

## ***Serious Game Design Of Sound Identification For Deaf Children Using The User Centered Design***

Desain Gim Serius Identifikasi Bunyi untuk Anak Tunarungu Menggunakan *User Centered Design*

**Fadmi Rina<sup>1</sup>, Anis Susila Abadi<sup>2</sup>, Sholeh Huda<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Indonesia

<sup>1\*</sup>fadmirina@unu-jogja.ac.id, <sup>2</sup>anissusilaabadi@unu-jogja.ac.id, <sup>3</sup>sholehhuda@unu-jogja.ac.id

### ***Article's Information / Informasi Artikel***

*Received: October 2022*

*Revised: October 2022*

*Accepted: October 2022*

*Published: October 2022*

### ***Abstract***

*The loss of hearing function in deaf children causes deaf children to experience obstacles in listening to the sound of objects or sounds of language as children generally hear. Therefore, it is necessary to optimize the hearing function of deaf children. The Development of Sound and Rhythm Perception Communication (PKPBI) is a special program to practice understanding sound so that the remaining hearing of deaf children can be maximized. So far, the PKPBI learning media at the sound identification stage used by the Karnna Manohara Yogyakarta Special School teacher is the keyboard. However, the keyboard has weaknesses such as the collection of sounds on the keyboard is very limited. Another problem is the Covid 19 pandemic, PKPBI learning is less than optimal due to limited face-to-face meetings. The purpose of this research is to design a serious game as a learning medium for sound identification for deaf children that can be used in the classroom and at home. The method used to design serious sound identification games is User Centered Design (UCD). Based on the research results, the design of this serious game can be developed into a serious game application to practice sound identification in deaf children.*

*Keywords: Deaf Children; Serious Game; Sound identification; User Centered Design*

*Kata kunci: Anak Tunarungu; Gim Serius; Identifikasi bunyi; User Centered Design*

### ***Abstrak***

*Hilangnya fungsi pendengaran pada anak tunarungu mengakibatkan anak tunarungu mengalami hambatan dalam mendengarkan bunyi benda atau bunyi bahasa sebagaimana umumnya anak dengar. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi fungsi pendengaran anak tunarungu. Pengembangan Komunikasi Persepsi Bunyi dan Irama (PKPBI) merupakan program khusus latihan memahami*

---

bunyi agar sisa-sisa pendengaran anak tunarungu dapat dimaksimalkan. Selama ini, media pembelajaran PKPBI pada tahap identifikasi bunyi yang digunakan oleh guru SLB Karnna Manohara Yogyakarta yaitu keyboard. Namun keyboard memiliki kelemahan seperti koleksi bunyi yang terdapat pada keyboard sangat terbatas. Masalah lainnya adanya pandemi Covid 19, pembelajaran PKPBI menjadi kurang maksimal karena terbatasnya pertemuan tatap muka. Tujuan penelitian ini yaitu merancang gim serius sebagai media pembelajaran identifikasi bunyi untuk anak tunarungu yang dapat digunakan didalam kelas dan dirumah. Metode yang digunakan untuk merancang gim serius identifikasi bunyi yaitu *User Centered Design* (UCD). Berdasarkan hasil penelitian, rancangan gim serius ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi gim serius untuk melatih identifikasi bunyi pada anak tunarungu.

---

## 1. Pendahuluan

Tunarungu adalah gangguan dari indera pendengaran karena kehilangan sebagian atau total kemampuan untuk mendengarkan [1]. Hilangnya fungsi pendengaran pada anak tunarungu mengakibatkan anak tunarungu mengalami hambatan dalam mendengarkan bunyi benda atau bunyi bahasa sebagaimana umumnya anak dengar. Menurut Hermanto (2020), dampak dari ketunarunguan yaitu pada kemiskinan bahasa dan komunikasi, serta pada sempitnya “dunia” penyandang tunarungu [2]. Oleh karena itu, optimalisasi fungsi pendengaran anak tunarungu sangat diperlukan, dengan cara latihan mendengar atau sadar bunyi [3]. Pemahaman bunyi yang baik dapat mendukung perkembangan bahasa dan komunikasi pada anak tunarungu.

