

JURNAL PENDIDIKAN KHUSUS

**STUDI PUSTAKA KEMAMPUAN ORIENTASI DAN MOBILITAS BERBASIS PETA
ELEKTRONIK PADA TUNANETRA**

**Diajukan Kepada Universitas Negeri Surabaya
Untuk Memenuhi Persyaratan Penyelesaian Program
Sarjana Pendidikan Luar Biasa**



UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

JURUSAN PENDIDIKAN LUAR BIASA

2020

STUDI PUSTAKA KEMAMPUAN ORIENTASI DAN MOBILITAS BERBASIS PETA ELEKTRONIK PADA TUNANETRA

Trendi Galih Sundoro

Jurusan Pendidikan Luar Biasa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya
trendisundoro@mhs.unesa.ac.id

Pamuji

Jurusan Pendidikan Luar Biasa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya
pamuji@unesa.ac.id

Abstrak

Alat bantu dalam mempermudah orientasi dan mobilitas untuk tunanetra telah berkembang sesuai dengan kemajuan ilmu dan teknologi, salah satunya adalah peta elektronik yang dapat diakses melalui *smartphone*. Berdasarkan hal tersebut tujuan penelitian ini untuk mengkaji implementasi peta elektronik pada kemampuan orientasi mobilitas tunanetra melalui tinjauan literatur. Metode penelitian ini mencakup penggalan literatur menggunakan perpustakaan digital, dipilih delapan literatur yang sesuai dengan kriteria untuk dianalisis. Dari beberapa temuan diperoleh hasil bahwa peta elektronik memiliki pengaruh pada kemampuan orientasi mobilitas tunanetra. Terdapat bermacam modifikasi peta elektronik yaitu berbasis sentuhan dan suara yang efektif dan berguna untuk orang tunanetra.

Kata Kunci: Peta, peta elektronik, orientasi mobilitas, tunanetra.

Abstrac

Tools to facilitate orientation and mobility for the visually impaired have been developed in accordance with advances in science and technology, one of which is an electronic map that can be accessed via a smartphone. Based on this, the purpose of this study is to examine the application of electronics to the ability to orientation and mobility through literary acquisition. This research method adds the extraction of literature using a digital library, selecting literature that matches the criteria for analysis. From some of the findings obtained from the results of this study, has the ability to support the mobility of blind people. There are various electronic modifications made based on sound and sound that are effective and useful for blind people.

Keyword: Maps, Electronic maps, orientation and mobility, visual impairment.

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu dan teknologi yang cepat membuat semua kalangan masyarakat tidak mau tertinggal oleh jaman, tidak terkecuali orang tunanetra dan orang berkebutuhan khusus lainnya yang turut memanfaatkan perkembangan teknologi untuk membantu mempermudah dalam kehidupan sehari-hari. Widjaya (2012:24) menyatakan orang tunanetra memiliki berbagai karakteristik meliputi karakteristik kognitif, akademik, sosial dan emosional dan karakteristik perilaku. Pada umumnya untuk berpindah tempat orang tunanetra menggunakan alat bantu tongkat atau anjing terlatih untuk membantu pergerakan dan mengetahui benda yang ada di sekitarnya. Dengan perkembangan teknologi orang tunanetra bisa memanfaatkan alat bantu digital dalam melakukan orientasi dan mobilitas.

Wahyuno (2013:10) menjelaskan bahwa orientasi mobilitas adalah individu mampu berpindah dari suatu lokasi ke lokasi lain yang diinginkan dengan memaksimalkan indera yang masih ada dan berfungsi dengan cepat dan aman. Sejalan dengan itu

Hidayat dan Suwandi (2013:7) menjelaskan bahwa orientasi dan mobilitas adalah perhimpunan dan penggunaan indra-indra yang masih berfungsi dengan aman, tepat, efektif, dan efisien tanpa menggantungkan diri pada orang lain. Selain itu, orientasi dan mobilitas memiliki keunggulan antara lain dapat mengenal lingkungan, berpindah tempat dari satu ke tempat yang lain, mengidentifikasi lingkungan sekitarnya, membantu diri sendiri maupun orang di sekelilingnya.

