

PENERAPAN GAME EDUKASI UNTUK MENGENALKAN SIBI KEPADA ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS (TUNARUNGU) BERBASIS ANDROID

Rizqi Alfiani Septiyaningtyas, Agyztia Premana, Bambang Irawan

Teknik Informatika, Universitas Muhadi Setiabudi

Jalan Raya Pangeran Diponegoro, km 2 Pesantunan, Brebes, Kec. Brebes, Kab. Brebes, Jawa Tengah

kikip4161@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama untuk anak-anak dengan kebutuhan khusus. Anak-anak tunarungu, misalnya, membutuhkan pendekatan pembelajaran yang berbeda dan sering kali memerlukan alat bantu khusus. *Game* edukasi dapat menjadi solusi efektif untuk menyampaikan materi pembelajaran secara menyenangkan dan menarik. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) merupakan bahasa yang dipergunakan oleh komunitas Tunarungu di Indonesia. Pengenalan SIBI merupakan langkah awal yang penting untuk memfasilitasi komunikasi dan integrasi sosial anak-anak Tunarungu. Salah satu tujuan penting adalah merancang dan mengembangkan *game* edukasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi anak Tunarungu. Ini melibatkan penelitian menyeluruh tentang desain game, antarmuka pengguna, dan fitur-fitur yang akan memfasilitasi pembelajaran efektif bagi mereka. Tujuan lainnya adalah untuk mengukur efektivitas *game* edukasi ini dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan anak Tunarungu dalam pengenalan SIBI. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa telah dirancang *game* edukasi pengenalan bahasa isyarat SIBI untuk anak Tunarungu guna meningkatkan pembelajaran di SLB Negeri Brebes. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan metode *waterfall*. Melalui aplikasi ini, siswa dapat belajar sambil bermain, menciptakan suasana pembelajaran yang berbeda. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* aplikasi *game* edukasi berjalan dengan baik dan layak digunakan untuk pengenalan SIBI terhadap anak Tunarungu.

Kata kunci : SIBI, Media Pembelajaran, Tunarungu, Android

1. PENDAHULUAN

Pada mulanya, pemakaian *computer* sebatas pada pemrosesan data. Akan tetapi, sejalan dengan perkembangan teknologi, komputer sekarang digunakan di bermacam-macam bidang, termasuk pendidikan dan sebagai media informasi. Pendidikan merupakan aktivitas pembelajaran di mana guru berusaha memberi wawasan untuk siswa. Level minat siswa dengan materi yang telah diberikan pendidik adalah salah satu indikator kegiatan pengajaran yang efektif. Media pembelajaran yang menghibur serta edukatif sangat dibutuhkan untuk mendukung para guru dalam memperoleh ilmu pembelajaran untuk siswa, sebab hal ini berdampak cukup besar terhadap tingkat ketertarikan siswa terhadap materi.

Pada era digital saat ini, teknologi semakin sering digunakan dalam pendidikan. Salah satu cara penerapan teknologi dalam bidang ini adalah melalui *game* edukasi. Pendidikan merupakan hak dasar bagi setiap anak, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus. Oleh karena itu, peran teknologi, khususnya dalam bentuk *game* edukasi, menjadi semakin signifikan dalam mewujudkan pendidikan inklusif. Penelitian mengindikasikan bahwa teknologi dalam pembelajaran dapat menyediakan pengalaman yang lebih menarik, interaktif, dan dapat diukur untuk anak-anak, mencakup mereka yang berkebutuhan khusus. Anak berkebutuhan khusus (ABK) adalah seorang anak yang mempunyai pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda dari anak-anak secara umum. Anak yang memiliki kebutuhan khusus bukan hanya mengacu pada mereka yang memiliki

kekurangan, tetapi juga mencakup anak dengan intelegensi dan bakat istimewa[1].