Pengembangan Komunikasi Persepsi Bunyi dan Irama (PKPBI) merupakan program khusus latihan memahami bunyi agar sisa-sisa pendengaran anak tunarungu dapat dimaksimalkan [3]. Pembelajaran PKPBI terdiri atas empat tahap meliputi deteksi bunyi, diskriminasi bunyi, identifikasi bunyi, dan komprehensi. Pada tahap identifikasi bunyi, siswa diharapkan mampu mengenali bahwa bunyi atau suara yang siswa dengar mempunyai makna kehidupan. Pada tahap ini, siswa dilatih mengenali bunyi seperti alat musik, transportasi, manusia, binatang dan sebagainya.

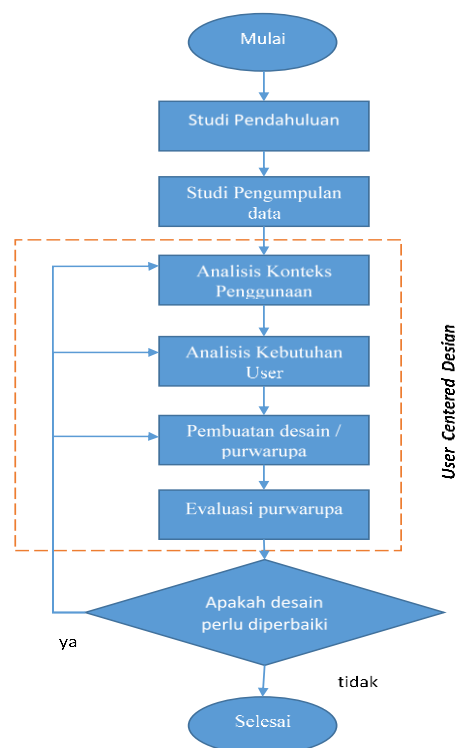
Berdasarkan studi pendahuluan di Sekolah Luar Biasa (SLB) khusus tunarungu Karnna Manohara Yogyakarta, media pembelajaran yang ada untuk pembelajaran PKPBI yakni tambur, keyboard dan simbal. Keyboard merupakan media yang digunakan untuk pembelajaran identifikasi bunyi oleh guru SLB Karnna Manohara. Namun, guru mengeluhkan bahwa pembelajaran pengenalan bunyi menggunakan media keyboard kurang maksimal. Hal ini disebabkan koleksi bunyi yang ada pada keyboard sangat terbatas. Disamping itu, semenjak pandemi Covid 19 pembelajaran PKPBI menjadi kurang maksimal karena pertemuan tatap muka terbatas. Oleh karena itu, dibutuhkan piranti Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk mendukung proses pembelajaran identifikasi bunyi yang dapat dilakukan secara klasikal

didalam kelas dan dapat dilakukan sendiri oleh siswa dengan didampingi orang tua saat dirumah.

Menurut Constantinou *et al* (2020), penggunaan TIK sangat mendukung siswa berkebutuhan khusus, termasuk anak tunarungu khususnya di bidang menulis, mengeja dan komunikasi [4]. TIK juga dapat merangsang motivasi anak Tunarungu dalam kegiatan belajar. Salah satunya piranti TIK yang dapat digunakan dan diakses oleh anak tunarungu guna mendukung pembelajaran yaitu dengan *game digital*. Gim Serious merupakan *game digital* yang tidak hanya untuk memberikan kesenangan namun juga digunakan untuk melatih keterampilan khusus bagi pengguna [5]. Menurut Manresa-Yee *et al* (2017) keterlibatan emosi dalam desain game dapat menciptakan pengalaman positif pada pemain [6]. Dengan demikian, dalam perancangan *serious game* perlu mempertimbangkan kebutuhan dan preference anak tunarungu [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan khusus dari penelitian ini yaitu merancang gim serius untuk pembelajaran latihan identifikasi bunyi dengan metode *user centered design* (UCD). Diharapkan dengan adanya penelitian ini, hasil rancangan gim serius ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi media pembelajaran PKPBI khususnya latihan identifikasi bunyi untuk guru-guru SLB khusus Tunarunggu. Aplikasi ini diharapkan dapat digunakan sebagai piranti pembelajaran didalam kelas oleh guru dan dapat pula digunakan oleh siswa di rumah dengan didampingi orang tua.

