



Pembangunan Multimedia Pembelajaran Bagi Siswa Tunanetra Untuk Pengembangan Orientasi Mobilitas Dengan Pendekatan Model *Field Trip*

AZ Pranata, Lala Septem Riza, Rizky Rachman Judie
Departemen Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia
azpranata@student.upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh dampak ketunanetraan yang menyebabkan anak tunanetra mengalami keterbatasan dalam interaksi dengan lingkungan, melakukan orientasi mobilitas, dan belajar pada bahan ajar yang bersifat visual. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang, mengimplementasikan, dan menganalisis respon siswa tunanetra terhadap konsep multimedia pembelajaran yang digunakan untuk pengembangan orientasi mobilitas dengan mempertimbangkan aspek multimedia anak tunanetra, prinsip orientasi, komponen orientasi, model pembelajaran field trip, dan game. Pembangunan multimedia pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode waterfall. Eksperimen dilakukan dilakukan kepada 3 orang siswa SLB Negeri A Kota Bandung. Hasil dari eksperimen kemudian diolah dan dianalisis berdasarkan metode kualitatif. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran, tanggapan siswa, dan perolehan nilai setelah menggunakan multimedia pembelajaran sangatlah baik. Multimedia pembelajaran yang dibangun dapat digunakan, diterima, dianggap menyenangkan, dan memberikan dampak positif untuk siswa tunanetra.

Kata kunci: Multimedia pembelajaran, siswa tunanetra, field trip

ABSTRACT

This research is motivated by the impact of blindness which causes blind children to experience limitations in interacting with the environment, conducting mobility orientation, and learning on visual teaching material. The purpose of this study is to design, implement, and analyze the responses of students with visual impairments to the concept of multimedia learning that is used for the mobility orientation development by considering the multimedia aspects of blind children, orientation principles, orientation components, learning models field trip, and games. Development of learning multimedia in this study was carried out using the method waterfall. The experiment was carried out on 3 students of SLB Negeri A Kota Bandung. The results of the experiments are then processed and analyzed based on qualitative methods. The research findings show that the use of learning multimedia, student responses, and obtaining grades after using learning multimedia is very good. Learning multimedia that is built can be used, accepted, considered enjoyable, and has a positive impact on blind students.

Keywords: Learning multimedia, blind students, field trip

Diterima: dd mmm yyy; Disetujui: dd mmm yyy; dipublikasikan: ddd mmm yyy

1. Pendahuluan

Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional tahun 2012, jumlah penduduk Indonesia yang menyandang disabilitas sebesar 2,45%. Penyandang disabilitas terbanyak yang mengalami lebih dari satu keterbatasan sebesar 39,97%, untuk satu keterbatasan terbanyak yaitu melihat sebesar 29,63%, diikuti keterbatasan berjalan atau naik tangga sebesar 10,26%, mendengar sebesar 7,87%, mengingat atau berkonsentrasi sebesar 6,70%, mengurus diri sendiri sebesar 2,83%, dan berkomunikasi sebesar 2,74%. Data Riset Kesehatan Dasar yang diselenggarakan oleh Kementerian Kesehatan pada tahun 2013, persentase jenis kecacatan tertinggi pada anak usia 24-59 bulan adalah tunanetra (cacat penglihatan/buta) sebesar 0,17%, diikuti tunawicara sebesar 0,14%, down syndrome 0,13%, tunadaksa 0,08%, bibir sumbing 0,08%, dan tunarungu 0,07%. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa penyandang disabilitas dengan satu keterbatasan terbanyak yaitu pada penglihatan.

Penglihatan sangat dibutuhkan untuk memperoleh informasi. Sejalan dengan hal ini (Shepherd, 2001) dalam bukunya menyebutkan hampir separuh otak manusia dimanfaatkan untuk penglihatan, dan sekitar 70% dari total kapasitas otak yang dimanfaatkan untuk memproses informasi sensorik dikhususkan untuk menangani informasi visual. Dalam bidang Pendidikan Luar Biasa, anak dengan gangguan penglihatan lebih akrab disebut anak tunanetra. Pengertian tunanetra tidak saja mereka yang buta, tetapi mencakup juga mereka yang mampu melihat tetapi terbatas sekali dan kurang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan hidup sehari-hari terutama dalam belajar (Somantri, 2006). Sejalan dengan hal ini, (Khan &



Bayoumi, 2015) menyatakan bahwa gangguan penglihatan dapat menyebabkan anak tunanetra mengalami keterlambatan beberapa keterampilan. (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014) menyatakan ketunanetraan pada seorang anak menyebabkan adanya keterbatasan dalam konsep, keterbatasan dalam interaksi dengan lingkungan, dan keterbatasan dalam mobilitas.