Salah satu aspek penting dalam proses pembelajaran mereka adalah pengenalan Bahasa Isyarat. Bahasa isyarat adalah suatu bentuk komunikasi non-verbal yang memanfaatkan gerakan tangan sebagai media untuk berkomunikasi tanpa menggunakan suara[2]. Indonesia telah mengembangkan sistem bahasa isyarat sendiri, yang dikenal sebagai Bahasa Isyarat Indonesia atau Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI)[3]. Namun, penyediaan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan karakteristik anak tunarungu masih menjadi tantangan tersendiri. Selain itu, pemanfaatan teknologi, terutama *game* edukasi, sebagai alat bantu pembelajaran belum sepenuhnya optimal dalam memenuhi kebutuhan mereka.

Salah satu bentuk dari hiburan adalah permainan, yang dalam konteks pendidikan yang sering disebut *game* edukasi. *Game* edukasi ini juga mencakup ke pada salah satu perangkat pembelajaran yang didalamnya ada unsur-unsur belajar mengajar dengan maksud untuk terlaksananya proses komunikasinya dan interaksi edukatif dengan tepat guna atau dapat dinyatakan efektif dan efisien sehingga dapat menstimulasi pikiran, emosi, atensi, dan minat serta perhatian siswa dalam aktivitas belajar[4].

Anak-anak dapat belajar secara mandiri melalui *game* edukasi yang tersedia di perangkat Android. Ini dapat meningkatkan rasa percaya diri mereka dan mengajak mereka agar mau belajar lebih banyak lagi. Android adalah *platform* yang populer dan mudah

digunakan, dan sebagian besar anak-anak, termasuk mereka yang berkebutuhan khusus, sering memiliki akses perangkat Android.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Maksud dari riset studi ini adalah untuk menambah wawasan mengenai penelitian dalam bidang bahasa Isyarat. Untuk memperkaya wawasan dalam melakukan penelitian, penulis merujuk pada sejumlah studi yang telah dilaksanakan oleh peneliti terdahulu.

Penelitian yang dilakukan oleh Desanty Ridzky, dkk (2019) dengan judul *User Interface Design Modelling for SIBI (Sistem Bahasa Isyarat Indonesia/Indonesian Language System) Learning Applications using the User-Centered Design Method*. Dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh dari sampel aplikasi menunjukkan 48% untuk kegunaan, 56% untuk kemudahan pengguna, dan 58% untuk kepuasan, yang mengindikasikan bahwa aplikasi tersebut belum memberikan kemudahan dan kesenangan yang memadai bagi anak-anak[5].

Penelitian yang dilakukan oleh Rizky Yuniar Hakkun, dkk (2022) dengan judul *Game Edukasi Pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) Menggunakan Myo Armband pada Arsitektur Client-Server*. Dalam penelitian ini, dibahas dua pendekatan pengujian. Sistem yang dikembangkan mampu melakukan pengenalan secara real-time dan mendukung multiple client secara bersamaan, dengan rata-rata waktu respon 0,12654 detik pada network latency 3,67ms[3].

Penelitian yang dilakukan oleh Safwandi, dkk (2023) dengan judul *Sistem Stimulasi Pergerakan Shalat dan Bahasa Isyarat untuk Anak Tunarungu Menggunakan Metode Role Play Berbasis Android*. Dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa penerapan sistem Android di SLB Aneuk Nangroe meningkatkan persentase pemahaman 29,9% jadi 71%. Aplikasi ini terbukti sangat berpengaruh dalam mempelajari gerakan-gerakan shalat dan bahasa isyarat untuk anak tunarungu, membuatnya lebih menarik, dan cocok dengan karakteristik masing-masing[6].

2.1. Interaksi Manusia dan Komputer

Interaksi antara manusia dan komputer mencakup serangkaian proses dan aktivitas interaktif di mana manusia berinteraksi dengan komputer untuk menjalan dan menyelesaikan tugas tertentu. Ilmu ini berhubungan erat dengan desain, implementasi, dan evaluasi sistem komputasi interaksi yang dapat digunakan oleh manusia, serta mempelajari lingkungan penggunaannya. Bidang ini melibatkan interaksi antara satu orang atau lebih dengan satu atau lebih komputer[7].

