

PETA TAKTIL INTERAKTIF UNTUK KEGIATAN *WAYFINDING* TUNANETRA

Ezra Pradipta Dr. Andar Bagus Sriwarno, M.Sn

Program Studi Sarjana Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain (FSRD) ITB

Email: ezra.p.hidayat@gmail.com

Kata Kunci : *peta taktil, tunanetra, wayfinding*

Abstrak

Tanpa pengelihatan yang berfungsi untuk menyatukan informasi spasial, tunanetra mengalami kesulitan untuk dapat melakukan *wayfinding*. Dampaknya adalah rasa takut, disorientasi dan mencegah tunanetra untuk bepergian ke tempat asing tanpa pendamping. Penelitian dilakukan untuk mengeksplorasi peta taktil interaktif sebagai sarana untuk berbagi rute dan merencanakan perjalanan ke rute asing pada tunanetra. Artikel ini memaparkan proses desain sistem peta taktil yang dikembangkan beserta gagasan akan kemungkinan aplikasi teknologi pada produk.

Abstract

Without vision serving as a framework that integrates all spatial information, the visually impaired face difficulties in wayfinding activities. The result is fear, disorientation, and prevents the visually impaired from exploring new areas without a companion. Research was conducted to explore the role of interactive tactile map as a platform for the visually impaired to share and plan journey to unfamiliar routes. This paper presents the design process of the tactile map system and in addition, possibilities of design enhancement through technologies.

Pendahuluan

Tanpa indra penglihatan yang utuh penderita tunanetra mengalami kesulitan untuk hidup mandiri dalam aktivitas sehari-hari, salah satunya adalah kegiatan bernavigasi. Indra penglihatan membantu manusia mengenali objek sehingga membantu mengetahui posisi, memperkirakan jarak, ketinggian dan melakukan pemetaan objek di sekitarnya untuk berlangsungnya kelancaran mobilitas. Bagi sebagian besar tunanetra alat bantu tongkat (*white cane*) cukup untuk membantu kelancaran beraktivitas dalam skala mikro (sampai dengan dua meter). Tetapi untuk bepergian dalam skala yang lebih luas, khususnya ke tempat asing, penderita tunanetra masih bergantung pada pendamping.

Penderita tunanetra hidup dalam dunia perseptual yang berbeda dengan manusia bermata awas karena perbedaan indra yang digunakan untuk menginterpretasikan dunia sekitarnya (Lévesque, 2005). Orang bermata awas menggunakan pengelihatan untuk mengenali dunia sekitarnya, sedangkan penderita tunanetra mengandalkan indra lain seperti peraba dan pendengaran.

Lévesque menjabarkan tiga dampak tunanetra pada otak dan psikologi. Yang pertama adalah kehilangan pengelihatan merubah cara kerja otak, dimana *visual cortex* tempat otak memproses informasi visual dilaporkan menjadi aktif oleh stimulasi taktil pada jari. Yang kedua adalah kompensasi sensorik, karena absennya pengelihatan sebagai penerima informasi utama dari lingkungan sekitar, indra lainnya seperti pendengaran dan sentuhan secara natural menjadi peka terhadap rangsangan. Terakhir, Lévesque menjelaskan bahwa pengelihatan adalah kerangka pemersatu seluruh rangsangan spasial, kemampuan yang dibutuhkan untuk memahami lingkungan. Tanpa pengelihatan tunanetra memiliki persepsi spasial akan lingkungannya melalui cara yang berbeda.

Casey (dalam Jacobson, 1998) menjelaskan bahwa tanpa adanya pengelihatan tunanetra membayangkan rute perjalanan sebagai sebuah rute linier, menghubungkan titik-titik pengambilan keputusan. Titik-titik pengambilan keputusan ini didasarkan pada informasi lingkungan yang diterima melalui indra lain seperti pendengaran dan sentuhan. Cara tunanetra memahami lingkungan spasial ini berbeda dengan orang dengan pengelihatan normal yang memahami lingkungan spasialnya melalui posisi relatif antara objek dalam pemetaan kognitif mereka.

