

Pengembangan Game 3D Mobile Edukasi untuk Membantu Proses Pembelajaran Pengenalan Benda bagi Anak Tunagrahita

Wenda Novayani^{1,*}, Heni Rachmawati², Qory Yaman³

¹ Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Politeknik Caltex Riau, Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, Politeknik Caltex Riau, Indonesia

³ Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Caltex Riau, Indonesia

* Correspondence: wenda@pcr.ac.id

Copyright: © 2023 by the authors

Received: 31 Oktober 2023 | Revised: 4 November 2023 | Accepted: 16 November 2023 | Published: 20 Desember 2023

Abstrak

Anak tunagrahita membutuhkan waktu yang lama dalam memahami sesuatu dan sulit untuk berkonsentrasi. Pembelajaran konvensional di sekolah belum mampu membuat anak tunagrahita konsentrasi dalam belajar sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan game mobile edukasi dalam bentuk 3D pengenalan benda sekitar sekolah yang dapat membantu meningkatkan proses pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan *Research and Development (R&D)*, dimana dalam pengembangan game menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Sampel penelitian yaitu 10 orang siswa kelas 5-6 SD SLB Pelita Hati Pekanbaru. Instrumen penelitian berupa lembar validasi *Learning Object Review Instrument (LORI)* untuk ahli media dan materi dan angket kepuasan siswa. Pengujian kelayakan game dilakukan validasi oleh ahli media dan materi, dan analisis lembar kuesioner kepuasan siswa. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa game 3D pengenalan benda untuk anak tunagrahita sangat valid, memotivasi dan menarik bagi anak tunagrahita sehingga mampu meningkatkan proses pembelajaran. Sehingga dengan demikian, game 3D mobile edukasi pengenalan benda dapat dijadikan media pembelajaran alternatif bagi anak tunagrahita.

Kata kunci: edukasi; game 3D; pengenalan benda; tunagrahita

Abstract

Children with intellectual disabilities take a long time to understand things and find it difficult to concentrate. Conventional learning at school has not been able to make children with intellectual disabilities focus on education, so learning objectives are not optimal. This research aims to produce educational mobile games in the form of 3D recognition of objects around the school that can help improve the learning process. The research method used is research and development (R&D), where in-game development uses the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The research sample consisted of ten students in grades 5–6 of SD SLB Pelita Hati Pekanbaru. The research instruments are Learning Object Review Instrument (LORI) validation sheets for media and material experts and user satisfaction sheets. Media and material experts validate game feasibility testing and the analysis of the user satisfaction questionnaire. The results showed that object recognition games for children with intellectual disabilities are very valid, motivating, exciting, and increase the concentration of students with intellectual disabilities so



as to improve the learning process. Thus, 3D mobile object recognition educational games can be used as an alternative learning medium for children with intellectual disabilities.

Keywords: *education; 3D games; recognition of objects; mentally impaired*

PENDAHULUAN

Anak berkebutuhan khusus tunagrahita adalah anak yang memiliki kemampuan intelektual di bawah rata-rata anak normal seusianya (Kustawan, 2016). Mereka sulit konsentrasi dan memerlukan waktu yang lama dalam memahami sesuatu dibanding anak normal seusianya. Pengetahuan dasar yang harus dimiliki anak saat pembelajaran di sekolah adalah mengenali benda-benda yang ada disekitar sekolah beserta fungsinya. Hal ini penting karena dengan mengetahui benda sekitar dan fungsinya akan membantu kemandirian, komunikasi, interaksi sosial anak tersebut sehingga membantu proses pembelajaran.

Data dari wawancara dengan guru di Sekolah Luar Biasa (SLB) Pelita Hati Pekanbaru menunjukkan bahwa banyak siswa kelas 5-6 SD belum memahami benda-benda sekitar sekolah dan fungsinya. Kondisi ini juga menyebabkan kurangnya konsentrasi siswa dalam mendengarkan pelajaran, mengancam efektivitas penyampaian materi oleh guru. Jika permasalahan ini dibiarkan, dapat menghambat proses pembelajaran dan kemandirian anak-anak tunagrahita di sekolah. Oleh karena itu, Sekolah SLB Pelita Hati memandang perlu adanya suatu solusi inovatif. Mereka mencari media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap benda-benda di sekitar kelas. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penggunaan *game based learning* (GBL) atau game edukasi, sebagai media pembelajaran yang diharapkan dapat memberikan dorongan positif dalam proses pembelajaran, membantu siswa tunagrahita belajar dengan lebih mandiri, dan meningkatkan konsentrasi mereka tanpa tergantung pada bimbingan guru

