

# KEYBOARD BRAILLE DENGAN OUTPUT SUARA SEBAGAI ALAT PEMBELAJARAN UNTUK PENYANDANG TUNANETRA

Ardhian Satrio Adi Nanda <sup>1)</sup>, Marselia Anisa <sup>2)</sup>, Winahyu Tri Mulatsih <sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Politeknik Negeri Malang Teknik Elektro Malang

## Abstract

*Sense of sight is one of the vital resources for humans. It is normal if noted that most of the information were obtained from the human senses of sight, while the rest come from other senses. Currently the introduction of Braille learning system blind patients still has shortcomings. One of them is when learning takes the role of the teacher is not physically blind to introduce forms of Braille. A teacher should show you exactly what motive and what letters are being touched by people with visual impairments. Of course this greatly affects the speed of visually impaired people to learn Braille, because blind people cannot do on their own learning. The sound system is applied to the keyboard can replace the role of the instructor, both in teaching and in the training process. All data processing are done by the microcontroller. So that the data can be converted into sound through the power amplifier.*

**Keywords:** *braille, microcontroller, power amplifier*

## 1. PENDAHULUAN

Indera penglihatan adalah salah satu sumber informasi vital bagi manusia. Tidak berlebihan apabila dikemukakan bahwa sebagian besar informasi yang diperoleh oleh manusia berasal dari indera penglihatan, sedangkan selebihnya berasal dari panca indera yang lain. Saat ini sistem pembelajaran pengenalan huruf Braille pada penderita tuna netra masih memiliki banyak kekurangan. Salah satunya adalah pada saat pembelajaran diperlukan peran serta seorang pengajar yang bukan penyandang tunanetra untuk mengenalkan bentuk-bentuk atau motif dari huruf braille. Seorang pengajar tersebut harus menunjukkan dengan tepat motif apa dan huruf apa yang sedang diraba oleh penderita tunanetra. Tentu saja hal ini sangat mempengaruhi kecepatan penderita tunanetra untuk mempelajari huruf braille, dikarenakan penderita tunanetra tidak dapat melakukan pembelajaran mandiri.

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan solusi kekurangan instruktur untuk pembelajaran huruf braille dan untuk meningkatkan kemandirian para penyandang tuna netra untuk mempelajari huruf braille.

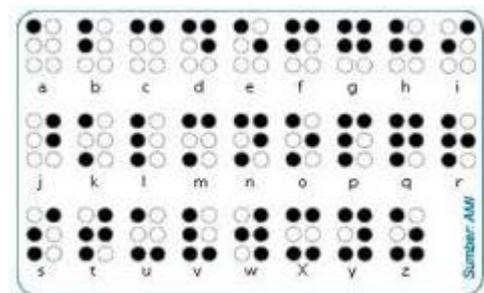
### Sistem Huruf Braille

Sistem huruf braille adalah sistem huruf dengan menggunakan kombinasi enam buah titik yang digunakan untuk mempermudah penderita tuna netra. Sistem ini memungkinkan para penderita tuna netra dikarenakan cara membacanya dengan meraba titik-titik tonjolan huruf braille. Sistem ini ditemukan oleh Louis Braille pada tahun 1827.

Susunan huruf Braille terdiri dari kombinasi enam buah lokasi titik seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1 Letak Posisi Titik



Gambar 2 Huruf Braille

### Mikrokontroler ATMEGA 32

AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Pada ATMEGA 32 mempunyai spesifikasi yang dibutuhkan untuk membuat minimum sistem untuk *microserver* sebagai berikut:

1. Frekuensi *clock* hingga 25 MHz,
2. Buffer 2Kbytes,
3. 1024 bytes internal EEPROM,
4. Antarmuka I2C dan SPI.

## SPI Mode

SPI Mode merupakan suatu cara menghubungkan MMC dengan *microcontroller*. MMC dan mikrokontroler sudah memiliki fasilitas SPI sehingga sangat mudah untuk menghubungkannya. Kecepatan aksesnya pun cukup tinggi, yaitu mencapai 8 MHz.

### 1. SPI Command Set

Setiap *command* memiliki fungsi yang spesifik dan menghasilkan respon yang berbeda. Ada beberapa *command* yang terdapat pada MMC. Tabel 1 menyajikan *command* digunakan untuk mengakses MMC pada sistem ini.

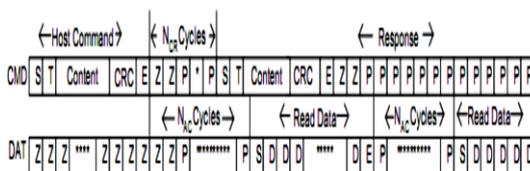
Tabel 1. Command yang digunakan

CMD	Response	Argument	Fungsi
CMD0	R1	None(0)	Reset
CMD1	R1	None(0)	Proses inisialisasi card
CMD2	R1	None(0)	Stop transmision
CMD3	R1	Address 4 Bytes (31:0)	Membaca multi block MMC

### Read MMC/SD Card

Proses Read pada MMC/SD Card ada 2 macam cara, yaitu per blok (*single block*) atau *multiple block*. Perbedaan dari kedua macam cara ini terletak pada besar data yang ditransfer dalam sekali memberikan *command*. Pada sistem ini hanya digunakan proses pembacaan (*Read*) dengan metode multi blok.

