

ANALISIS PENAMBAHAN FITUR BRAILLE PADA MOBIL DENGAN METODE REKAYASA NILAI (STUDI KASUS PADA PERTUNI SEMARANG)

Nurwidiana, Wiwiek Fatmawati , Anggara Wardhana

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung
Jl. Raya Kaligawe KM4 Telp. (024) 6583584 Ext 363 Fax 024-6582455
E-mail: nur_widiana@yahoo.com*

ABSTRAKS

Tuna netra memerlukan tingkat kewaspadaan lebih tinggi dibandingkan penyandang cacat lainnya karena sebagian besar kebutuhan dasar manusia banyak bergantung pada informasi visual. Berdasar observasi dan wawancara dengan komunitas tuna netra, mereka juga ingin mandiri dalam melakukan setiap aktivitas kesehariannya, seperti saat seorang tuna netra ingin naik mobil. Namun sering kali tuna netra mengalami kesulitan memanfaatkan fasilitas yang ada dalam mobil. Fasilitas yang dirancang pada sebuah mobil tidak hanya melibatkan faktor hiburan dan kenyamanan semata namun juga faktor keamanan menjadi hal penting yang perlu diperhatikan dalam berkendara. Penelitian ini fokus pada upaya peningkatan fungsi dari fasilitas yang ada dalam kendaraan agar mudah digunakan oleh tunanetra melalui penambahan fitur brailler pada fasilitas yang diinginkan. Dengan menggunakan langkah-langkah dalam rekayasa nilai dilakukan penelitian untuk mengetahui pada fasilitas apa saja diinginkan adanya penambahan fitur Braille untuk memudahkan penggunaannya. Selanjutnya dilakukan pemilihan desain dari fitur Braille yang diinginkan. Disini dikembangkan tiga desain fitur yaitu dalam symbol emboss, huruf braille dan desain gabungan antara huruf braille dan symbol. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa fitur braille diperlukan pada fasilitas penyejuk ruangan, audio player, pembuka pintu dalam, dan keselamatan dengan desain gabungan antara symbol dan huruf braille. Untuk fasilitas pengatur posisi tempat duduk, power outlet, dan fasilitas penyimpan botol minuman dikehendaki fitur dengan desain symbol. Sedangkan Fasilitas laci mobil, pembuka pintu luar, diinginkan desain dengan huruf braille. Penelitian ini telah berhasil mendesain fitur Braille pada fasilitas yang diperlukan oleh tuna netra dalam berkendara, namun masih diperlukan buku petunjuk agar lebih memudahkan penggunaan fasilitas tersebut.

Kata kunci: *braille, fitur, mobil, symbol, tuna netra*

PENDAHULUAN

Penyandang cacat merupakan bagian masyarakat Indonesia yang juga memiliki kedudukan, hak, kewajiban dan kesempatan serta peran yang sama dalam segala aspek kehidupan maupun penghidupan seperti halnya warga negara Indonesia yang lain. Tuna netra memerlukan tingkat kewaspadaan lebih tinggi dibandingkan penyandang cacat lainnya dimana sebagian besar kebutuhan dasar manusia banyak bergantung pada informasi visual, baik itu membaca, menulis, berjalan hingga berkendara. Kemampuan fisik tuna netra lainnya masih dianggap normal sehingga dapat melakukan pekerjaan selayaknya seseorang yang awas. Hasil observasi dan wawancara penulis di kota Semarang pada 10 Januari 2011 dengan komunitas tuna netra, mereka ternyata juga ingin mandiri dalam melakukan setiap aktivitas kesehariannya, salah satu contoh adalah saat seorang tuna netra ingin naik mobil, namun sering tuna netra mengalami kesulitan karena kurang atau bahkan tidak adanya fasilitas penunjang bagi mereka, sehingga mengakibatkan kesulitan membuka pintu, menyesuaikan posisi jok, hingga menggunakan fasilitas di dalam interior mobil, padahal fasilitas yang dirancang pada sebuah mobil tidak hanya melibatkan faktor hiburan dan kenyamanan semata namun juga faktor keamanan menjadi hal penting yang perlu diperhatikan dalam berkendara. Penelitian ini focus untuk meningkatkan fungsi dari fasilitas yang ada pada mobil agar lebih memudahkan tuna netra untuk menggunakannya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan fungsi tersebut adalah dengan rekayasa nilai. Rekayasa nilai merupakan suatu teknik manajemen yang kreatif dan sistematis dengan mengidentifikasi dan mengembangkan fungsi-fungsi suatu benda atau jasa untuk mencapai keseimbangan antara biaya, keandalan dan penampilan suatu sistem/produk (Zimmerman dan Hart, 1982). Melalui langkah-langkah kerja dalam rekayasa nilai (Widodo: 2002) akan diketahui fasilitas apa saja dalam sebuah mobil yang diperlukan oleh tuna netra saat berkendara, dan bagaimana desain fitur penunjang agar memudahkan tuna netra untuk menggunakan fasilitas tersebut. Agar tidak berkembang terlalu luas maka penelitian ini

dibatasi pada desain yang dirancang adalah pada kabin depan khususnya tempat duduk penumpang bukan pegemudi, dan mobil yang digunakan yaitu Toyota Innova seri V dengan model pembuatan dan perakitan mobil tahun 2009.