GBL melakukan pendekatan dengan menyampaikan pembelajaran melalui permainan. GBL merupakan media pembelajaran yang diyakini mampu membuat siswa konsentrasi (Mulyati, 2023), memotivasi siswa untuk (Bassiouni et al., 2019; Khaleghi et al., 2021; Martins et al., 2022; Novayani, 2022; Saputra et al., 2019; Spatioti et al., 2022). Selain itu, belajar melalui game membuat siswa senang dan tertarik (Novayani et al., 2021) dalam memainkannya, juga meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar (Arif et al., 2019; Bolat & Taş, 2023; Nadeem et al., 2023), dan dapat meningkatkan kemampuan siswa (Mardhotillah & Rakimahwati, 2021), membuat siswa lebih aktif (Ulumudin & Sujatmiko, 2023) dan meningkatkan kognitif siswa pada siswa autisme (Rezayi et al., 2023). Game edukasi diyakini efektif dibandingkan dengan metode konvensional (Bassiouni et al., 2019). GBL sangat efektif untuk dijadikan sebagai media pembelajaran (Huizenga et al., 2009) dan sukses membuat generasi muda terlibat dalam proses pembelajaran.

Penyajian media pembelajaran melalui kata (teks dan suara) dan visual dapat meningkatkan pemahaman, retensi informasi, keterlibatan, dan keberhasilan pembelajaran (Christina & Wibowo, 2023; David et al., 2023; Giana & Jamaluddin 2019; Mayer, 2016). Agar pembelajaran lebih bermakna, dengan menggunakan multimedia, peserta didik perlu terlibat dalam lima proses kognitif (Hasan & Larumbia, 2021; Irawan & Wirasmita, 2019; Mayer, 2016). Teori kognitif berfokus pada pemahaman bagaimana individu memproses informasi. Dalam pengembangan game 3D, desain game dapat memanfaatkan prinsip-prinsip kognitif menggabungkan kata dan visual .

Setiap anak memiliki satu atau lebih jenis kecerdasan yang berbeda, disebut sebagai *multiple intelligences*, dengan kapasitas kemampuan yang bervariasi. Beberapa contoh dari kecerdasan ini meliputi kemampuan dalam bahasa, logika/berhitung, visual, kinestetik, musik, interpersonal, dan alam. Penerapan pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan teori *multiple intelligences* memungkinkan siswa untuk mengembangkan potensi mereka selama

proses pembelajaran dan mengekspresikan kemampuan, kelebihan, serta bakat mereka baik selama proses maupun hasil pembelajaran (Barrington, 2004). Sehingga pengembangan media pembelajaran dalam desain kognitif perlu melibatkan kata dalam suara dan teks, serta tampilan dalam visual serta memasukkan beberapa kemampuan intelegen siswa seperti Bahasa dan visual.

Penelitian tentang pengenalan benda bagi anak tunagrahita belum banyak dilakukan. Salah satu penelitian (Wiratmoko & Chamsudin, 2020) untuk mengenalkan nama (benda dan buah) dalam 2D, dimana siswa mencocokkan nama benda dengan gambar, hasil penelitiannya siswa mendapatkan nilai rata-rata 70 dengan bermain *game* tersebut. Pada penelitian sebelumnya masih memiliki kekurangan diantaranya objek yang digunakan masih dalam bentuk gambar 2D sehingga terlihat kurang nyata, dan belum memiliki informasi fungsi dari benda yang dikenalkan baik berupa teks atau suara.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengembangkan game mobile edukasi 3D pengenalan benda disekitar yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, dengan harapan game ini dapat menjadi media pembelajaran alternatif yang menarik, memotivasi siswa tunagrahita dalam proses pembelajaran benda disekitar sekolah.

METODE

Pendekatan penelitian yang dilakukan yaitu penelitian *Research and Development* (R&D), menghasilkan game 3D berbasis android untuk pengenalan benda sekitar bagi anak tunagrahita. Dalam pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu *analysis, design, development, implementation, evaluation* (Spatioti et al., 2022).



