan bahwa diperlukan sebuah alat bantu berupa teknologi digital yang dapat menjadi selingan dalam proses terapi. Ibu Dwi juga menyatakan bahwa dengan adanya teknologi digital dapat meningkatkan fokus, motivasi, dan perhatian anak untuk kembali mengikuti terapi. Hal tersebut Ibu Dwi ungkapkan dikarenakan banyak siswanya yang lihai menggunakan teknologi dibandingkan dirinya sendiri maupun orang tua dari siswa tersebut.

Alat bantu dalam menunjang potensi yang dimiliki oleh anak autisme disebut dengan teknologi asistif (Assistive Technology). Teknologi asistif didefinisikan sebagai teknologi ataupun segala alat bantu yang digunakan secara langsung atau dimodifikasi untuk membantu anak meningkatkan potensi [7]. Selain meningkatkan fokus anak pada saat terapi, teknologi asistif juga dapat meningkatkan semangat dan kepercayaan diri pada anak autisme untuk meraih tujuan dan cita-citanya. Teknologi juga perlu diperkenalkan kepada anak-anak ini, dikarenakan anak-anak dengan autisme ini juga memiliki hak yang sama dengan anak-anak yang lainnya. Seiring berjalannya waktu, teknologi bagi anak autisme juga semakin berkembang. Teknologi Augmented Reality merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengajari anak autis yang merupakan visual learner atau berpikir secara visual.

Hasil studi dari (Berenguer et al., 2020) [8] menunjukkan bahwa augmented reality memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan interaksi sosial, kemampuan berkomunikasi sosial, komunikasi secara verbal dan nonverbal, kemampuan memperhatikan, ataupun kemampuan sosial lainnya pada anak dengan autisme. Pada penelitian tersebut juga dibahas bahwa teknologi augmented reality memiliki potensi dalam meningkatkan keterampilan motorik halus dan kasar pada anak-anak autisme. Augmented Reality ini sendiri merupakan teknologi yang memungkinkan integrasi dunia virtual dengan dunia nyata secara real time. Hingga saat ini augmented reality telah diaplikasikan di berbagai industri, seperti permainan, bisnis, kedokteran, maupun dalam edukasi. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam sebuah augmented reality yaitu marker based tracking. Marker based tracking merupakan sebuah pendekatan pada augmented reality yang menggunakan sebuah penanda objek yang nantinya akan dibaca komputer dan diproses untuk memunculkan objek 3 dimensi [9].

Terlepas dari kemajuan teknologi yang ada saat ini, masih jarang dikembangkan alat terapi bagi anak autisme di Indonesia, khususnya alat terapi berupa multimedia interaktif. Sehingga alat untuk terapi anak dengan gangguan spektrum autisme ini harus dibeli langsung dari luar negeri dengan harga yang tidaklah murah, selain itu alat yang dibeli pun masih berbasis bahasa Inggris. Hal tersebut akan lebih menyulitkan anak-anak untuk belajar, dikarenakan harus memahami dua bahasa sekaligus.

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan, serta hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan pada tanggal 24 Agustus 2023 pada Yayasan Bali Permata Hati, augmented reality memberikan dampak yang signifikan bagi perkembangan anak-anak dengan gangguan spektrum autisme. Peneliti berencana untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan

Sekolah Dalam Penerapan Flashcard Dengan Metode PECS (Picture Exchange Communication System) Untuk Anak Autisme di Yayasan Bali Permata Hati". Dengan adanya augmented reality ini diharapkan pembelajaran akan lebih interaktif dan anak dapat mengenali benda yang hampir nyata.

II. KAJIAN TEORI

A. *Autisme*

Autisme adalah gangguan perkembangan otak yang memengaruhi anak-anak dan ditandai dengan gangguan komunikasi, menjaga jarak sosial, menarik diri dari pergaulan, merasa nyaman dengan diri sendiri, kecenderungan untuk melakukan sesuatu yang lebih menonjol dibandingkan dengan teman lainnya, memiliki dunianya sendiri, serta memiliki kecenderungan untuk melakukan gerakan tubuh yang berulang-ulang. Autisme merupakan gangguan yang termasuk dalam Autism Spectrum Disorders (ASD) dan Pervasive Development Disorder (PDD) [10]. Selain itu, anak-anak dengan autisme menunjukkan perilaku yang sangat aktif atau sangat pendiam, serta emosi yang tidak stabil, seperti tiba-tiba marah tanpa sebab yang jelas. Anak-anak dengan autisme memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap cahaya, bunyi, sentuhan, bau, dan rasa.