Selain interaksi manusia dengan komputer, interaksi manusia dan komputer juga melibatkan aplikasi atau perangkat lunak yang ada di komputer. Penting untuk memahami siapa yang akan menggunakan perangkat lunak atau aplikasi tersebut

karena setiap pengguna mempunyai perbedaan sifat dan karakter. Oleh karenanya, aspek itu harus diperhatikan dengan cermat dalam merancang program.

2.2. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI)

Bahasa memiliki peran krusial dalam kehidupan manusia karena memungkinkan komunikasi dua arah dengan lawan bicara[8]. Bahasa isyarat adalah bentuk komunikasi yang mengandalkan gerakan tangan, bahasa tubuh, dan gerakan bibir. Bahasa ini dipergunakan oleh komunitas Tuli untuk berkomunikasi satu sama lain, serta untuk mengidentifikasi diri mereka dan mendapatkan informasi. Ragam utama antara bahasa lisan dan bahasa isyarat itu terletak pada modalitas atau cara produksi dan persepsi itu sendiri. Bahasa lisan dihasilkan secara oral (ucapan) dan diterima melalui pendengaran, sementara bahasa isyarat dihasilkan lewat gerakan tangan dan diterima secara visual (penglihatan). Jadi, bahasa lisan bersifat oral-auditorial, sedangkan bahasa isyarat bersifat visual-gestural[9].

Di negara kita Indonesia, ada dua jenis bahasa isyarat yang dapat digunakan oleh komunitas Tunarungu: BISINDO (Bahasa Isyarat Indonesia) dan SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia). BISINDO menggunakan kedua tangan dalam berkomunikasi, sedangkan SIBI hanya memanfaatkan satu tangan[10]. Bahasa ini mudah dipahami baik oleh penyandang Tunarungu maupun orang yang tidak memiliki gangguan pendengaran, karena merupakan bahasa nasional bagi komunitas Tunarungu di Indonesia.

2.3. Anak Berkebutuhan Khusus (Tunarungu)

Penyandang disabilitas atau anak berkebutuhan khusus (ABK) adalah istilah yang menggambarkan individu yang lahir dengan ketidaksempurnaan tertentu. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia, Difabel adalah seseorang yang memiliki ketidakmampuan secara fisik, intelektualitas, psikis, dan/atau sensorik dalam jangka waktu yang cukup lama, sehingga di dalam interaksinya pada lingkungan, mereka mungkin menghadapi kendala serta kesulitan dalam berpartisipasi secara maksimal serta efektif bersama masyarakat lainnya berdasarkan kesetaraan hak.

Disabilitas pendengaran adalah salah satu jenis disabilitas di mana anak memiliki masalah pada pendengaran, baik sebagian maupun secara total, sehingga biasanya mengalami kesulitan dalam bahasa maupun ucapan. Istilah lain yang digunakan untuk menggambarkan kondisi ini adalah tunarungu atau tuli, dan tuna wicara atau bisu[9]. Tunarungu adalah kondisi di mana organ pendengaran seseorang tidak berfungsi secara normal. Meskipun sudah menggunakan alat bantu dengar, mereka tetap memerlukan pelayanan pendidikan khusus. Seseorang disebut tuli (*deaf*) jika hilangnya kemampuan pendengaran pada tingkat 70 dB ISO atau lebih, yang

mengakibatkan tidak bisa mendengar atau mengeti percakapan orang lain. Sementara itu, seseorang dikatakan menjadi kurang dengar (*hard of hearing*) jika kehilangan pendengaran di tingkat 35 dB ISO, yang menyebabkan sulitnya dalam mengerti percakapan dengan orang lain meskipun tanpa dengan alat bantu dengar.

2.4. Unity

Satu dari sekian aplikasi yang sering dipakai sebagai pembuatan *game* adalah *Unity*, yang dikenal juga sebagai *game engine*. Meskipun pada dasarnya *Unity* adalah *game engine* berbasis 3D, aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat *game* 2D. dikembangkan oleh *Unity Technologies*, *Unity* merupakan aplikasi lintas *platform* yang dilengkapi dengan fitur-fitur canggih dan kecepatan akses tinggi, memungkinkan pembuatan program interaktif[11].