## 2. Metode/Perancangan



Gambar 1. Alur penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *User Centered Design* (UCD), sebuah pendekatan untuk pengembangan sistem yang memiliki tujuan untuk membuat sistem lebih interaktif dan bermanfaat [8]. Metode UCD ini fokus pada pengguna/user, *user needs*/kebutuhan pengguna, aspek ergonomik, dan aspek *usability*. Alur penelitian dengan metode UCD seperti yang diperlihatkan pada **Gambar 1**.

## 2.1. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian terkait dengan *serious game* sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Berikut ini adalah tinjauan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

Cano *et al* (2015) menyajikan model untuk merancang gim serius dari perspektif pengalaman pengguna untuk anak tunarungu yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran literasi [9]. Model untuk analisis gim serius pembelajaran literasi untuk anak tunarungu menggunakan pendekatan *User experience* yang meliputi empat elemen yaitu: *user*, *serious game* dan strategi pembelajaran dan kebutuhan. Hasil penelitian ini berupa *prototipe non fungsional*.

Yi *et al* (2015) merancang *serious game* untuk melatih pendengaran pada anak tunarungu [10]. Metode yang digunakan yaitu kuesioner dengan indikator variabel inisiatif, kontinuitas, dan pemenuhan. Hasil penelitian berupa GAI (*Game Assit Intructional*), suatu gim serius dengan elemen minat yang menghasilkan aplikasi berbasis komputer yang lebih efektif dan memuaskan daripada program pelatihan pendengaran yang ada atau konvensional.

Van der Schalk dan Spruit (2017) menyelidiki fisibilitas *serious game* untuk pengembangan bahasa pada anak tunarungu menggunakan bahasa isyarat [11]. *Serious game* ini dinamakan *Sign lingo* dengan menggunakan teknologi Kinect. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis fisibilitas *serious game* dapat meningkatkan pengembangan bahasa pada anak dan orangtua [9].

Manresa-Yee *et al* (2017) merancang gim serius berbasis mobile untuk melatih identifikasi dan diskriminasi pendengaran pada anak tunarungu, baik anak yang menggunakan implan koklea maupun alat bantu dengar [6]. Metode yang digunakan *user centered design* (UCD) dengan melibatkan pendidik, terapis dan pengguna. Gim serius ini yang merupakan integrasi interaksi nyata dengan lingkungan digital yang dapat dimainkan melalui perangkat tablet. Desain gim dikembangkan oleh tim multidisiplin dengan mempertimbangkan aspek emosional, pendidikan dan hiburan.

Winarsih dan Sarris (2018) mengembangkan video *game* berbasis *mobile* sebagai media edukatif untuk meningkatkan kemampuan membaca awal anak tunarungu tingkat taman-kanak-kanak [12]. Metode yang digunakan yaitu ADDIE yang meliputi *analysis*, *development*, *design*, *implementation*, dan *evaluation*. Gim ini bernama *Game Educative For Early Reading Learner* yang dapat diakses melalui perangkat *smartphone android*. Gim ini diharapkan anak tunarungu lebih mudah belajar membaca awal dan dapat meningkatkan proses pemrolehan bahasa.

Martinez *et al* (2019) mengembangkan aplikasi untuk mendukung terapi Bahasa pada anak tunarungu [13]. Aplikasi diberi nama SATReLO, mini games yang mereplikasi beberapa aktivitas terapeutik. Aplikasi ini akan memotivasi anak-anak untuk menerima terapi secara positif, dapat digunakan dirumah, dan mempercepat proses terapi. Dengan aplikasi ini, memungkinkan terapis untuk menyesuaikan aktivitas yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan

pasien sambil mencatat perkembangan setiap anak dari waktu ke waktu. Hasil penelitian menunjukkan SATReLO adalah alat yang dapat digunakan untuk terapi bahasa dan dapat digunakan sebagai alat pendukung untuk program rehabilitasi jarak jauh [11].

Marcelino dan Melo (2020) mengevaluasi kegunaan, memahami informasi dan pengalaman pemain untuk meningkatkan *gameplay* pada game "OtherWordly Math" [14]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak tunarungu mengalami kendala dalam bermain diantaranya: 1) tujuan tantangan permainan tidak jelas, 2) ikon antarmuka pengguna ambigu dalam tantangan, dan 3) pemain mengharapkan lebih banyak eksplorasi di setiap tantangan.

