

## APLIKASI PEMBELAJARAN HURUF BRAILLE BERBASIS *MOBILE PHONE*

**Triyanna Widiyaningtyas**

**Abstrak:** Penyandang tunanetra menggunakan papan petak (*Brailtex*) untuk menghafal huruf Braille. Selain papan petak, diperlukan paku tumpul yang digunakan sebagai media menulis huruf Braille. Waktu yang dibutuhkan untuk menghafal huruf Braille berkisar 1 bulan dan lamanya bergantung pada kemampuan mengingat penyandang tunanetra. Tujuan penelitian ini membuat aplikasi pembelajaran pengenalan huruf Braille berbasis *mobile phone* dan menguji kelayakan dari aplikasi yang dikembangkan. Metode pengembangan yang digunakan adalah model *waterfall*, dengan tahapan: (1) analisis dan definisi persyaratan, (2) perancangan sistem dan perangkat lunak, (3) implementasi dan pengujian unit, (4) Integrasi dan pengujian sistem, dan (5) operasi dan pemeliharaan. Hasil validasi aplikasi pembelajaran huruf Braille dari ahli materi diperoleh persentase 100% atau sangat valid, sedangkan validasi ahli media diperoleh presentase 96,15% atau sangat valid. Pengujian validasi pengguna perorangan sebesar 91,36% atau sangat valid dan validasi pengguna kelas kecil sebesar 97,27% atau sangat valid. Berdasarkan hasil validasi ini maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran huruf Braille berbasis *mobile phone* dinyatakan layak untuk digunakan.

**Kata-kata kunci :** Huruf Braille, *Mobile Phone*, *Waterfall*

Penyandang tunanetra menggunakan papan petak (*Brailtex*) untuk menghafal huruf Braille. Papan petak merupakan media belajar yang terbuat dari bahan kayu berukuran panjang lebar tinggi,  $\pm 60 \times 30 \times 5$  cm. Selain papan petak, diperlukan paku tumpul yang digunakan sebagai media menulis huruf Braille. Sehingga, gabungan kedua alat tersebut yang digunakan siswa untuk belajar huruf Braille.

Apabila salah satu alat tersebut tidak ada, maka pembelajaran tidak dapat dilaksanakan. Selain itu, ukuran papan petak dan penggunaan paku tumpul juga menyulitkan siswa saat ingin berpindah (*mobile*). Waktu yang dibutuhkan untuk menghafal huruf Braille berkisar 1 bulan dan lamanya bergantung pada kemampuan mengingat penyandang tunanetra. Kegiatan pembelajaran sehari-hari di kelas dengan menggunakan papan petak (*brailtex*) dapat dilihat pada Gambar 1.



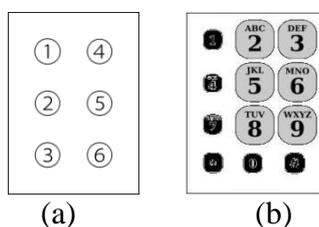
**Gambar 1. Kegiatan Belajar Menggunakan Papan Petak (*Brailtex*)**

Dari hasil wawancara terungkap, bahwa faktor penghambat terbesar dalam mempelajari huruf Braille adalah “lupa”. Setiap kali ada huruf Braille yang terlupa, penyandang tunanetra dapat menanyakan pada instruktur atau teman sekelas. Namun, akan terjadi masalah ketika tidak ada seorang pun yang dapat ditanya mengenai huruf Braille. Oleh karena itu, dibutuhkan cara yang dapat digunakan untuk mengingatkan penyandang tunanetra terhadap huruf Braille dan dapat digunakan secara

*mobile* tanpa membutuhkan banyak peralatan tambahan.

*Mobile phone* sebagai salah satu bentuk teknologi memiliki beberapa varian seperti *Handphone*, *Smartphone*, dan *Tablet*. Dari beberapa varian tersebut, *Handphone* (HP) jenis *Alphanumeric* 3 x 4 merupakan jenis yang paling dikenal. HP jenis ini memiliki keunggulan, yaitu: mudah dioperasikan, harga yang terjangkau, dan tersedia banyak pilihan. Pada perkembangannya, HP juga dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pendidikan. Namun penggunaan HP bagi siswa berkebutuhan khusus hanya digunakan sebagai alat komunikasi dan informasi waktu.