Anak tunanetra memiliki kesulitan belajar pada bahan ajar dengan media pembelajaran digital berupa visual. (Murray & Armstrong, 2004) menyatakan bahwa penglihatan adalah indera utama yang digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar di bidang teknologi informasi dan teknik komputer sangat bersifat visual dan siswa yang mengalami gangguan penglihatan merasa sulit untuk mengakses dan memproses materi pembelajaran yang berpusat pada visual.

Oleh karena itu, perlu inovasi media pembelajaran sebagai sarana untuk menyampaikan informasi bagi anak tunanetra. Berikut beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yaitu (Sanchez & Rodriguez, Videogame for Improving Orientation and Mobility in Blind Student, 2010) melakukan penelitian videogame MOVA3D berbasis audio. Game ini dirancang dan dikembangkan untuk dapat digunakan anak-anak tunanetra total dan anak-anak yang memiliki penglihatan rendah. Dalam videogame, pemain harus menavigasi lingkungan untuk menemukan sejumlah jam saku di peta. Antarmuka videogame ini menggabungkan grafik 3D yang mewakili dunia nyata dan suara stereo. Grafik 3D digunakan untuk memotivasi dan memberikan isyarat tambahan bagi pengguna low vision. Evaluasi dampak dan evaluasi mobilitas dilakukan pada 24 anak-anak berusia 7 hingga 14 tahun, 7 orang buta total dan 17 sisanya buta sebagian. Anak-anak yang berpartisipasi dalam penelitian ini mampu mentransfer apa yang mereka pelajari dari videogame untuk melakukan tugas yang sama di dunia nyata, sehingga mencapai transfer pengetahuan dan keterampilan yang baik. (Muniandy & Sulaiman, 2017) melakukan penelitian prototipe dengan menggunakan kode braille atau taktil dalam menyajikan aplikasi komputer. Dalam penelitiannya diusulkan untuk memasukkan elemen desain sensasi sentuhan untuk meningkatkan tingkat aksesibilitas bagi pengguna komputer. Sebuah prototipe dikembangkan dan diuji dengan pengguna tunanetra. Hasil signifikan yang dihasilkan menunjukkan sensasi sentuhan berdampak positif pada pengguna tunanetra. (Mikulowski dkk., 2016) melakukan penelitian aplikasi virtual cubarithm dengan memanfaatkan antarmuka sentuh dan keyboard. Aplikasi ini digunakan untuk membantu siswa tunanetra dalam belajar dan melakukan perhitungan matematika dasar. Siswa dapat mengoperasikan gerakan sentuh dan keyboard untuk membuat salah satu perhitungan perkalian di layar.

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka diperlukan perancangan konsep dan pembangunan media terbaru sebagai salah satu inovasi dan sarana untuk membantu kesulitan yang dialami anak tunanetra. Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud untuk merancang konsep dan mengimplementasikan multimedia game orientasi mobilitas dengan berbantuan model pembelajaran. (Murray & Armstrong, 2004) menyatakan kebutuhan untuk bermain dan bereksperimen untuk belajar di lingkungan rekayasa komputer sangat penting untuk proses pembelajaran. Aplikasi praktis membantu dalam asimilasi pengetahuan baru sehingga memperkuat pembelajaran.

(Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014) menyebutkan bahwa keterampilan yang dibutuhkan untuk bisa akses dan berinteraksi dengan lingkungan adalah pengembangan Orientasi Mobilitas, Sosial dan Komunikasi (OMSK). Pengembangan orientasi mobilitas merupakan satu kemampuan, kesiapan dan mudahnya bergerak dari satu tempat ke tempat lain yang dikehendaki dengan baik, tepat, efektif, dan selamat. Multimedia pembelajaran dalam penelitian ini, anak tunanetra akan melakukan perjalanan di lingkungan Kota Bandung dengan mempertimbangkan aspek multimedia anak tunanetra, prinsip orientasi, komponen orientasi, model pembelajaran, dan game. Hasil wawancara dengan guru menyatakan bahwa mengapresiasi multimedia ini sebagai salah satu bentuk tahapan pembelajaran pengembangan orientasi mobilitas sebelum menuju praktik atau langkah konkret dan sebagai alternatif memberikan materi pembelajaran yang disajikan dalam multimedia untuk menambah wawasan dalam suatu lingkungan.

Materi yang disampaikan pada multimedia pembelajaran ini yaitu materi komponen orientasi dengan bantuan audio. (Sanchez & Elias, 2006) dalam penelitiannya menyatakan lingkungan virtual yang diwakili melalui audio adalah insentif yang kuat bagi anak tunanetra untuk mengembangkan dan melatih keterampilan kognitif dan belajar konten tertentu. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah model pembelajaran field trip. (Nabors dkk., 2009) Mengemukakan bahwa field trip memperkuat keterampilan pengamatan anak-anak dan memasukkan mereka kedalam kegiatan sensorik.