Orientasi dan mobilitas bisa terlaksana secara maksimal, apabila anak dibekali dengan alat bantu baik berupa tongkat, maupun berupa digital. Alat bantu digital salah satunya yang bisa dimanfaatkan oleh orang tunanetra adalah peta elektronik. Peta elektronik merupakan sebuah aplikasi yang dapat diakses secara bebas menggunakan internet serta berfungsi sebagai penentu lokasi ataupun GPS dan navigasi. Navigasi ialah penentuan kedudukan atau posisi seseorang dan arah perjalanan pada lapangan sebenarnya maupun pada peta (Soemantri, 2007). Tujuan diberikan alat bantu digital dalam melakukan orientasi dan mobilitas agar orang tunanetra bisa

mandiri dalam menjalani kehidupan sehari-hari beserta permasalahan kehidupannya dapat diselesaikan dengan mandiri, terutama permasalahan dalam perpindahan satu tempat ke tempat lainnya.

Sunanto (2005: 114-115) berpendapat, pengertian orientasi adalah kemampuan seseorang untuk mengenali lingkungannya dan hubungan dengan dirinya baik secara temporal (waktu) maupun spatial (ruang). Selanjutnya Mobilitas adalah kemampuan seseorang untuk bergerak atau berpindah tempat dari suatu ke tempat lain yang diinginkan dalam suatu lingkungan. Hallahan (2010:389) menambahkan orientasi dan mobilitas adalah keterampilan yang mengacu pada kemampuan untuk merasakan keberadaan orang lain, objek, dan petunjuk ciri medan (orientasi) dan untuk bergerak dalam lingkungan (mobilitas).

Berdasarkan uraian tersebut bahwa orientasi dan mobilitas adalah keterampilan yang mengacu pada kemampuan indera yang masih ada dan masih berfungsi untuk mengenali lingkungannya (orientasi) dan kemampuan untuk berpindah dari suatu posisi ke posisi lainnya di lingkungan yang sama dengan cepat dan aman (mobilitas).

Bagi orang tunanetra orientasi dan mobilitas menjadi hal penting pada saat melakukan perjalanan terutama di lingkup sekolah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kemendikbud (2014:5) bahwa pengembangan kemampuan orientasi mobilitas merupakan satu kemampuan, kesiapan serta mudahnya bergerak dari satu posisi ke satu posisi lain yang dikehendaki dengan baik, tepat efektif, dan selamat. Sebagian besar orang tunanetra masih mengalami hambatan dalam melakukan orientasi dan mobilitas, dimana orang tunanetra hanya menggunakan alat bantu tongkat dan pendamping. Belum mengenal serta mengerti kegunaan dari peta elektronik dan lebih bergantung pada pendamping apabila ingin berpindah lokasi dari satu tempat ke tempat yang lain.

Peta elektronik yang dapat diakses menggunakan internet pada *smartphone* mampu mempermudah mobilitas orang tunanetra sehingga selaras dengan penjabaran Kemendikbud (2014:5) bahwa dengan meningkatkan kemampuan orientasi dan mobilitas orang tunanetra mampu memasuki setiap lingkungan yang dikenal maupun tidak dikenal dengan efektif, aman dan baik, tanpa banyak meminta bantuan dari orang lain.

Senada dengan hal tersebut Pratama, dkk (2019) mengemukakan bahwa penguasaan keterampilan orientasi dan mobilitas yang baik maka akan membantu anak orang tunanetra menjadi pejalan yang percaya diri serta mandiri ketika mereka berjalan ditempat yang sudah mereka kuasai maupun belum dikuasai. Sehingga peta elektronik untuk mampu menjangkau orang tunanetra untuk melatih orientasi dan mobilitasnya.