B. *Picture Exchange Communication System (PECS)*

Metode PECS merupakan sistem komunikasi alternatif dan augmentative (AAC) yang pertama kali dikembangkan oleh Andy Bondy dan Lori Frost pada tahun 1985 di Amerika Serikat. Pendekatan ini digunakan oleh anak-anak pra sekolah dengan autisme maupun anak yang perkembangan bahasanya tidak terlalu baik dan enggan untuk berinteraksi dengan orang lain [11].

Metode PECS adalah sebuah metodologi yang menggabungkan pengetahuan terapi wicara dengan pemahaman komunikasi dimana anak tidak dapat menerjemahkan kata-kata dan kurangnya pemahaman dalam berkomunikasi. Metode PECS ini bertujuan untuk mendorong spontanitas anak dalam mengekspresikan interaksi yang komunikatif, membantu anak dalam memahami komunikasi, serta meningkatkan kemampuan anak untuk berkomunikasi secara ekspresif.

Metode PECS ini sendiri berfokus kepada penggunaan media gambar atau simbol visual untuk melatih anak dalam berkomunikasi. Diterapkannya pendekatan PECS ini bukan berarti akan membuat anak tidak ingin berbicara ataupun berkomunikasi selain menggunakan gambar. Sebagai visual learner, anak dengan autisme akan dapat memahami bahasa yang disampaikan dengan jelas menggunakan metode PECS. Anak-anak pertama kali memang diperkenalkan dengan simbol

non-verbal, tetapi pada tahap akhir PECS anak dimotivasi dan didorong untuk berbicara.

C. Flashcard

Flashcard merupakan media berupa kumpulan kartu-kartu yang memuat sebuah informasi berupa gambar, angka, ataupun kata-kata. Dalam flashcard ini dapat berisi berbagai objek dan biasanya dikelompokkan dalam berbagai tema seperti buah-buahan, hewan, peralatan sekolah, dan lain sebagainya. Pembelajaran menggunakan flashcard ini dilaksanakan dengan cara mengenalkan gambar objek yang tertera pada flashcard kemudian dilakukan tanya jawab oleh terapis kepada anak. Pengenalan dan tanya jawab tersebut dilakukan secara berulang-ulang yang bertujuan untuk membantu anak-anak dalam mengingat berbagai macam objek [12].

D. Augmented Reality

Augmented Reality merupakan penggabungan benda-benda yang ada di dunia nyata dengan dunia virtual, berjalan secara interaktif dan real time, dan benda 3D yang terintegrasi dengan dunia nyata. Penggabungan dunia maya dengan dunia nyata pada teknologi Augmented Reality dihasilkan oleh sensor komputer berupa grafik, suara, dan video [13]. Pada zaman sekarang, teknologi Augmented Reality banyak dimanfaatkan oleh masyarakat umum sebagai sarana edukasi dan pengetahuan dengan membawa objek 3D dalam dunia nyata, sehingga memberikan pengalaman baru bagi pengguna.

Augmented Reality memiliki dua pendekatan dalam pengenalan penanda yaitu marker dan markerless. Marker merupakan pendekatan dengan menggunakan grafik persegi hitam dan putih dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih, dengan marker tersebut komputer akan mengenali posisi dan menciptakan dunia virtual tiga dimensi. Sedangkan pendekatan markerless merupakan kebalikan dari pendekatan marker, dimana virtual environment ditampilkan tanpa menggunakan gambar atau ilustrasi [14].

Augmented Reality terdiri atas membuat tautan, yang langsung diarahkan ataupun dipicu oleh interaksi pengguna atau perangkat, antara dunia nyata yang dihasilkan oleh perangkat atau informasi elektronik. Hal tersebut akan memberikan antarmuka kepada pengguna pada dunia nyata yang diintegrasikan secara virtual. Integrasi ini dapat diterapkan pada banyak teknologi tampilan yang mampu mengintegrasikan perspektif pengguna di dunia nyata dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, angka, simbol, audio, video, dan grafik. Augmented Reality ini sendiri lebih menonjolkan lingkungan dunia nyata, yang dimana elemen-elemen virtual tersebut akan dituangkan ke dunia nyata, hal inilah yang mendasari perbedaan augmented reality dengan

virtual reality, yang mana keseluruhan elemennya berada pada dunia virtual [15].