METODE

Metode dalam penelitian ini berdasar pada Rencana Kerja Rekayasa Nilai yang terdiri dari empat tahap yaitu fase informasi, fase kreatif, fase analisis, fase pengembangan, dan fase rekomendasi.

Pada fase informasi akan dilakukan pengumpulan informasi melalui wawancara dan penyebaran kuesioner. Wawancara dilakukan terhadap responden yaitu pengurus pertuni untuk mengetahui gambaran umum kebutuhan dan kesulitan tuna netra saat berkendara. Berdasar informasi tersebut akan coba dipahami keinginan responden sehingga dapat dieksplorasi mengenai hal yang diinginkan dan yang tidak diinginkan. Dari data hasil wawancara selanjutnya disusun kuesioner untuk mengetahui fitur-fitur apa yang diinginkan oleh tuna netra untuk dilengkapi dengan tanda agar lebih mudah digunakan. Untuk mengetahui kebutuhan tuna netra saat berkendara, dan kesulitan-kesulitan yang dialami. Pada fase ini juga dilakukan analisis fungsi untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang perlu ditingkatkan dengan menggunakan metode dengan *function Analysis system's Technique* (FAST).

Fase selanjutnya yaitu fase kreatif. Pada fase ini akan dikembangkan sebanyak mungkin alternatif yang bisa memenuhi keinginan responden berdasar informasi pada fase pertama. Akan dikembangkan desain tanda pada fitur-fitur yang diinginkan dan karakteristik tanda yang diharapkan. Pengembangan alternatif dilakukan dengan ide orisinal, *brainstorming*, analisis morfologi, perbandingan dengan ide yang telah ada dengan *checklist*.

Langkah lanjutan dari fase kreatif adalah fase analisis, untuk menganalisis terhadap desain-desain yang dikembangkan. Analisis dilakukan dengan meminta responden untuk menilai desain yang telah dikembangkan berdasar kriteria-kriteria yang ditetapkan. Penilaian tersebut selanjutnya akan di analisa dengan matrix zero one untuk menentukan desain mana yang terpilih.

Fase Pengembangan, dalam fase ini, ide-ide terpilih dari hasil seleksi pada fase sebelumnya kemudian disempurnakan dengan menggambarkan sketsa design asal dan dengan design usulan, Mendiskusikan implikasi dan kebutuhan dalam pelaksanaan design yang direkomendasikan.

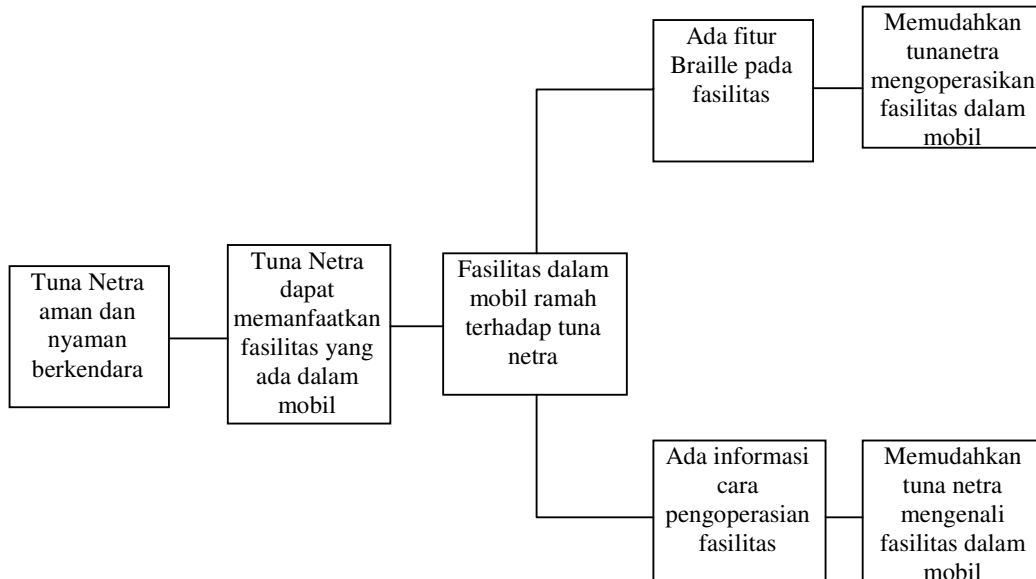
Fase Rekomendasi, pada fase ini adalah saat untuk mempresentasikan alternatif yang terpilih dan meyakinkan pemilik atau pengambil keputusan bahwa perancangan produk akan menghasilkan nilai terbaik bagi keuntungan masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fase Informasi