2. Metode Penelitian

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kualitatif. Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a) Konsep. Peneliti melakukan studi literatur mengenai konsep multimedia sesuai dengan anak tunanetra, prinsip dan komponen orientasi, model game, tempat-tempat di Kota Bandung, dan model pembelajaran field trip. Peneliti melakukan studi lapangan ke SLB untuk mendapatkan permasalahan yang berkaitan dengan proses belajar mengajar siswa tunanetra.
- b) Pembangunan Multimedia. Dalam pembangunan multimedia, peneliti menggunakan metode waterfall Roger S. Pressman dengan model sekuensial linier. Tahapan pertama analisis, diambil dari perancangan karakteristik multimedia untuk anak tunanetra yaitu warna, teks, audio, perangkat keras, dan game. Prinsip orientasi, komponen orientasi, materi, model field trip, model game, dan peta lingkungan Kota Bandung. Desain diadopsi dari analisis perancangan konsep multimedia pembelajaran untuk anak tunanetra. Tahap implementasi multimedia dibuat dengan aplikasi Construct 2, aplikasi pendukung untuk perekaman audio menggunakan aplikasi voice, serta menggunakan data pada situs google maps dan google my maps untuk digunakan sebagai lingkungan game. Tahap selanjutnya yaitu tes atau pengujian media dengan uji blackbox dan melakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi.
- c) Eksperimen. Setelah pembangunan multimedia dilakukan, peneliti membuat skenario penelitian agar pelaksanaan penelitian dapat lebih terarah dan jelas. Selanjutnya peneliti melakukan penelitian sesuai dengan skenario dan menerapkan media yang dibuat. Dari penelitian yang dilakukan tersebut akan diperoleh hasil yang akan dianalisis dan diolah dengan metode kualitatif dan dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil yang telah dianalisis.

2.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang berkaitan dengan penelitian ini adalah siswa SLB Negeri A Kota Bandung. Teknik pemilihan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yang menjadi pertimbangan adalah siswa yang memiliki laptop atau komputer sendiri dan saran dari guru. Sampel yang digunakan adalah siswa SLB tingkat SMA Kelas XI dengan jumlah tiga orang siswa.

2.3. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu:

- a) Observasi. Observasi dilakukan pada awal peneliti akan membuat multimedia pembelajaran dan setelah mengkaji berbagai sumber literatur. Observasi dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai kurikulum SLB, model pembelajaran, dan kemampuan siswa tunanetra.
- b) Wawancara. Peneliti melakukan wawancara secara langsung datang ke sekolah maupun melalui telepon kepada guru di SLB Negeri A Kota Bandung, dan melakukan wawancara melalui telepon terhadap siswa terkait penelitian ini.
- c) Kuesioner. Kuesioner diberikan kepada siswa di SLB Negeri A Kota Bandung berkaitan dengan multimedia yang telah digunakan dalam pembelajaran. Peneliti membuat kuesioner menggunakan google form, kemudian link kuesioner diberikan kepada guru SLB untuk diisi siswa.
- d) Tes. Tes digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai materi komponen orientasi. Tes dilakukan sebelum dan setelah siswa menggunakan multimedia pembelajaran. Tes tersebut disediakan dalam multimedia berbentuk soal pilihan ganda mengenai materi komponen orientasi.
- e) Studi dokumentasi. Studi dokumentasi berupa silabus, RPP, dan buku teks yang digunakan dalam belajar.

2.4. Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data difokuskan selama proses penelitian berlangsung bersamaan dengan pengumpulan data. Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman dilakukan dengan



tiga alur kegiatan, yaitu:

- a) Reduksi data. Reduksi dilakukan sejak pengumpulan data, dimulai dengan membuat ringkasan, menulis catatan, dan lain sebagainya, dengan maksud menyisihkan data atau informasi yang tidak relevan, kemudian data tersebut diverifikasi.
- b) Penyajian data. Penyajian data kualitatif disajikan dalam bentuk teks naratif, dengan tujuan dirancang guna menggabungkan informasi yang tersusun dalam bentuk yang padu dan mudah dipahami.
- c) Penarikan kesimpulan atau verifikasi. Peneliti menarik kesimpulan dan melakukan verifikasi baik dari segi makna maupun kebenaran kesimpulan yang disepakati oleh tempat penelitian dilaksanakan.