Gambar 1. Model ADDIE

Tahap awal analisis dilakukan untuk menganalisa dari permasalahan penelitian berdasarkan wawancara dengan guru SLB Pelita Hati Pekanbaru, kemudian analisis karakteristik siswa tunagrahita, analisis kebutuhan, analisis materi dan sumber materi yang relevan. Pada tahap desain dilakukan perancangan *storyboard* dan perancangan *user interface* game. Pada tahap *development* dilakukan pengembangan game berdasarkan storyboard dan perancangan user interface, setelah game selesai dibuat dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media menggunakan angket *Learning Object Review Instrument* (LORI). Pada tahap implementasi, dilakukan uji coba game yang telah dibuat kepada siswa tunagrahita dan terakhir dilakukan evaluasi dengan menggunakan angket penilaian siswa dan observasi lapangan.

Teknik pengumpulan data atau instrumen penelitian berupa lembar kertas validasi yang diberikan kepada ahli media dan ahli materi menggunakan *framework* LORI (*content quality, learning goal alignment, feedback and adaptation, motivation, presentation design, interaction usability, accessibility, reusability, standards compliance*) yang dikembangkan oleh Nesbit


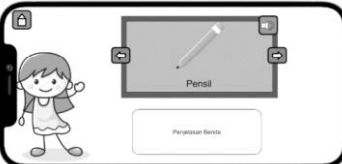
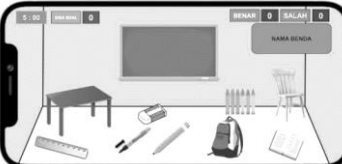

(Leacock & Nesbit, 2007). Penilaian persepsi siswa terhadap game, menggunakan angket kepuasan terdiri dari empat aspek: penilaian tampilan *game*, ketertarikan siswa, pemahaman materi menggunakan *game* dan kemauan mereka belajar melalui *game*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

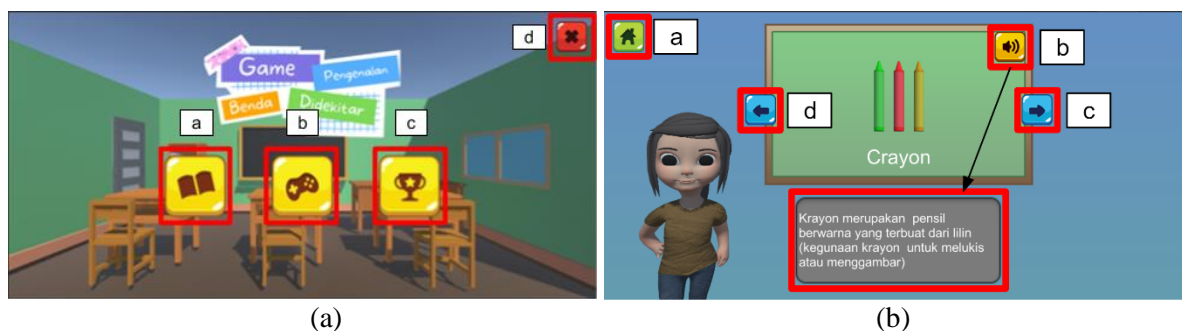
Game mobile pengenalan benda sekitar telah berhasil dibuat sesuai dengan alur proses yang model ADDIE. Tahap analisis terdiri dari analisis permasalahan, analisis pengguna, analisis kebutuhan dan analisis materi. Hasil analisis permasalahan yang dilakukan dengan wawancara guru SLB Pelita Hati yaitu kurangnya pengetahuan siswa tentang benda disekitar kelas, sulitnya siswa konsentrasi saat guru mengajar dikelas, sulit membaca kalimat panjang. Hasil analisis pengguna yaitu pengguna adalah siswa tunagrahita ringan, meminimalisir tulisan, benda tidak boleh banyak, suka bermain game di *smartphone*. Hasil analisis kebutuhan pengguna yaitu butuh game edukasi yang dapat dimainkan kapan saja dan dimana saja, penjelasan objek dalam bentuk teks dan suara, game manarik. Hasil analisis materi yaitu benda yang perlu dikenalkan kepada siswa terdiri dari 10 objek yaitu pensil, papan tulis, kursi, meja, spidol, buku, crayon, tas, penghapus, penggaris. Hasil tahap desain game terdiri dari desain *interface* dan *storyboard game*. *Storyboard game* pengenalan benda seperti pada tabel 1.