Unity adalah aplikasi pengembangan *game* yang ideal dengan berbagai fitur canggih dan kemampuan untuk *authoring* di berbagai *platform*. Sebagai salah satu *software engine*, *Unity* bisa memproses data seperti objek 3D, suara, tekstur, dan lainnya. Meskipun terutama berfokus pada grafik tiga dimensi, *software* ini juga digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak interaktif berbasis 3D atau 2D, seperti simulasi pelatihan medis, visualisasi arsitektural, serta aplikasi untuk *mobile*, *desktop*, *web*, *console*, dan berbagai *platform* lainnya.

2.5. Android

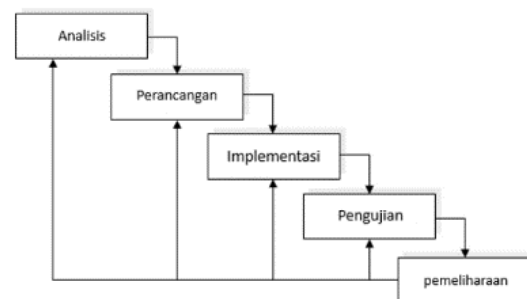
Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat seluler berbasis Linux[12]. Dengan pesatnya perkembangan aplikasi *mobile* dan teknologi yang semakin canggih, terutama Android yang bersifat open source dan digunakan oleh hampir 80% pengguna ponsel di dunia, istilah Android yang dalam bahasa Inggris diartikan “robot yang mirip manusia”. Ini terbukti dari logo Android yang memperlihatkan sosok robot hijau dengan sepasang lengan dan kaki. Android berfungsi sebagai *operating system* yang menghubungkan perangkat elektronik satu dengan yang lainnya[4]. Tentunya, ini memungkinkan pengguna dapat berinteraksi melalui perangkat-perangkat tersebut dan menjalankan aplikasi *mobile*.

2.6. UML

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa standar yang dipergunakan untuk visualisasi, perancangan, dan dokumentasi sistem secara efektif dan cepat. Digunakan dalam pembuatan program atau aplikasi, UML memudahkan programmer untuk memahami, menganalisis, dan menyederhanakan proses pembuatan program tersebut. UML mempunyai sintaks dan juga semantik dengan aturan-aturan yang mesti diikuti. UML bukan hanya sekedar diagram, tetapi juga menggambarkan konteks[13].

3. METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam membuat pengenalan *game* edukasi Bahasa Isyarat ialah metode *Waterfall*. Pendekatan ini melibatkan empat tahap berurutan dalam pengembangan perangkat lunak seperti analisis, pengkodean, pengujian, dan dukungan. Metode ini dipergunakan oleh analisis sistem untuk pengembangan sistem informasi dengan melibatkan tahap kesepakatan dan validasi. Metode *waterfall* awalnya diusulkan oleh Herbert D. Benington pada *Symposium on Advanced Programming Method for Digital* pada 29 Juni 1956[14]. Gambar berikut merupakan tahap desain.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

3.1. Analisis

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan dalam pembelajaran Bahasa Isyarat bagi anak Tunarungu. Dalam tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan Ibu Dyah Nur Maulah, S.Pd, selaku Kepala Sekolah SLB Negeri Brebes, dan Ibu Heni, guru yang mengajar anak Tunarungu di kelas kecil. Untuk membahas informasi yang diperlukan dalam pembuatan soal-soal yang relevan dengan materi pembelajaran Bahasa Isyarat.

3.2. Perancangan

Tahapan ini memberikan gambaran keseluruhan tentang sistem yang akan dikembangkan kepada semua pihak yang terlibat dalam pengembangan. Selanjutnya, dimulai perancangan antarmuka dari sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna yang telah dianalisis sebelumnya. Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap analisis. Beberapa proses dalam perancangan sistem akan mendukung pembuatan aplikasi berikutnya.