2.5. Pemeriksaan Keabsahan Data

Pelaksanaan teknik pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini didasarkan pada dua kriteria kredibilitas (derajat kepercayaan) yaitu:

- a) Ketekunan pengamatan. Dalam hal ini, peneliti melakukan pengamatan secara teliti dan rinci secara berkesinambungan, agar pengamatan yang telah dilakukan mendapatkan hasil yang maksimal.
- b) Triangulasi, dengan cara menguji data yang diperoleh dilakukan dengan cara mengecek melalui beberapa sumber. Triangulasi sumber ini digunakan oleh peneliti untuk mengecek data yang diperoleh dari siswa dan guru SLB Negeri A Kota Bandung

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Tahap Analisis

Tahap ini berisi hasil analisis kebutuhan untuk bahan rancangan multimedia untuk anak tunanetra. Pada penelitian ini aspek-aspek yang dibutuhkan dalam merancang multimedia adalah:

- a) Aspek dalam perancangan multimedia ini terdapat empat aspek yaitu aspek warna, teks, audio, perangkat keras, dan *game* untuk anak tunanetra. Warna yang digunakan yaitu warna kontras, gelap dan terang. Anak dengan masalah penglihatan sering mengalami kesulitan mengamati objek di layar karena kurangnya kontras dalam warna (Erikson & Gargenfors, 2005). Teks yang digunakan bentuk *font* Arial dengan ukuran *font* 14 atau lebih besar (Dini dkk., 2007). Multimedia dilengkapi dengan audio untuk memberikan petunjuk, penjelasan, dan semua kejadian pada lingkungan multimedia (Erikson & Gargenfors, 2005). Perangkat keras yang digunakan pada multimedia ini yaitu *keyboard* dengan menggunakan tombol panah untuk navigasi pemain, enter untuk aksi, esc untuk kembali, dan space untuk *skip* audio (Buaud dkk., 2003; Paixao & Pereira, 2018). Model *game* dalam multimedia ini menggunakan konsep cerita, dan lingkungan Kota Bandung.
- b) Prinsip Orientasi. Prinsip orientasi pada penelitian ini digunakan untuk menetapkan posisi diri dengan cara menghubungkan dengan objek yang terdapat dalam lingkungan multimedia (Hosni, t.t.).
- c) Komponen Orientasi. Pengembangan multimedia juga menggunakan aspek komponen orientasi, tujuan yaitu untuk mempermudah anak tunanetra dalam mengembangkan kemampuan berorientasi di lingkungan (Hosni, t.t.).
- d) Rancangan multimedia disesuaikan dengan tahapan pada model pembelajaran *field trip*. Pertama, tahap perencanaan. Pada tahap ini diberikan petunjuk cerita dan misi untuk melakukan studi wisata mengunjungi objek di lingkungan Kota Bandung serta mengumpulkan informasi materi komponen orientasi. Kedua tahap pelaksanaan. Dalam multimedia diberikan arahan penggunaan tombol *keyboard* untuk melakukan perjalanan mengunjungi objek di lingkungan Kota Bandung, mempelajari materi komponen orientasi, dan mengerjakan soal kuis. Ketiga, tahap tindak lanjut. Pada tahap tindak lanjut diberikan soal berupa pilihan ganda untuk mengevaluasi materi yang telah dipelajari melalui multimedia pembelajaran (Behrendt & Franklin, 2014).
- e) Materi yang dimuat dalam multimedia pembelajaran diperoleh dari hasil studi lapangan dengan wawancara kepada guru SLB Negeri A Kota Bandung. Materi pelajaran pada multimedia ini

yaitu materi komponen orientasi yang terdiri dari *landmark*, *clues*, mata angin, sistem penomoran, pengukuran, dan *self familiarization*.

- f) Model *game* dalam penelitian ini terdapat konsep cerita dan menggunakan lingkungan Kota Bandung. Konsep cerita dalam multimedia yaitu terdapat seorang karakter yang bernama Aziz. Aziz memiliki misi dari sekolah untuk melakukan studi wisata untuk mempelajari komponen orientasi dengan mengunjungi tempat bersejarah di zona alun-alun Kota Bandung. Adapun tempat yang menjadi objek pada zona alun-alun Kota Bandung terdiri dari enam objek yaitu Masjid Raya Bandung, Alun-Alun Kota Bandung, Hotel Savoy Homann, Gedung Merdeka, Museum Konferensi Asia Afrika, dan Monumen Kilometer Nol Bandung.

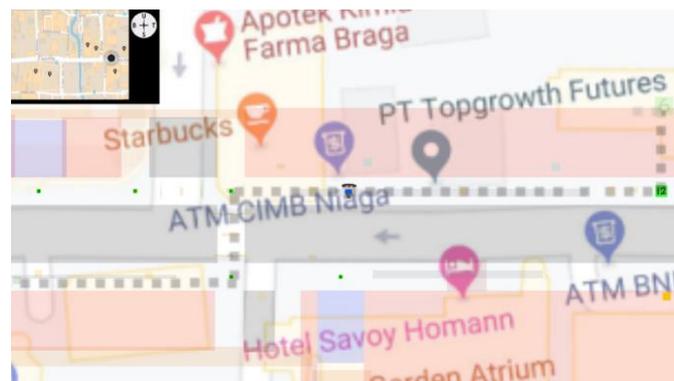
3.2. Implementasi Desain Multimedia

Pembuatan antarmuka multimedia pembelajaran sesuai dengan rancangan kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya.



