PEMBANGUNAN SISTEM PENGENALAN HURUF BRAILLE INTERAKTIF BERBASIS MOBILE DI SLBN A CITEUREUP

Hardiyansah Eko Nugroho

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : henif5@gmail.com

ABSTRAK

SLBN A Citeureup sebagai suatu institusi pendidikan bagi tunanetra mendidik siswa-siswinya yang belajar abjad *braille* sejak dini. Huruf *braille* merupakan huruf yang berupa kombinasi titik-titik timbul yang cara membacanya dengan cara diraba. Pembangunan aplikasi pengenalan *braille* berbasis *mobile*. Metode perancangan interaksi menggunakan metode UCD(*User Centeren Design*), metode yang memfokuskan pada karakteristik pengguna. Penggunaan metode UCD terbukti membuat pengguna menjadi lebih senang dalam belajar *braille*.
Kata kunci : *Braille, User Centered Design,* SLBN A Citeureup.

1. PENDAHULUAN

Anak tunanetra perlu mendapatkan pendidikan baca tulis sejak dini agar mempermudah mereka dalam menjalani aktivitasnya. Huruf yang umum digunakan untuk membaca dan menulis yaitu huruf *braille*, huruf yang berupa kombinasi titik-titik timbul yang cara membacanya dengan cara diraba, huruf ini menjadi huruf resmi bagi kaum tunatnetra.

Berdasarkan observasi dan wawancara ,masih ditemukan kesulitan bagi siswa dalam menulis *braille*. Maka dari itu perlu dibangun suatu aplikasi yang cocok bagi siswa tunanetra dengan mengikuti cara kerja *reglet* dan *stylus*. Aplikasi yang dibangun berbasis *mobile*, diharapkan siswa dapat dimudahkan belajar dengan cara yang menyenangkan.

1.1 Pengertian Tunanetra

Pengertian tunanetra adalah individu yang indera penglihatannya (kedua-duanya) tidak berfungsi sebagai saluran penerima informasi dalam kegiatan sehari-hari seperti halnya orang berpenglihatan normal [1].

Individu dengan gangguan penglihatan ini dapat diketahui dalam kondisi berikut:

1. Ketajaman penglihatannya kurang dari ketajaman yang dimiliki orang berpenglihatan normal
2. Terjadi kekeruhan pada lensa mata atau terdapat cairan tertentu
3. Posisi mata sulit dikendalikan oleh syaraf otak
4. Terjadi kerusakan susunan syaraf otak yang berhubungan dengan penglihatan

Tunanetra dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu :

a. Buta Total (*total blind*)

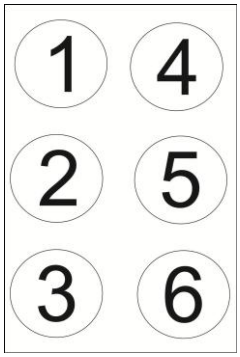
Dikatakan buta jika sama sekali tidak mampu menerima rangsang cahaya dari luar (visusnya = 0)

b. Penglihatan Rendah (*low vision*)

Bila masih mampu menerima rangsang cahaya dari luar, tetapi ketajamannya lebih dari 6/21, atau jika hanya mampu membaca ‘headline’ pada surat kabar.

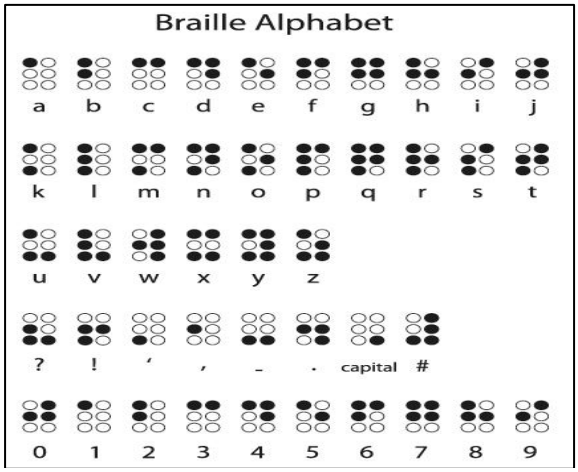
1.1.1 Abjad Braille

Braille terdiri dari sel yang mempunyai 6 titik timbul dan kehadiran atau ketiadaan titik itu akan memberi kode untuk simbol tersebut [1].



Gambar 1 Pola Huruf Braille

Abjad *braille* teridiri dari 26 pola huruf latin beserta pola-pola tanda baca seperti titik, tanda tanya dan tanda seru.