Perbedaan tersebut berdampak pada kemampuan *wayfinding* tunanetra. *Wayfinding* adalah aktivitas menggunakan informasi-informasi sensorik dari lingkungan untuk merencanakan, memroses, dan mengeksekusi suatu perjalanan ke tempat asing. Pada tunanetra, *wayfinding* ke tempat asing seringkali dihindari karena menimbulkan stress dan rasa takut akan tersesat dan disorientasi.

Rasa takut dan berbagai perasaan negatif lainnya disebabkan oleh *self-produced confusion*, yang muncul akibat miskognisi

Peta taktil dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan khusus dari target penggunaannya dan kebutuhan dari aktivitas khusus dimana peta tersebut dirancang untuk digunakan (Harder & Michel, 2002). Proses adaptasi sebuah peta berdampak pada skala, jenis informasi lingkungan yang ditampilkan, jumlah informasi yang ditampilkan dan sistem kode yang digunakan.

Target-route map adalah peta yang tergolong *Individual-Map*, yakni peta bagi pengguna berkebutuhan khusus untuk menyelesaikan suatu tugas spasial (Harder & Michel, 2002). Peta *individual-maps* adalah peta yang dibuat secara khusus dan tidak termasuk dalam kategori peta orientasi maupun peta mobilitas. *Target-route map* menampilkan detail-detail yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah rute (*target-route*) dan dilengkapi informasi lingkungan yang diperlukan untuk mengidentifikasi rute tersebut sehingga penggunaannya dapat me-relokasi rute tersebut jika tersesat. Agar indera perabaan tidak terbebani, ukuran *target-route* harus ditampilkan lebih besar dibandingkan dengan lingkungan sekelilingnya (Michel dalam Harder dan Michel, 2002).

Proses Studi Kreatif

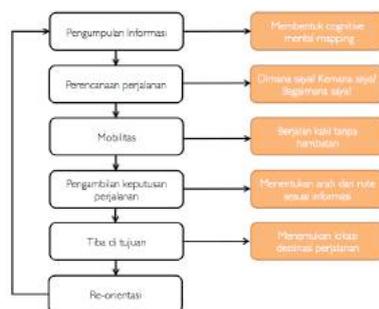
Langkah pertama pada proses desain yang dilakukan adalah melakukan penggalan data berupa survey, wawancara dan observasi kegiatan terkait aktivitas *navigasi* tunanetra. Lalu berdasarkan data yang diperoleh, dibuatlah pemetaan masalah yang dihadapi.



Gambar 1. Pemetaan aktivitas wayfinding tunanetra. (sumber: penulis)

Persoalan *wayfinding* pada penderita tunanetra secara garis besar terbagi menjadi tiga bagian: faktor internal, navigasi mikro dan navigasi makro. Faktor internal merupakan faktor psikologis dan kognitif yang saling berhubungan satu sama lain dengan keberhasilan tunanetra bepergian.

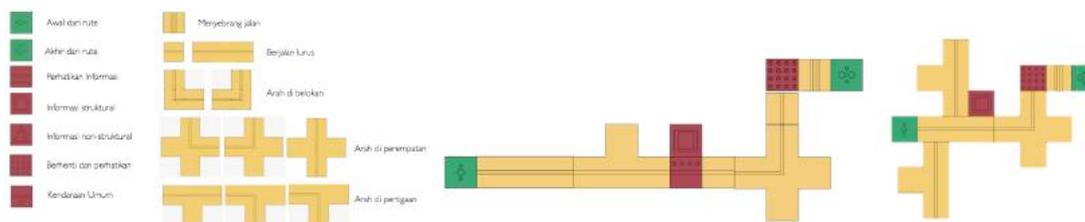
Navigasi mikro adalah aktivitas tunanetra bepergian dalam lingkungan sekitarnya (*immediate environment*), seperti berorientasi dalam satu ruangan, menghindari penghalang di jalan, dan menggunakan informasi dari orang lain untuk menentukan arah. Navigasi makro adalah aktivitas pada skala yang lebih besar, dan keberhasilannya bergantung pada kemampuan navigasi mikro dan faktor internal tunanetra. Navigasi makro mencakup *wayfinding* dalam suatu lingkungan kota.