Gambar 1. Antarmuka halaman pilih posisi dan tujuan

Gambar 1 merupakan antarmuka halaman pilih posisi dan tujuan objek. Pada halaman ini terdapat enam objek yang dapat dipilih sebagai posisi atau tujuan objek.



Gambar 2. Antarmuka halaman misi perjalanan di zona alun-alun Kota Bandung

Gambar 2 merupakan antarmuka halaman misi perjalanan di zona alun-alun kota Bandung. Pada halaman ini pemain harus mendengarkan audio petunjuk yang disampaikan untuk melakukan perjalanan menuju tempat objek yang dipilih. Pada tempat ini diberikan suara informasi landmark, clue, mata angin, sistem penomoran, pengukuran, dan suara lingkungan perkotaan. Pemain selalu mendengarkan suara jalan kaki ketika melakukan perjalanan. Apabila pemain menyentuh batas permainan atau jalan raya maka akan didengarkan suara peringatan.



Gambar 3. Antarmuka halaman post test

Gambar 3 merupakan antarmuka halaman posttest. Pada halaman ini akan diberikan pertanyaan berupa soal pilihan ganda sebanyak lima pertanyaan. Apabila semua pertanyaan telah dijawab maka akan menuju halaman hasil posttest. Tombol panah atas dan bawah digunakan untuk untuk menavigasi pilihan jawaban. Tombol enter digunakan untuk pilih jawaban. Tombol esc digunakan untuk mendengar kembali jawaban. Ketika tombol ditekan maka akan didengarkan suara umpan balik jawaban.



Gambar 4. Antarmuka halaman hasil post test

Gambar 4 merupakan antarmuka halaman hasil posttest. Pada halaman ini berisi suara ucapan selamat dan hasil posttest yang diperoleh. Pemain dapat melanjutkan kembali perjalanan di zona alun-alun kota Bandung dan akan mendapatkan pertanyaan kuis komponen orientasi yang berbeda-beda.

3.3. Evaluasi pengguna

Partisipan untuk penelitian ini merupakan siswa SLB Negeri A Kota Bandung yang berjumlah 3 orang dan penelitian dilakukan secara daring karena masa pandemi covid sedang terjadi siswa tidak diperbolehkan untuk datang ke sekolah. Pengguna diberikan pertanyaan mengenai aspek multimedia, audio, prinsip orientasi, dan komponen orientasi melalui kuesioner. Kemudian pengguna diwawancarai menggunakan telepon mengenai respon terhadap multimedia, audio, aspek karakteristik anak tunetra yang terdiri dari karakteristik kognitif, akademik, sosial emosional, dan perilaku. Hasil data yang diperoleh dianalisis, diolah dengan metode kualitatif dan dilakukan penarikan.

3.4. Hasil dan Pembahasan

Eksperimen dilakukan pada masa pandemi corona sedang terjadi. Peneliti berkoordinasi dengan guru untuk melakukan eksperimen mengenai kebijakan yang bawah siswa diharuskan untuk melakukan pembelajaran jarak jauh di rumah masing-masing. Setelah berkoordinasi, eksperimen dapat dilakukan dengan cara peneliti mengunggah multimedia ke media penyimpanan google drive, kemudian peneliti menyiapkan koesioner untuk siswa dalam bentuk google form. Langkah berikutnya link multimedia dikirim ke siswa untuk melakukan eksperimen. Setelah melakukan eksperimen, siswa mengisi kuesioner pada google form. Selain dari kuoesioner, peneliti melakukan wawancara terhadap siswa melalui telepon.



a) Penilaian Berdasarkan Aspek Multimedia

Tabel 1. Angket siswa tentang multimedia

No	Nama Siswa	Saya mampu menyelesaikan seluruh tugas	Multimedia tidak mengalami error	Tujuan pembelajaran tersampaikan
1	CT	Sangat Setuju	Setuju	Setuju
2	NR	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
3	SN	Setuju	Sangat Setuju	Setuju

Tabel 2. Wawancara kemudahan multimedia

No	Nama Siswa	Multimedia ini dapat digunakan dengan mudah atau tidak?
1	C	Mudah, belum menemukan kesulitan
2	NR	Mudah, tapi kendalanya loadingnya lama
3	SN	Mudah, paling awalnya saja kendala

b) Penilaian Berdasarkan Aspek Audio

Tabel 3. Angket siswa tentang sifat komunikatif dari narasi audio

No	Nama Siswa	Narasi audio multimedia mudah dipahami	Narasi audio multimedia menggunakan bahasa yang baik, benar, dan efektif
1	C	Setuju	Tidak Setuju
2	NR	Sangat Setuju	Sangat Setuju
3	SN	Setuju	Setuju

