

APLIKASI ELEKTRONIK BRAILLE MENGGUNAKAN PERANGKAT LAYAR SENTUH BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI PENYANDANG TUNA NETRA

Muhammad Fauzan ¹⁾, Abdurrahman Jundullah ²⁾, Syara Zhuhriyami ³⁾, Mahmud Dwi Sulistiyo ⁴⁾,
Gandeva Bayu Satrya ⁵⁾

^{1,2,3,5}Prodi D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

⁴Prodi S1 Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom

^{1,2,3,4,5}Jl. Telekomunikasi, Terusan Buah Batu, Bandung 40257

mfauzan613110035@gmail.com ¹⁾, abdurrahmanJun@gmail.com ²⁾, syarazhuhriyamii@gmail.com ³⁾,
mahmuddwis@gmail.com ⁴⁾, gbs@telkomuniversity.ac.id ⁵⁾

Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, banyak orang berkebutuhan khusus mengalami kesulitan dalam hal penggunaan teknologi tersebut. Orang-orang disabilitas khususnya tunanetra mengalami kesulitan dalam penggunaan device atau media untuk mengirim pesan. Seperti penggunaan touchscreen device yang saat ini merupakan salah satu teknologi yang ada pada berbagai device seperti smartphone, tablet ataupun gadget serta bentuk qwerty keyboard yang pada umumnya digunakan pada device-device tersebut. Dengan adanya masalah dalam penggunaan device atau media tersebut, penderita tunanetra lebih memilih untuk langsung bertemu ataupun telepon dibandingkan dengan mengirim pesan. Untuk mengurangi kesulitan tersebut, kami membuat sebuah aplikasi yang diberi nama "E-Braille". E-braille merupakan suatu aplikasi mobile menggunakan touchscreen device yang membantu penderita tunanetra dalam berkomunikasi dengan orang di sekitarnya. Tujuan dari e-braille ini adalah pengguna dapat mengirimkan pesan atau SMS dengan keyboard 6 tombol berdasarkan huruf braille.

Kata kunci: E-Braille, mobile, smartphone, touchscreen device, braille

1. Pendahuluan

1.1. Latar belakang

Di Indonesia masih banyak anak berkebutuhan khusus yang belum mendapatkan pendidikan yang layak. Di Indonesia tercatat 184.000 anak yang belum menikmati indahnya pendidikan yang layak karena keterbatasan fisik atau mental mereka. Anak berkebutuhan khusus merupakan anak yang mengalami hambatan perkembangan dan belajar sehingga memerlukan layanan pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing anak secara individual. Anak berkebutuhan khusus terutama dalam jenis Tunanetra ini lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan anak berkebutuhan khusus lainnya. Di Indonesia sendiri tercatat 3,5 juta

jiwa yang mengalami gangguan penglihatan, setara dengan jumlah penduduk di Singapura.

Anak dengan gangguan penglihatan sulit dalam melakukan proses komunikasi, karena keterbatasan fisik dan mental mereka. Pada umumnya proses komunikasi dan interaksi untuk Tunanetra dapat berupa *audio* sehingga para Tunanetra dapat mengandalkan indra pendengarnya, selain dengan *audio* ada pula metode meraba sehingga para Tunanetra dapat mengandalkan indra perabanya untuk membaca.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini, banyaknya teknologi bermunculan untuk memudahkan pekerjaan manusia di dunia. Contoh perkembangan teknologi saat ini yaitu *touchscreen device*. Sebelum munculnya teknologi *touchscreen* ini, masyarakat mengetik menggunakan mesin ketik. Namun, dengan perkembangan teknologi ini dapat memberikan pengaruh terhadap disabilitas atau seperti yang sudah di sampaikan di atas yaitu orang berkebutuhan khusus. Keterbatasan disabilitas dalam berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang sekitarnya memiliki kelebihan dan kekurangan bagi perkembangan teknologi. Pada tanggal 21 Februari 2014, kami berkonsultasi kepada seorang pakar dibidang Tunanetra yaitu Bpk. Dr. Didi Tarsidi. Beliau memberikan masukan bahwa kami membuat aplikasi yang dapat memberikan kemudahan bagi Tunanetra untuk berkomunikasi. Beliau memperlihatkan sebuah aplikasi MBraille yang merupakan sebuah aplikasi untuk para Tunanetra di sistem operasi iOS. Menurut referensi dari artikel [1], MBraille merupakan aplikasi yang dirancang untuk pengguna Tunanetra dalam berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang lain ataupun sesamanya. Fitur-fitur dari aplikasi MBraille yaitu berkirim pesan, chat atau pasang status di Facebook, Twitter dan lain sebagainya. Dikarenakan aplikasi ini berbayar dan hanya terdapat di sistem operasi iOS, beliau menyarankan untuk membuat aplikasi serupa tapi tak sama untuk sistem operasi Android, agar para tunanetra dapat dengan mudah download gratis dan menggunakannya.