Peta elektronik mempermudah seseorang dalam mencapai berbagai lokasi atau tujuan. Peta elektronik akan menginformasikan kondisi lalu lintas langsung,

kapan harus berbelok, lajur yang digunakan dan memberikan informasi mengenai rute terbaik yang harus dilewati. Salah satu fungsi peta elektronik adalah untuk mengetahui keberadaan kita, mempermudah seseorang dalam mencapai berbagai lokasi atau tujuan. Peta elektronik akan menginformasikan kondisi lalu lintas langsung, kapan harus berbelok, lajur yang digunakan dan memberikan informasi mengenai rute terbaik yang harus dilewati. Salah satu fungsi peta elektronik adalah untuk mengetahui keberadaan kita, mendapatkan navigasi belokan demi belokan atau navigasi perjalanan, memberikan pilihan rute yang dapat dilalui menuju suatu lokasi dengan jarak dan waktu tempuhnya. Peta elektronik dapat digunakan oleh kalangan siapapun, baik yang ingin berkendara menggunakan roda empat, roda dua, maupun jalan kaki.

Berdasarkan penjelasan diatas, literatur review ini bertujuan mengkaji implementasi peta elektronik pada kemampuan orientasi mobilitas orang tunanetra dengan mengumpulkan informasi terkait teknis agar memahami secara mendalam tentang peta elektronik pada kemampuan orientasi mobilitas pada orang tunanetra, serta mengeksplorasi potensi manfaatnya di masa depan. Literatur review memberikan wawasan tentang peta elektronik untuk kemampuan orientasi mobilitas orang tunanetra serta mengembangkan aplikasi ini lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan orang tunanetra.

METODE

Secara khusus, artikel ini merujuk pada kemampuan orientasi dan mobilitas berbasis peta elektronik pada tunanetra. Beberapa jurnal relevan direview dengan menggunakan pendekatan literatur review. Literatur review adalah uraian berisi ulasan, rangkuman, dan pemikiran tentang teori dan temuan dari penelitian lain yang diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan dalam merangkai kerangka pemikiran yang jelas dari rumusan masalah yang diteliti (Wahono, 2016).

A. Prosedur Pencarian

Beberapa strategi digunakan untuk menemukan sumber yang relevan terkait kemampuan orientasi dan mobilitas berbasis peta elektronik pada tunanetra dengan basis data sebagai berikut : Google Scholar, Ebsco-host, Research gate. Sumber data memiliki rentang terbit tahun 2003 hingga 2019 Selanjutnya kata kunci yang digunakan sebagai berikut: peta, peta elektronik, orientasi mobilitas, tunanetra, peta elektronik dan orientasi mobilitas tunanetra. Pencarian literatur secara online dilakukan dari tanggal 4 Mei 2020 hingga 4 Juni 2020.

B. Prosedur Pemilihan

Literatur yang akan dianalisis memiliki kriteria untuk dipenuhi, yaitu sebagai berikut:

1. Diterbitkan antara tahun 2003 hingga 2019;
2. Membahas topik peta elektronik untuk orientasi mobilitas;

3. Subjek penelitian orang tunanetra dan hambatan penglihatan.

Abstrak pada literatur yang diperoleh dari pencarian secara elektronik dan sesuai dengan kata kunci, selanjutnya dibaca untuk menentukan apakah sesuai dan cocok dengan kriteria yang telah ditentukan. Setelah dilakukan pemilihan abstrak, tahap selanjutnya membaca literatur secara lengkap dan dianalisis. Ditemukan beberapa Literatur sesuai kriteria yang membahas tentang peta elektronik untuk orientasi mobilitas orang tunanetra.

C. Prosedur Analisis

Pencatatan dilakukan pada literatur terpilih meliputi informasi tentang judul, penulis, tahun terbit, temuan, serta persamaan dengan topik yang diangkat. Kemudian data yang diperoleh dibandingkan dan temuan dari masing masing literatur dianalisis. Dilakukan analisis deskriptif untuk mengekstrak informasi dari setiap literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Secara garis besar delapan literatur yang terpilih dijabarkan sebagai berikut:

1. Alfi Syahrin Umami dan Sri Joeda Andajani (2017) dengan judul Studi Deskriptif Teknik Penguasaan Kemampuan Orientasi Dan Mobilitas Menggunakan *Smartphone* Berbasis *Android* Siswa Tunanetra. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan teknik penguasaan kemampuan orientasi dan mobilitas menggunakan *smartphone* berbasis *android* siswa tunanetra di SMPLB dan SMALB YPAB Surabaya, mendeskripsikan kendala-kendala yang ditemui pada pelaksanaan teknik penguasaan kemampuan orientasi dan mobilitas menggunakan *smartphone* berbasis *android* serta upaya mengatasi kendala-kendala dalam pelaksanaan.
2. Toni Yudha Pratama, Muntazir, Mila Vindiyani, Siska Marini Damayanti, Kiki Rismaryanti, Aniyah, Lianah (2019) dengan judul *BlindMaps* Sebagai Alat untuk Memudahkan Orang tunanetra Berorientasi dan Mobilitas di Kampus FKIP UNTIRTA Kota Serang. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana keefektifan alat bantu mobilitas tunanetra yang diberi nama *BlindMaps* dengan pengambilan lokasi ruang CR1-05 dan perpustakaan di kampus FKIP UNTIRTA. Tunanetra cukup mendekati ruangan manapun tanpa bantuan manusia lain dan akan dibantu oleh *BlindMaps* untuk mengetahui ruangan apa yang terdekat dengan individu tunanetra tersebut.
3. Cheryl Besden (2009) dengan judul *Design Of A Map And Bus Guide To Teach Transferable Public Transit Skills*. Penelitian ini bertujuan untuk membantu siswanya dalam melakukan perjalanan dari rumah menuju sekolah menaiki bus dengan menggunakan peta taktil-visual bagian tengah kota disertai dengan buku catatan berisi informasi dasar

tentang bagaimana sistem bus kota bekerja secara umum.

4. Eva Siekierska, Richard Labelle, Louis Brunet, Bill Mccurdy, dan Peter Pulsifer (2003) dengan judul *Enhancing Spatiallearning And Mobility Training Of Visually Impaired People A Technical Paper On The Internet Based Tactile And Audio Tactile Mapping*. Tujuan utama artikel ini adalah untuk menginformasikan tentang pembuatan peta untuk gangguan penglihatan (orang tunanetra) dengan menyediakan berbagai produk seperti *peta tactile*, *haptic* dan *audio-tactile* yang dapat meningkatkan kemandirian, kepercayaan diri orang tunanetra dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi *peta tactile* juga mempelajari konsep spasial dan geografi, *peta audio-tactile* dikombinasikan dengan akses informasi geospasial yang dapat meningkatkan kemampuan mobilitas orang tunanetra. Peta *audio-tactile* ini berbasis sentuhan dan suara antarmuka.
5. Anke M. Brock, Philippe Truillet, Bernard Oriola, Delphine Picard, Christophe Jouffrais (2015) dengan judul *Interactivity Improves Usability Of Geographic Maps For Visually Impaired People*. Artikel ini berisi mengenai peta interaktif merupakan solusi yang baik untuk meningkatkan eksplorasi peta dan pemetaan kognitif secara visual orang tunanetra. Peta tradisional untuk orang tunanetra adalah *peta tactil* dimana konten yang berbeda disajikan dalam kelegaan yaitu melalui garis yang diangkat dengan bantuan simbol, garis, dan tekstur yang berbeda. Braille digunakan untuk menambah informasi tekstual. Dalam beberapa penelitian dengan orang-orang tunanetra, *peta tactil* telah terbukti menjadi alat yang efektif untuk memperoleh pengetahuan survei.
6. Rebecca L. Renshaw dan George J. Zimmerman (2007) dengan judul *Using A Tactile Map With A 5 Year Old Child In A Large Scale Outdoor Environment*. Dalam artikel ini, membahas teknik untuk membangun *peta tactil*, dengan penekanan pada kesamaan persepsi antara simbol peta dan objek yang diwakili, gambaran menggunakan *peta tactil* dengan tunanetra pada anak muda, dengan fokus pada penggunaan peta oleh anak untuk mempelajari rute dan aplikasi dari pembelajaran ini saat bepergian di lingkungan luar. Data yang dikumpulkan mengenai jumlah waktu yang dibutuhkan anak untuk menemukan tempat pada *peta tactil* dan waktu yang dia butuhkan untuk melakukan perjalanan ke berbagai lokasi di lingkungan. Tujuan data pada artikel ini untuk menunjukkan penggunaan *peta tactil* pada anak selama pengajaran, tidak menarik kesimpulan ilmiah tentang pemahaman spasial anak diperoleh semata-mata dari menggunakan peta. Spesialis Orientasi dan Mobilitas anak itu ingin tahu apakah anak kecil ini bisa belajar menggunakan *peta tactil* untuk membantunya menavigasi melalui ruang lebih mandiri dan efisien.