Septiana dan Irsyadi (2021) mengembangkan media pembelajaran edukasi BELMA (Belajar Bersama) untuk membantu mempermudah pembelajaran pengenalan nama benda disekolah, alat musik dan alat transportasi di sekolah [15]. Metode pengembangan gim menggunakan *waterfall*. Hasil pengujian aplikasi ini dapat membantu siswa mengenai pengenalan nama benda disekolah, alat musik dan alat transportasi.

Berdasarkan dari rangkuman tinjauan literatur dari penelitian sebelumnya diperoleh temuan bahwa *serious game* sudah diimplementasikan untuk melatih pendengaran, diskriminasi pendengaran, terapi bahasa, pengenalan alat musik, keterampilan literasi, dan pelajaran matematika. Metode yang digunakan untuk perancangan gim diantaranya: *user centered design*, *waterfall*, ADDIE, dan studi kualitatif. Persamaan dari penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu *serious game* untuk anak tunarungu. Keterbaruan dari penelitian ini terletak pada domain yang diteliti yaitu untuk melatih identifikasi bunyi dengan menggunakan metode *user centered design*.

## 2.2. Anak Tunarungu

Anak dengan penyandang tunarungu mengalami gangguan pendengaran dan percakapan dengan derajat pendengaran yang bervariasi. Tunarungu adalah gangguan dari indera pendengaran karena kehilangan sebagian atau total kemampuan untuk mendengarkan [1]. Menurut Boothroyd (1982) dalam Bunawan & Cecilia (2000) istilah Tunarungu (*Hearing Impairment*) menunjuk pada segala gangguan dalam daya dengar, terlepas dari sifat, faktor penyebab, dan tingkat/derajat ketunarunguan [16]. Tunarungu dibagi atas dua kelompok yaitu kelompok yang menderita kehilangan Daya Dengar (*Hearing Loss*) dan Kelompok yang mengalami Gangguan Proses Pendengaran (*Auditory Prosesing Disorder*). Kelompok *Hearing Loss* menunjuk pada segala gangguan dalam mendeteksi bunyi. Gangguan ini dinyatakan dalam besaran *decibell* ambang pendengaran seseorang perlu diperkuat di atas ambang pendengaran orang yang memiliki pendengaran normal. Kelompok *Auditory Prosesing Disorder* yaitu mereka yang mengalami gangguan dalam menafsirkan bunyi, karena adanya gangguan dalam mekanisme syaraf pendengaran.

## 2.3. Serious Game

Gim serius merupakan salah satu cara interaktif yang memungkinkan anak-anak tunarungu tetap terlibat dalam proses pembelajaran dan meningkatkan keterampilan. Menurut Annetta (2014) *serious game* yaitu gim yang tidak bertujuan umum dan dibuat tidak seperti gim pada umumnya, melainkan bertujuan untuk melatih keterampilan khusus pada penggunaanya [5]. Penggunaan gim serius untuk anak tunarungu telah meningkat sejak dekade terakhir. Permainan serius untuk anak tunarungu telah dikembangkan dengan dua tujuan utama yaitu untuk terapi dan sebagai bagian

dari pendidikan (termasuk pembelajaran dan pelatihan). Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait *serious game* antara lain: perancangan *serious game* untuk melatih pendengaran [10]; perancangan *serious game* untuk anak tunarungu yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran literasi dari perspektif pengalaman pengguna [9]; pengembangan *serious game* untuk pengajaran literasi berupa buku cerita [17]; latihan militer [18]; dan tinjauan literatur tentang *serious game* untuk meningkatkan kemampuan Bahasa bagi anak dan orang tua menggunakan Bahasa [11].

#### **2.4. Metode User Centered Design**

Metode *User Centered Design* meliputi: analisis konteks penggunaan, analisis kebutuhan pengguna, pembuatan desain atau purwarupa, dan evaluasi purwarupa.

##### **2.4.1. Studi pendahuluan**

Studi pendahuluan dilakukan melalui forum diskusi dengan beberapa guru tunarungu di SLB Karnna Manohara Yogyakarta, dan wawancara terbatas dengan pakar tunarungu. Hasil dari studi pendahuluan diperoleh bahwa selama ini media pembelajaran identifikasi bunyi dalam program PKPBI menggunakan keyboard. Kekurangan keyboard sebagai media pembelajaran yaitu koleksi bunyi yang ada di alat tersebut terbatas seperti bunyi binatang, alat transportasi, dan suara manusia. Menurut pakar tunarungu, media berupa game identifikasi bunyi ini sangat penting untuk tunarungu. Disamping memberikan pembelajaran/keterampilan juga dapat memotivasi siswa untuk belajar.