Bagi penyandang tunanetra, HP merupakan alat yang sudah tidak asing. Berdasarkan hasil wawancara, sekitar 15 dari 19 atau 79 % siswa dalam satu kelas memiliki dan dapat menggunakan HP dengan baik. Penyandang tunanetra dapat menggunakan HP dengan cara merasakan tekstur tombol dan mendengarkan suara *beep*. Dengan kedua cara tersebut, penyandang tunanetra dapat menghitung jumlah langkah yang dibutuhkan untuk menuju fitur yang diinginkan. Ilustrasi struktur huruf Braille dan *keypad* HP ditunjukkan pada Gambar 2.



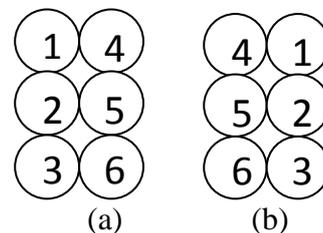
**Gambar 1. (a) Tata Letak Huruf Braille;  
(b) Tata Letak Keypad HP**

Secara struktur, *keypad* HP menyerupai struktur huruf Braille. Huruf Braille terdiri dari 6 titik yang dikombinasikan sedemikian rupa sehingga membentuk suatu arti huruf. Sedangkan pada *keypad* HP jenis *Alphanumeric*, terdapat 12 tombol yang apabila tombol 2, 3, 5, 6, 8 dan 9 diperhatikan akan dapat menyerupai struktur

karakter huruf Braille atau dengan kata lain keenam tombol *keypad* pada HP dapat merepresentasikan struktur huruf Braille. Dengan demikian, penggunaan HP sebagai alat bantu pembelajaran merupakan alasan yang logis.

### Huruf Braille

Widjajantin (2006) mengungkapkan, huruf Braille merupakan tulisan yang terdiri dari 6 titik timbul. Timbulan tersebut dapat membentuk huruf, angka, maupun tanda baca dengan cara mengkombinasikan titik-titik timbul. Pembacaan huruf Braille, dari sisi kiri ke kanan. Sedangkan, penulisan huruf Braille dari sisi kanan ke kiri. Struktur huruf Braille positif (membaca) dan negatif (menulis) dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Struktur Huruf Braille  
(a) Positif dan (b) Negatif**

Pengajaran Baca Tulis Braille (BTB) bagi pemula menggunakan metode yang mudah dan cepat menghafal. Widjajantin (2006) mengungkapkan “Hafalan huruf Braille merupakan syarat untuk dapat mengikuti pelajaran” dengan demikian, pemilihan metode menghafal huruf Braille yang tepat dapat membantu siswa untuk menghafal. Berdasarkan Widjajanti (2006), penelitian menerapkan metode pembelajaran Kode Atas. Metode pembelajaran Kode Atas merupakan metode menghafal huruf Braille yang menggunakan titik 1, 2, 4, dan 5 atau huruf “a” sampai “j” sebagai panduan untuk membentuk huruf yang lain. Selanjutnya, huruf “k” sampai “t” menambahkan timbulan pada titik 3. Berikutnya, huruf “u”, “v”, “x”, “y”, dan

“z” menambahkan timbulan pada titik 3 dan 6. Sedangkan untuk huruf “w”, struktur huruf sesuai dengan huruf “j” dengan tambahan pada titik 6.

### **Media Pembelajaran**

Media sendiri menurut *Association for Education Communication and Technology* (AECT) adalah segala bentuk yang digunakan untuk menyalurkan informasi. Sedangkan suatu dikatakan sebagai media pembelajaran bila membawa pesan untuk suatu tujuan pembelajaran (Sri Anitah, 2010:4). Beberapa jenis media yang dikenal diantaranya: media audio, media visual, dan media audio visual.

#### **a. Media Audio**

Karakter yang dimiliki media audio adalah dapat menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima pesan melalui indra pendengaran. Media audio tepat diterapkan pada siswa dengan tipe belajar auditorial. Penyandang tunanetra menggunakan audio sebagai media penyampai materi ajar.

Kelebihan yang dimiliki media audio menurut Sri Anitah (2010) adalah: (1) tidak mahal untuk belajar mengajar, (2) dapat digunakan untuk belajar kelompok maupun individual, (3) bagi penyandang tunanetra dan tunaaksa dapat belajar melalui media audio, dan (4) media audio dapat membawakan pesan verbal yang lebih dramatis daripada media cetak.