Tabel 4. Wawancara berdasarkan aspek audio

No	Nama Siswa	Suka dengan audio multimedia?	Audio terdengar jelas ?	Audio multimedia terlalu cepat atau tidak?
1	C	Kurang hidup perlu 3D	Jelas	Agak lambat, dipercepat sedikit lagi
2	NR	Jelas, saya suka	Jelas	Sudah pas. Standar begitu sudah pas
3	SN	Suka	Jelas	Tidak terlalu cepat

c) Penilaian Berdasarkan Aspek Prinsip Orientasi

Tabel 5. Angket siswa tentang posisi diri

No	Nama Siswa	Saya dapat menetapkan posisi	Saya dapat menetapkan tujuan	Saya dapat menetapkan cara ke tujuan
1	C	Setuju	Setuju	Setuju
2	NR	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
3	SN	Setuju	Setuju	Setuju

d) Penilaian Berdasarkan Aspek Komponen Orientasi

Tabel 6. Angket siswa tentang landmark, clue, dan mata angin



No	Nama Siswa	Saya dapat menemukan landmark	Saya dapat menemukan clue	Saya dapat menentukan arah mata angin
1	C	Setuju	Setuju	Setuju
2	NR	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
3	SN	Setuju	Setuju	Setuju

Tabel 7. Angket siswa tentang sistem penomoran dan jarak

No	Nama Siswa	Saya dapat menentukan sistem penomoran	Saya dapat menentukan jarak
1	C	Setuju	Setuju
2	NR	Sangat Setuju	Sangat Setuju
3	SN	Setuju	Setuju

e) Penilaian Berdasarkan Aspek Karakteristik Anak Tunanetra

Tabel 8. Wawancara berdasarkan karakteristik kognitif

No	Nama Siswa	Pengetahuan yang dapatkan?	Kemampuan yang dapatkan ?	Mendapat gambaran lingkungan perkotaan?
1	C	Pengetahuan sejarah, orientasi mobilitas, pengetahuan tempat baru	Kemampuan mobile, menghindari pohon menghindari tiang, landmark	Terbayang dari suara latar, dari penggambaran lingkungan bisa ketangkap
2	NR	Ada landmark, clue yang	Kemampuan lebih mengenali tempat sekitar	Sudah
3	SN	Mengenai clue, landmark diperkotaan	Kemampuan kemandirian, mengenali clue, daya sensor harus tajam	Alhamdulillah dapat, khususnya di bandung

Tabel 9. Wawancara berdasarkan karakteristik akademik

No	Nama Siswa	Belajar dengan multimedia suka?	Belajar dengan multimedia bingung?	Materi yang kurang jelas pada multimedia?
1	C	Sangat suka, karena saya suka mobile	Mudah	Saya kira tidak ada, sudah cukup rinci
2	NR	Suka, karena saya gamer juga.	Mudah, Awalnya sedikit bingung,	Semua yang disampaikan jelas
3	SN	Suka	Mudah, Awalnya bingung,	Jelas, tidak ada yang kurang jelas

Tabel 10. Wawancara berdasarkan karakteristik emosional

No	Nama Siswa	Perasaan setelah belajar melalui multimedia?	Bagian yang membuat kamu kesal ?	Multimedia membuat semangat belajar?
1	C	Mulanya deg-dekan takutnya berbeda dengan nyata, ternyata serupa	Ketika terus nabrak tiang, ketika dicoba lagi bisa	Jadi menumbuhkan, jadi agak penasaran
2	NR	Lebih senang, ingin main lagi	Yang bikin kesal karena startupnya lama	Pasti, makin penasaran kesannya bagaimana



3	SN	Senang. ketika sudah dicoba asyik juga	Diperjalanan kerasa lama sampainya, tapi sesuai kenyataan	Alhamdulillah semangat
---	----	--	---	------------------------

Tabel 11. Wawancara berdasarkan karakteristik perilaku

No	Nama Siswa	Kamu mampu menggunakan multimedia sendiri?	Kamu dapat fokus mendengarkan materi atau petunjuk ?
1	C	Mampu sendiri	Fokus
2	NR	Tidak perlu, karena ada panduannya di menu utama	Fokus, menggunakan headset
3	SN	Awalnya dikasih tau, tapi lama-lama bisa sendiri	Fokus, soalnya pakai headphone

f) Penilaian Berdasarkan Pengetahuan

Tabel 12. Penilaian pengetahuan

No	Nama Siswa	Penilaian Pengetahuan
1	C	Pretest: 20 Posttest: 80
2	NR	Pretest: 60 Posttest: 60
3	SN	Pretest: 40 Posttest: 80