Gambar 2 Abjad Braille

1.1.2 Reglet dan *Stylus*

Reglet digunakan untuk membuat titik-titik timbul yang akan membentuk suatu pola yang mengacu pada huruf-huruf *braille* [2].

Stylus adalah sebuah jarum atau paku modifikasi yang ditancapkan pada kertas ,*stylus* menekan kertas *braille* untuk membuat pola titik timbul sesuai dengan pola huruf *braille* yang di maksud.


Gambar 3 Reglet dan *Stylus*

1.2 Interaksi Manusia dan Komputer

Definisi tentang interaksi manusia dan komputer atau *human and computer interaction* memiliki dua paradigma diantaranya sebagai berikut :

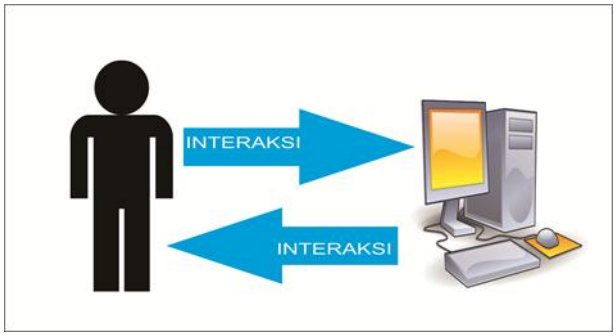
1. Galitz mengatakan bahwa "*Human-computer interaction is the study, planning, and design of how people and computers work together so that a person's needs are satisfied in the most effective way*". Berdasarkan apa yang dikemukakan oleh Galitz,bahwa interaksi manusia dan komputer (IMK) merupakan ilmu yang mempelajari mengenai pembelajaran, perencanaan, dan desain bagaimana manusia dan komputer dapat berinteraksi dan bekerja secara bersama sehingga kebutuhan manusia dapat diselesaikan secara efektif [3].

2. "*Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them*" (*hewwet et al, 1996)*. Pengertian ini menggambarkan bahwa IMK adalah suatu disiplin ilmu yang mengacu kepada suatu *design* (perancangan), evaluasi sekaligus implementasi dari sistem yang interaktif untuk digunakan oleh manusia sehingga menjadi suatu pembelajaran di dalam lingkungannya [4].

Dari dua paradigma tersebut dapat ditemukan persamaan dan perbedaannya. Persamaan dari dua definisi diatas adalah, bahwa IMK tersebut mempunyai tujuan agar nantinya sistem yang dibangun benar-benar dapat dijadikan alat bantu untuk manusia (*user)* yang dapat memenuhi kebutuhannya. Pada definisi yang kedua, terdapat kata *"evaluation and implementation"* ini menunjukan bahwa IMK tidak hanya sekedar membuat tampilan yang dapat dimengerti dan dipahami oleh *user*, tetapi juga harus dievaluasi dari segi fungsional yang nantinya akan digunakan dan diimplementasi kepada *user* [3].

1.2.1 Hubungan Manusia dan Komputer

Dalam proses interaksi, antara manusia dan komputer memiliki kaitan satu sama lain. Hubungan antara manusia dan komputer dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Hubungan Manusia dan Komputer

Penjelasan tentang gambar 4 adalah sebagai berikut :

1. Pengguna

Pengguna baik secara individu atau sekelompok pengguna dalam organisasiyang masing-masing saling berhubungan dalam suatu pekerjaan atau sebuah proses.Pengguna dapat berupaya untuk menyelesaikan pekerjaan denganmemanfaatkan teknologi.

2. Komputer

Komputer adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengontrol suatu proses atau sebuah sistem.Terdapat beberapa jenis

komputer diantaranya komputer yang berskala kecil/desktop hingga komputer berskala besar seperti komputer super. Komputer dapat juga berupa satuan teknologi yang dapat ditempelkan/dicangkokan (*embedded system*) ke suatu benda.