III. METODOLOGI PENELITIAN

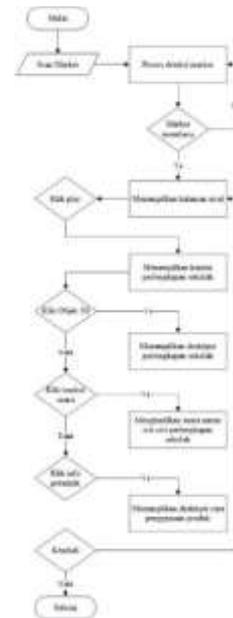
A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam pengembangan Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan Sekolah ini yaitu metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Metode ini memiliki 6 tahapan yaitu tahap *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*.



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle

B. Tahap Perancangan Alur Kerja Produk



Gambar 2. Flowchart Rancangan Alur Kerja Produk

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

a). Hasil Tahap Concept

Hasil pada tahap concept ini meliputi judul, sasaran pengguna, tujuan pengembangan produk, jenis media, 3D objek serta output.

b). Hasil Tahap Design

Tahap design merupakan tahapan untuk memberikan gambaran mengenai alur penggunaan *Augmented Reality*. Apabila pengguna telah mengarahkan kamera pada marker (*QR code*), dan telah berhasil mendeteksi marker, maka pengguna akan langsung diarahkan pada tampilan awal menu utama. Adapun penjelasan lanjut mengenai alur penggunaan *Augmented Reality* akan disajikan dalam skenario yang ada pada tabel 1.

TABEL 1. Skenario Alur Penggunaan Augmented Reality

Langkah	Penjelasan
1.	Pengguna melakukan scan pada barcode yang ada.
2.	Pengguna lalu diarahkan pada halaman awal website dan masuk pada tampilan menu utama.
3.	Pengguna dapat memilih menu yang terdapat pada Augmented Reality, kemudian akan muncul informasi yang sesuai dengan menu yang dipilih.
4.	Pengguna dapat mengubah model objek perlengkapan sekolah dengan menekan tombol model 1, model 2, ataupun model 3.
5.	Pengguna dapat melafalkan objek perlengkapan sekolah dengan menekan tombol suara.
6.	Pengguna dapat kembali ke menu utama.

TABEL 2. Hasil Visualisasi 3D Objek Perlengkapan Sekolah

No	Nama Objek	Visualisasi Objek 3D		
		Model 1	Model 2	Model 3
1.	Tas			

2.	Buku			
3.	Pensil			
4.	Pulpen			
5.	Penggaris			
6.	Botol Minum			
7.	Sepatu			
8.	Kotak Bekal			
9.	Rautan Pensil			
10.	Krayon			

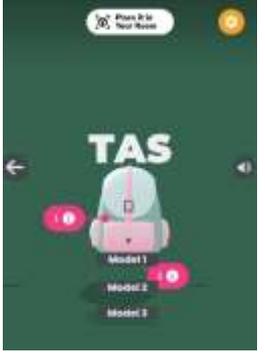
TABEL 3. Hasil Desain Tombol

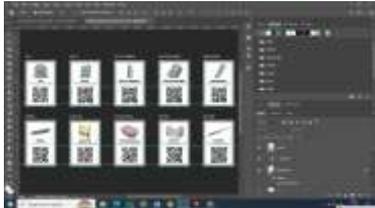
No	Deskripsi	Hasil Desain
1.	Hasil Desain Tombol Menu 3D Objek	

2.	Hasil Desain Tombol Menu Petunjuk Penggunaan	
3.	Hasil Desain Tombol Kembali	
4.	Hasil Desain Tombol Suara	
5.	Hasil Desain Tombol Model 1	
6.	Hasil Desain Tombol Model 2	
7.	Hasil Desain Tombol Model 3	

TABEL 4. Hasil Pasca Produksi

No	Deskripsi	Hasil Desain
1.	Hasil Tampilan Awal Augmented Reality	

No	Deskripsi	Hasil Desain
2.	Hasil Tampilan 3D Objek Model 1	
3.	Hasil Tampilan 3D Objek Model 2	
4.	Hasil Tampilan 3D Objek Model 3	