Pada Tabel 1, menunjukkan efisiensi multimedia yang digunakan oleh siswa. Siswa dapat menggunakan multimedia dengan mudah, multimedia tidak mengalami error selama digunakan, dan tujuan pembelajaran dalam multimedia disampaikan dengan jelas. Tabel 2 menunjukkan ketiga siswa dapat menggunakan multimedia dengan mudah, tetapi dua siswa memiliki kendala yang berbeda NR memiliki kendala loading multimedia yang lama, sedangkan SN memiliki kesulitan ketika pertama kali menggunakan multimedia. Tabel 3 menunjukkan bahwa siswa setuju dan sangat setuju bahwa narasi audio multimedia mudah dipahami. C tidak setuju narasi audio multimedia menggunakan bahasa yang baik, benar, dan efektif tetapi NR sangat setuju dan SN setuju. Tabel 4 menunjukkan bahwa kedua siswa suka dengan audio multimedia, tetapi C merasanya audionya kurang hidup perlu dibuat 3D audio. Audio yang disampaikan multimedia terdengar jelas oleh ketiga siswa, tetapi dari sisi kecepatan dua siswa menyampaikan kecepatan audio perlu dipercepat sedikit lagi, penyampaiannya audio harus sederhana dan tidak berlebihan.

Pada Tabel 5, menunjukkan siswa dapat menetapkan dimana posisi diri, dimana tujuan, dan dapat menetapkan bagaimana cara sampai ke tujuan ketika berada di lingkungan perkotaan pada multimedia. Tabel 6 menunjukkan bahwa mereka dapat menemukan landmark, clue, dan menentukan arah mata angin pada multimedia. Tabel 7 menunjukkan bahwa siswa dapat menemukan sistem penomoran dan jarak pada multimedia.

Pada Tabel 8, menunjukkan bahwa ketiga siswa memperoleh pengetahuan komponen orientasi dari multimedia, C menyampaikan bahwa pengetahuan yang diperoleh berupa pengetahuan sejarah, orientasi mobilitas, dan pengetahuan tempat baru. Kemampuan yang diperoleh ketiga siswa ketika menggunakan multimedia sama yaitu mengenali komponen orientasi di lingkungan, C memperoleh kemampuan bergerak menghindari pohon tiang, NR memperoleh kemampuan mengenali tempat sekitar, dan SN memperoleh kemampuan untuk bergerak secara mandiri, mengenai petunjuk, dan menggunakan sensorik dengan tajam. Ketiga siswa menyatakan bahwa mereka mendapat gambaran mengenai lingkungan perkotaan pada multimedia. Tabel 9 menunjukkan ketiga siswa suka belajar komponen orientasi dengan multimedia, C sangat suka karena sebelum senang mobile atau bergerak. NR suka karena senang bermain game, penasaran untuk lebih mengeksplor. Ketiga siswa pada umumnya dapat belajar komponen orientasi pada multimedia dengan mudah tetapi ketika pertama kali menggunakan NR dan SN sedikit bingung. Audio materi yang disampaikan multimedia terdengar jelas oleh siswa, tetapi SN merasa audio kurang



cepat karena sudah terbiasa menggunakan aplikasi pembaca layar. Semua bagian materi yang disimak oleh siswa tersampaikan dengan jelas dan cukup rinci.

Tabel 10 menunjukkan perasaan emosional siswa melakukan pembelajaran melalui multimedia. NR dan SN merasa senang, asyik, dan ingin bermain lagi. C menyampaikan perasaan awalnya deg-dekan ketika bermain *game* takut lingkungannya berbeda dengan lingkungan pada dunia nyata tetapi ketika bermain *game* lingkungannya serupa dengan dunia nyata. Siswa memiliki kesulitan masing-masing dan merasa kesal pada bagian tertentu ketika memainkan *game*. C merasa kesal ketika melakukan perjalanan terus-menerus menabrak tiang, NR merasa kesal karena *startup game* yang lama, sedangkan SN merasa kesal jika melakukan perjalanan dengan jarak yang jauh. Ketiga siswa jadi tambah semangat belajar komponen orientasi dengan melakukan perjalanan melalui multimedia. Pada Tabel 11 menunjukkan kemandirian dan fokus siswa selama menggunakan multimedia. Pada umumnya siswa dapat mandiri menggunakan multimedia tanpa perlu bantuan orang lain hanya satu siswa perlu dibimbing pada awal menggunakan multimedia. Ketiga siswa dapat fokus mendengarkan audio materi atau petunjuk yang disampaikan multimedia, dua orang siswa menggunakan perangkat tambahan berupa *headset* dan *headphone*. Tabel 12 menunjukkan hasil dari penilaian pengetahuan siswa. Dua siswa mengalami peningkatan nilai pengetahuan dan satu siswa stabil.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat dilihat bahwa dalam merancang konsep multimedia pembelajaran bagi siswa tunanetra harus memperhatikan aspek multimedia untuk anak tunanetra, prinsip orientasi, komponen orientasi, model pembelajaran *field trip*, dan *game*. Aspek multimedia yang digunakan terkait dengan audio, warna, teks, dan perangkat keras yang digunakan. Prinsip orientasi yang digunakan terkait dengan posisi diri, objek tujuan, dan cara mencapai tujuan. Komponen orientasi yang digunakan terkait dengan *landmark*, *clues*, mata angin, sistem penomoran, dan pengukuran. Dalam mengimplementasikan multimedia pembelajaran kepada siswa tunanetra, hal yang paling penting yaitu memberikan pengarahannya serta bimbingan pada semua tahapan pembelajaran karena siswa memiliki keterbatasan pada penglihatan sehingga siswa hanya dapat mengandalkan indera yang masih berfungsi untuk menerima informasi.