#### **b. Media Visual**

Media visual juga dapat disebut media pandang dengan demikian karakteristik media visual adalah menggunakan indra pengelihatan. Media visual dapat dibedakan menjadi media visual yang “diprojeksikan” dan media visual yang “tidak diproyeksikan”.

Media visual yang “diprojeksikan” memerlukan peralatan proyeksi untuk menampilkan informasi yang terkandung didalamnya. Sedangkan Media yang “tidak diproyeksikan” karena pada penggunaan-

nya tidak memerlukan proyektor dan layar untuk menampilkan. Media semacam ini digunakan dengan pertimbangan tidak adanya aliran listrik, daerah terpencil, tidak tersedianya peralatan, dan kelompok kelas kecil. Media pembelajaran huruf Braille termasuk media yang “tidak diproyeksikan” karena informasi visual ditampilkan pada layar yang terdapat pada HP.

#### **c. Media Audio Visual**

Media audio visual adalah media yang menunjukkan unsur auditorial (pendengaran) maupun visual (penglihatan), sehingga dapat dipandang maupun didengarkan. Media pembelajaran huruf Braille memadukan unsur audio dan visual. Audio digunakan untuk penyampaian instruksi dan informasi. Visual dipergunakan oleh instruktur atau orang non-tunanetra untuk mengawasi kegiatan belajar yang dilakukan siswa atau ingin mempelajari huruf Braille.

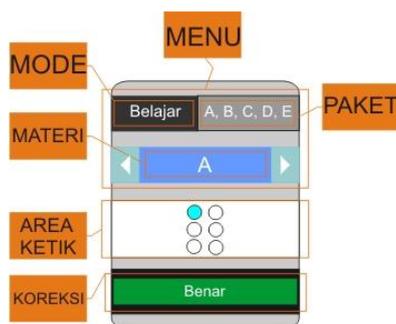
Munadi (2008:153) menyebutkan kriteria penilaian program multimedia interaktif, yaitu: (1) kemudahan navigasi, sebuah program dirancang sederhana mungkin sehingga pengguna tidak perlu mempelajari media yang digunakan terlebih dahulu; (2) kandungan kognisi, media memberikan pengetahuan yang dibutuhkan siswa; (3) integrasi media, pembelajaran interaktif merupakan integrasi dari keterampilan mendengar, membaca, dan menulis; (4) menarik minat, media mampu menarik perhatian siswa dengan tampilan atau dengan kemampuan yang dimilikinya; dan (5) fungsi secara keseluruhan, pembelajaran dalam suatu media diberikan secara utuh sesuai dengan kebutuhan siswa. Sehingga setelah menggunakan media, siswa dapat merasakan bahwa siswa telah belajar.

Dick dan Carey dalam Arief S. Sadiman (2010), mengatakan ada empat faktor untuk menentukan jenis media yang digunakan, yaitu: (1) ketersediaan sumber setempat; (2) perlukah dana, tenaga dan fasilitas untuk memproduksi sendiri; (3)

keluwesan, kepraktisan dan ketahanan media; dan (4) efektifitas biaya dalam jangka waktu yang panjang. Dari penjabaran Dick dan Carey tentang faktor penentu jenis media yang digunakan maka tepat jika HP digunakan sebagai media pembelajaran huruf Braille. Hasil wawancara mengungkap ketersediaan sumber terpenuhi dengan 15 dari 17 siswa atau 79% siswa menggunakan perangkat HP.

Koreksi digunakan untuk memberikan umpan balik berupa benar atau salah dan nilai latihan. Ilustrasi tampilan layar *Mobile Braille* atau media belajar dapat dilihat pada Gambar 6.

Tampilan bantuan merupakan tampilan yang digunakan untuk menjelaskan fungsi tombol pada aplikasi. Tampilannya berupa serangkaian langkah-langkah penggunaan media dan penjelasan terhadap fungsi tombol. Didalamnya terdiri dari judul, penjelasan, dan gambar penjelasan.