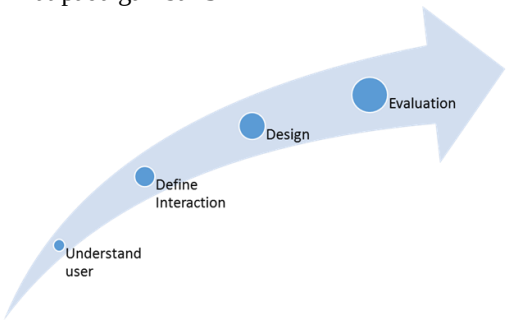
3. Interaksi

Interaksi merupakan proses komunikasi antara pengguna (user) dengankomputer dengan menggunakan media interaksi antar keduanya yang dapat dilakuka secara langsung maupun tidak langsung. Dalam interaksi,umumnya melibatkan suatu dialog dengan suatu umpan balik (*feedback*) dan kontrol hasil kinerja dari sebuah pekerjaan tersebut.

Interaksi yang baik dapat memberikan suatu kemudahan dalam melakukan pekerjaan sehingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan.

1.2.2 Model User Centered Design

UCD (User Centered Design) merupakan paradigma baru dalam pengembangan sistem berbasis web. Perancangan berbasis pengguna adalah istilah yang yang digunakan untuk untuk menggambarkan filosofi perancangan [5]. Konsep dari UCD adalah user sebagai pusat dari proses pengembangan sistem, dan tujuan/sifat-sifat, konteks dan lingkungan sistem semua didasarkan dari pengalaman pengguna. Konsep diagram UCD bisa dilihat pada gambar 5



Gambar 5 Model UCD

Menurut ISO 13407:1999 *Human Centered Design Process* mendefinisikan bahwa tahapan yang dilakukan dalam metode *User Centered Design* adalah :

a. Memahami dan menentukan konteks pengguna

Tahap ini merupakan tahap identifikasi terhadap karakteristik pengguna, tugas pengguna, dan lingkungan sekitar pengguna.

b. Menentukan kebutuhan interaksi pengguna

Tahap ini merupakan tahap identifikasi terhadap kebutuhan yang dimiliki pengguna beserta aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dan kebutuhan organisasi pada lingkungan pengguna.

c. Solusi perancangan yang dihasilkan

Tahap ini merupakan tahap perancangan solusi dengan melakukan studi literatur atau referensi lainnya. Setelah dihasilkan solusi, langkah selanjutnya yang dapat dilakukan adalah dengan merancang cara belajar atau interaksi dan *prototype* yang kemudian diuji dengan pengguna sebagai proses evaluasi.

d. Pengembangan

Bagian ini berisi tahap evaluasi terhadap perancangan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna serta tahap validasi terhadap perancangan yang sudah dibuat apakah sudah sesuai atau belum. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perancangan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna agar dilakukan pengembangan.

1.3 Telepon Pintar

Telepon cerdas *(smartphone)* adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, kadang-kadang dengan fungsi yang menyerupai komputer. Bagi beberapa orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, telepon cerdas hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik *(e-book)* atau terdapat papan ketik (baik sebagaimana jadi maupun dihubung keluar) dan penyambung VGA. Dengan kata lain, telepon cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon [6].

2. ISI PENELITIAN

Isi penelitian dalam pembangunan aplikasi pengenalan *braille* meliputi analisis masalah, analisis pengguna, analisis fungsi bisnis, perancangan antarmuka, implementasi dan pengujian.

2.1 Analisis Masalah

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap guru SLBN A Citeureup kelas 2 SD yang bernama ibu Kasmiati, S.pd, terdapat permasalahan dalam mempelajari *braille*. Permasalahan tersebut adalah :

1. Siswa masih banyak yang memasang *reglet* dengan salah, sehingga huruf yang ditulis menjadi salah pula
2. Kesulitan dalam membuat huruf yang bentuknya mirip sehingga menimbulkan kesalahan persepsi
3. Siswa kurang tertarik belajar membaca dengan huruf *braille*, mereka lebih suka

menggunakan *handphone* berkemampuan *screen reader* yang lebih memudahkan ,hal ini membuat keterampilan menulis *braille* tidak bisa diterapkan dan lambat laun kemampuannya akan hilang

Permasalahan yang dialami anak tunanetra merupakan akibat dari kelainan fisik yang mereka alami, sehingga sulit menyesuaikan kegiatan yang dilakukan oleh orang berpenglihatan normal. Oleh karena itu, perlu dirancang aplikasi dan cara penggunaannya yang disesuaikan dengan keadaan dan karakteristik penyandang tunanetra, yaitu dengan menerapkan cara penulisan abjad *braille* yang menggunakan *reglet* dan *stylus* dengan memanfaatkan aplikasi.