7. Tessa Wright, Beth Harris, dan Eric Sticken (2010) dengan judul *A Best-Evidence Synthesis of Research on Orientation and Mobility Involving Tactile Maps and Models*. Penelitian ini berisi menenai mereview tentang penelitian orientasi dan mobilitas dengan melibatkan *peta tactil* dan model *tactil*. Dalam studi ini yang memiliki ukuran efek signifikan adalah terkait dengan pembuatan peta taktil. Satu studi menemukan akurasi yang lebih besar ketika simbol titik berada pada simple peta dengan sedikit tekstur latar belakang bisa jadi. Ketika tekstur latar belakang hadir, seperti garis yang menunjukkan rumput, lebih banyak simbol yang terlewatkan, dan di sana lebih banyak kesalahan duplikasi. Studi ini lebih mengutamakan rekomendasi untuk penggunaan paling efektif dari peta dan model *tactil*.
8. Amy Lobben dan Megan Lawrence (2012) dengan judul *The Use of Environmental Features on Tactile Maps by Navigators Who Are Blind*. Penelitian ini berisi mengenai peta yang dirancang untuk dan digunakan oleh orang tunanetra dengan penglihatan rendah. Dalam proyek peta, peneliti mengembangkan dan menguji lapangan simbolisasi untuk dan penggunaan peta taktil. Proses pengembangan termasuk konsultasi dengan literatur serta dengan pakar lapangan (guru orientasi dan mobilitas, braillists, dan guru yang bekerja dengan siswatunanetra). Hasil penelitian mengungkapkan seperangkat simbol *tactil* dan penggunaan fitur lingkungan berguna untuk orang tunanetra.

B. Pembahasan

Tunanetra mempunyai masalah dalam mobilitas sosial dikarenakan orang dengan tunanetra memerlukan pertolongan dari orang disekitarnya untuk mendapat gambaran mengenai tempat baru. Gambaran yang jelas membuat mobilitasnya akan menjadi lancar, (Yusuf, 1996:82). Sejalan dengan pendapat tersebut Brock et al (2015) menambahkan bahwa orientasi dan mobilitas merupakan tantangan terbesar bagi orang dengan tunanetra.

Orientasi dan mobilitas dilakukan dengan menggunakan teknik diantaranya ada empat sistem mobilitas yang biasa digunakan oleh penyandang tunanetra yaitu berjalan dengan pendampingan awas, tongkat, anjing penuntun (*dog guide*), dan alat bantu elektronik, (Sunanto, 2005:121). Alat bantu elektronik yang dapat digunakan salah satu diantaranya dengan adalah peta elektronik pada *smartphone* berbasis *android*. Peta secara tradisional merupakan salinan cetak. Dengan bangkitnya teknologi baru, peta interaktif dan multimodal sekarang ada di komputer dan *smartphone*. Peta-peta ini menyediakan fungsi-fungsi baruseperti mengulir, memperbesar, dan mencari fungsionalitas. Selain itu, konten peta dapat diperbarui dan diedit secara dinamis. (Ankle.,et al, 2015:160)

Orientasi dan mobilitas khusus menggunakan berbagai metode dan bahan untuk membantu individu

menciptakan dan memperkaya peta kognitif. Menggunakan peta *tactil* dan visual adalah salah satu pendekatannya. Kedua peta *tactil* dan visual adalah alat yang berguna untuk individu dengan gangguan penglihatan atau tunanetra untuk mempelajari kompleksitas skala besar dan kecil, (Ungar, Blades, & Spencer, 1993 dalam Renshaw et al, 2008). Selanjutnya Espinosa dan Ochaita (1998) dalam Renshaw et al. (2008) menemukan bahwa orang dengan hambatan penglihatan memperoleh pengetahuan yang lebih baik tentang rute yang mereka pelajari dengan peta taktil dibandingkan dengan rute yang mereka pelajari hanya melalui pengalaman atau deskripsi verbal. Hasil penelitian mereka mengungkapkan penggunaan peta *tactil* meningkatkan efisiensi perjalanan (peserta tidak sering menyimpang dari rute) dan mengurangi kesalahan perjalanan (peserta tetap berorientasi) ketika orang dewasa menggunakannya untuk melakukan perjalanan melalui ruang luar berskala besar.