Dilakukan Wawancara kepada lima orang Dewan Pengurus Daerah Jawa Tengah Persatuan Tuna Netra Indonesia (DPD PERTUNI), hasil wawancara diperoleh hasil :

- Kebutaan yang dialami oleh responden tidak terjadi sejak lahir dan para responden pernah menggunakan kendaraan sebelum kebutaan dan mengenal fitur-fitur dalam kendaraan.
- Semua responden dapat membaca huruf *braille* dan dapat mengenali simbol berkontur *emboss*.
- Semua responden melakukan kegiatan diluar rumah dengan menggunakan alat transportasi motor dan mobil (tidak sebagai pengemudi).
- Saat ini responden mengalami kesulitan dalam mengoperasikan fasilitas pada mobil mobil karena tidak adanya fitur yang dapat diakses oleh penyandang tuna netra, sehingga responden sering membutuhkan bantuan orang lain dalam membuka pintu, menyalakan penyejuk ruangan dan sistem audio.
- Responden lebih memilih duduk di bangku baris paling depan bersebelahan dengan pengemudi dengan alasan lebih memberi rasa tenang karena lebih mudah untuk meminta bantuan mengoperasikan fitur-fitur mobil, memasang sabuk pengaman dan berkomunikasi dengan pengemudi tentang arah jalan yang dipilih dalam mencapai tujuan.
- Responden mengetahui sistem keamanan dan keselamatan berkendara dan menggunakan sabuk pengaman pada saat berkendara, sedangkan tiga dari lima responden mengetahui sistem keselamatan balon udara (*air bag*).
- Responden belum pernah menjumpai secara langsung mobil yang memiliki aksesibilitas untuk tuna netra sehingga responden berpendapat bahwa mobil yang pernah digunakan dan dikenal selama ini tidak memiliki teknologi yang ramah terhadap tuna netra.



Gambar 1. Diagram FAST

Data-data hasil wawancara digunakan untuk melakukan *brainstorming* dan menyusun kuesioner untuk disebarakan kepada empat puluh responden penyandang tuna netra, untuk mengetahui fasilitas apa saja yang dibutuhkan oleh tuna netra saat berkendara. Dari 20 fasilitas yang ditanyakan melalui kuesioner, diperoleh hasil fasilitas tuna netra saat berkeandara yang diperlukan adalah sebagai berikut penyejuk ruangan, *audio player*, pengatur posisi tempat duduk, tuas pembuka pintu luar, pembuka pintu dalam, *power outlet*, laci mobil, fpenyimpan botol minuman

Fase Kreatif

Berdasarkan informasi dari tahap sebelumnya, maka dikembangkan desain fitur Braille pada fasilitas yang diinginkan oleh response. Ide orisinal desain fitur menggunakan huruf braille dalam bentuk kata lengkap dan tulisan singkat (*tusing*) namun dalam perkembangannya responden berpendapat bahwa tidak semua tuna netra dapat memahami tulisan singkat. Selain itu untuk menjelaskan simbol asli yang dilambangkan oleh Toyota dalam braille dengan kata lengkap dapat menjadi kata yang cukup panjang dan membutuhkan banyak ruang penulisan sehingga berakibat semakin kecilnya huruf yang dapat tercetak. Sedangkan huruf braille akan terbaca apabila huruf berukuran minimal 14. Responden dalam *brainstorming* menjelaskan bahwa sebagian besar tuna netra lebih mudah memahami braille dalam kata penuh dan simbol berkontur timbul (*emboss*) yang mudah untuk dikenali saat diraba, namun dalam pemanfaatannya dikemudian hari tuna netra perlu diberi buku petunjuk pengoperasian (*manual book*) dalam bentuk huruf braille sebagai pendamping untuk mengenali fungsi atas simbol pada fasilitas terpilih dan responden berpendapat agar penelliti dapat memberikan buku manual tersebut juga dalam bentuk *audio file/audio book* (DAISY). Dari *brainstorming* tersebut maka dikembangkan tiga buah alternatif desain.