##### **2.4.2. Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data meliputi studi literatur, wawancara dengan Guru SLB khusus tunarungu, dan pakar tunarungu, dan observasi terhadap peserta didik atau anak tunarungu. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan dan mempelajari literatur yang berhubungan dengan materi pembelajaran PKPBI, *Serious game* dan *User Centered Design*. Literatur bersumber dari buku, buletin, artikel dan sumber lainnya yang relevan.

##### **2.4.3. Analisis Konteks Penggunaan**

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi calon user dan stakeholder dari sistem aplikasi, karakteristik user dan lingkungan sistem. User pada penelitian ini yaitu anak tunarungu yang didampingi oleh guru selaku *stakeholder*.

##### **2.4.4. Analisis Kebutuhan User**

Analisis kebutuhan user diperoleh dari hasil *Forum Group Discussion* (FGD) dengan guru Sekolah Luar Biasa (SLB) khusus tunarungu, pakar tunarungu, dan peneliti. FGD ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang diinginkan dalam *serious game* identifikasi bunyi. Selain itu melakukan survei kebutuhan terhadap peserta didik.

##### **2.4.5. Pembuatan Desain**

Pada tahap pembuatan desain solusi ini terdiri dari beberapa alur. Alur yang pertama yaitu merancang *Information Architecture* (IA) yang berfokus pada bagaimana informasi diatur, terstruktur, yang akan disajikan kepada pengguna. *Mockup* merupakan tahap akhir dalam pembuatan desain aplikasi. *Mockup* dibuat setelah merancang *wireframe*.

##### **2.4.6. Evaluasi Desain**

Setelah pembuatan desain aplikasi selesai maka dilakukan proses evaluasi desain menggunakan *User experience Questionnaire* (UEQ). UEQ berupa kuesioner yang memberikan penilaian

dengan cepat dan handal oleh user untuk mengukur pengalaman user produk interaktif. UEQ ini digunakan untuk mengevaluasi *user experience* dari aplikasi *serious game*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran PKBI yang dilakukan oleh guru selama ini menggunakan keyboard tersaji pada **Gambar 2**. Berdasarkan hasil analisis konteks penggunaan diperoleh informasi yaitu sasaran gim serius idenifikasi bunyi yaitu anak tunarungu atau peserta didik kelas 3 dan 4 tingkat sekolah dasar yang sudah melewati proses pembelajaran deteksi bunyi dan diskrimisasi bunyi. Pengguna atau user dalam menggunakan aplikasi akan didampingi oleh guru. Proses pembelajaran PKBI dilakukan dengan metode klasikal sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan bersama-sama dan disesuaikan dengan kebutuhan perangkat yang tersedia di sekolah. Dengan demikian gim serius ini dikembangkan berbasis desktop atau PC, disertai perangkat pendukung seperti laptop, mouse, proyektor, dan layar.



**Gambar 2.** Pembelajaran PKPBI menggunakan media *keyboard*

Berdasarkan analisis kebutuhan user dalam pengembangan aplikasi game untuk anak tunarungu menggunakan metode *user centered design* artinya aplikasi yang dirancang harus sesuai dengan kebutuhan atau preferensi anak tunarungu. Pengembangan desain game untuk anak tunarungu tidak bisa disamakan dengan kebutuhan anak dengar sehingga perlu melibatkan pengguna. Berdasarkan analisis kebutuhan diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Nama atau judul gim serius  
Nama gim serius ini yaitu **Ayo Dengar**.
- b. Jenis perangkat permainan  
Gim serius ini dirancang berbasis desktop dan diakses secara *offline* menggunakan perangkat laptop atau *personal computer*.

c. Konten gim

Materi yang disajikan dalam gim serius ini tersaji pada **Tabel 1**. Berdasarkan tingkat kesulitannya, gim ini dibagi menjadi tiga yaitu mudah, sedang, dan sulit.