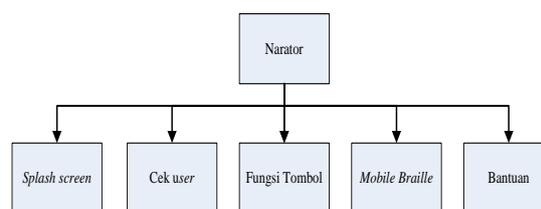
**Gambar 6. Ilustrasi Tampilan Layar *Mobile Braille***

Materi pembelajaran dibagi dalam dua bagian belajar dan latihan. Bagian belajar berisi materi ajar yang terdiri dari huruf, angka, tanda baca, dan tanda khusus. Pada bagian latihan, soal akan berjumlah 10 soal dengan tingkatan mudah, sedang dan sulit. Soal mudah adalah soal mengulang materi. Soal Sedang adalah soal menyusun dua buah huruf. Soal sulit adalah soal menyusun kata sederhana.

Materi yang diajarkan pada media pembelajaran huruf Braille adalah materi positif (membaca). Materi tersebut terdiri dari dua bagian: belajar dan latihan. Bagian belajar terdiri dari materi huruf (a-z, ng, ny, ai, au), angka (Tanda angka, 0-9), dan tanda baca. Sedangkan, materi latihan terdiri dari 10 soal latihan yang masing-masing terdiri dari tingkat mudah, sedang, dan sulit/pengayaan.

Sedangkan, suara narator akan menyuarakan selamat datang (*Splash screen*), cek *user*, materi huruf Braille, soal la-

tihan, fungsi tombol, dan bantuan. Ilustrasi penyuaaran narator dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7. Bagian Suara Narator**

### Pengujian Produk

Pengujian produk merupakan bagian penentu kualitas dari *Mobile Braille*. Dengan langkah uji coba yang baik akan dihasilkan media yang tepat guna karena telah mengalami serangkaian uji coba. Uji coba dilakukan dalam dua langkah, uji coba produk dan uji coba penggunaan.

Uji coba produk dilakukan dengan menginstal media pembelajaran huruf Braille pada perangkat HP yang disiapkan. Dari uji coba akan muncul sinkronisasi dari *software* dan *hardware*. Uji coba pengguna terdapat dua tahap pengujian, yaitu: uji coba perseorangan dan uji coba kelas kecil. Uji coba perseorangan dilakukan pada 8 siswa. Uji coba kelas kecil adalah bentuk uji coba yang dilakukan pada kelompok kecil pengguna yang terdiri antara 15 siswa. Siswa yang ikut dalam pengujian merupakan siswa yang berbeda dari tiap tahapnya.

Subjek yang terlibat dalam uji coba pengembangan ini yaitu (1) ahli media, seseorang yang memiliki kemampuan dan keahlian dalam bidang media pembelajaran *mobile*, (2) ahli materi, seseorang yang memahami pembelajaran huruf Braille baik secara metode maupun konten pembelajarannya, (3) siswa/i UPT Rehabilitasi Sosial Cacat Netra Malang yang memiliki perangkat HP, dan (4) siswa/i yang ikut sebagai responden adalah siswa/i yang berada pada tingkat persiapan.

**HASIL**

Berdasarkan tahapan yang dilakukan pada tahap pengembangan aplikasi, maka diperoleh produk yang dihasilkan dan data hasil pengujian produk sebagai berikut.

**Produk Mobile Braille**

Tampilan layar mobile Braille dibagi menjadi 5 bagian, yaitu: (1) Mode, (2) Paket, (3) Materi, (4) Area Pengetikan, dan (5) Koreksi. Adapun tampilan layar tersebut tampak seperti Gambar 8 berikut ini.



**Gambar 9. Tampilan Layar Mobile Braille**

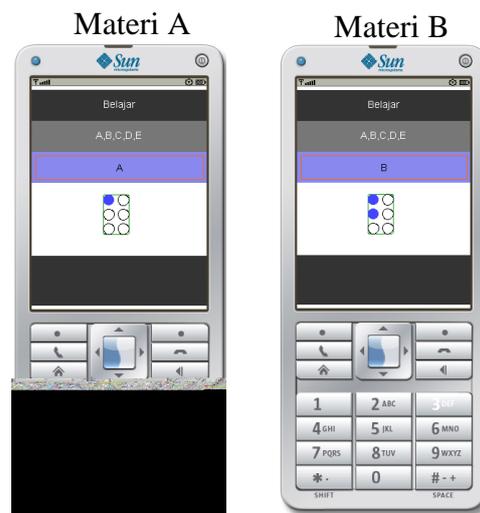
Jika aplikasi dijalankan maka akan tampil pertama kali adalah *'Splash Screen'*, seperti tampak pada Gambar 10 di bawah ini.