Oleh karena itu, kami bermaksud untuk membuat aplikasi elektronik *braille* serupa dengan aplikasi MBraille di *mobile* menggunakan *touchscreen device* dan berbasis Android agar memudahkan para penderita tunanetra menulis huruf *braille* dan mengirimkan suatu pesan singkat atau SMS.

1.2. Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah yang dapat diangkat adalah bagaimana membantu tunanetra dalam berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang disekitarnya menggunakan media elektronik.

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan yang akan dicapai adalah membangun sebuah aplikasi untuk tunanetra dalam berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang disekitarnya menggunakan media elektronik.

1.4. Metodologi penyelesaian masalah

Metode penyelesaian makalah ini adalah sebagai berikut,

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan pembuatan judul aplikasi serta pemahaman lebih mendalam terkait masalah yang akan diselesaikan dengan cara menganalisis permasalahan tersebut, hingga didapatkan kesimpulan-kesimpulan dari sebuah permasalahan yang nantinya akan sangat membantu proses pembangunan aplikasi.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini, terdapat beberapa data yang dikumpulkan untuk pengembangan aplikasi, yaitu:

a. Survei ke sekolah berkebutuhan khusus

Pada tahap ini dilakukan survei ke sekolah berkebutuhan khusus. Dikarenakan aplikasi yang akan dibuat merupakan aplikasi untuk penderita tuna netra, maka survei dilakukan ke Yayasan Wyata Guna khusus untuk semua tuna netra. Data yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi ini yaitu berupa data anak-anak yang mengalami gangguan penglihatan, serta data cara belajar anak tuna netra.

b. Survei ke pakar yang menangani kebutuhan khusus

Pada tahap ini dilakukan survei ke pakar yang menangani kebutuhan khusus, seperti psikolog ataupun pakar tuna netra. Dikarenakan aplikasi yang akan dibuat merupakan aplikasi untuk tuna netra, maka survei dilakukan ke pakar tuna netra Dr. Didi Tarsidi. Beliau kelahiran Sumedang 1 Juni 1951, merupakan anak ketiga dari lima bersaudara putra pasangan petani. Sejak usia

lima tahun ia mengalami gangguan penglihatan. Pada usia 10 tahun, gangguan tersebut berubah menjadi kebutaan total. Pak Didi berhasil menyelesaikan pendidikan dasarnya di SLBN-A Bandung dan kemudian melanjutkan pendidikan Bahasa dan Sastra Inggris di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Selain itu, Pak Didi mengisi aktivitas kesehariannya sebagai dosen tetap di Pendidikan Luar Biasa UPI Bandung. Pak Didi juga merupakan seorang Ketua Umum Perhimpunan Tunanetra Inonesia (Pertuni), sebuah lembaga yang beranggotakan sekitar 12.000 tunanetra. Sebagai seorang tunanetra, Pak Didi mampu membuktikan bahwa ketunanetraan tak harus membuat seseorang menutup diri dari perkembangan informasi dan teknologi. Keseharian Pak Didi kini tak lepas dari komputer laptop. Sejumlah perangkat lunak (software) pendukung, seperti Jaws, membantu Pak Didi dalam mengoperasikan komputer tersebut. Data yang diperoleh untuk pengembangan aplikasi ini yaitu berupa cara pemakaian *smartphone* oleh tuna netra, serta kendala apa saja yang akan dirasakan tuna netra jika menggunakan *smartphone*.

3. Studi Literatur

Pada tahap Studi literatur ini, telah didapatkan data yang akan digunakan untuk pengembangan aplikasi, kemudian dikumpulkan beberapa *e-book* dan *browsing* dari internet untuk keperluan studi literatur yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi. Studi literatur ini . Studi literatur berupa pemahaman lebih mendalam mengenai huruf *braille* dan angka *braille*.