Orientasi dan mobilitas spesialis menggabungkan penggunaan peta dalam mengajar rute perjalanan kompleks pada orang dewasa di lingkungan baru dan membiasakan anak usia sekolah dengan rute perjalanan rumah atau sekolah di dalam ruangan, tetapi para peneliti hanya memberikan sedikit perhatian menggunakan peta ini dengan anak-anak di ruang terbuka berskala besar (Renshaw, et al 2007:114).

Melalui pencatatan yang telah dilakukan sesuai dengan penelitian-penelitian di atas, sebagian besar penelitian memanfaatkan kecanggihan teknologi salah satunya pada *smartphone* berbasis *andorid* yang bisa mengakses peta elektronik yang bertujuan untuk membantu orang tunanetra dalam melakukan orientasi dan mobilitas. Penelitian tersebut menginformasikan mengenai pembuatan peta untuk orang tunanetra dengan melakukan beberapa modifikasi untuk mempermudah orang tunanetra dalam menggunakannya. Peta tersebut diantaranya ada peta *tactil*, *haptic*, *audio-tactile*. Dimana peta tersebut berbasis sentuhan dan suara antarmuka. Peta tersebut diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan diri orang tunanetra dalam kehidupan sehari-hari.

Peta tersebut bisa berjalan sesuai harapan apabila menggunakan teknik yang tepat pada saat pembuatan peta *tactil*. Proses pengembangan atau pembuatan peta *tactil* termasuk konsultasi dengan literatur serta dengan pakar lapangan (guru orientasi dan mobilitas, braillists, dan guru yang bekerja dengan siswatunanetra). Selain itu temuan penelitian diatas juga membahas mengenai keefektifan peta tersebut sebagai alat bantu mobilitas tunanetra. Hasil penelitian mengungkapkan seperangkat simbol *tactil* dan penggunaan fitur lingkungan berguna untuk orang tunanetra.

PENUTUP

A. Simpulan

Literatur review ini membahas kemampuan orientasi dan mobilitas berbasis peta elektronik pada tunanetra. Berfokus pada mengkaji implementasi peta elektronik untuk orientasi dan mobilitas orang tunanetra dalam kehidupan sehari-hari, terutama pada saat orang tunanetra hendak berpindah dari suatu tempat ke tempat lain tanpa membutuhkan bantuan orang di sekitarnya.

Tujuan penelitian ini mengkaji implementasi peta elektronik pada kemampuan orientasi dan mobilitas orang tunanetra dengan mengumpulkan informasi terkait teknis agar memahami secara mendalam tentang peta elektronik pada kemampuan orientasi mobilitas pada orang tunanetra, serta mengeksplorasi potensi manfaatnya di masa depan. Setelah mengulas 8 literatur dari beberapa negara dengan berbagai desain penelitian, diperoleh hasil penelitian yang mengungkapkan peta tactil dan penggunaan fitur lingkungan berguna untuk orang tunanetra artinya penggunaan peta elektronik semacam peta tactil efektif untuk membantu orientasi dan mobilitas orang tunanetra.

Peta elektronik untuk membantu orientasi dan mobilitas orang tunanetra sangat beragam di berbagai dunia, banyak yang melakukan modifikasi pada peta elektronik salah satunya yaitu peta tactil yang dianggap efektif penggunaannya untuk orientasi mobilitas orang tunanetra. Melihat efek positif peta elektronik bagi kemampuan orientasi mobilitas orang tunanetra, maka diperlukan banyak penelitian untuk mengetahui lebih dalam mengenai cara kerja peta elektronik yang lebih efektif.