**Gambar 10. Splash Screen**

Untuk belajar huruf Braille sendiri, maka pengguna harus mengoperasikan mode belajar yang ada di bagian 'Paket'.

Gambar 11 menunjukkan mode belajar, untuk belajar huruf materi A dan B.



**Gambar 11. Mode Belajar Materi A dan B**

**Validasi Pengujian Produk**

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan pada ahli materi, ahli media, pengguna perorangan dan pengguna kelas kecil diperoleh data hasil validasi yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Hasil Validasi Pengujian Produk**

| No | Subjek Uji Coba      | Persentase Validitas |
|----|----------------------|----------------------|
| 1. | Ahli materi          | 100%                 |
| 2. | Ahli media           | 96,15%               |
| 3. | Pengguna perorangan  | 91,36%               |
| 4. | Pengguna kelas kecil | 97,27%               |

**PEMBAHASAN**

Setelah dilakukan uji coba/validasi oleh ahli materi, ahli media, dan pengguna, diperoleh hasil skor dan saran yang digunakan sebagai rujukan untuk dilakukan revisi produk. Revisi dilakukan dengan tujuan memenuhi kebutuhan pengguna dan menyempurnakan produk dari kesalahan yang tidak ditemukan selama tahap pengembangan unit maupun saat integrasi sistem oleh pemrogram. Kemudian revisi

disesuaikan berdasarkan kebutuhan pengguna. Beberapa revisi yang dilakukan pada aplikasi pembelajaran huruf Braille, meliputi revisi fungsi tombol dan revisi tampilan.

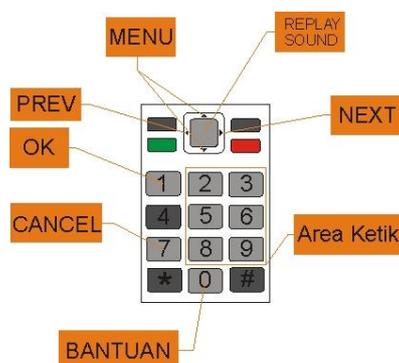
Revisi yang dilakukan pada bagian fungsi tombol ditekan pada penggunaan tombol navigasi sebagai fungsi pemindah cursor. Berdasarkan rancangan desain fungsi tombol, tombol yang digunakan difokuskan pada tombol-tombol numerik dengan harapan akan memudahkan pengguna dalam mengakses tombol karena jaraknya yang berdekatan. Namun dengan jarak yang berdekatan semacam ini membuat pengguna sering melakukan kesalahan-kesalahan tekan (*human error*). Dampak dari kesalahan penekanan pada tombol mengakibatkan pengguna bingung dan malas menggunakan media. Hal ini yang akhirnya menjadi alasan untuk melakukan perubahan terhadap fungsi tombol.

Pada revisi yang dilakukan, tombol navigasi digunakan sebagai fungsi pemindahan cursor dan pemilihan materi. Selain itu, fungsi tombol navigasi memang selayaknya digunakan sebagai pemindah cursor dan hal ini merupakan fungsi yang lazim pada penggunaan tombol navigasi. Tombol Menu dipindah pada tombol navigasi atas dan tombol navigasi bawah yang sebelumnya difungsikan pada tombol 1. Sedangkan, Tombol # (selanjutnya) digantikan tombol kanan atau navigasi kanan dan Tombol \* (sebelumnya) digantikan tombol kiri atau navigasi kiri. Perubahan selanjutnya dilakukan pada fungsi tombol Ok dipindah ke tombol 1 yang sebelumnya difungsikan pada tombol 4.

Dengan demikian terdapat tiga tombol numerik yang tidak digunakan, yaitu: tombol 4, tombol #, dan tombol \*. Adanya tombol yang tidak berfungsi ini digunakan sebagai pemisah antara tombol sehingga dapat meminimalisasi terjadinya kesalahan penekanan tombol.