Gambar 2. Task-Analysis Aktivitas Wayfinding Tunanetra. (sumber: penulis)

Berdasarkan *task-analysis* tunanetra dalam aktivitas *wayfinding*, diputuskan kendala utama berada pada tahap Pengumpulan Informasi, Perencanaan Perjalanan, dan Pengambilan Keputusan Perjalanan. Dari survey dan wawancara didapatkan informasi bahwa penderita tunanetra di Indonesia, memutsakan aktivitas sehari-harinya di komunitas pusat pelatihan tunanetra seperti Wyata Guna. Komunitas inilah sumber utama tunanetra mendapatkan informasi akan lokasi dan rute perjalanan baru.

Skenario yang umum dijumpai adalah tunanetra ingin pergi ke suatu tempat yang asing berdasarkan rekomendasi dari temannya. Rute dijelaskan secara lisan dan apa yang diterima cenderung berbeda apa yang dimaksud oleh sang pemberi rekomendasi. Hal ini menjadi semakin berat pada tunanetra karena mereka tidak memiliki pengelihatn yang dapat digunakan secara kognitif untuk membayangkan rute yang dijelaskan. Semakin rumit sebuah perjalanan semakin berat beban kognitif yang bekerja dan semakin besar pula kemungkinan pada nantinya selama perjalanan terjadi kesalahan dan tersesat.



Gambar 3. Pengembangan modul.

Berdasarkan teori bahwa tunanetra dapat meningkatkan kesuksesan bepergian ke tempat asing dan fakta bahwa peran komunitas sangat kuat di antara tunanetra, diputuskan untuk membuat sebuah peta taktil yang memungkinkan tunanetra untuk saling berbagi rute dan mempelajari rute tersebut untuk panduan bepergian ke tempat yang asing. Adapaun simbol dan konsep peta mengadopsi dari *target-route* map di Universitas Magdeburg.

Hasil Studi dan Pembahasan

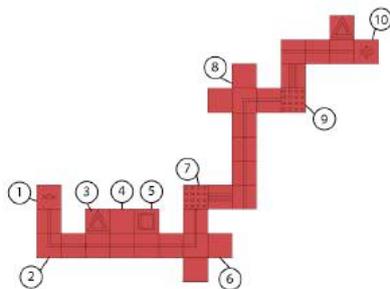
Proses eksperimen

Modul peta yang dikembangkan diujikan pada penderita untuk berbagi dan menggunakannya sebagai panduan. Hasil eksperimen cukup positif dimana semua simbol dapat dihafalkan tanpa masalah. Proses menafsirkan sebuah rute pun dapat dilakukan dengan baik, dimana subyek dapat menggunakannya untuk pergi dari Wyata Guna ke Kantor Pos Cihampelas dan BEC.

Kendala yang dihadapi adalah menyusun modul menjadi rute. Pada iterasi modul pertama penunjuk arah (di gambar 3 ditunjukkan dengan warna kuning) terdiri dari berbagai bentuk jalan yang akan dihadapi selama perjalanan (perempatan, belokan, dan lain lain). Ternyata sistem yang dikembangkan tersebut terlalu rumit. Pada iterasi kedua dikembangkan modul yang lebih kecil, dengan membagi modul penunjuk arah menjadi tiga modul saja.



Gambar 4. Pengujian modul.

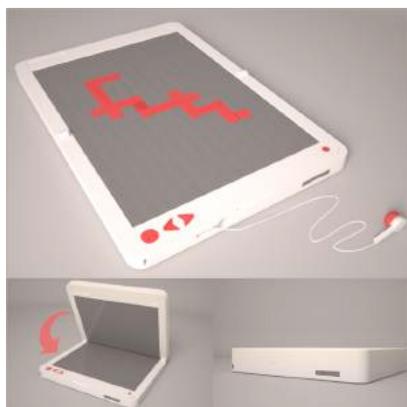


Gambar 5. Contoh penggunaan rute.

Modul peta yang dikembangkan diujikan pada penderita untuk berbagi dan menggunakannya sebagai panduan. Hasil eksperimen cukup positif dimana semua simbol dapat dihafalkan tanpa masalah. Proses menafsirkan sebuah rute pun dapat dilakukan dengan baik, dimana subyek dapat menggunakannya untuk pergi dari Wyata Guna ke Kantor Pos Cihampelas dan BEC.