Desain interface dan desain visual yang akan tersedia setelah pengembangan aplikasi *Game Edukasi Pengenalan Bahasa Isyarat* selesai.

a. Desain Layout Menu Utama

Di Menu Utama, terdapat beberapa tombol dengan fungsi yang berbeda. Tombol *Game* mengarahkan pengguna ke tampilan permainan. Tombol *Alfabet* Sibi membawa pengguna ke tampilan alfabet bahasa isyarat Indonesia. Tombol *panduan* mengarahkan pengguna ke halaman panduan penggunaan aplikasi. Terakhir, tombol *Keluar* digunakan untuk menutup aplikasi.



Gambar 2. Desain Layout Menu Utama

b. Desain Layout Alfabet SIBI

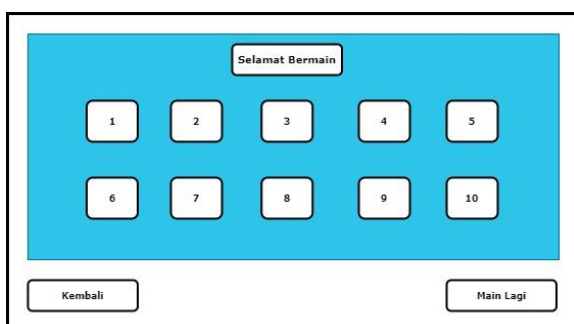
Layout halaman Alfabet Sibi mencakup penjelasan tentang cara menggunakan jari-jari tangan untuk membuat alfabet dalam bahasa isyarat, serta tombol Kembali yang berfungsi untuk kembali ke halaman utama.



Gambar 3. Desain Layout Alfabet SIBI

c. Desain Layout Games

Desain layout pada halaman Games mencakup beberapa tombol, yaitu tombol untuk memilih level dari 1 hingga 10, tombol untuk memainkan kembali permainan jika diinginkan, serta tombol kembali untuk ke halaman utama.



Gambar 4. Desain Layout Games

d. Desain Layout Panduan

Layout halaman panduan berisi informasi mengenai cara menggunakan aplikasi Game Edukasi, serta tombol Kembali yang berfungsi untuk Kembali ke halaman utama.



Gambar 5. Desain Layout Panduan

3.3. Implementasi

Dalam tahap ini, desain yang sudah dibuat sebelumnya akan diubah menjadi format atau bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer untuk diproses. Proses dikenal sebagai pengkodean program, di mana desain sebelumnya diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman komputer. Kegiatan utama dalam tahap implementasi sistem adalah menulis kode program dengan baik dan terstruktur.

3.4. Pengujian

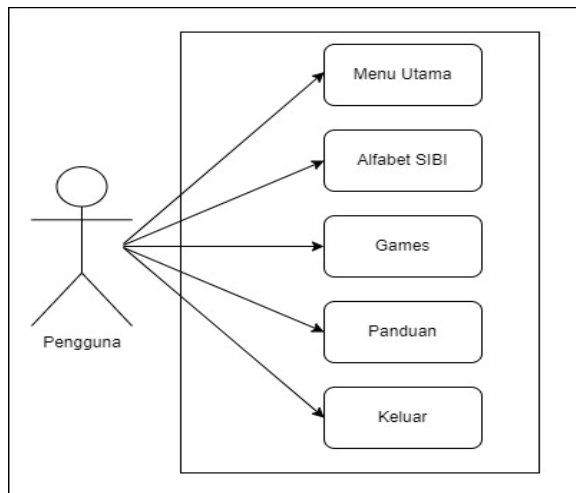
Pada tahap ini, masing-masing modul yang telah dibuat akan disatukan dan digabungkan sebelum dilakukan pengujian fungsionalitas sistem secara menyeluruh. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja perangkat lunak dan memastikan apakah beroperasi dengan baik atau tidak. Selain itu, pengujian perangkat lunak juga berperan dalam mencegah kemungkinan kesalahan atau *bug* dalam program yang dikembangkan.