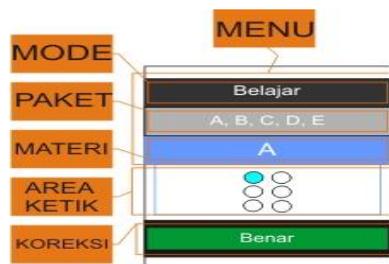
Selain perubahan, juga dilakukan penambahan fungsi mengulang instruksi su-

ara. Penambahan tersebut dikarenakan instruksi suara yang disampaikan hanya sekali, maka perlu dibuat satu mekanisme yang memungkinkan pengguna untuk mendengarkan kembali instruksi yang telah terlewat. Untuk itu, ditambahkan fungsi mengulang instruksi suara dengan memanfaatkan tombol tengah. Ilustrasi desain fungsi tombol hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 12.



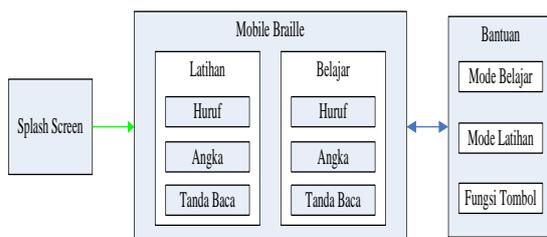
Gambar 12. Revisi Fungsi Tombol

Revisi yang dilakukan pada bagian fungsi tombol berdampak pada tampilan layar *Mobile Braille*. Hal ini dilakukan agar tampilan layar dapat menggambarkan kegiatan yang sedang dilakukan siswa. Revisi yang dilakukan pada tampilan *Mobile Braille* terjadi pada tata letak Menu yang didesain bertumpuk, dimana pada bagian atas terdapat Mode, Paket, dan Materi. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan penggunaan tombol navigasi atas dan bawah untuk memilih menu. Ilustrasi tampilan layar *Mobile Braille* hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Revisi Tampilan Layar *Mobile Braille*

Alur tampilan juga mengalami perubahan. Hal ini didasarkan pada hasil uji coba pengguna dimana pengguna sering melakukan kesalahan memilih menu saat Cek *user*. Kesalahan ini membuat pengguna mengalami kebingungan pada saat menggunakan media pembelajaran huruf Braille. Berdasarkan pertimbangan tersebut, tampilan Cek *user* dihilangkan. Sehingga setelah *Splash screen* langsung mengarah ke *Mobile Braille* atau media belajar. Ilustrasi alur tampilan layar hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 14.



**Gambar 14. Revisi Alur Tampilan Layar**

## KESIMPULAN

Berdasarkan paparan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi pembelajaran huruf Braille dikembangkan telah melalui proses validasi materi yang memperoleh persentase 100% atau sangat valid. Sedangkan validasi ahli media diperoleh presentase 96,15% atau sangat valid. Hasil validasi pengguna perorangan sebesar 91,36% atau sangat valid dan validasi pengguna kelas kecil sebesar 97,27% atau sangat valid. Sehingga aplikasi pembelajaran huruf Braille secara keseluruhan dinyatakan sangat valid atau tidak perlu dilakukan revisi. Namun beberapa saran yang masuk dari validator ahli materi, ahli media, dan pengguna dicoba untuk direalisasikan untuk penyempurnaan media.
2. Aplikasi pembelajaran huruf Braille merupakan suplemen belajar huruf Braille. Media pembelajaran huruf

Braille mengajarkan dasar-dasar huruf Braille. Materi yang diajarkan pada media pembelajaran huruf Braille meliputi materi huruf, angka, tanda baca, dan karakter khusus. Media pembelajaran huruf Braille merupakan media pembelajaran yang digunakan secara *offline* (tanpa terhubung dengan jaringan internet).

3. Aplikasi pembelajaran huruf Braille berjalan pada HP yang mendukung Java serta menggunakan *keypad Alpha-numeric* 3 x 4. Resolusi layar 240 x 320 pixel. Memori minimal 15 Mb. HP juga memiliki fasilitas *speaker* atau *headset* sebagai alat bantu mendengarkan instruksi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anitah, Sri. 2010. *Media Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Munadi, Yudhi. 2010. *Media Pembelajaran; Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Sadiman, Arief S., dkk. 2010. *Media Pendidikan: Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Widjajantin, Anastasia. 2006. *Teknik Membaca dan Menulis Huruf Braille Bagi Tunanetra*. Malang: PPRBM Bhakti Luhur.