2.2 Analisis Pengguna

Analisis terhadap pengguna yang dalam hal ini adalah anak tunanetra.Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik pengguna secara umum.Dengan adanya proses identifikasi terhadap pengguna diharapkan dapat dijadikan pertimbangan dalam membangun aplikasi untuk pengguna.

Siswa tunanetra kelas 2 SD SLBN A Citeureup mempunyai karakteristik khusus , berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan bapak Subagyo selaku guru ,karakteristik mereka adalah sebagai berikut:

1. Siswa pada umumnya sudah mengenal huruf A sampai Z serta angka 0 sampai 9
2. Memiliki kesulitan menulis braille menggunakan *reglet* dan *stylus* sehingga menimbulkan kesulitan membaca pula
3. Siswa sudah bisa menggunakan *handphone* berkemampuan *screen reader*
4. Siswa lebih tertarik membaca atau menulis menggunakan *handphone* berkemampuan *screen reader*
5. Karena *screen reader* dibacakan menggunakan Bahasa Inggris atau dialek Inggris, siswa mengalami kesulitan apabila ada *screen reader* dengan bahasa lain

Untuk lebih rinci ,hasil observasi , pengetahuan yang dimiliki anak tunanetra dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Pengetahuan Anak Tunanetra

No	Pengalaman dan Pengetahuan	Kondisi	Hasil
1	Pengetahuan huruf	Sudah mengenal huruf A sampai Z	Baik
2	Pengetahuan angka	Sudah mengenal angka desimal 0 sampai 9	Baik
3	Penggunaan *reglet* dan *stylus*	Banyak yang masih salah menggunakan *reglet*, kertas jadi berlubang bila menusuk dengan *stylus* terlalu kuat	Kurang
4	Menulis *braille*	Kesulitan menulis huruf yang bentuknya mirip	Kurang
5	Penggunaan *handphone*	Mampu membuat susunan huruf	Cukup
6	Bahasa	Mengerti kata-kata yang diucapkan oleh *screen reader* walaupun berdialek Inggris	Cukup

2.2.1 Analisis Interaksi Tunanetra dan Komputer

Cara berinteraksi dengan komputer merupakan hal yang penting bagi pengguna agar dapat mengoperasikan komputer sesuai yang diinginkan.Anak tunanetra kelas 2 SD SLBN A Citereup sudah tahu cara dasar menggunakan *handphone* yang juga perangkat berkemampuan komputer. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SLBN A Citeureup. Interaksi anak tunanetra dengan komputer adalah sebagai berikut :

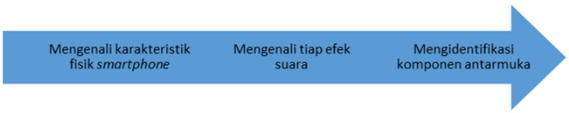
1. Anak tunanetra mengandalkan indera peraba dan pendengaran bagi penyandang buta total, sedangkan bagi penyandang *low vision* atau berpenglihatan rendah masih bisa menggunakan indera penglihatan.
2. Anak tunanetra mengoperasikan *handphone* berkemampuan *screen reader*.
3. Untuk memperjelas objek yang dilihat, penyandang *low vision* mendekatkan kepalanya ke depan monitor dengan jarak yang sangat dekat.
4. Teks yang dibacakan sistem menggunakan dialek inggris.
5. Teks yang dibacakan oleh sistem dibaca dengan kecepatan tinggi.

2.2.2 Analisis Cara Mengidentifikasi Antarmuka

Kaum tunanetra memiliki kekurangan dalam penglihatan, untuk mengidentifikasi posisi komponen antarmuka (tombol, *background*,dan lain-lain) tentunya diperlukan cara untuk mengidentifikasinya. Untuk mengidentifikasi komponen antarmuka, pengguna tidak hanya terpaku pada informasi yang disajikan oleh aplikasi tetapi juga perlu mengetahui bagian-bagian fisik *smartphone* yang dipakai, karena

akan membantu mengetahui posisi komponen-komponen antamuka.

Secara aplikasi , cara yang digunakan adalah dengan menambah efek suara pada *background* antarmuka aplikasi. Selama suara yang muncul saat menyentuh permukaan *touchscreen* masih suara efek *background* , ini menandakan bahwa pengguna belum tepat menyentuh tombol-tombol yang ada pada aplikasi. Untuk mengidentifikasi komponen antarmuka dengan lebih jelas, tahapannya bisa dilihat pada gambar 6



Gambar 6 Tahapan Identifikasi Antarmuka

1. Mengenali Karakteristik fisik *smartphone*

Walaupun sudah ditentukan karakteristik *smartphone* yang digunakan untuk aplikasi, namun masih ada karakteristik lain yang tidak bisa dihindari untuk diketahui letaknya pada *smartphone touchscreen* yang dipakai. Misal saja, posisi *speaker* ,lubang casan, tombol volume ,tombol menu, serta keadaaan fisik yang lain semisal ada cacat.