Desain 1 : *Full braille*

Desain tanda dengan keseluruhan menggunakan huruf braille dimana setiap kata dan simbol pada fasilitas mobil Toyota yang terpilih diwakilkan oleh peneliti menjadi kata lengkap dalam huruf braille

Desain 2 : *Full symbol*

Desain dengan keseluruhan menggunakan simbol berkontur timbul (*emboss*) dimana setiap kata dan simbol pada fasilitas mobil Toyota yang terpilih didesain ulang, bentuk desain sesuai dengan huruf dan simbol asli namun desain dicetak timbul (*emboss*)

Desain 3: kombinasi *braille & symbol*

Merupakan alternatif pengembangan kombinasi desain dengan menggunakan huruf braille pada kata yang tidak terlalu panjang atau komponen fasilitas memiliki cukup ruang penulisan dan penggunaan simbol asli yang dibuat timbul (*emboss*) untuk mengatasi keterbatasan ruang penulisan huruf braille dalam kata.

Alternatif desain hasil *brainstorming* kemudian dikreasi menjadi kriteria-kriteria desain untuk dibuat kuesioner dan dibagikan kepada tuna netra dimana dalam pengisiannya dengan cara dibaca dan dituliskan oleh peneliti untuk mengetahui bobot mana yang lebih besar dari beberapa alternatif desain tersebut. Kriteria tersebut mewakili sifat setiap desain yang akan dibuat untuk mengetahui desain seperti apa yang diinginkan responden tuna netra. Kriteria-kriteria tersebut yaitu :

- Kriteria 1 : Desain yang mudah untuk dikenali
Merupakan kriteria dimana ukuran desain huruf braille atau simbol tidak terlalu kecil sesuai dengan ukuran yang mudah dikenali oleh tuna netra
- Kriteria 2 : Desain yang praktis
Merupakan kriteria dimana desain dapat bermanfaat tidak hanya oleh tuna netra namun juga tidak mengganggu kebutuhan orang awas/normal
- Kriteria 3 : Desain yang ringkas
Merupakan kriteria dimana desain disesuaikan dengan ruang penulisan huruf braille dan simbol, apabila desain tidak mungkin dibuat dalam kata maka akan digantikan dengan simbol yang mudah dikenali tuna netra
- Kriteria 4 : Desain pengembangan yang dapat memberikan kenyamanan
Merupakan kriteria dimana desain tidak berbentuk runcing atau nyaman saat disentuh
- Kriteria 5 : Desain produk pengembangan yang awet
Merupakan kriteria dimana desain tidak mudah aus atau mengelupas dan dapat selalu digunakan sepanjang masa
- Kriteria 6 : Desain yang mudah untuk dipahami
Merupakan kriteria dimana pengembangan desain komponen fitur mudah untuk dimengerti fungsinya atau bersifat informatif terhadap tuna netra.

Fase Analisis

Fase analisis ini adalah tahapan untuk menilai desain fitur yang dikembangkan berdasar kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Penilaian dilakukan oleh responden melalui penyebaran kuesioner. Untuk tiap-tiap fasilitas terdapat dua kuesioner . Kuesioner yang pertama untuk mengetahui preferensi responden terhadap ke enam kriteria untuk tiap fasilitas. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan bobot kepentingan kriteria yang satu dengan yang lain untuk tiap jenis fasilitas. Sebagai contoh untuk fasilitas penyejuk udara diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Preferensi responden terhadap Kriteria untuk desain fitur pada fasilitas penyejuk udara

No.	Fasilitas	Preferensi responden terhadap kriteria atribut produk					
		Mudah dikenali	Mudah dipahami	Memberikan Kenyamanan	Desain Ringkas	Desain Praktis	Desain Awet
1	Penyejuk udara	17,26	17,02	16,01	16,99	16,62	16,11

Kuesioner kedua untuk mengetahui penilaian responden terhadap ketiga desain fitur berdasarkan enam kriteria diatas. Berikut ini penilaian responden terhadap fitur pada fasilitas penyejuk udara

Tabel 2. Preferensi Kriteria Desain Fitur Pada Fasilitas Penyejuk Ruangan

No.	Kriteria	Preferensi
1	Mudah untuk dikenali	desain1>desain2>desain3
2	Mudah untuk dipahami	desain 2>desain 3>desain 1
3	Memberikan kenyamanan	desain 1>desain 3>desain 2
4	Ringkas	desain 3>desain 1>desain 2
5	Praktis	desain 3>desain 2>desain 1
6	Awet	desain 2>desain 1>desain 3

Hasil dari dua kuesioner tersebut dituangkan dalam *matix zero one* untuk mengetahui desain yang terpilih untuk masing-masing fasilitas.