**Tabel 1.** Konten gim

No.	Tingkatan	Identifikasi bunyi	Keterangan
1.	Mudah	Bunyi alat musik meliputi:	
		Bunyi nada rendah	Gong, Drum, Timpany
		Bunyi nada tinggi	Terompet, Silofon, Glockenspiel
2.	Sedang	Bunyi sebagai sinyal publik	Stasiun, ambulan lewat, sirine kereta api, pemadam kebakaran, mobil polisi lewat, bunyi bel,
		Bunyi benda jatuh	Piring jatuh (terbuat dari kaca), pintu jatuh, kaleng jatuh
		Bunyi alam	Hujan, petir, ombak, angin kencang
		Suara manusia	Berteriak, tertawa, menangis
		Suara hewan	Singa, anjing, burung, ayam jago, bebek, sapi, kambing, gajah, kucing
		Bunyi latar belakang	Kudi berlaki, orang berjalan, hujan deras, bunyi pintu ditutup
		Bunyi bernada	Jenis musik pop, rock, jaz, dangdut, gamelan
3.	Sulit	Suara percakapan meliputi:	
		Ucapan salam	Selamat pagi, Selamat siang, Selamat sore, Selamat malam
		Suara ungkapan meliputi:	
		Ungkapan sakit	Aduh
		Ungkaan kagum	Wah
		Ungkapan gembira	Hore
		Ungkapan kaget	Astaga
		Ungkapan takut	Hii

d. Aturan permainan

Permainan serius gim ini dimulai dengan pembelajaran yaitu pengenalan bunyi selanjutnya evaluasi dengan permainan tebak bunyi. Aturan permainan apabila selesai menjawab, muncul umpan balik berupa *emoticon* sedih disertai teks “coba lagi” yang menunjukkan jawaban salah dan *emoticon* senang disertai teks “hebat” yang menunjukkan jawaban benar. Di akhir setiap level gim apabila telah menyelesaikan semua permainan dengan baik maka muncul umpan balik berupa piagam.

e. Gambar

Menurut Shivshwan & Wang (2015) gambar berupa foto-foto realistis sangat bermanfaat sebagai media komunikasi bagi anak tunarungu berdasarkan teori dan praktis [19]. Berdasarkan hasil survei, kebanyakan anak-anak Tunarungu lebih tertarik dengan gambar foto realistis. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, bahwa anak tunarungu umur tujuh sampai sembilan tahun menyukai gambar *photo non realistic*. Sedangkan umur sembilan sampai dengan sebelas tahun lebih tertarik dengan gambar foto realistis.

f. Penyajian konten gim

Hasil survei dari studi ini, sebagian besar anak-anak tunarungu memiliki kemampuan menulis dan memahami kalimat yang singkat (maksimal lima kata), dan menggunakan



kata-kata familiar dan tidak abstrak. Hasil studi ini sejalan dengan pedoman yang sudah ada [20] dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [19] bahwa anak Tunarungu lebih tertarik dengan teks yang singkat dan sederhana. Berdasarkan hasil FGD juga diperoleh temuan bahwa disetiap intruksi gim pertama muncul intruksi berupa teks baru selanjutnya instruksi suara dan gambar. Hal ini dilakukan untuk memberikan waktu kepada anak untuk berpikir dan memahami instruksi.

g. Mode Permainan

Gim dapat dilakukan secara *multiplayers* atau *single player*. Gim dengan *single player* adalah game yang memiliki jenis tantangan yang unik, dimana pemain akan menggunakan keterampilannya sendiri untuk melawan waktu atau kemungkinan. Berdasarkan studi yang dilakukan mode permainan berupa *single player*. Menurut Mascio *et al* (2013), kemungkinan karena kesulitan dalam berkomunikasi dan berinteraksi sosial dengan teman sebaya terdekat, anak-anak tuna rungu lebih suka permainan dengan pemain tunggal (*single player*) [20].

h. Sistem Reward

*Reward* atau hadiah sangat berpengaruh dalam sebuah permainan. Menurut Shivshwan & Wang (2015) anak Tunarungu yang memiliki perilaku baik lebih tertarik mendapatkan hadiah berupa bintang [19]. Berdasarkan hasil survei, sejalan dengan pedoman yang ada, bahwa anak-anak Tunarungu khususnya laki-laki lebih tertarik dengan reward berupa poin [20]. Selain poin, anak Tunarungu juga tertarik dengan jenis reward berupa koin, berlian, poin, dan bintang. Pada gim ini menggunakan sistem *reward* berupa poin dan bintang.