2. Mengenali tiap efek suara

Pengguna tunanetra perlu mengetahui efek-efek suara yang ada pada aplikasi supaya tidak terjadi kesalahpahaman.

3. Mengidentifikasi komponen antarmuka

Setelah menjalani dua tahapan sebelumnya, pengguna bisa mulai mengidentifikasi posisi komponen antarmuka. Pengguna bisa meraba-raba sambil mendengarkan efek suara yang muncul yang didominasi oleh efek suara *background*. Pengguna bisa terus menyentuh layar dengan dibantu efek suara *background* untuk mengetahui yang mana saja bagian *background* tersebut . Setelah tombol yang dicari ditemukan , pengguna bisa menekan tombol tersebut lebih dari satu kali untuk meyakinkan.

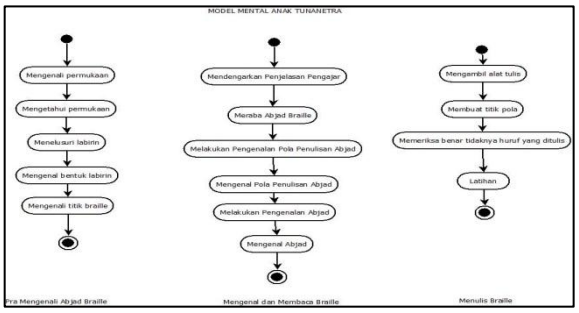
2.3 Analisis Fungsi Bisnis

Fungsi bisnis merupakan hal-hal yang berkaitan dengan tugas dan kebutuhan pengguna serta prosedur untuk melakukan tugas tersebut. Fungsi bisnis terdiri dari fungsi bisnis yang saat ini sedang berjalan dan fungsi bisnis yang diusulkan Fungsi bisnis yang diusulkan merupakan adaptasi dari fungsi bisnis yang sedang berjalan.

2.3.1 Analisis Fungsi Bisnis yang sedang berjalan

Kegiatan belajar diawali dengan mendengarkan penjelasan pengajar kemudian para siswa diperkenalkan untuk mengenal berbagai macam permukaan suatu benda baik benda itu padat, cair atau pun gas begitu pengenalan permukaan berdasarkan perbedaan suhu. Setelah mengenali berbagai permukaan barulah siswa tunanetra diajarkan mengenali labirin, anak tunanetra diajarkan mengenali labirin untuk mengenali pola atau bentuk suatu benda, kemudian barulah dikenalkan titik *braille*. Untuk membuat suasana belajar jadi menarik, guru menguji siswa dengan permainan. Dengan demikian siswa tunentra dapat mengetahui yang manakah permukaan yang mengandung abjad braille.

Kegiatan belajar berikutnya setelah mengenali titik *braille* baik menggunakan pantule (papan tulis *braille*) maupun kertas, barulah para siswa dikenali pola hurufnya dan menghafal tiap huruf. Setelah mengenali huruf *braille* barulah para siswa belajar menulis dengan menggunakan *pantule* serta *reglet* dan *stylus*. Pada gambar 7 menunjukkan model mental anak tunanetra pada fungsi bisnis yang sedang berjalan



Gambar 7 Model Mental Anak Tunanetra

2.3.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan fungsi bisnis yang diadaptasi atau dimiripkan dari fungsi bisnis yang sedang berjalan. Fungsi kebutuhan fungsional yang diajukan dimodelkan dengan aktivitas yang disesuaikan dengan karakteristik pengguna . Fungsi bisnis yang dilakukan anak tunanetra meliputi pengenalan abjad , latihan dan kuis dengan menggunakan aplikasi *Android* yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman yang telah dilakukan.

Pengenalan abjad atau mode belajar, merupakan proses dimana siswa mengenali titik-titik *braille* yang memiliki efek suara yang berbeda, serta dimana posisi tombol-tombol *braille* itu.