Tabel 3. Total Performansi Matrix Zero One Fitur pada Fasilitas Penyejuk Ruangan

No	Alternatif	Kriteria						Total Performansi
		1	2	3	4	5	6	
		17,26	17,02	16,01	16,99	16,62	16,11	
1	Braille	0,67	0,00	0,67	0,33	0,00	0,33	2,00
2	Simbol	0,33	0,67	0,00	0,00	0,33	0,67	2,00
3	Braille & Simbol	0,00	0,33	0,33	0,67	0,67	0,00	2,00

Tabel 4. Performansi Matrix Zero One Desain Terpilih Fitur pada Fasilitas Penyejuk Ruangan

No Desain	Alternatif Desain	Kriteria						Total Performansi
		1	2	3	4	5	6	
1	Braille	11,50	0,00	10,67	5,66	0,00	5,37	33,21
2	Simbol	5,75	11,35	0,00	0,00	5,54	10,74	33,38
3	Braille & Simbol	0,00	5,67	5,34	11,33	11,08	0,00	33,42

Dari tabel diatas diketahui untuk fitur pada fasilitas penyejuk udara , desain 3 (Braille & Simbol) memiliki total performansi terbesar. Maka untuk fitur pada penyejuk ruangan desain yang terpilih adalah desain 3. Untuk fasilitas yang lain yang lain dilakukan hal yang sama sehingga diperoleh hasil desain 1 (Full Braille) untuk fitur pada pembuka pintu luar, dan fitur pada laci mobil. Desain 2 (full Simbol) untuk fitur pada pengatur posisi tempat duduk, fitur pada power out let dan penyimpan botol minuman. Sedangkan fitur pada fasilitas yang lain yaitu penyejuk udara, audio player , pembuka pintu dalam dan fasilitas keselamatan desain 3 yang terpilih.

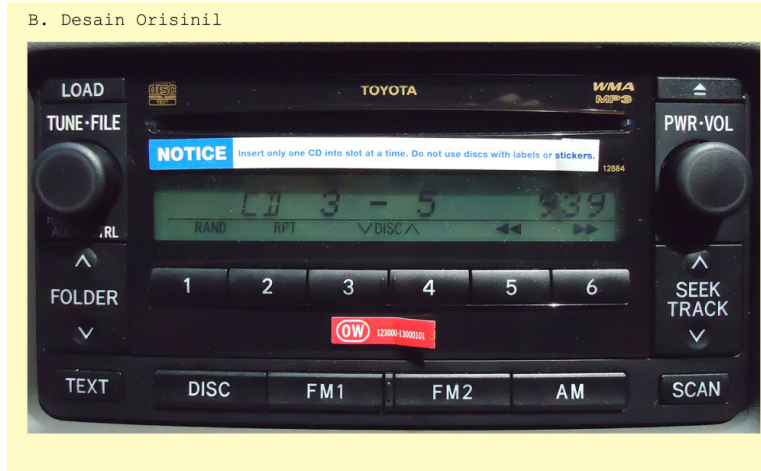
Fase Pengembangan

Fase ini merupakan pelaksanaan proses desain sesuai dengan alternatif desain yang telah terpilih, desain dilakukan menggunakan gambar sketsa dan divisualisasikan menggunakan *software "Adobe Photoshop"*, fase ini akan membandingkannya dengan desain orisinal milik Toyota. Desain fitur terpilih dikembangkan seperti keterangan berikut ini :

- Desain huruf braille maupun simbol dicetak timbul
- Desain huruf braille memiliki warna yang sama sesuai bahan material komponen yang digunakan pada fitur tersebut (tidak diberi warna khusus)
- Simbol pada fitur terpilih didesain dengan tidak merubah warna dan bentuk simbol desain orisinal mobil Toyota Innova.