i. Musik / suara

Menurut Shivshwan & Wang (2015) siswa dalam kategori kurang dengar atau Tunarungu dengan kategori ringan, lebih suka musik saat bermain *game* komputer daripada tidak memiliki suara. Audio bagi anak Tunarungu yang masih memiliki sisa pendengaran sangat penting, karena getaran yang dihasilkan dari musik atau suara dapat meningkatkan kemampuan pendengarannya. Namun, bagi anak Tunarungu dengan kategori berat dan sangat berat, musik atau audio tidak begitu berpengaruh, melainkan jika intensitas musik atau audio diatas 70 sampai 110 db. Berdasarkan studi yang dilakukan, suara atau audio mulai 110 db dan 1000 Hz karena gim ini bertujuan untuk melatih kemampuan mengidentifikasi bunyi. Pada gim juga perlu dilengkapi fitur pengaturan volume.

j. Durasi permainan

Berdasarkan pedoman desain game yang sudah ada Mascio *et al* (2013), durasi permainan tidak boleh terlalu lama dan lengkap dengan satu tugas permainan pada suatu waktu [20]. Karena anak-anak tunarungu mudah kesal, waktu permainan harus dikalibrasi pada tipe anak. Berdasarkan pendapat pakar, konsentrasi anak tunarungu dalam bermain gim sekitar 30 menit. Hal ini dikarenakan anak tunarungu adalah tipe visual atau pemata sehingga matanya cepat lelah. Durasi untuk menyelesaikan setiap misi sekitar 10 detik.

k. Navigasi

Menurut Centeri *et al* (2019) navigasi dalam sebuah permainan sangat penting seperti tombol kembali (*back*) dan keluar (*close*) [21]. Pada gim ini juga dirancang adanya tombol back, jika pengguna ingin kembali ke sesi sebelumnya atau menu awal dan tersedia tombol close jika pengguna ingin mengakhiri permainan.

Tampilan awal aplikasi gim pada perangkat laptop atau pc setelah aplikasi dibuka atau diinstal seperti yang tersaji pada **Gambar 3**. Pada menu awal, terdapat 3 menu yaitu mulai, tentang gim, dan pengaturan. Apabila ingin memulai permainan maka tekan tombol mulai untuk masuk pada menu utama. **Gambar 4** merupakan menu utama gim Ayo dengar. Diakhir permainan muncul reward berupa piagam apabila telah berhasil menyelesaikan semua misi seperti yang diperlihatkan pada **Gambar 5**.



Gambar 3. Menu awal gim



Gambar 4. Menu utama gim



Gambar 5. Reward

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian desain *serious game* “Ayo Dengar” dikembangkan berdasarkan kebutuhan anak tunarungu dengan pendekatan *user centered design* yang meliputi: gim berbasis desktop, mode permainan *single player*, menggunakan gambar fotorealistik. konten gim (bunyi alat musik, bunyi sinyal publik, bunyi benda jatuh, bunyi alam, bunyi bernada, suara hewan, suara manusia, suara percakapan dan suara ungkapan), penyajian konten berupa intruksi teks, suara, dan gambar. Adapun saran pada penelitian ini diperlukan evaluasi *user experience* dari desain yang telah dibuat dan untuk penelitian selanjutnya tentang *serious game* identifikasi bunyi dapat membahas seluruh materi yang ada dalam PKPBI.