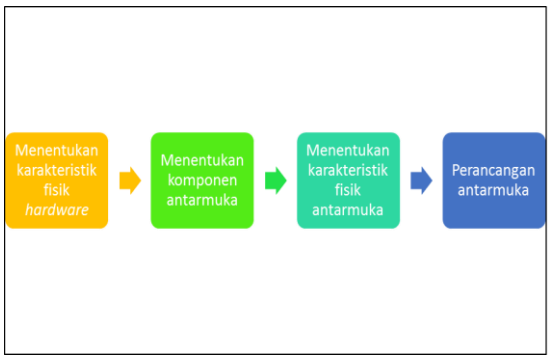
Latihan dilakukan setelah siswa mempelajari dimana posisi tombol-tombol *braille* dan bunyi tiap tombolnya seperti apa. Kegiatannya adalah menyusun titik-titik *braille* itu sehingga membentuk salah satu pola huruf *braille* yang nantinya pengguna akan memeriksa benar tidaknya pola yang sudah disusun. Apabila susunannya benar atau salah, pengguna akan mengetahuinya lewat efek suara.

Kuis tidak jauh berbeda dengan mode latihan , hanya saja kuis dibuat lebih menarik. Pertama kali masuk ke dalam mode kuis, pengguna memilih soal

yang mana soal tersebut merupakan daftar nama hewan. Nama hewan tersebut berbentuk tombol. Setiap siswa memilih salah satu tombol tersebut maka pengguna akan diarahkan ke halaman *braille*. Pada saat baru masuk, pengguna akan dibacakan soal mengenai huruf pertama dari nama hewan yang dipilih. Lalu pengguna menyusun salah satu pola huruf yang dimaksud sebagai jawaban..

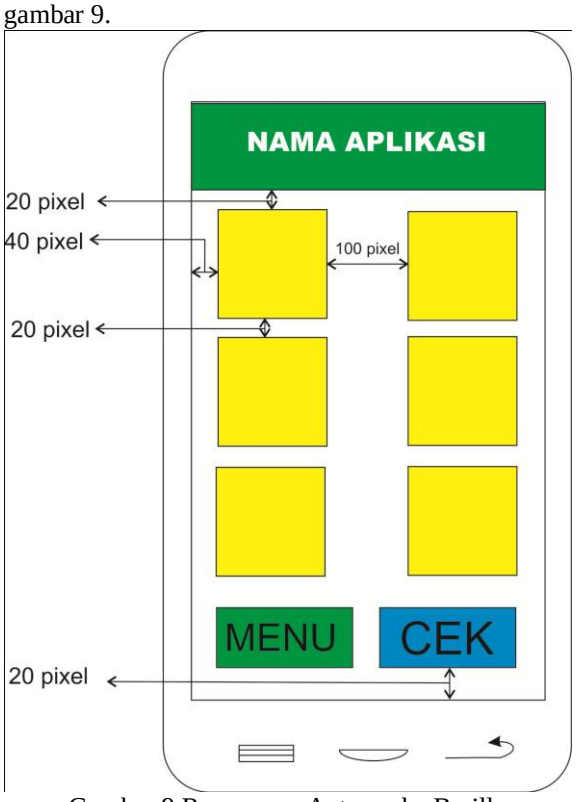
2.4 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka berdasarkan implikasi terhadap antarmuka yang mengacu pada karakteristik. Tahap perancangan merupakan tahap ketiga dari metode UCD atau *User Centerd* Diagram. Langkah-langkah yang diperlukan dalam perancangan antarmuka bisa dilihat pada gambar 8



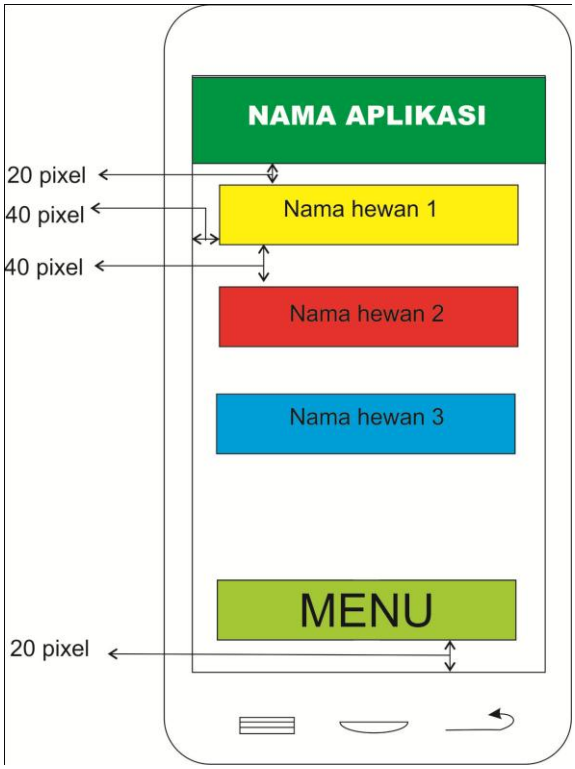
Gambar 8 Langkah Perancangan Antarmuka

Berdasarkan langkah perancangan antarmuka maka akan dihasilkan rancangan antarmuka seperti pada gambar 9.