Tabel 1. *Storyboard game* pengenalan benda sekitar sekolah

<i>Scene</i>	<i>Desain Interface</i>	<i>Keterangan</i>
1		Menampilkan tampilan awal <i>game</i> , di mana akan menampilkan 3 button yaitu Belajar untuk belajar, Bermain untuk bermain dan skor untuk melihat skor.
2		Scene dua menampilkan tampilan menu belajar, menampilkan animasi benda dalam bentuk 3D, button untuk melihat benda sebelum, button untuk melihat benda berikutnya, animasi anak perempuan untuk menampilkan penjelasan benda dengan suara
3		Scene tiga yaitu menu bermain game, menampilkan permainan menebak benda, di mana menampilkan 5 soal dan pemain harus menjawab semua soal dengan menekan benda tersebut, soal menggunakan suara.
4		akan menampilkan <i>skor</i> yang didapatkan pemain setelah menebak benda, di mana akan menampilkan 3 button: ulang, home dan nilai.

Game pengenalan benda terdiri dari menu belajar dan bermain dan skor. Ketika siswa memilih menu bermain siswa akan diminta untuk mencari benda yang diperintahkan game melalui suara, siswa menjawab dengan menekan pada benda yang dimaksud, diberikan skor 10 ketika menjawab dengan benar, saat siswa salah dalam menjawab diberikan tiga kali kesempatan menjawab skor tidak berkurang, dilengkapi *feedback* suara ketika siswa menjawab benar ataupun salah

Tahap *development* atau pengembangan game disesuaikan dengan konseptual awal. Hasil pengembangan *game* untuk menu utama *game* terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Tampilan awal *game*, (b) tampilan menu belajar

Hasil tampilan halaman utama seperti pada Gambar 2(a), terdapat 4 menu: menu dengan ikon buku terbuka “Belajar” (a) yaitu menu belajar bentuk dan fungsi benda. Menu dengan ikon *joystick* “Bermain” (b) yaitu menu bermain mencari benda disekitar kelas dengan waktu yang terbatas. Menu dengan ikon piala “Skor” (c) yaitu menu untuk menampilkan skor yang didapatkan dari hasil bermain. Menu dengan ikon silang “Keluar” (d) yaitu menu untuk keluar dari *game*.

Pada menu belajar seperti pada Gambar 2(b), akan tampil animasi karakter anak Perempuan yang mengenalkan diri dan mengajak untuk mengenal benda disekitar. Pada menu belajar menampilkan benda-benda disekitar kelas dalam bentuk 3D. Pada menu ini terdapat 4 tombol, tombol dengan ikon rumah “Halaman Utama” (a) yaitu tombol untuk kembali ke halama utama *game*. Tombol dengan ikon pengeras suara “informasi benda” (b) yaitu tombol untuk menampilkan teks dan suara pejelasan benda yang ada pada papan. Tombol dengan ikon panah ke kanan(c) “selanjutnya” dan kiri(d) “sebelumnya” yaitu tombol untuk mengganti benda disekitar kelas. Sedangkan tampilan untuk menu bermain terlihat pada gambar 3.