No	Deskripsi	Hasil Desain
5.	Hasil Tampilan Petunjuk Penggunaan	
6.	Hasil Pembuatan QR Code	

c). Hasil Tahap Material Collecting

Bahan-bahan yang dikumpulkan dalam pengembangan Augmented Reality ini meliputi deskripsi benda, gambar, audio pelafalan, serta kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

a. Spesifikasi Perangkat Keras

- Processor Intel Core i5 7200U 2.5GHz
- RAM 8 GB
- VGA NVIDIA GeForce 940 MX 2 GB VRAM
- SSD 240 GB
- HDD 1 TB

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan Sekolah untuk Anak Autisme ini meliputi Blender, Adobe Photoshop, serta Assemblr Studio.

d). Hasil Tahap Testing

Tahap testing ini dilakukan pada saat media yang dikerjakan belum selesai sepenuhnya, hal tersebut dilakukan guna memastikan media yang dikerjakan telah sesuai dengan standar produksi.

Apabila pada tahap pengujian media telah sesuai dengan rancangan serta tujuan maka akan memasuki tahap distribusi. Terdapat 4 pengujian dalam penelitian ini yaitu Uji Blackbox, Uji Ahli Isi, Uji Ahli Media, serta Uji Respon Pengguna.

1. Uji Blackbox

Uji blackbox bertujuan untuk memvalidasi fungsi keseluruhan sistem apakah telah bekerja dengan baik sesuai dengan target yang diinginkan. Pengujian ini dilakukan oleh peneliti dengan memperhatikan output yang diberikan oleh produk pengembangan. Adapun hasil uji blackbox adalah sebagai berikut.

TABEL 5. Hasil Uji Blackbox

No	Skenario Uji	Hasil Uji
1.	Ketika scan marker QR maka akan masuk ke website AR perlengkapan sekolah	Berhasil
2.	Ketika klik tombol 'view in 3D' akan diarahkan ke halaman utama AR perlengkapan sekolah	Berhasil
3.	Ketika menu '3D Objek' ditekan maka akan menuju ke halaman 3D Objek	Berhasil
4.	Ketika tombol 'model 1' ditekan maka akan muncul model tas pertama	Berhasil
5.	Ketika tombol 'model 2' ditekan maka akan muncul model tas kedua	Berhasil
6.	Ketika tombol 'model 3' ditekan maka akan muncul model tas ketiga	Berhasil
7.	Ketika tombol 'suara' ditekan maka mengeluarkan suara pelafalan benda	Berhasil
8.	Ketika tombol angka 1 dan 2 ditekan maka menampilkan pop up deskripsi singkat benda	Berhasil
9.	Ketika tombol 'kembali' ditekan maka akan kembali ke halaman utama AR	Berhasil
10.	Ketika menu 'petunjuk' ditekan maka akan menampilkan petunjuk penggunaan AR	Berhasil

2. Uji Ahli Isi

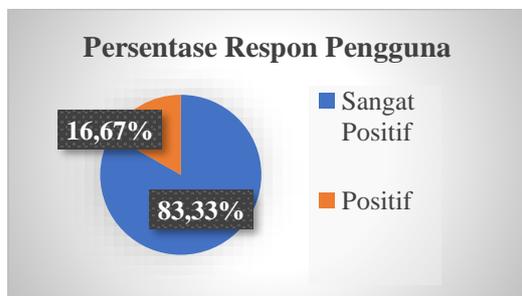
Uji ahli isi ditujukan sebagai standar dalam memahami kesesuaian isi dari produk Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Perlengkapan Sekolah Untuk Anak Autisme dengan kriteria dan kebutuhan dari pengguna. Pengujian ini dilakukan oleh 2 orang terapis pada Yayasan Bali Permata Hati yaitu Ibu Desak Gede Indah Damarwati serta Ni Ketut Widama Santi. Hasil pengujian memperoleh nilai 1,00 dengan tingkat validitas “Sangat Tinggi”.

3. Uji Ahli Media

Uji ahli media merupakan pengujian yang bertujuan untuk menilai kelayakan atau kesesuaian secara teknis dalam Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Perlengkapan Sekolah Untuk Anak Austisme. Pengujian ini dilakukan oleh 2 orang penguji yaitu Creative Director PT. IniDia Visual Cakrawala serta psikolog di Yayasan Bali Permata Hati. Hasil pengujian validitas isi memperoleh nilai 1,00 dengan tingkat validitas “Sangat Tinggi”.