Gambar 9 Rancangan Antarmuka Braille

Rancangan antarmuka untuk menampilkan nama hewan ada pada gambar 10. Tombol nama hewan pada antarmuka ini berfungsi juga sebagai soal, masing-masing soal warnanya dibedakan.



Gambar 10 Rancangan Antarmuka Soal

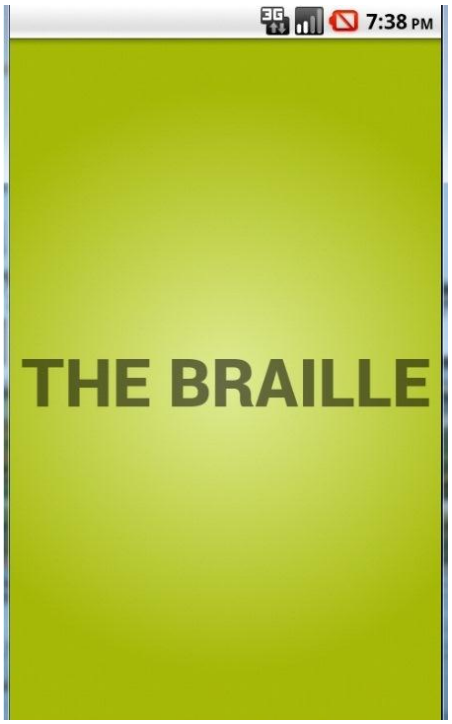
2.5 Implementasi dan Pengujian

2.5.1 Implementasi

Implementasi ini merupakan tahap terakhir yaitu evaluasi antarmuka yang dihasilkan terhadap kebutuhan pengguna pada metode *User Centered Design* (UCD). Implementasi yang dilakukan bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai tampilan pada aplikasi yang dihasilkan berdasarkan proses perancangan yang telah dilakukan. Implementasi antarmuka dibagi menjadi tiga bagian berdasarkan fungsi bisnis yang diusulkan yaitu, belajar, latihan, dan kuis ,adapun tambahan berupa animasi pembuka.

a. Tampilan Animasi Pembuka

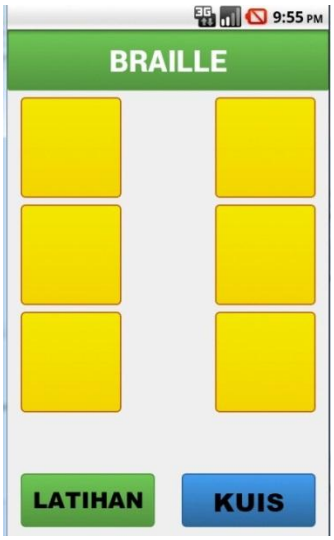
Animasi pembuka berfungsi untuk memberitahukan pengguna bahwa pengguna sudah masuk aplikasi dengan ditampilkannya nama aplikasi disertai suara musik. Implementasi antarmuka dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11 Antarmuka Animasi

b. Tampilan Mode Belajar

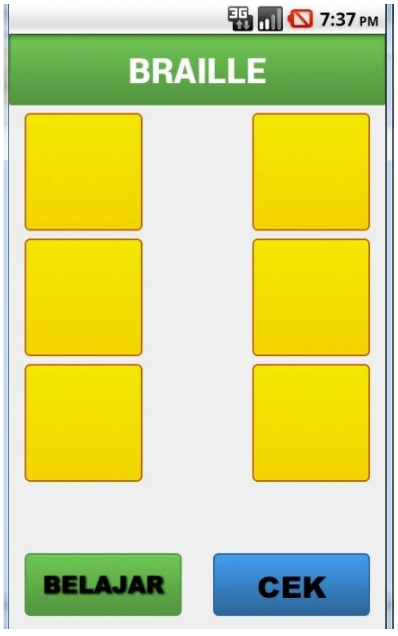
Tampilan menu belajar merupakan menu yang menampilkan 6 tombol pola *braille* berwarna kuning disertai dengan dua tombol mode yang mengarahkan ke mode latihan dan mode kuis. Tombol mode latihan berwarna hijau sedangkan mode kuis berwarna biru.Selain itu pada menu belajar terdapat *header* nama aplikasi yang perannya sama sebagai *background* ,jadi ketika tersentuh akan mengeluarkan efek suara *background*. Menu atau halaman ini berfungsi untuk mengenalkan 6 tombol *braille* dengan suara yang berbeda tiap tombolnya.Tampilan menu belajar dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12 Antarmuka Mode Belajar