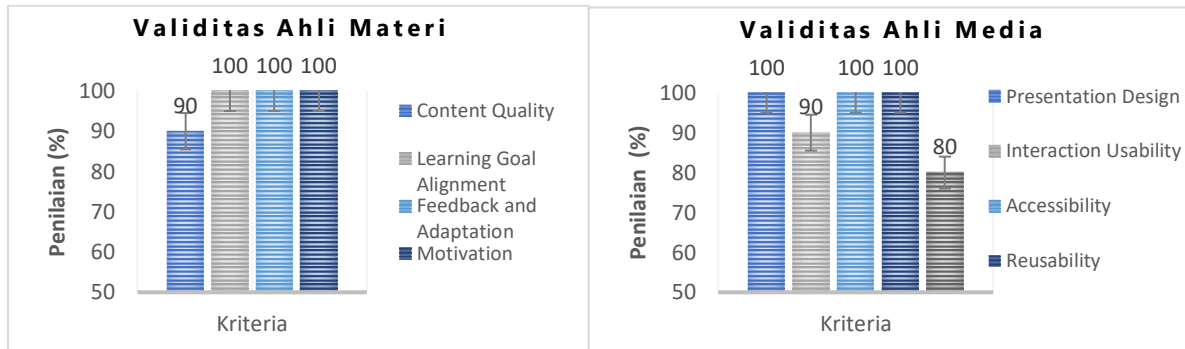


Gambar 3. (a)Tampilan menu bermain, (b) tampilan skor setelah bermain

Pada menu belajar seperti pada gambar 3, sebelum permainan di mulai akan menampilkan instruksi sebelum bermain. Pada menu bermain ini pemain harus mencari benda yang sesuai dengan soal, soal akan muncul pada papan berwarna oranye dan dengan suara (a), soal pada menu bermain berjumlah 10 soal (b) dan pada menu bermain ini memiliki batas waktu selama 5 menit (c), jadi pemain harus menyelesaikan soal dalam waktu dibawah 5 menit, jika waktu habis maka *game* akan berakhir atau *game* akan berakhir jika menjawab soal telah diselesaikan dijawab semua. Pada menu bermain tidak ada tombol keluar agar pemain fokus terhadap *game*. Jika jawaban benar maka skor di kolom hijau bertambah (d), jika salah maka pemain akan diberikan 3 kali kesempatan untuk mencoba lagi mencari benda tersebut, jika salah maka skor di kolom merah bertambah (e) dan game memberikan informasi suara bahwa

jawaban tersebut salah. Jika pemain benar dalam menjawab akan ada notifikasi suara ucapan selamat kepada pemain.

Tampilan *pop-up* skor seperti pada Gambar 3 terdiri dari *pop up score* (a) dan tiga menu di bawah skor, tombol dengan ikon ulang “ulang *game*” (b) yaitu untuk mengulang permainan. Tombol dengan ikon rumah “halaman utama” (c) yaitu untuk kembali ke halaman utama game. Tombol dengan ikon piala “skor” (d) yaitu untuk melihat hasil dari permainan yang telah diselesaikan. Sebelum dilakukan tahap implementasi ke siswa, game ini divalidasi terlebih dahulu dengan menggunakan LORI oleh ahli materi dan juga ahli media, data hasil pengujian disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil validasi ahli materi dan media

Berdasarkan data pada gambar 4, menurut ahli materi nilai rata-rata yaitu 97,5% dengan penilaian sangat valid. Sedangkan menurut ahli media nilai rata-rata yaitu 92,5% dengan penilaian sangat baik. Dimana aspek untuk validasi materi yang terdiri dari kualitas konten yang terdiri dari: kebenaran materi, akurasi dan cara penyajian mendapatkan nilai 90% dengan nilai sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan didalam game sudah disajikan dengan benar dan akurat. Aspek tujuan pembelajaran yang menilai tentang keselarasan tujuan pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran, penilaian yang diberikan dalam game dan kesesuaian karakteristik peserta didik mendapat nilai sangat baik, dengan arti sangat baik, artinya game yang dibuat sudah sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran. Aspek *game* dapat memberikan motivasi kepada siswa, membuat siswa tertarik belajar, aspek *game* dapat memberikan *feedback* dan beradaptasi dengan pemain mendapatkan nilai sangat baik.

Sementara penilaian untuk kualitas media pembelajaran yang terdiri dari desain *audio* dan *visual* yang efisien, design kontrol permainan, dapat dengan mudah digunakan kembali mendapatkan nilai sangat baik. Kemudahan dalam navigasi mendapatkan penilaian sangat baik dan penilaian aspek kesesuaian dengan standard internasional mendapat nilai baik. Sehingga dengan demikian, game 3D mobile edukasi pengenalan benda sekitar sekolah sudah sangat valid secara isi materi dan juga sangat baik secara kualitas sebagai media pembelajaran. Sehingga media game yang telah dikembangkan sangat baik dijadikan sebagai media pembelajaran.

Setelah dilakukan validasi oleh ahli dan ahli materi, game di ujicobakan kepada siswa tunagrahita. Berdasarkan observasi dilapangan siswa terlihat fokus saat bermain *game*. Siswa terlihat terbantu dengan adanya informasi melalui suara. Pada menu belajar yang menampilkan objek dalam bentuk 3D dan objek juga diberikan animasi dapat berputar 360 derajat juga cukup menarik bagi siswa tunagrahita.

Setelah siswa selesai bermain *game* pengenalan benda, siswa diberikan lembar angket yang terdiri dari empat aspek. Aspek nya yaitu tampilan *game*, ketertarikan mereka, kemudahan dalam bermain dan kemauan mereka dalam belajar pengenalan benda menggunakan game. Data hasil penilaian masing-masing aspek disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi form kepuasan pengguna

No.	Pertanyaan	Nilai		Persentase
		Ya	Tidak	
1	Apakah <i>game</i> sudah memiliki tampilan yang menarik / bagus	10	0	100%
2	Apakah belajar pengenalan benda disekitar lebih menarik dengan menggunakan <i>game</i> .	10	0	100%
3	Apakah kamu lebih mudah memahami materi dengan menggunakan <i>game</i> .	7	3	70%
4	Apakah kamu mau menggunakan <i>game</i> ini untuk belajar pengenalan benda disekitar.	10	0	100%
Rata-rata		9,25	0,75	92,5 %