4. Uji Respon Pengguna

Uji respon pengguna bertujuan untuk mengetahui kepuasan dan tanggapan pengguna terhadap Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Perlengkapan Sekolah Untuk Anak Autisme. Uji respon pengguna dilakukan dengan menyebarkan angket kepada terapis di Yayasan Bali Permata Hati. Berikut merupakan hasil uji respon pengguna di Yayasan Bali Permata Hati.



Berdasarkan diagram di atas didapati bahwa respon pengguna *Augmented Reality* Pengenalan Perlengkapan Sekolah dalam Penerapan Flashcard dengan Metode PECS (*Picture Exchange Communication System*) untuk Anak Autisme di Yayasan Bali Permata Hati

mendapatkan nilai persentase dari responden sejumlah 6 orang, 5 orang memperoleh skor dengan persentase 83,33% yang masuk pada kategori sangat positif, 1 orang memperoleh skor dengan persentase 16,67% masuk pada kategori positif, kemudian kategori cukup positif, kurang positif, dan sangat kurang positif memperoleh skor dengan persentase 0%. Dengan diperolehnya hasil data tersebut, maka *Augmented Reality* Pengenalan Perlengkapan Sekolah dalam Penerapan Flashcard dengan Metode PECS (*Picture Exchange Communication System*) untuk Anak Autisme di Yayasan Bali Permata Hati dikatakan mendapatkan respon positif dari terapis di Yayasan Bali Permata Hati. Rata-rata skor respon pengguna mendapatkan hasil 47,3 dengan perhitungan sebagai berikut:

$$X = \text{Rata-rata skor responden}$$

$$x = \text{Skor responden}$$

$$N = \text{Banyaknya responden}$$

$$X = \frac{\sum x}{N}$$

$$X = \frac{284}{6}$$

$$X = 47,3$$

B. Pembahasan

Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Perlengkapan Sekolah ini bertujuan untuk memberikan anak-anak autisme teknologi digital yang tepat serta interaktif untuk terapi mereka, guna meningkatkan fokus dan ketertarikan anak dalam sesi terapi. Berdasarkan hasil observasi serta wawancara dengan pemilik sekaligus psikolog di Yayasan Bali Permata Hati, didapati bahwa anak berkebutuhan khusus di sekolah tersebut sering kali mengalami tantrum karena merasa bosan ketika melakukan terapi secara berulang-ulang karena minimnya interaktifitas, selain itu flashcard yang digunakan pada proses terapi tidak terorganisir dan mudah hilang. Selain itu anak-anak dengan gangguan spektrum autisme ini memerlukan sebuah teknologi digital yang diperlukan untuk menunjang terapi dengan lebih baik. Oleh karena itu, *Augmented Reality* ini dibuat untuk meningkatkan fokus anak autisme dalam menjalankan terapi dan memvisualisasikan perlengkapan sekolah dalam bentuk 3D.

Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Perlengkapan Sekolah untuk Anak Autisme ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang memiliki enam tahapan yaitu Concept (tahap pengonsepan), Design (tahap perancangan), Material Collecting (tahap

pengumpulan bahan), Assembly (tahap pembuatan), Testing (tahap pengujian), dan Distribution (tahap distribusi). Tahapan concept adalah tahapan awal dalam pembuatan Augmented Reality, yang dimana pada tahapan ini dilakukan penetapan tujuan yang akan dicapai nantinya. Adapun hasil yang didapatkan pada tahap ini adalah judul media interaktif yang akan dibuat yaitu Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan Sekolah, dengan sasaran pengguna yaitu anak-anak autisme dan terapis di Yayasan Bali Permata Hati. Tujuan dikembangkannya media ini yaitu untuk menciptakan media digital yang interaktif bagi anak autisme guna meningkatkan fokus serta ketertarikan dalam melakukan terapi, selain itu juga agar anak menjadi lebih mudah dalam mengenali perlengkapan sekolah yang ada di sekitarnya.