3.5. Pemeliharaan

Setelah tahapan sebelumnya, pengembang melanjutkan ke tahap akhir yaitu operasi dan pemeliharaan. Pada tahap ini, *software* yang sudah dikembangkan siap untuk digunakan oleh pengguna. Pemeliharaan berperan penting selama pengoperasian perangkat lunak, dengan tujuan memastikan kinerja, menangani masalah, dan menjaga keamanan program tetap terjaga. Proses pemeliharaan mencakup berbagai kegiatan seperti pembaruan sistem, perbaikan *bug*, penambahan fitur baru, dan penanganan yang mungkin timbul di masa mendatang.

3.6. Use Case Diagram

Dalam perancangan aplikasi game edukasi ini, hanya terdapat satu aktor yang dilibatkan, yaitu si pengguna. Pengguna memiliki akses ke empat menu utama: “Mulai”, “Alfabet Sibi”, “Games”, “Panduan”, dan “Keluar”. *Use case diagram* penelitian ini dapat dilihat di bawah ini.

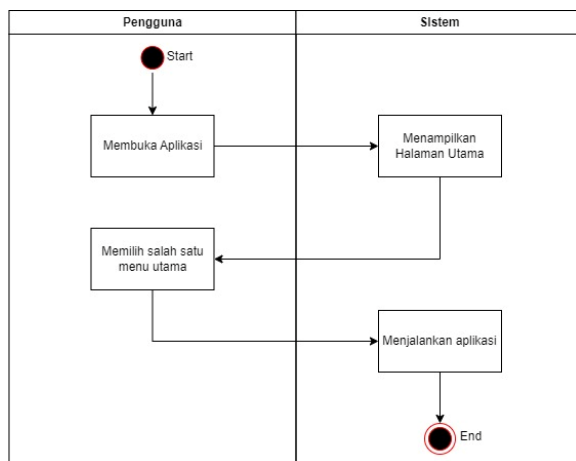


Gambar 2. Use Case Diagram

3.7. Activity Diagram

Activity diagram adalah sebuah representasi visual dari proses yang berlangsung pada suatu sistem. Diagram ini mengilustrasikan langkah-langkah proses secara vertikal. Activity diagram adalah pengembangan dari use case dengan penambahan aliran aktivitas, memberikan gambaran tentang urutan kegiatan atau aktivitas dalam suatu proses.

Pada aplikasi pengenalan SIBI, dijelaskan alur atau rangkaian dalam menjalankan aplikasi untuk membuka setiap menu yang terdapat di dalam aplikasi tersebut.

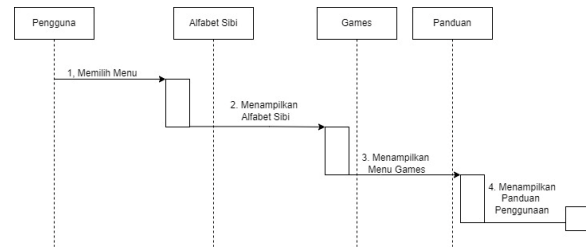


Gambar 3. Activity Diagram

3.8. Sequence Diagram

Sequence diagram berfungsi untuk menggambarkan interaksi antar pengguna dan sistem ketika operasi dilakukan. Interaksi ini terjadinya melalui pengiriman pesan antara objek-objek yang terlibat [15].

Aplikasi ini menjelaskan langkah-langkah bagi pengguna dalam memilih menu yang terdapat pada aplikasi Game Edukasi Pengenalan Bahasa Isyarat. Pengguna dapat mengakses berbagai menu dalam aplikasi tersebut, mulai dari menu Alfabet SIBI, Games, Panduan, hingga keluar dari aplikasi.



Gambar 4. Sequence Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

dari hasil analisa, dapat diketahui pula bahwa dalam pembelajaran bahasa isyarat bagi anak tunarungu di kelas kecil SLB Negeri Brebes masih menggunakan media teks dan gambar. Materi yang diajarkan mencakup pengenalan benda-benda sekitar, nama-nama guru, teman, dan hal-hal dasar lainnya. Oleh sebab itu, perlu adanya sebuah media pembelajaran tambahan yang dapat membantu papra siswa lebih mengerti bahasa isyarat.