B. Saran

Melihat potensi manfaat peta elektronik bagi kemampuan orientasi mobilitas orang tunanetra maka dibutuhkan penelitian lebih lanjut terkait topik ini. Penelitian yang akan datang harus mempertimbangkan klasifikasi tunanetra, usia sampel, uji coba alat, modifikasi peta dengan berbasis suara ataupun tambahan petunjuk dengan huruf braille.

Selanjutnya peneliti yang akan datang dapat mempertimbangkan apakah peta tersebut bisa digunakan dalam jangka yang lama, dan bisa digunakan tanpa pendamping. Peta elektronik dapat diajarkan oleh guru dan guru hendaknya melakukan sosialisasi kepada pendamping cara menggunakan peta tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Besden, Cheryl. 2009. "Design of a Map and Bus Guide to Teach Transferable Public Transit Skills". *Journal of Visual Impairment and Blindness*.
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0145482X0710101008?icid=int.sj-abstract.similar-articles.1>

Brock, M. Anke., et al. 2015. "Interactivity Improves Usability of Geographic Maps for Visually

Impaired People". *Human Computer Interaction*. Volume 30: 156-194
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07370024.2014.924412>

Hallahan, Daniell and Kauffman.(2010). *Exceptional Learners 11 th Edition*. Virginia: Pearson

Kemendikbud. 2014. Program Pengembangan Guru SDLB Khusus Orientasi Mobilitas. Jakarta

Lobben, Amy dan Megan Lawrence. 2012. "The Use of Environmental Features on Tactile Maps by Navigators Who Are Blind". *The Professional Geographer*. Volume 64. Number 1.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00330124.2011.595619?journalCode=rtpg20>

Pratama, dkk. 2019. "Blind Maps Sebagai Alat Untuk Memudahkan Anak Tunanetra Berorientasi dan Mobilitas di Kampus FKIP UNTIRTA Kota Serang". *Jurnal Unik Pendidikan Luar Biasa*. ISSN: 2443-1389.
<http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/UNIK/articel/view/5581>

Renshaw, L. Rebecca and George J. Zimmerman. 2007. "Using a Tactile Map With a 5 Year Old Child in a Large Scale Outdoor Environment". *Heldref Publications*. Volume 39. Number 3.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ805286>

Siekierska, Eva., et al. 2003. "Enhancing Spatial Learning and Mobility Training of Visually Impaired People a Technical Paper on the Internet Based Tactile And Audio-Tactile Mapping". *The Canadian Geographer*. No. 4:480-493.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Enhancing-spatial-learning-and-mobility-training-of-Siekierska-Labelle/0fbc4c97e8f610c18ff320e0efb21c8ed7d336aa>

Soemantri, Sutjihati. 2007. *Psikologi Anak Luar Biasa*. Bandung: PT. Refika Aditama.

Sunanto, Juang. 2005. *Mengembangkan Potensi Anak Berkelainan Penglihatan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi.

Umami, Alfi. 2017. "Studi Deskriptif Teknik Penguasaan Kemampuan Orientasi dan Mobilitas Menggunakan Smartphone Berbasis Android Siswa Tunanetra di SMPLB dan SMALB YPAB Surabaya". *Jurnal Pendidikan Khusus*.
<http://jurnal.mahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-khusus/article/viewFile/22009/20173>

Wahono, Romi Satria. 2016. "A Systematic Literature Review of Software Defect Prediction: Research Trends, Datasets, Methods and Frameworks". *Journal of Software Engineering*. Vol 1, No 1.

https://www.researchgate.net/publication/275945834_A_Systematic_Literature_Review_of_Software_Defect_Prediction_Research_Trends_Datasets_Methods_and_Frameworks

Wahyuno, Endro. 2013. *Orientasi dan Mobilitas*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Widjaja, Ardhi. 2012. *Seluk Beluk Tunanetra & Strategi Pembelajarannya*. Jogjakarta: Javalitera.

Wright, Tessa, Beth Harris and Eric Sticken. 2010 "A Best-Evidence Synthesis of Research on Orientation and Mobility Involving Tactile Maps and Models". *Journal of Visual Impairment and Blindness*.

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0145482X1010400205?journalCode=jvba>