Tahap berikutnya merupakan tahap design, yang dimana pada tahap ini peneliti merancang alur dari penggunaan produk pengembangan dengan menggunakan flowchart yang kemudian dibuatkan skenario penggunaan augmented reality. Tahap ketiga yaitu tahap material collecting, dimana pada tahap ini peneliti mengumpulkan beberapa bahan seperti deskripsi perlengkapan sekolah, gambar, audio pelafalan, serta kebutuhan perangkat keras maupun perangkat lunak. Adapun perlengkapan sekolah yang akan ditampilkan pada media yang dibuat meliputi buku, tas, pulpen, pensil, rautan pensil, penggaris, botol minum, sepatu, kotak bekal, dan krayon.

Tahap selanjutnya yaitu tahap assembly, dimana pada tahap ini dilakukan pembuatan media yang terdiri atas 2 tahapan yaitu tahap produksi dan tahap pasca produksi. Pada tahap produksi dilakukan pembuatan 3D objek dari perlengkapan sekolah, tumbol- tumbol, serta audio pelafalan yang akan digunakan dalam produk pengembangan. Kemudian dalam tahap pasca produksi, peneliti melakukan pembuatan media Augmented Reality dengan bahan-bahan yang telah disiapkan sebelumnya sesuai dengan rancangan.

Tahap kelima yaitu tahap testing (pengujian), pengujian pada produk pengembangan ini terdiri atas 4 jenis pengujian. Adapun 4 jenis pengujian ini adalah uji blackbox, uji ahli isi, uji ahli media, serta uji respon pengguna. Uji blackbox ini merupakan uji yang dilakukan untuk mendapatkan validasi mengenai kelayakan dan kebenaran proses dari media yang dibuat. Adapun hasil dari uji blackbox ini mendapatkan kesesuaian proses dalam tampilan awal dan tampilan menu, menu 3D objek, serta menu petunjuk penggunaan. Kemudian uji ahli isi yang digunakan untuk mendapatkan kesesuaian isi dari produk pengembangan dengan kriteria dan kebutuhan dari pengguna. Pengujian ini dilakukan oleh 2 orang penguji yaitu terapis di Yayasan Bali Permata Hati dengan hasil perolehan skor 1.00 yang termasuk dalam validitas "Sangat Tinggi", yang dimana informasi pada produk pengembangan telah sesuai dengan fokus penilaian uji ahli isi yang meliputi relevansi informasi, kualitas bahasa, serta kualitas audiovisual.

Selanjutnya adalah uji ahli media, uji ini dilakukan guna menilai kesesuaian teknis produk pengembangan. Fokus penilaian pada pengujian ini meliputi pewarnaan, grafis, interaktifitas produk, audio, serta pengoperasian produk pengembangan. Hasil pada pengujian ini mendapatkan perolehan skor 1.00 yang dimana hal tersebut termasuk dalam validitas "Sangat Tinggi". Dalam proses pengujian ini peneliti mendapatkan beberapa saran dan masukan yang kemudian langsung diimplementasikan pada produk pengembangan sebelum dilakukan pada uji respon pengguna.

Uji keempat yaitu uji respon pengguna, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respon serta tanggapan terapis anak-anak dengan gangguan spektrum autisme terhadap produk pengembangan yang dibuat. Pengujian dilakukan dengan menyebarkan angket yang berjumlah 10 butir soal dengan melibatkan 6 orang terapis di Yayasan Bali Permata Hati sebagai responden. Berdasarkan uji respon pengguna ini didapati hasil bahwa augmented reality yang dibuat dapat dijadikan sumber belajar bagi anak dengan gangguan spektrum autisme serta mudah digunakan ketika melakukan proses terapi. Hal tersebut didasarkan pada jumlah nilai sempurna pada butir soal nomor 7 dan 8 pada angket respon pengguna.

Tahap keenam atau tahap terakhir dalam metode MDLC yaitu tahap distribution, pada tahap ini peneliti mendistribusikan produk pengembangan Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan Sekolah Dalam Penerapan Flashcard Dengan Metode PECS (Picture Exchange Communication System) Untuk Anak Autisme Di Yayasan Bali Permata Hati yang telah dilakukan perbaikan ke Yayasan Bali Permata Hati yang kemudian digunakan sebagai media terapi selingan untuk anak dengan gangguan spektrum autisme agar dapat mengembalikan fokus dalam melakukan terapi.

Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan Sekolah memberikan visualisasi benda-benda perlengkapan sekolah yang menarik bagi anak, khususnya bagi anak berkebutuhan khusus yang mudah kehilangan minat dan fokusnya dalam melakukan terapi. Selain itu, augmented reality ini lebih interaktif bagi anak berkebutuhan khusus dibandingkan dengan flashcard konvensional yang biasa digunakan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fardani & Sayatman, 2020) [16] bahwasanya pembelajaran menggunakan media flashcard cenderung monoton dan kurang menarik sehingga fokus anak menjadi mudah teralihkan, hal tersebutlah yang menyebabkan pembelajaran berjalan dengan lambat dan tidak efektif. Sehingga diperlukan media yang memiliki visual menarik serta dapat menjaga fokus anak, dan dilengkapi dengan audio yang sesuai dengan kebutuhan anak autisme.

Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan Sekolah untuk Anak Autisme ini memiliki kelebihan berupa visualisasi perlengkapan sekolah yang menarik serta interaktif bagi anak-anak dengan spektrum autisme sehingga pembelajaran yang

dilakukan tidak monoton dan hal tersebut juga bermanfaat bagi anak non-verbal yang lebih mengandalkan pembelajaran secara visual. Pada augmented reality juga tersedia audio pelafalan yang dapat membantu para terapis untuk mengajarkan pelafalan perlengkapan sekolah dengan baik dan benar. Augmented Reality ini juga dapat melatih kesabaran anak melalui aktivitas yang terstruktur, seperti melakukan proses pemindaian QR code sebelum menampilkan objek perlengkapan sekolah yang akan dipelajari. Anak dengan autisme cenderung menyukai aktivitas yang terstruktur dan berulang dibandingkan dengan aktivitas acak yang tidak terjadwal sebelumnya. Menurut (Purnamawati & Suprihatin, 2013) [17] aktivitas ataupun jadwal yang terstruktur pada anak autisme akan mengurangi frekuensi munculnya perilaku maladaptif yang mengganggu proses terapi dan belajar. Selain itu penggunaan augmented reality juga dapat memaksimalkan proses terapi anak-anak dengan gangguan spektrum autisme, karena pembelajaran dapat dilakukan di rumah bersama dengan orang tua.

Akan tetapi, penelitian ini tidak terlepas dari berbagai kekurangan seperti hasil visualisasi objek yang dibuat pada aplikasi Blender tidak sepenuhnya sama persis dengan hasil visualisasi objek ketika diunggah ke Assemblr Studio. Sebagai contoh, warna dan tekstur yang diberikan pada objek 3D ketika di aplikasi Blender tidak muncul ketika sudah diunggah ke Assemblr Studio.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pengembangan Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan Sekolah, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Perlengkapan Sekolah Untuk Anak Autisme di Yayasan Bali Permata Hati telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Metode ini memiliki enam tahapan yaitu tahap konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, serta distribusi. Pada penelitian ini dilakukan 4 pengujian yaitu uji blackbox yang dimana keseluruhan fungsional pada produk telah sesuai dengan rancangan, uji ahli isi mendapatkan skor 1,00 yang dimana masuk pada kriteria validitas sangat tinggi, kemudia uji ahli media yang juga mendapatkan skor 1,00 pada hasil pengujiannya, serta pengujian terakhir yaitu uji respon pengguna. Penelitian ini menghasilkan media interaktif berbasis *Augmented Reality* yang dapat membantu untuk menarik minat dan fokus anak untuk kembali melakukan terapi. Selain itu,

augmented reality ini juga dapat digunakan sebagai sumber belajar dan sangat mudah digunakan.

2. Berdasarkan hasil kuesioner uji respon pengguna yang melibatkan 6 responden yaitu terapis yang ada di Yayasan Bali Permata Hati, didapatkan hasil bahwa Augmented Reality Pengenalan Perlengkapan Sekolah Dalam Penerapan Flashcard dengan Metode PECS (Picture Exchange Communication System) untuk Anak Autisme di Yayasan Bali Permata Hati mendapatkan respon dengan kriteria sangat baik dengan persentase sebesar 83,33% serta 16,67% mendapatkan respon dengan kriteria baik