1. Fitur Penyejuk Ruangan (A/C)

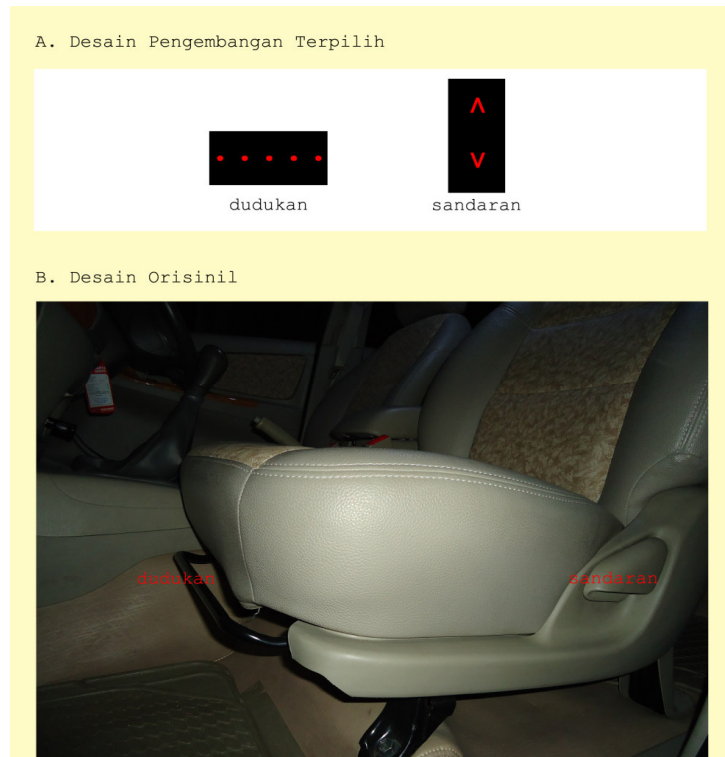
Desain fitur ini dipilih oleh responden menggunakan kombinasi antara huruf braille dan simbol dimana desain A merupakan pengembangan dari desain B yang merupakan desain awal.



Gambar 3b. Fitur Audio Player Orisinil

3. Fitur Pengatur Posisi Tempat Duduk

Fungsi fasilitas pengatur posisi terdapat dua macam yaitu pengatur posisi sudut sandaran dan pengatur posisi maju-mundur dudukan.

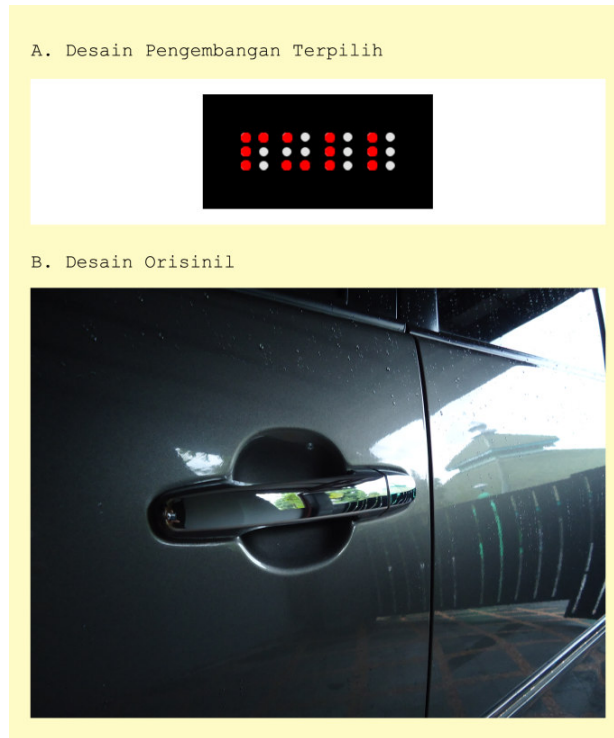


Gambar 4. Fitur Pengatur Posisi Tempat Duduk

Untuk pengatur posisi sandaran, didesain tanda panah atas-bawah, tanda panah tersebut sudah umum dikenali tuna netra secara luas. Desain tuas pengatur posisi dudukan berupa titik-titik sebagai tanda bahwa tuas tersebut dapat atau boleh dimanfaatkan tuna netra pada saat berkendara.

4. Fitur Tuas Pintu Luar

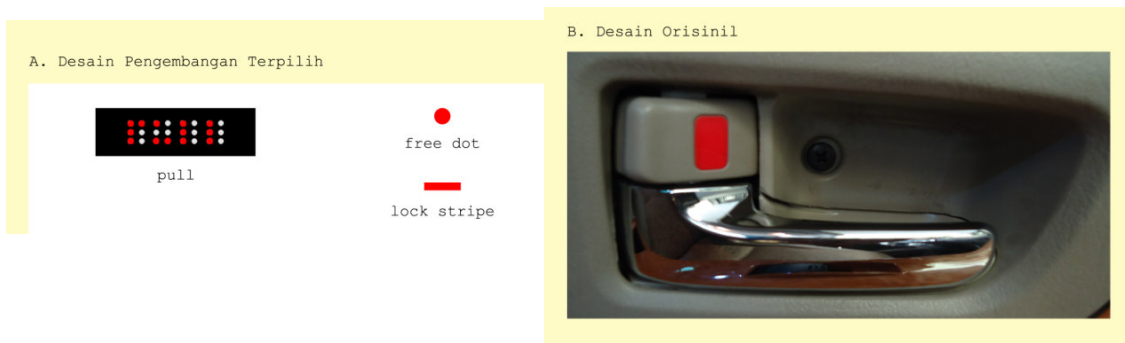
Desain terpilih adalah full braille , diwujudkan dengan menuliskan kata “Pull” yang berarti tuas dapat digunakan dengan cara ditarik.