c. Tampilan Mode Latihan

Tampilan menu belajar merupakan menu yang menampilkan 6 tombol pola *braille* berwarna kuning disertai dengan tombol pindah mode berwarna hijau dengan bentuk persegi panjang , selain itu ditambah pula tombol cek sekaligus reset yang berwarna biru yang sama-sama berbentuk persegi panjang. Mode latihan berfungsi untuk melatih pengguna dalam mengidentifikasi pola tiap huruf *braille* yang kemudian ditentukan benar salahnya oleh tombol cek yang sekaligus mereset. Tampilan mode latihan bisa dilihat pada gambar 13.



Gambar 13 Antarmuka Mode Latihan

d. Tampilan Mode Kuis

Kuis adalah mode latihan dalam bentuk permainan atau *game*. Pengguna akan dilatih secara

interaktif dengan cara menebak huruf pertama dari nama hewan yang dipilih. Kemudian pengguna menebaknya dengan cara mengetik huruf *braille* yang dimaksud, apabila jawabannya benar atau salah ,sistem akan memainkan efek suara hewan yang dipilih jika benar, dan nada musik jika salah.

Halaman soal menampilkan nama-nama hewan dalam bentuk tombol yang berwarna kuning, merah, dan biru. Di bawah tombol nama hewan tersebut terdapat tombol pindah mode ke mode belajar. Gambar antarmuka mode kuis bisa dilihat pada gambar 14.



Gambar 14 Antarmuka Soal

2.5.2 Pengujian

Pengujian merupakan proses evaluasi yang dilakukan terhadap aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna. Tahap ini merupakan tahap terakhir yaitu evaluasi aplikasi yang dihasilkan terhadap kebutuhan pengguna pada metode *User Centered Design* (UCD). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian antara antarmuka yang dihasilkan dengan kebutuhan pengguna. Pengujian tersebut dibagi dua tahap , yaitu pengujian *Alpha* dan *Betha.*

a. Pengujian *Alpha*

Pengujian *Alpha* merupakan pengujian fungsional yang digunakan untuk menguji sistem yang telah dibuat. Berdasarkan hasil pengujian *alpha*, aplikasi telah sukses menjalankan kebutuhan fungsionalitasnya.

b. Pengujian *Betha*

Hasil pengujian beta yang dilakukan bisa disimpulkan bahwa aplikasi dapat memotivasi belajar siswa, siswa ingin lebih lama belajar karena aplikasi yang dibuat menjadikan suansa bermain sambil belajar.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap aplikasi pengenalan huruf *braille*. Aplikasi telah berhasil menjalankan semua kebutuhan fungsionalitasnya. Untuk implementasi interaksi, ukuran telapak jari anak kelas 2 tunanetra tidak melebihi ukuran tombol *braille*. Berdasarkan hasil kuisioner anak tunanetra sangat antusias dengan adanya aplikasi sebagai media pembelajaran baru, siswa jadi lebih mudah terdorong keinginan belajarnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. A. Koestler, *The Unseen Minority: A Social History of Blindness in The United States*. New York: David McKay, 1976.

[2] S. Kurniawan and R. Manduchi, *Assistive Technology for Blindness and Low Vision*. Boca Raton: CRC Press, 2012.

[3] W. O. Galitz, *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design*. Indianapolis: Wiley Publishing, 2007.

[4] J. A. Jacko and C. Stepahnidis, *Human-Computer Interaction: Theory and Practice*. Taylor & Francis, 2003.

[5] J. Widhiarso, J. Unknown, and S. Unknown, *Metode UCD (User Centered Design) Untuk Rancangan Kios Informasi* . 2007.

[6] M. Vermaat, *Discovering Computers: Essentials*. Cengage Learning, 2013.