4. Konsultasi

Melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing dan dosen lainnya yang berkompeten pada bidang yang dipelajari secara rutin dan berkala dalam menyelesaikan berbagai macam permasalahan yang dihadapi pada saat pembuatan aplikasi ini. Konsultasi dilakukan mengenai Judul, teknologi yang akan digunakan, *Interface* aplikasi dan fungsionalitas aplikasi.

5. Pengembangan Perangkat Lunak

Pada tahap pengembangan perangkat lunak terdiri dari beberapa tahap berikut ini,

a. Pendefinisian Masalah

Tahap ini merupakan tahap mendeskripsikan sebuah permasalahan yang ada sehingga dari proses ini dapat terlihat sebuah kebutuhan-kebutuhan pada sebuah aplikasi yang akan dibangun yang kemudian menjadi solusi bagi permasalahan yang sedang diselesaikan.

b. Studi Kelayakan

Pada tahap ini, dilakukan studi kelayakan terhadap aplikasi yang akan dibangun. Apakah aplikasi yang akan dibangun benar-benar

- dibutuhkan guna untuk komunikasi penderita tuna netra.
- c. Analisis
Pada tahap analisis ini, dilakukan analisis kebutuhan terhadap aplikasi yang akan dibangun dan menentukan masalah lain yang tidak terdeteksi pada saat pendefinisian masalah
 - d. Desain Fungsi
Melakukan desain sistem secara detail, mulai dari desain antarmuka aplikasi, desain UML[3], membuat ERD untuk basis data, desain table dsb.
 - e. Coding
Pada tahap development (coding), hasil dari tahap desain fungsi kemudian akan dikembangkan selanjutnya dengan pembuatan user interface dan penulisan program. Serta menganalisis kebutuhan teknologi yang akan digunakan seperti : *library text to speech indonesian language, library* untuk mengirim pesan/SMS.
 - f. Pengujian
Melakukan pengujian terhadap aplikasi oleh pengguna. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah program telah dilakukan secara benar sehingga bisa menghasilkan fungsi-fungsi yang diinginkan. Serta dilakukan pengecekan apabila program masih banyak kelemahan dan sebisa mungkin dilakukan penyempurnaan selain oleh developer, pengujian juga dilakukan oleh Tim Penguji untuk menguji program bila telah selesai.
 - g. Implementasi
Pada tahap ini dilakukan implementasi dari aplikasi yang telah dibuat. Dalam hal ini dilakukan implementasi / *deploy ke mobile*
6. Pembuatan Dokumentasi
Dokumentasi dilakukan dengan membuat poster, video dan laporan hasil dari program aplikasi yang telah dibuat.

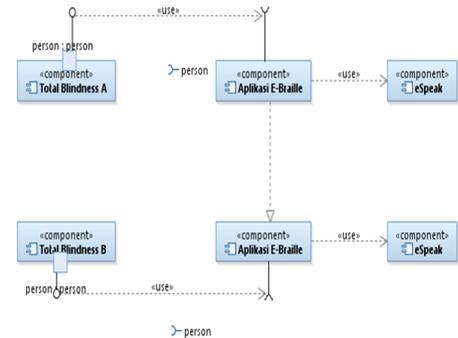
2. Pembahasan

2.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem yang akan dibuat adalah sistem aplikasi berbasis *mobile* yang dapat digunakan oleh tuna netra untuk berkomunikasi dan berinteraksi dengan sesamanya atau dengan orang lain. Sistem ini berisi fitur-fitur seperti mengirimkan pesan/SMS, menerima balasan pesan/SMS, serta mengkonversi text menjadi suara. Selain itu terdapat menu kamus dan petunjuk yang dapat memudahkan tunanetra atau *personal assistant* untuk mengetahui huruf-huruf *braille* serta cara menggunakan aplikasi yang telah dibuat. Sistem ini dibuat dengan menggunakan *touchscreen device* dimana pengguna meletakkan 6 buah

jarinya ke *keyboard braille* yang terdiri dari 6 pola titik. Berikut arsitektur dari aplikasi E-Braille.