Gambar 5. Fitur Tuas Pintu Luar

5. Fitur Panel Pintu Dalam

Fitur tuas pintu dalam responden menginginkan desain dalam bentuk kombinasi huruf braille dan simbol, dalam tuas pembuka pintu luar peneliti mendesain huruf braille dengan kata “Pull” yang berarti tarik untuk membuka, dan simbol pada panel kunci pintu berbentuk satu titik dan garis yang berarti titik pintu dalam keadaan terbuka dan garis pintu dalam keadaan terkunci.



Gambar 6. Fitur Tuas Pintu Dalam

6. Fitur Keselamatan

Desain fitur keselamatan ini terbagi dalam tiga komponen fitur, responden memilih alternatif desain kombinasi huruf braille dan simbol dan peneliti mendesain kata “Press” pada panel pembuka sabuk keselamatan, satu titik sebagai petunjuk posisi pengatur tinggi bahu sabuk keselamatan dan kata

“Air bag” pada komponen balon keselamatan (*air bag*) sebagai penamaan untuk menjelaskan bahwa komponen tersebut merupakan fitur balon keselamatan.



Gambar 7. Fitur Keselamatan

7. Fitur Power Outlet

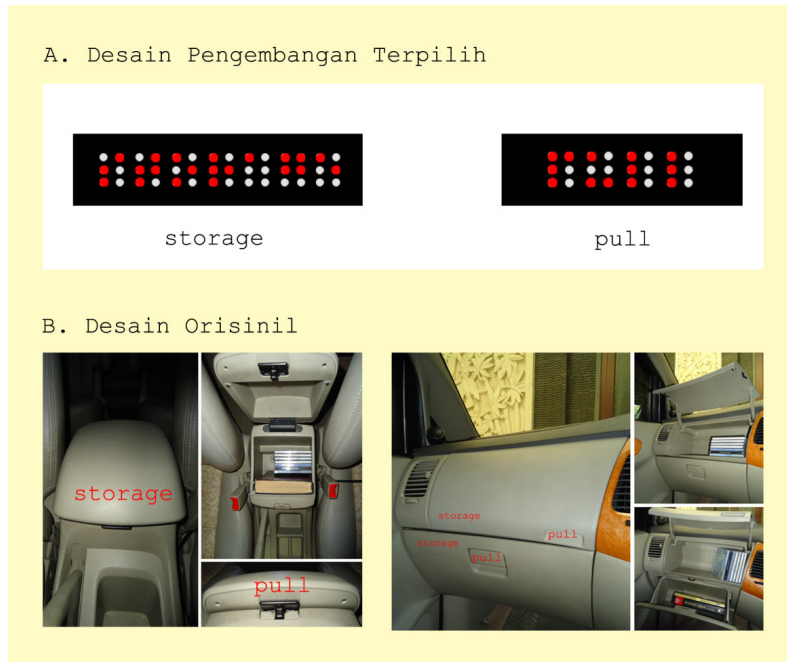
Desain fitur *power outlet* diinginkan oleh banyak responden dengan menggunakan simbol dimana peneliti memberi simbol dengan mencetak timbul tulisan asli pada *power outlet* dan menambahkan simbol titik sebagai tanda pengenal.



Gambar 8. Fitur Power Outlet

8. Fasilitas Laci Mobil

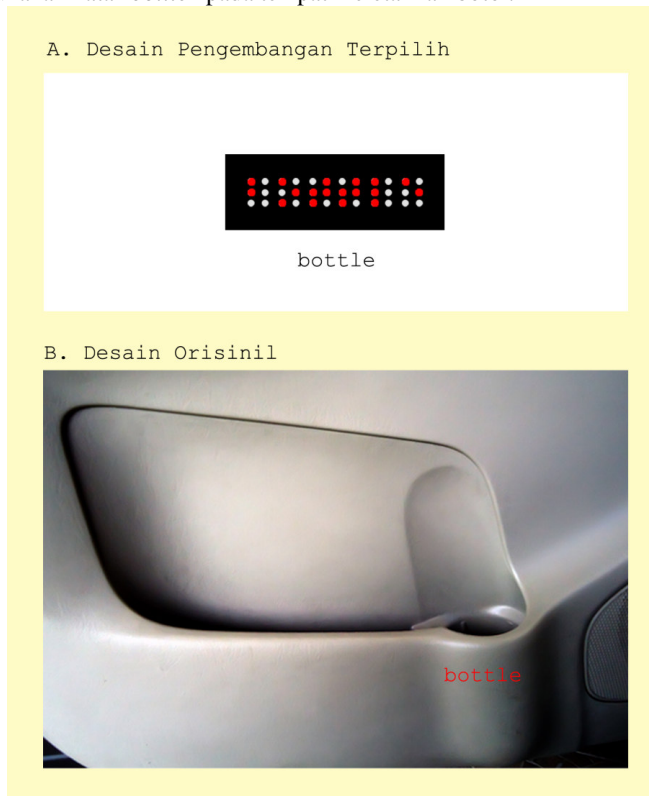
Desain pengembangan pada fasilitas laci mobil responden menginginkan menggunakan huruf braille, peneliti mendesain kata “*storage*” untuk penamaan pada setiap laci dan kata “*pull*” untuk cara membuka laci yang diletakkan pada tuas pembuka laci.