Hasil penelitian ini adalah pengembangan aplikasi game edukasi untuk pengenalan SIBI bagi anak tunarungu. Aplikasi ini mencakup pembelajaran Alfabet Sibi serta beberapa permainan yang dapat dimainkan. Dengan adanya aplikasi ini, pembelajaran di SLB Negeri Brebes bisa menjadi lebih menarik. Untuk memainkan aplikasi ini, cukup buka aplikasi yang sudah terpasang di perangkat Android Anda, kemudian aplikasi siap digunakan.

4.1. Halaman Utama

Halaman utama merupakan tampilan pertama yang akan ditampilkan saat aplikasi dibuka. Di halaman ini terdapat berbagai menu aplikasi, yang menampilkan Alfabet SIBI, Games, Panduan, dan Keluar.



Gambar 5. Halaman Utama Aplikasi

4.2. Halaman Alfabet SIBI

Pada halaman Alfabet SIBI, terdapat penjelasan tentang cara menggunakan jari-jari tangan untuk membentuk alfabet dalam bahasa isyarat. Pada halaman ini juga dilengkapi dengan tombol Kembali yang berfungsi untuk mengembalikan ke halaman utama.



Gambar 6. Halaman Alfabet SIBI

4.3. Halaman Peragaan

Pada bagian ini adalah peragaan jari-jari tangan yang disertai dengan video untuk lebih memudahkan bagaimana jari jemari di bentuk untuk alfabet sibi.



Gambar 7. Halaman Peragaan Alfabet

4.4. Halaman Games

Di halaman Game, terdapat beberapa tombol, yaitu tombol untuk memilih level dari 1 hingga 10. Tombol main lagi jika ingin mengulang permainan, dan tombol kembali untuk kembali pada halaman utama.



Gambar 8. Halaman Games

4.5. Halaman Dalam Games

Pada halaman ini adalah contoh level 1 untuk games yang berada dalam aplikasi Pengenalan Bahasa Isyarat.



Gambar 9. Halaman Games Level 1

4.6. Halaman Panduan

Di halaman Panduan, terdapat informasi mengenai cara penggunaan aplikasi Game Edukasi serta tombol Kembali untuk kembali pada halaman utama



Gambar 10. Halaman Panduan

4.7. Pengujian Aplikasi

Tabel 1. *Black box testing*

Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Tombol Alfabet sibi	Klik tombol menu alfabet sibi	Menampilkan menu alfabet sibi	Valid
Tombol peragaan alfabet	Klik salah satu alfabet	Menampilkan alfabet sibi dan video	Valid
Tombol Games	Klik tombol menu games	Menampilkan latihan soal	Valid
Tombol Panduan	Klik tombol panduan	Menampilkan halaman panduan	Valid
Tombol Kembali	Klik tombol kembali	Meuju ke halaman sebelumnya	Valid
Tombol Keluar	Klik tombol keluar	Sistem keluar dari aplikasi	Valid