Adapun arsitektur dari aplikasi E-braille dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



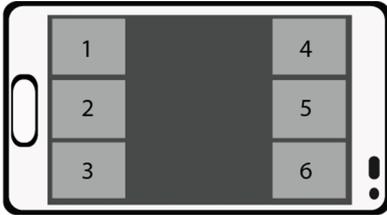
Gambar 1. Arsitektur Aplikasi E-Braille

Pada gambar 1 diatas, terlihat bahwa component diagram yang menggambarkan tunanetra A akan menggunakan aplikasi E-Braille untuk mengirimkan sms kepada tunanetra B, dan aplikasi E-Braille akan memanggil aplikasi eSpeak untuk mengkonversi text menjadi suara serta aplikasi E-Braille dapat menyimpan pesan yang dikirim atau diterima oleh tunanetra B atau sebaliknya.

2.2 Analisis Aplikasi

Pertama, pengguna masuk ke aplikasi E-Braille, setelah itu pengguna meletakkan dan memosisikan tangannya kepada *keybord braille*. Ketika meletakkan tangan dipastikan pengguna meletakkan jarinya dengan benar agar tidak terjadi kesalahan ketik. Setelah mengetikkan pesan yang akan dikirimkan, pengguna dapat memasukkan nomor tujuan yang akan dituju dengan menyentuh layar di area tengah sebanyak 2 kali. Lalu setelah memasukkan nomor tujuan pengguna menyentuh layar di area tengah sebanyak 2 kali untuk mengirimkan pesan tersebut. Aplikasi E-Braille ini terdiri dari 5 menu, yaitu menu kotak masuk, menu kotak keluar, menu kamus, menu petunjuk dan menu tentang kami. Menu kotak masuk menampilkan pesan-pesan balasan yang masuk ke dalam *database handphone*. Menu kotak masuk ini dapat membaca pesan yang telah diterima dan dapat membalasnya juga dengan menggunakan halaman huruf *braille*. Menu kotak keluar menampilkan pesan-pesan yang telah dikirim. Menu kotak keluar ini dapat membaca pesan yang telah dikirim. Menu kamus menampilkan pola-pola huruf *braille* dari huruf A sampai Z serta menampilkan pola-pola angka *braille* dari 0 sampai 9. Menu petunjuk menampilkan cara penggunaan aplikasi yang telah dibuat. Menu tentang kami menampilkan informasi mengenai pembuat aplikasi tersebut.

2.3 Perancangan Antar Muka



Gambar 2. Perancangan Antar Muka

Gambar diatas (Gambar 2) merupakan rancangan aplikasi yang akan dibuat. Sebagaimana dengan cara penulisan pola Braille berdasarkan referensi artikel Bapak DR. Didi Tarsidi [4], ketika pengguna masuk ke dalam aplikasi, maka pengguna akan di hadapkan dengan tampilan yang nantinya terdapat 6 gambar persegi, 3 kotak persegi diletakkan disebelah kiri dan 3 kotak persegi lainnya diletakkan disebelah kanan. 6 buah kotak tersebut nantinya akan digunakan untuk pola braille yang apabila diklik akan menyimpan state di database. Pada area tengah aplikasi nantinya disediakan tempat yang lebih besar karena digunakan untuk pengguna jika ingin menghapus, memberikan spasi dan mengirimkan pesan.

Pada tanggal 28 Juni 2014, pak Didi Tarsidi memberikan masukan tentang mode penulisan. Mode penulisan ini akan otomatis *Autorotate* jika digunakan nantinya.

1. **Standar**, Mode ini ditujukan untuk orang tuna netra yang masih belajar ebraille. Berikut ketentuannya :

- Titik "1" untuk tangan kanan jari telunjuk.
- Titik "2" untuk tangan kanan jari tengah.
- Titik "3" untuk tangan kanan jari manis.
- Titik "4" untuk tangan kiri jari telunjuk.
- Titik "5" untuk tangan kiri jari tengah.
- Titik "6" untuk tangan kiri jari manis.
- Swipe ke kiri untuk spasi dan membacakan kata yang telah diketikan.
- Swipe ke kanan untuk menghapus per karakter.
- Swipe ke bawah dengan 3 jari untuk menghapus semua kata yang telah diketikan.