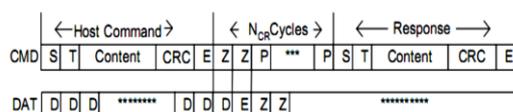
#### Timing of Multiple Block Read Command



Gambar 3. Timing Diagram Read Multi Blok

Pada metode read multi blok (CMD18), kartu MMC/SD Card akan mengirimkan data blok secara berkelanjutan setelah menerima perintah read dari host. Aliran data akan terhenti oleh perintah menghentikan transmisi data (CMD12).

#### Timing of Stop Command (CMD12, Data Transfer Mode)



Gambar 4. Timing Diagram CMD12

Keterangan :

Z : High Impedance State

\* : Perulangan

S : Start bit(= '0')

T : Transmitter bit (Host = '1', Card = '0')

E : End bit (= '1')

D : Data bits

CRC : Cyclic redundancy check bits

NCR : Minimum delay antara host command dan card response

NAC : Access time delay

## 2. METODE

Untuk mendukung proses perencanaan dan pembuatan alat, perlu diadakan studi literatur. Literatur yang digunakan berupa buku-buku, artikel-artikel baik dari internet maupun jurnal, data-data penelitian dan percobaan yang telah dilakukan sebelumnya.

Sistem yang akan direncanakan terdiri dari mekanik dan elektronik. Perencanaan mekanik meliputi desain kotak sebagai penempatan piranti-piranti elektronik (alat utama). Perencanaan elektronik terdiri atas perencanaan *hardware* dan *software*.

### Perencanaan sistem elektronik

Pada perencanaan sistem elektronik terlebih dahulu dibuat blok diagram sistem yang nantinya akan mempermudah untuk mengetahui alur kerja dari sistem yang dirancang.



Gambar 5. Blok Diagram

1. *PC Keyboard*: berfungsi sebagai input data yang akan diproses oleh mikrokontroler.
2. *USB interface*: berfungsi sebagai media komunikasi antara *PC keyboard* dengan mikrokontroler.
3. *Kontroller*: berfungsi sebagai pengontrol system yang menerima perintah dari *PC keyboard* dan memberikan reaksi berupa pengambilan data suara yang tersimpan pada *SD card* lalu mengirimkan data ke *Power Amplifier*.
4. *Power Amplifier*: berfungsi sebagai penguat sinyal yang akan dijadikan gelombang suara.
5. *Speaker*: berfungsi sebagai penghasil suara

### Perencanaan sistem mekanik

Untuk bagian alat utama memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Terbuat dari bahan akrilik.

2. Ukuran kotak penyimpan piranti elektronik disesuaikan dengan ukuran keyboard.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari kegiatan ini diuraikan sebagai berikut.



Gambar 6. Keyboard Braille



Gambar 7. Minimum Sistem dan USB to TTL Converter

Dari hasil yang diperoleh diperkirakan kemajuan pekerjaan mencapai 60%. Sedangkan 40% kekurangannya adalah pada bagian/proses pengolahan data menjadi keluaran suara.

### 4. KESIMPULAN

Dari kemajuan pekerjaan yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa progres yang telah tercapai adalah pembuatan huruf braille pada *keyboard*, pembuatan konverter data USB menjadi data TTL dan Minimum Sistem Mikrokontroler. Sedangkan tahap pembuatan *audio amplifier* dan *software* jika memungkinkan akan dikerjakan pada tahap selanjutnya.

Mengau pada kasil kegiatan, disarankan bahwa sebaiknya pembuatan huruf braille menggunakan bahan yang lebih cocok dan lebih kuat sehingga lebih tahan lama dan nyaman untuk digunakan.

### 5. REFERENSI

- [1] Datasheet Mikrokontroler ATMega16 <http://www.atmel.com>. Diakses pada 10 September 2012

- [2] Firdaus, Mohammad Azhar, Rancang Bangun Alat Hitung Sederhana Untuk Tuna Netra, *Tugas Akhir*, POLINEMA 2007.
- [3] Miarta, Grenpasgo Mega, Rancang Bangun Kalkulator Untuk Tuna Netra Yang Dilengkapi Dengan Input Dan Output Suara, *Tugas Akhir*, PENS ITS 2009.
- [4] Utomo, Siswo Dwi, Desain Text To Speech Untuk Membaca SMS Dalam Bahasa Indonesia, *Tugas Akhir*, PENS ITS 2008.
- [5] [www.captain.at/electronic-atmega-sd-card.php](http://www.captain.at/electronic-atmega-sd-card.php), Dikunjungi tanggal 2 Oktober 2012
- [6] [www.elm-chan.org/docs/mmc/mmc\\_e.html](http://www.elm-chan.org/docs/mmc/mmc_e.html), dikunjungi tanggal 5 Oktober 2012
- [7] [www.avrfreaks.net/forum](http://www.avrfreaks.net/forum), dikunjungi tanggal 4 Oktober 2012
- [8] <http://elektronika-dasar.com/teori-elektronika/power-amplifier/>, Diakses pada 16 Oktober 2012.