Berdasarkan tabel 2, nilai rata-rata penilaian siswa 92,5% dengan arti sangat baik. Semua siswa setuju bahwa tampilan *game* menarik, sehingga semua siswa juga setuju bahwa belajar pengenalan benda melalui *game* lebih menarik dan mereka semua juga mau belajar pengenalan benda melalui *game*. Sedangkan 70% siswa setuju lebih mudah belajar pengenalan benda melalui *game*, 30% masih merasa belum mudah memahami materi dan membutuhkan pembiasaan dengan media *game*. Dengan demikian, berdasarkan angket penilaian siswa *game* yang telah dikembangkan efektif untuk membuat siswa tunagrahita tertarik dan mau menggunakan *game* untuk belajar pengenalan benda.

Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, siswa terlihat fokus dalam memainkan *game*. Dengan memasukkan unsur kognitif dalam desain *game* pengenalan benda dalam bentuk kata (dalam bentuk teks dan audio) dan visual membantu siswa terlibat langsung dalam permainan dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap instruksi/informasi dalam *game*.

Pembahasan

Pengembangan *game mobile* pengenalan benda sekitar dengan menggunakan model ADDIE sangat efektif dalam pengembangan karena membuat lebih sistematis dan instruksional. *Game* yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan sekolah SLB Pelita Hati dan sudah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, dengan hasil sangat valid. Dimana hasil validasi dari ahli materi mendapatkan nilai rata-rata 97,5 % dengan arti sangat valid secara materi. Sehingga dengan demikian, materi yang disajikan didalam *game* sudah benar, akurat, dan selaras dengan tujuan pembelajaran yang di harapkan, *game* sangat baik dalam interaktif dengan memberikan *feedback*, dan mampu memberikan motivasi dan membuat siswa tertarik untuk belajar pengenalan benda sekitar. Sedangkan untuk kualitas *game* sebagai media pembelajaran berdasarkan validasi ahli media mendapatkan nilai rata-rata 92,5 % dengan arti sudah sangat baik dalam desain, interaksi dengan siswa, mudah dalam navigasi, mudah diakses, dan sudah memenuhi standar internasional. Sehingga *game* pengenalan benda sekitar sudah memenuhi standar kualitas media yang sangat baik.

Menurut penilaian siswa tunagrahita yang sudah mencoba bermain *game mobile* edukasi pengenalan benda memberikan penilaian terhadap tampilan, ketertarikan belajar menggunakan *game* dan kemudahan dalam pemahaman memberikan nilai rata-rata 92,5 % dengan arti sangat baik, *game* memberikan efektif membuat siswa tertarik dan mau belajar pengenalan benda melalui *game*.

Berdasarkan analisa awal bawa kemampuan siswa sangat berbeda walau dalam satu kelas yang sama. Sehingga berdasarkan pengujian oleh ahli media bahwa penilaian *interaction usability* perlu di tingkatkan terutama untuk aspek antar muka yang mudah ditebak oleh pemain, sehingga hal ini akan lebih memudahkan pemain dalam bermain. Kemudian dalam

pengembangan *game* edukasi perlu secara serius memperhatikan aspek standar internasional lainnya untuk *game* edukasi, selain aspek tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran.

Hasil pengembangan *game* pengenalan benda sekitar dalam bentuk 3D telah mampu membuat siswa tertarik dan termotivasi belajar hal ini relevan dengan (Agarwal & Singh, 2012; Apriliawan & Parmiti, 2021; Christina & Wibowo, 2023; Fidrayani et al., 2020; Hermawan et al., 2017; Istighfarah & Ngayuningtyas, 2017; Novayani, 2022; Novayani et al., 2021; Novayani & Sasmita, 2020; Patmanthara et al., 2019; Ranuharja et al., 2021) bahwa *game* edukasi mampu membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk belajar. Sementara hasil observasi dilapangan, *game* yang telah dikembangkan dalam bentuk 3D, dimana objek diberikan animasi yang dapat berputar 360 derajat, dan penyampaian informasi instruksi, penjelasan dan *reward* serta *feedback* dalam bentuk suara sangat membantu siswa tunagrahita lebih cepat paham apa yang ingin disampaikan melalui *game* edukasi tersebut. Sehingga dalam pengembangan *game* edukasi bagi anak tunagrahita terutama pengenalan benda-benda sebaiknya objek ditampilkan dalam bentuk animasi 3D, informasi/instruksi dalam bentuk narasi teks dan suara, hal ini relevan dengan teori kognitif (Mayer, 2016). Sehingga penyajian visual objek dalam bentuk 3D dan pemberian instruksi dalam bentuk kata (teks dan suara) dengan kalimat pendek memberikan daya tarik dan motivasi siswa tunagrahita dalam belajar pengenalan benda sekitar. Dimana dengan adanya instruksi suara akan sangat membantu siswa tunagrahita yang masih kesulitan membaca dan mengurai kata dalam kalimat panjang.