2. **Expert**, Mode ini ditujukan untuk orang tuna netra yang sudah terbiasa dengan ebraille. Berikut ketentuannya :

- Titik "6" untuk tangan kanan jari telunjuk.
- Titik "5" untuk tangan kanan jari tengah.
- Titik "4" untuk tangan kanan jari manis.
- Titik "3" untuk tangan kiri jari telunjuk.
- Titik "2" untuk tangan kiri jari tengah.
- Titik "1" untuk tangan kiri jari manis.
- Swipe ke kanan untuk spasi dan membacakan kata yang telah diketikan.
- Swipe ke kiri untuk menghapus per karakter.
- Swipe ke atas dengan 3 jari untuk menghapus semua kata yang telah diketikan.

Berdasarkan referensi [2], berikut ketentuan untuk Swipe dari aplikasi E-Braille :

- Swipe kiri ($x1 > x2$)**. Dimana $x1$ merupakan koordinat X dari lokasi pointer yang ditekan user pertama kali dan $x2$ merupakan koordinat X dari lokasi pointer yang dilepas setelah ditekan oleh user, sehingga koordinat $x1$ harus lebih besar dari $x2$.
- Swipe kanan ($x1 < x2$)**. Dimana $x1$ merupakan koordinat X dari lokasi pointer yang ditekan user pertama kali dan $x2$ merupakan koordinat X dari lokasi pointer yang dilepas setelah ditekan oleh user, sehingga koordinat $x1$ harus lebih kecil dari $x2$.
- Swipe atas ($y1 < y2$)**. Dimana $y1$ merupakan koordinat Y dari lokasi pointer yang ditekan user pertama kali dan $y2$ merupakan koordinat Y dari lokasi pointer yang dilepas setelah ditekan oleh user, sehingga koordinat $y1$ harus lebih kecil dari $y2$.

3. Kesimpulan

Terlepas dari segala kekurangan yang ada di aplikasi E-Braille yang dibuat dengan implementasi program (Java) untuk *mobiledevice*. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan aplikasi ini adalah:

- Dalam pengujian aplikasi semua kebutuhan sistem telah terpenuhi.
- Semua fungsionalitas yang direncanakan telah terpenuhi.
- Aplikasi belum *resizeable* ke semua device, sehingga belum dapat dilakukan uji coba ke *device* lain.

Daftar Pustaka

- Anonim. [2013, Januari 23]. *Aplikasi MBraille di Iphone*. Tersedia: <https://itunes.apple.com/us/app/mbraille/id639199558?mt=8>. [2014, Februari 16].
- Anonim. [2014]. *How To Work With Swipe Gestures in Android*. Tersedia: <http://mrbool.com/how-to-work-with-swipe-gestures-in-android/28088>. [02 April 2014].
- Fowler, Martin. [2005]. *UML Distilled 3th Ed, Panduang Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Tarsidi, Didi. [2008, Juni 24]. *Sistem tulisan braille* [Online]. Tersedia: <http://d-tarsidi.blogspot.com/2008/06/sistem-tulisan-braille.html>. [3 Juli 2014].

Biodata Penulis

Abdurrahman Jundullah, memperoleh gelar Ahli Madya (Amd) Jurusan Teknik Informatika, Universitas Telkom Bandung, lulus tahun 2014. Saat ini sedang melanjutkan studi Sarjana di Universitas Telkom jurusan Teknik Informatika.

Syara Zhuhriyami, memperoleh gelar Ahli Madya (Amd) Jurusan Teknik Informatika, Universitas Telkom Bandung, lulus tahun 2014.

Muhammad Fauzan, memperoleh gelar Ahli Madya (Amd) Jurusan Teknik Informatika Universitas Telkom Bandung, lulus tahun 2014. Saat ini sedang bekerja di perusahaan PT. UNILON TEXTILE INDUSTRIES Banjaran, Bandung.

Mahmud Dwi Sulistiyo, memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika (S.T), Jurusan Teknik Informatika, Universitas Telkom. Memperoleh gelar Magister Teknik Informatika (M.T) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Telkom Bandung. Saat ini menjadi Dosen di Universitas TelkomBandung.

Gandeva Bayu Satrya, memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika (S.T), Jurusan Teknik Informatika, Universitas Telkom. Memperoleh gelar Magister Teknik Informatika (M.T) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Telkom Bandung. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Telkom Bandung.