#### Daftar Pustaka

- [1] S. Cano and K. Slegers, “Collaborative Learning as Educational Strategy for Deaf Children : A Systematic Literature Review,” *interaccion*, pp. 1–8, 2017.
- [2] Hermanto, “Membangun Kesadaran Bunyi Anak Tunarungu Melalui Pembelajaran Bina Persepsi Bunyi Dan Irama Di Sekolah,” *Maj. Ilm. Pembelajaran*, vol. 8, no. 2, pp. 1–16, 2010.
- [3] M. A. Setyaningsih and R. Rahmawati, “Pelaksanaan program pembelajaran pengembangan komunikasi persepsi bunyi dan irama tahap identifikasi siswa tunarungu kelas,” *JPK (Jurnal Pendidik. Khusus)*, vol. 14, no. 1, pp. 18–25, 2018.
- [4] V. Constantinou, A. Ioannou, I. Klironomos, M. Antona, and C. Stephanidis, “Technology support for the inclusion of deaf students in mainstream schools: a summary of research from 2007 to 2017,” *Univers. Access Inf. Soc.*, vol. 19, no. 1, pp. 195–200, 2020.
- [5] L. A. Annetta, “The ‘I’s’ Have It: A Framework for Serious Educational Game Design,” *Rev. Gen. Psychol.*, vol. 14, no. 2, pp. 105–112, 2010.
- [6] C. Manresa-Yee, R. Mas-Sansó, and S. Cano, “Serious game to train auditory discrimination and identification in children with hearing impairments,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, vol. Part F1311, no. 2, pp. 5–6, 2017.
- [7] A. Melonio and R. Gennari, “How to design games for deaf children: Evidence-based guidelines,” in *2nd International Workshop on Evidence-based Technology Enhanced*

*Learning*, 2013, pp. 83–92.

- [8] S. Cano, C. A. Collazos, L. F. Aristizábal, S. Carina, and F. Moreira, “Towards a methodology for User Experience Assessment of Serious Games with children with Cochlear Implants,” *Telemat. Informatics*, 2017.
- [9] S. Cano, J. M. Arteaga, and C. A. Collazos, “Model for Analysis of Serious Games for Literacy in Deaf Children from a User Experience Approach,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, 2015.
- [10] C. Yi, “Serious Game Design for Auditory Training of Hearing-Impaired Children,” *TECHART J. Arts Imaging Sci.*, vol. 2, 2015.
- [11] I. van der Schalk and M. Spruit, “Sign-lingo feasibility of a serious game for involving parents in the language development of their deaf or hearing impaired child,” *Heal. 2017 - 10th Int. Conf. Heal. Informatics, Proceedings; Part 10th Int. Jt. Conf. Biomed. Eng. Syst. Technol. BIOSTEC 2017*, vol. 5, no. January, pp. 191–198, 2017.
- [12] M. Winarsih and A. P. Sarris, “Educative Video Game Based Android System for Learning Early Reading for Children with Hearing Impairment,” *Am. J. Educ. Res.*, vol. 6, no. 8, pp. 1111–1116, 2018.
- [13] J. Martinez, E. Guti, and G. Alvarez, “Video Games to Support Language Therapies in Children with Hearing Disabilities,” *Int. Conf. Virtual Real. Vis. (ICVRV), IEEE Xplore*, pp. 172–175, 2019.
- [14] L. Marcelino and C. Sousa, “Games for Education of Deaf Students – A Systematic Literature Review,” no. October, 2019.
- [15] R. Septiana and F. Y. AL Irsyadi, “Media Pembelajaran Pengenalan Alat Transportasi , Musik , dan Benda di Sekolah bagi Siswa Tunarungu Sekolah Dasar,” *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 11, pp. 1–13, 2021.
- [16] L. Bunawan and C. S. Yuwati, “Penguasaan bahasa anak tunarungu,” *Jakarta Yayasan Santi Rama*, 2000.
- [17] F. Yaman, “Integrating Mobile Applications into Hearing Impaired Children’s Literacy Instuction,” no. January 2017, pp. 2013–2014, 2016.
- [18] J. A. DeFalco, J. P. Rowe, L. Paquette, and ..., “Detecting and addressing frustration in a serious game for military training,” *International Journal of .... Springer*, 2018.
- [19] K. Shivshwan, C.-J. Wang, and S. Pongnumkul, “Exploring the design and evaluation of an educational game for deaf and hard-of-hearing students in thailand,” in *Proceedings of the International Convention on Rehabilitation Engineering \& Assistive Technology*, 2016, pp. 1–4.
- [20] T. Di Mascio, R. Gennari, A. Melonio, and P. Vittorini, “Designing games for deaf children: first guidelines,” *Int. J. Technol. Enhanc. Learn.*, vol. 5, no. 3–4, pp. 223–239, 2013.
- [21] P. Canteri, S. Laura, and T. A. Felipe, “Conceptual Framework to Support a Web Authoring Tool of Educational Games for Deaf Children,” no. Csedu, pp. 226–235, 2019.