Gambar 9. Fasilitas Laci Mobil

9. Fasilitas Tempat Penyimpan Botol dan Gelas

Fasilitas Penyimpan botol diinginkan responden untuk didesain menggunakan huruf braille, penulis menggunakan kata "bottle" pada tempat meletakkan botol.



Gambar 10. Fasilitas Penyimpan botol dan gelas

Fase Rekomendasi

Desain terpilih yang telah dikembangkan menurut perhitungan *matrix zero one* keinginan responden merupakan desain yang penulis rekomendasikan untuk diciptakan menjadi produk jadi. Desain tersebut telah melalui proses metodologi penelitian rekayasa nilai sehingga desain tersebut bukan merupakan arahan maupun semata-mata keinginan penulis.

Desain huruf braille pada suatu fitur terpilih diciptakan untuk memudahkan tuna netra dalam mengenali dan memahami fungsi dari fitur yang diinginkan untuk dapat digunakan pada saat tuna netra menjadi penumpang mobil Toyota Innova.

Desain simbol merupakan desain terpilih untuk mengatasi kecilnya ukuran suatu komponen dalam menuliskan fungsi ataupun penamaan fitur dalam huruf braille.

Desain kombinasi merupakan desain yang digunakan pada suatu fitur terpilih untuk mengurangi beban tuna netra dalam menghafal banyaknya simbol sehingga masih diperlukannya huruf braille namun hanya pada komponen yang memenuhi syarat minimal ukuran penulisan huruf braille.

SIMPULAN

1. Responden menginginkan fitur braile pada fasilitas penyejuk ruangan, *audio player*, pengatur posisi tempat duduk, tuas pintu luar, tuas pintu dalam, fitur keselamatan, *power outlet*, fasilitas laci mobil, fasilitas penyimpanan botol gelas sebagai fitur yang ingin dikembangkan agar lebih ramah terhadap tuna netra.
2. Desain yang diinginkan untuk fitur pada fasilitas pengatur posisi tempat duduk, *power outlet*, dan fasilitas penyimpanan botol minuman adalah desain symbol. Fasilitas laci mobil, tuas pembuka pintu luar, diinginkan desain fitur dengan huruf braille. Sedangkan untuk fitur pada fasilitas *audio player*, pembuka pintu dalam, dan keselamatan diinginkan desain gabungan antara symbol dan huruf Braille.
3. Perlu adanya buku manual yang menggunakan huruf braille dalam memberi petunjuk pengoperasian fitur terpilih dan menunjukkan letak atau posisi fitur-fitur terpilih.
4. Perlunya buku manual dalam bentuk *audio file* (DAISY) sebagai alat bantu membaca buku manual agar dalam memahami fitur-fitur yang dikembangkan lebih praktis dan nyaman.

PUSTAKA

- Acharya IIT Madras. India. (2006). *ASCII codes for Braille cells (Computer Braille codes)*.
http://acharya.iitm.ac.in/disabilities/asc_brl.php
- Susetyo. H (2006) *Hak Aksesibilitas Penyandang Cacat*
http://herususetyo.multiply.com/journal/item/10/HAK_AKSESIBILITAS_PENYANDANG_CACAT
- PERTUNI. (2011) *PERTUNI JATENG* <http://pertuni-jateng.org/v10/>
- Wardhana, Anggara (2011), *Penambahan Fitur Huruf Braille Pada Mobil Toyota Inova dengan Rekayasa Nilai*, Semarang : Teknik Industri UNISSULA
- Widodo, Imam D. (2004). *Perencanaan dan Pengembangan Produk*, Yogyakarta : UII Press
- Zimmerman, Larry W dan Glen D. Hart,(1982) *Value Engineering: Apractical Approach For Owwer, Designers and Contractors*. New York : Van Nostrand Reinhold Compani