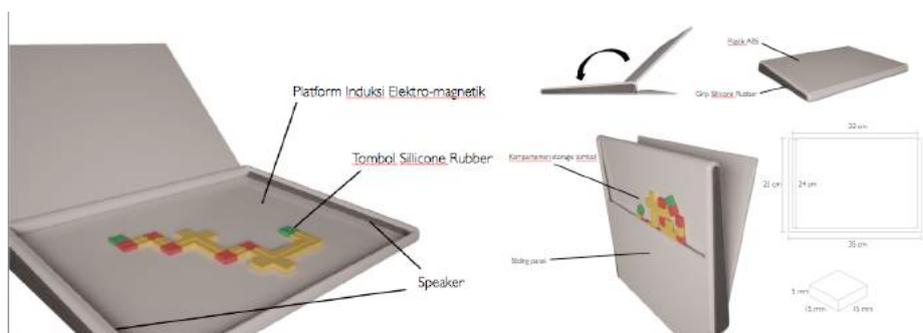
Kendala yang dihadapi adalah menyusun modul menjadi rute. Pada iterasi modul pertama penunjuk arah (di gambar 3 ditunjukkan dengan warna kuning) terdiri dari berbagai bentuk jalan yang akan dihadapi selama perjalanan (perempatan, belokan, dan lain lain). Ternyata sistem yang dikembangkan tersebut terlalu rumit. Pada iterasi kedua dikembangkan modul yang lebih kecil, dengan membagi modul penunjuk arah menjadi tiga modul saja.

Alternatif desain #1



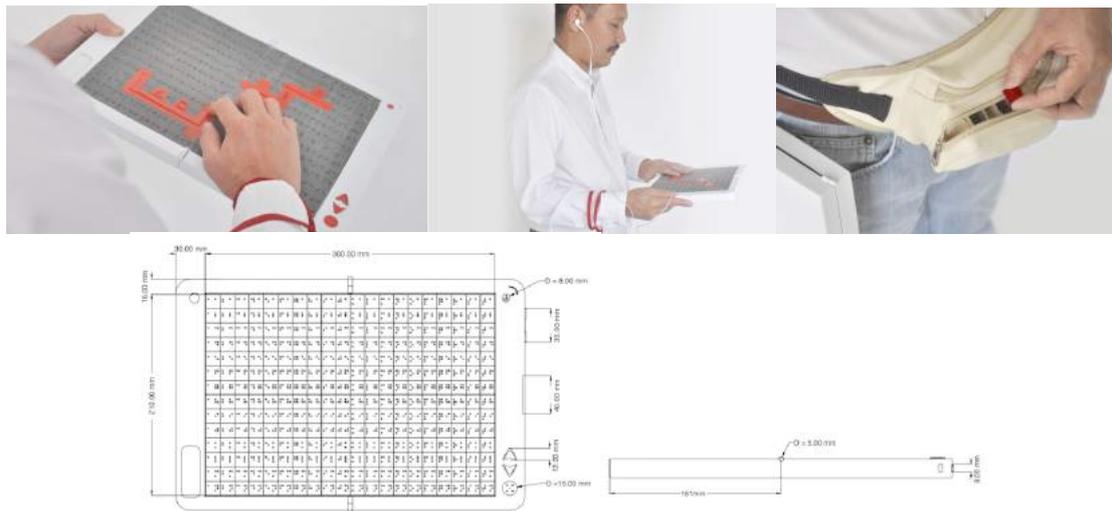
Gambar 6. Alternatif desain 1

Alternatif desain #2



Gambar 7. Alternatif desain 2

Desain Final



Gambar 8. Desain Final

ARAH adalah sebuah peta taktil interaktif dimana tunanetra penggunaannya memakai ARAH untuk berbagi rute asing dan mempelajarinya sebelum perjalanan. Produk ini memfasilitasi aktivitas berbagi rute sesama penderita tunanetra karena komunitas memiliki peran yang sangat sentral dalam kehidupan tunanetra di Indonesia.

Arah terdiri dari tombol-tombol Braille yang membentuk sebuah grid koordinat. Pada grid ini pengguna meletakkan modul yang berfungsi untuk membentuk rute yang akan ditempuh. Ada 10 modul dengan fungsi yang berbeda dalam proses pembentukan rute.