Game 3D mobile edukasi pengenalan benda yang telah dikembangkan memberikan dampak positif dalam meningkatkan konsentrasi. Dengan demikian *game 3D* pengenalan benda yang telah dikembangkan mampu menjadi media pembelajaran yang menarik, meningkatkan motivasi dan konsentrasi siswa tunagrahita ringan sehingga dapat membantu proses pembelajaran di SLB Pelita Hati Pekanbaru.

SIMPULAN

Game 3D mobile edukasi pengenalan benda sekitar telah berhasil dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan siswa tunagrahita dan guru agar terciptanya media pembelajaran alternatif yang menarik, memotivasi dan dapat digunakan dimana saja dan kapan saja. *Game* yang dibuat sangat valid secara materi dan juga kualitas media pembelajaran serta menarik bagi siswa tunagrahita. Sehingga *game mobile* yang telah dikembangkan dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif yang dapat membantu meningkatkan proses pembelajaran pengenalan benda sekitar bagi anak tunagrahita.

REFERENSI

- Agarwal, A., & Singh, Y. P. (2012). Computer Gaming for Children With Mental Retardation. *Spectrum: A Journal of Multidisciplinary Research*, 1(8), 2278-0637.
- Apriliawan, P. A., & Parmiti, D. P. (2021). Improve Students' Numeracy Skills Using Learning Videos. *International Journal of Elementary Education*, 5(2), 256–267. <https://doi.org/10.23887/ijee.v5i2.34774>
- Arif, F. K. M., Zubir, N. Z., Mohamad, M., & Yunus, M. M. (2019). Benefits and challenges of using game-based formative assessment among undergraduate students. *Humanities and Social Sciences Reviews*, 7(4), 203–213. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.7426>
- Barrington, E. (2004). Teaching to student diversity in higher education: how Multiple Intelligence Theory can help. *Teaching in Higher Education*, 9(4), 421–434. <https://doi.org/10.1080/1356251042000252363>
- Bassiouni, D. H., Hackley, C., & Meshreki, H. (2019). The integration of video games in family-life dynamics: An adapted technology acceptance model of family intention to consume video games. *Information Technology and People*, 32(6), 1376–1396. <https://doi.org/10.1108/ITP-11-2017-0375>