REFERENSI

- [1] S. A. Nugraheni, "Menguak Belantara Autisme," *Bul. Psikol.*, vol. 20, no. 1–2, pp. 9–17, 2012, [Online]. Available: <https://jurnal.ugm.ac.id/buletinpsikologi/article/view/11944>
- [2] N. W. Suarniti and N. K. E. Astiti, "Determinan Pola Asuh Anak Autisme di Kota Denpasar," ... (*The J.*, vol. 9, no. 1, pp. 75–81, 2021, [Online]. Available: <http://www.ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JIK/article/view/1483>
- [3] Y. W. Migang and F. Mahardhika, "E-Therapy Autism Child with Multimedia Approach (EAMA) sebagai Intervensi Perubahan Psikomotor dan Afektif pada Anak Autis," *Media Kesehat. Masy. Indones.*, vol. 14, no. 4, p. 388, 2018, doi: 10.30597/mkmi.v14i4.5222.
- [4] S. Rahayu, "Deteksi dan Intervensi Dini Pada Anak Autis." pp. 420–428, 2014.
- [5] N. Futuhat, D. H. I. Rusdiyani, M.Pd, and T. Y. Pratama, M.Pd, "Penggunaan Metode Pecs (Picture Exchange Communication System) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Anak Autis Di Skh Negeri 01 Kota Serang," *UNIK (Jurnal Ilm. Pendidik. Luar Biasa)*, vol. 3, no. 2, 2018, doi: 10.30870/unik.v3i2.5307.
- [6] P. W. Wiwahani, "Efektifitas Metode PECS (Picture Exchange Communication System) Fase I-IV Terhadap Kemampuan Komunikasi Ekspresif Pada Anak Autis Kelas 1 SDLB Di Sekolah Luar Biasa Negeri 1 Bantul," *Widya Orthodidaktika*, vol. 6, no. 1, pp. 74–84, 2017, [Online]. Available: <https://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/plb/article/view/6879>
- [7] M. Arifin and H. Widyastono, "Studi Komparasi Negara Indonesia Dengan Negara Lain Tentang Pemanfaatan Teknologi Dalam Pendidikan Khusus Menggunakan Studi Komparasi Teknologi Asistif Negara Maju dan Berbasis Literasi," *BEST J. (Biology Educ. Sains Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 92–100, 2020, doi: 10.30743/best.v3i1.2469.
- [8] C. Berenguer, I. Baixauli, S. Gómez, M. de E. P. Andrés, and S. De Stasio, "Exploring the Impact of Augmented Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 17, no. 17, pp. 1–15, 2020, doi: 10.3390/ijerph17176143.
- [9] A. A. Aldriyan and S. Amini, "Penerapan Metode Marker Based Tracking Untuk Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus," *Skanika*, vol. 3, no. 4, pp. 1–6, 2020, [Online]. Available: <http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/SKANIKA/article/view/2206/1097>

- [10] R. E. Yahya and U. P. Madiun, "Memahami Anak Autis dan Penerapan Model Pembelajaran," vol. 2, no. 2, pp. 48–58, 2023.
- [11] L. Goa and T. N. Derung, "Komunikasi Ekspresif Dengan Metode Pecs Bagi Anak Dengan Autis," *J. Nomosleca*, vol. 3, no. 2, 2017, doi: 10.26905/nomosleca.v3i2.2037.
- [12] S. Ngarofah and A. Sumarni, "Teaching Vocabulary Using Flashcard To Young Learner," *Proj. (Professional J. English Educ.*, vol. 1, no. 6, p. 775, 2019, doi: 10.22460/project.v1i6.p775-782.
- [13] M. F. Syahputra, D. Arisandi, A. F. Lumbanbatu, L. F. Kemit, E. B. Nababan, and O. Sheta, "Augmented reality social story for autism spectrum disorder," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 978, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/978/1/012040.
- [14] M. Arifin and M. Fahrizal, "Pengenalan Jenis-Jenis Fauna Sebagai Media Pembelajaran Dengan Metode AR (Augmented Reality)," *J. Portal Data*, vol. 6, no. 1, pp. 1–22, 2021, [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/8>
- [15] F. Arena, M. Collotta, G. Pau, and F. Termine, "An Overview of Augmented Reality," *Computers*, vol. 11, no. 2, 2022, doi: 10.3390/computers11020028.
- [16] F. Fardani and Sayatman, "Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android sebagai Penunjang Proses," vol. 9, no. 1, 2020.
- [17] S. N. Purnamawati and Suprihatin, "PERUBAHAN PERILAKU MALADAPTIF DENGAN JADWAL TERSTRUKTUR PADA ANAK AUTISME," *Perspekt. Ilmu Pendidik.*, vol. 27, 2013.