Tombol-tombol juga berfungsi sebagai tombol yang aktif ketika modul dipasang. Tombol ini akan mengaktifkan *microphone*, sehingga penggunaannya dapat merekam informasi akan setiap modul yang dipasang. Nantinya, informasi audio ini digunakan sebagai panduan membaca rute yang dipasang. Panduan dilakukan dengan memerintahkan user untuk memasang modul pada koordinat yang telah ditentukan.



Gambar 9. Evaluasi produk pada user

Evaluasi

Model 1:1 dari produk yang dirancang diujicobakan pada tunanetra dan dimintai umpan balik:

- Panjang, lebar, dan ketebalan produk dalam keadaan terbuka maupun tertutup dirasa nyaman dalam berbagai skenario. Meski demikian dirasa akan lebih nyaman jika dimensi dapat dibuat lebih ringkas
- Adanya *lanyard* membuat *user* lebih tenang menggunakan produk tanpa was-was produk akan terjatuh. Namun perlu dibuat slot *lanyard* di sisi lain dari produk untuk mengakomodasi berbagai preferensi.
- Koordinat Braille banyak yang tidak dapat teridentifikasi dan terbaca, diduga akibat keterbatasan *3D printing* dalam detail Braille
- Akan lebih mudah jika perbatasan antar kolom dan baris Braille dibuat lebih jelas. Mengenali koordinat Braille butuh waktu cukup lama untuk beberapa kolom dan baris akibat perbatasan yang tidak terasa
- Menggunakan panduan koordinat Braille untuk menyusun modul cukup mudah untuk beberapa koordinat yang jelas
- Titik taktil pada koordinat Braille dapat dibedakan dengan jelas dibandingkan modul peta taktil
- Rute dapat dikenali dengan jelas di antar koordinat Braille
- Modul blank lebih sulit dirasakan dibandingkan dengan sistem saat studi model dimana modul peta taktil tidak sejajar dengan permukaan kerja
- *Interface* tombol mudah dikenali dan dihafal
- *Earphone* dirasa tidak dibutuhkan

Penutup

Penderita tunanetra mengalami kendala bepergian ke tempat asing karena adanya rasa takut, bingung, dan panik yang terasosikan. Perasaan negatif tersebut muncul akibat kurangnya pemahaman spasial akan rute asing yang akan dituju. Mempelajari peta taktil sebelum perjalanan, terbukti meningkatkan kemungkinan keberhasilan dan keselamatan tunanetra.

Komunitas memiliki peran penting dalam kehidupan tunanetra di Indonesia. Segala informasi termasuk informasi akan rute-rute baru didapatkan dari komunitas tempat ia tinggal. Oleh sebab itu dirancanglah peta taktil interaktif yang memfasilitasi aktivitas berbagi rute dengan sesama penderita tunanetra.

Produk yang dikembangkan memiliki dampak positif bagi penderita tunanetra. Sistem yang dikembangkan berhasil digunakan oleh penderita tunanetra untuk berbagi rute asing dan menggunakannya sebagai panduan. Dengan berbagai kekurangannya, produk peta taktil interaktif untuk tunanetra ini terbuka untuk saran dan kritik.

Pembimbing

Artikel ini merupakan laporan perancangan Tugas Akhir Program Studi Sarjana Desain Produk FSRD ITB. Pengerjaan tugas akhir ini disupervisi oleh pembimbing Dr. Andar Bagus Sriwarno, M.Sn.

Daftar Pustaka

Arthur, P., Passini, R. 1992. *Wayfinding-People, Signs, and Architecture*. McGraw-Hill: New York.

Down, Roger M., Stea, David. 2005. *Image & Environment: Cognitive Mapping and Spatial Behaviour*. Aldine Transaction: New Brunswick & London.

Jacobson, Dan. 1998. *Cognitive Mapping Without Sight: Four Preliminary Studies of Spatial Learning*. Journal of Environmental Psychology 2003 18, 289-305.

Levesque, V. 2005. *Blindness, Technology, and Haptics*. McGill University Centre for Intelligent Machines Publication: Montreal.

Passini, R., Proulx, G. 1998. *Wayfinding Without Vision: An Experiment with Congenitally Totally Blind People*. *Environment and Behaviour*, Vol. 20 No. 2, Maret 1988 227-252.