- Bolat, Y. I., & Taş, N. (2023). A meta-analysis on the effect of gamified-assessment tools' on academic achievement in formal educational settings. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5011–5039. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11411-y>
- Christina, E., & Wibowo, M. (2023). Media Pembelajaran Perilaku Hidup Bersih dan Sehat menggunakan Metode Gamifikasi berbasis Website. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(1), 131–140. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i1.17463>
- David, D., Tendra, G., Susanti, W., Gusrianty, G., & Oktarina, D. (2023). Media Pembelajaran Kimia menggunakan Mobile Learning berbasis Android. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(1), 69-78. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i1.13000>
- Fidrayani, F., Syafrida, R., & Melodyana, P. A. (2020). Increased Numeracy Skills of Children with Snakes and Ladders Game. *Journal of Early Childhood Education (JECE)*, 2(1), 62–72. <https://doi.org/10.15408/jece.v2i1.14971>
- Giana, G. J., & Jamaluddin, J. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis video tutorial mata pelajaran dasar desain grafis pada kelas X multimedia di SMK Negeri 1 Sakra. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 3(1), 20-29. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v3i1.1390>
- Hasan, S. H., & Larumbia, L. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran Praktikum Fisika Teknik Menggunakan Video Tutorial. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 271-277. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.4139>
- Hermawan, D. P., Herumurti, D., & Kuswardayan, I. (2017). Efektivitas Penggunaan Game Edukasi Berjenis Puzzle, RPG dan Puzzle RPG Sebagai Sarana Belajar Matematika. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(2), 195. <https://doi.org/10.12962/j24068535.v15i2.a663>
- Huizenga, J., Admiraal, W., Akkerman, S., & Dam, G. T. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game. *Journal of computer assisted learning*, 25(4), 332-344. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00316.x>
- Irawan, U., & Wirasasmita, R. H. (2019). Media Pembelajaran Video Tutorial Interaktif Berbasis Adobe Flash Pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 3(2), 84-90. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v3i2.1654>
- Istighfarah, Y., & Ngayuningtyas, P. (2017). Peningkatan Kemampuan Berhitung Siswa Tunagrahita Sedang Kelas Viii Melalui Media Ular Tangga Di Smp Inklusi Tpa Jember. *SPEED Journal : Journal of Special Education*, 1(1), 23–27.
- Khaleghi, A., Aghaei, Z., & Mahdavi, M. A. (2021). A gamification framework for cognitive assessment and cognitive training: qualitative study. *JMIR serious games*, 9(2), e21900. <https://doi.org/10.2196/21900>
- Kustawan, D. (2016). *Psikologi Anak Luar Biasa*. Jakarta: PT Luxima Metro Media.
- Leacock, T. L., & Nesbit, J. C. (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. *Educational Technology & Society*, 10, 44–59. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Mardhotillah, H., & Rakimahwati, R. (2021). Pengembangan Game Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(2), 779–792. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i2.1361>
- Martins, P. R. de O., Negri, R. G., Formiga, J. K. S., Bardini, V. S. dos S., Dos Santos Galvão, A. L., & Bressane, A. (2022). Adaptive teaching based on gamification: a pedagogical strategy for formative assessment in higher education. *Educação Online*, 17(39), 42–58. <https://doi.org/10.36556/eol.v17i39.956>
- Mayer, R. E. (2016). *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (pp. 31–48). <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004>

- Mulyati, S. (2023). Serious Game to Training Focus for Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: "Tanji Adventure to the Diamond Temple." *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 9(1), 20–31. <https://doi.org/10.23917/khif.v9i1.18393>
- Nadeem, M., Oroszlanyova, M., & Farag, W. (2023). Effect of Digital Game-Based Learning on Student Engagement and Motivation. *Computers*, 12(9), 1–23. <https://doi.org/10.3390/computers12090177>
- Novayani, W. (2022). Learning Impact Role Playing Game Edukasi Terhadap Motivasi Belajar Sejarah Siswa. *Jurnal Komputer Terapan*, 8(1), 94–102. <https://doi.org/10.35143/jkt.v8i1.5365>
- Novayani, W., & Sasmita, H. (2020). Efektivitas Penggunaan Game Analisis Training terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Induktif Remaja. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 146–154. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2683>
- Novayani, W., Ramadhani, S. R., & Hartono, I. (2021). Pengaruh Permainan Mobile Edukasi Terhadap Proses Pembelajaran Berhitung Anak Tunagrahita Ringan. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 315–324. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.4196>
- Patmanthara, S., Yuliana, O. D., Dwiyanto, F. A., & Wibawa, A. P. (2019). The use of ladder snake games to improve learning outcomes in computer networking. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(21), 243–249. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i21.10953>
- Ranuharja, F., Ganefri, G., Fajri, B. R., Prasetya, F., & Samala, A. D. (2021). Development of Interactive Learning Media Edugame Using Addie Model. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 14(1), 53–59. <https://doi.org/10.24036/tip.v14i1.412>
- Rezayi, S., Tehrani-Doost, M., & Shahmoradi, L. (2023). Features and effects of computer-based games on cognitive impairments in children with autism spectrum disorder: an evidence-based systematic literature review. *BMC Psychiatry*, 23(1), 1–32. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04501-1>
- Saputra, V. H., Darwis, D., & Febrianto, E. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Game Matematika Untuk Penyandang Tunagrahita Berbasis Mobile. *Computatio: Journal of Computer Science and Information Systems*, 3(2), 116. <https://doi.org/10.24912/computatio.v3i2.6033>
- Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information (Switzerland)*, 13(9), 1–20. <https://doi.org/10.3390/info13090402>
- Ulumudin, febrinur, & Sujatmiko, B. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Running Maze Untuk Meningkatkan Kompetensi Memprogram Siswa Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar. *Jurnal IT-EDU*, 8(2), 1–8.
- Wiratmoko, G., & Chamsudin, A. (2020). *Efektifitas Game Edukasi Mengenal Benda di Lingkungan Sekitar Sebagai Upaya Penanaman Kemandirian Belajar Untuk Siswa Tunagrahita Berbasis Android* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).