Dari tabel pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi game edukasi pengenalan SIBI berjalan dengan baik berdasarkan hasil pengujian blackbox. Semua fungsi tombol dalam aplikasi telah valid dan sesuai dengan yang diharapkan oleh pengembang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian blackbox, dapat disimpulkan bahwa aplikasi game edukasi berfungsi dengan baik dan layak digunakan untuk memperkenalkan SIBI kepada anak-anak Tunarungu di SLB Negeri Brebes. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan metode waterfall. Melalui aplikasi ini, siswa dapat belajar sambil bermain, menciptakan suasana pembelajaran yang berbeda. Berdasarkan kesimpulan ini, disarankan agar pengembangan aplikasi dilanjutkan dengan penambahan fitur seperti pengenalan angka, penambahan games, dan fitur menarik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- ## DAFTAR PUSTAKA
- [1] A. S. R. Amanullah, "Mengenal Anak Berkebutuhan Khusus: Tuna Grahit, Down Syndrom Dan Autisme," *Jurnal Almurtaja: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.iaitabtah.ac.id/index.php/almurtaja/article/view/1793/1113>
 - [2] E. Nurul Azizah, M. Gito Resmi, and S. Alam, "Penerapan Metode Design Thinking Pada Perancangan User Interface Aplikasi Mobile Pengenalan Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo)," *Jurnal Mnemonic*, vol. 6, no. 1, pp. 71–76, 2023, doi: 10.36040/mnemonic.v6i1.5711.
 - [3] R. Y. Hakkun, M. Rizky, and B. Rafsanjani, "Game Edukasi Pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) Menggunakan Myo Armband pada Arsitektur Client Server," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 3, pp. 507–512, 2022, doi: 10.25126/jtiik.2021864149.
 - [4] H. Mukaromah and K. R. Amelia, "Berbasis Android Menggunakan Algoritma String," *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering*, 2019.
 - [5] D. Ridzky, V. Effendy, and D. Junaedi, "User Interface Modelling for SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia/Indonesian Sign Language System) learning applications using the User-Centered Design Method," *J Phys Conf Ser*, vol. 1192, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1192/1/012033.
 - [6] S. Shahlan, Safwandi, and Zara Yunizar, "Sistem Simulasi Pergerakan Shalat dan Bahasa Isyarat Untuk Anak Tuna Rungu Menggunakan Metode Role Play Berbasis Android," *INTEK: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 28–35, 2023, doi: 10.37729/intek.v6i2.3532.
 - [7] K. K. Juman, "Pengertian IMK atau HCI," *Esaunggul.Ac.Id*, 2020.
 - [8] Q. Hidayati, D. Retno sari, N. Jamal, and S. F. Manjelang, "Aplikasi Pembelajaran Edukatif Bahasa Isyarat pada Sekolah Luar Biasa (SLB) 'Tunas Bangsa', Kota Balikpapan," *Journal of Applied Community Engagement*, vol. 2, no. 2, pp. 111–117, 2022, doi: 10.52158/jace.v2i2.389.
 - [9] S. Mariah Ulfah dan Siti Ubaidah UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, "Ulfah Penerapan Bahasa Isyarat dalam Pembelajaran bagi Anak Berkebutuhan Khusus Tuna Rungu," *Journal of Disability Studies and Research*, vol. 2, no. 1, pp. 29–42, 2023.
 - [10] A. A. K. Oka Sudana, I. G. A. A. M. Aristamy, and N. K. A. Wirdiani, "Augmented reality application of sign language for deaf people in Android based on smartphone," *International Journal of Software Engineering and its Applications*, vol. 10, no. 8, pp. 139–150, 2016, doi: 10.14257/ijseia.2016.10.8.13.
 - [11] J. A. S. Siregar and K. Handoko, "Jurnal Comasie Jurnal Comasie," *Jurnal Comasie*, vol. 6, no. 2, pp. 40–51, 2021, [Online]. Available: [http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnalComasieISSN\(Online\)2715-6265%0APERANCANGAN](http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnalComasieISSN(Online)2715-6265%0APERANCANGAN)
 - [12] J. M. Santoso and A. R. Iskandar, "Rancang Bangun Aplikasi Jurnal Dan Absensi Pada Study Center Di Wilayah Cengkareng Barat Berbasis Android," *eJournal Mahasiswa Akademi Telkom Jakarta (eMIT)*, vol. 2, no. 1, pp. 50–56, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.akademitelkom.ac.id/emt/index.php/eMit/article/view/39/26>
 - [13] I. K. Juliany, M. Salamuddin, and Y. K. Dewi, "Perancangan Sistem Informasi E-Marketplace Bank Sampah Berbasis Web," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018*, pp. 19–24, 2018.
 - [14] A. Abdul Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
 - [15] S. Sacra, J. Sains, and T. Lia, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Barang Dagang Pada Toko Perlengkapan Rumah Berbasis Web Studi Kasus," vol. 2, no. 2, pp. 637–646, 2022.