Tanggapan siswa mengenai multimedia pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti sangat positif, siswa dapat menggunakan multimedia dengan mudah. Audio yang disampaikan disukai dan dapat didengar dengan jelas oleh siswa. Siswa dapat melakukan perjalanan mengenali lingkungan yang baru melalui multimedia. Siswa merasa senang serta termotivasi untuk belajar komponen orientasi di lingkungan perkotaan. Hasil dari penilaian pengetahuan terdapat peningkatan setelah siswa menggunakan multimedia pembelajaran.

Walaupun demikian, penelitian ini masih memerlukan tahapan selanjutnya, seperti: pengembangan multimedia menggunakan *platform mobile* seperti android. Perlu diselaraskan kecepatan audio dengan kemampuan anak, suara suasana latar, perjalanan karakter dibuat 3D audio, dan penyampaian informasi yang tidak berlebihan.

Daftar Referensi

- Behrendt, M., dan Franklin, T. (2014). A Review of Research on School Field Trips and Their Value in Education. *International Journal of Environmental dan Science*, 235-245.
- Buaud, A., Archambault, D., Roussel, B., dan Truchot, T. (2003). Evaluation Process Based on User's Need : Ergonomic Evaluation of Multimedia Games for Visually Impaired Children. *Assistive Technology: Shaping the Future*.
- Dini, S., Ferlino, L., Gettani, A., Martinoli, C., dan Ott, M. (2007). Educational software and low vision students: evaluating accessibility factors. *Jurnal: Universal Access in the Information Society*, 15-29.
- Erikson, Y., dan Gargenfors, Y. (2005). Computer Games for Children with Visual Impairments. *International Journal on Disability and Human Development*, 161-167.
- Hosni, I. (t.t.). *Buku Ajar Orientasi dan Mobilitas*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.



- Infodatin. (2015, Februari 4). *Infodatin*. Retrieved from Kemkes: https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin_disabilitas.pdf
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Program Pengembangan Kekhususan (Pedoman Pengembangan Orientasi Mobilitas, Sosial, dan Komunikasi untuk Peserta Didik Tunanetra*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khan, M. M., dan Bayoumi, S. (2015). Multimedia as a Help for Children with Special Learning Needs. *IEEE Conferences: International Conference on Cloud Computing (ICCC)*, 1-5.
- Mikulowski, D., Terlikowski, G., dan Pawlowska, J. B. (2016). Virtual Cubarithms – Innovative Assistive Technology for Teaching the Blind and Visually Impaired Students Traditional Columnar Layout Operations. *Studia Informatica : systems and information technology*, 17-25.
- Muniandy, M., dan Sulaiman, S. (2017). Touch Sensation as part of Multimedia Design Elements to Improve Computer Accessibility for the Blind User. *International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)*, 1-6.
- Murray, I., dan Armstrong, H. (2004). A Computing Education Vison for the Sight Impaired. *Proceedings of the Sixth Australasian Conference on Computing Education*, 201-206.
- Nabors, M. L., Edwards, L. C., dan Murray, R. K. (2009). Making the case for field trips: What research tells us and what site coordinators have to say. *Education*, 661-667.
- Paixao, R. S., dan Pereira, C. P. (2018). Web Application for Model, Share and Conversion of Entity-relationship Diagrams for Person Visually Impaired. *Jurnal: International Conference on Computer Supported Education*, 405-411.
- Sanchez, J., dan Elias, M. (2006). Blind Children Learning Science through Audio-Base Interactive Software. *Proceedings of VII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador*, 587-596.
- Sanchez, J., dan Rodriguez, S. P. (2010). Videogame for Improving Orientation and Mobility in Blind Student. *Paper presented at the 8th International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies*, 229-302.
- Shepherd, I. (2001). *Providing Learning Support for Blind and Visually Impaired Student Undertaking Fieldwork and Related Activities*. England: GDN.
- Somantri, T. S. (2006). *Psikologi Anak Luar Biasa*. Bandung: PT. Refika Aditama.