RANCANG BANGUN BRAILLE TEXT READER BAGI PENYANDANG TUNANETRA

Hidayat[1], Anton Prafanto[2]
[1,2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]hiyan_05@yahoo.com, [2]anton_cm@rocketmail.com

ABSTRAK

Tunanetra sebagaimana orang normal lainnya, membutuhkan pendidikan untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya secara optimal. Oleh karena adanya gangguan penglihatan, tunanetra membutuhkan layanan khusus untuk merehabilitasi kelainannya, berbagai sarana dan alat bantu pembelajaran bagi penyandang tunanetra di berbagai sekolah luar biasa (SLB) dinilai masih konvensional dan membuat siswa tidak mandiri. Hal ini mendorong dilakukannya penelitian audio player yang dikembangkan untuk memudahkan penyandang tunanetra dalam mempelajari dan mengenal huruf braille a sampai z. Rancangan media pembelajaran huruf braille menggunakan modul audio player WT9501M03 yang berfungsi untuk mengelola data pada kartu memori serta mengubah data tersebut menjadi keluaran suara, kemudian mikrokontroler ATmega32 sebagai pengolah masukan data dari push button dan pemberian kode pemilihan berkas pada modul audio player. Masukan dari push button yang berupa kode braille sesuai dengan ketentuan internasional, masukan tersebut berupa huruf dan membentuk sebuah kata. Hasil pengujian sistem secara keseluruhan menghasilkan keluaran yang diharapkan yaitu lantunan per suku kata dari sebuah kata yang dibentuk dari beberapa huruf.
Kata kunci : Tunanetra, Braille, Atmega32.

1. PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan di Indonesia saat ini sangat memprihatinkan. Data UNESCO (2000) tentang peringkat *Indeks* Pengembangan Manusia (*Human Development Index*), yaitu komposisi dari peringkat pencapaian pendidikan, kesehatan, dan penghasilan per kepala yang menunjukkan, bahwa *indeks* pengembangan manusia Indonesia makin menurun [12]. Di antara 174 negara di dunia, Indonesia menempati urutan ke-102 (1996), ke 99 (1997), ke-105 (1998), dan ke-109 (1999). Menurut survei *Political and Economic Risk Consultant* (PERC), kualitas pendidikan di Indonesia berada pada urutan ke-12 dari 12 negara di Asia. Posisi Indonesia berada di bawah Vietnam. Data yang dilaporkan *The World Economic Forum Swedia* (2000), Indonesia memiliki daya saing yang rendah, yaitu hanya menduduki urutan ke-37 dari 57 negara yang disurvei di dunia. Kemudian masih menurut survai dari lembaga yang sama Indonesia hanya berpredikat sebagai *follower* bukan sebagai pemimpin teknologi dari 53 negara di dunia. Sesuai dengan Pasal 31 Undang Undang Dasar 1945 dan amandemen tertulis dan tercantum bahwa setiap warga negara berhak mendapat pendidikan dan setiap warga negara wajib mengikuti pendidikan dasar dan pemerintah wajib membiayainya. Ini membuktikan bahwa tanggung jawab pemerintah atau negara sangatlah besar, karena bertanggung jawab atas kemajuan bangsa ini [12].

Tunanetra sebagaimana orang normal lainnya, membutuhkan pendidikan untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya secara optimal. Oleh karena adanya gangguan penglihatan, tunanetra membutuhkan layanan khusus untuk merehabilitasi kelainannya, berbagai sarana dan alat bantu pembelajaran bagi penyandang tunanetra di berbagai sekolah

luar biasa (SLB) dinilai masih konvensional dan membuat siswa tidak mandiri.

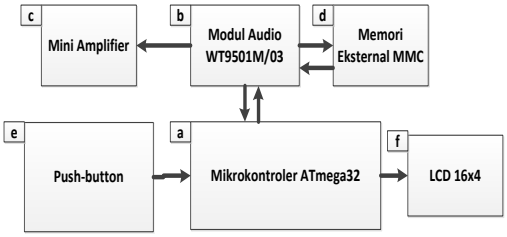
Permasalahan di atas mendorong penulis untuk membuat sebuah media pembelajaran digital (Braille Text Reader) yang mampu memudahkan penyandang tunanetra dalam mempelajari huruf ALFABET.

2. PERANCANGAN

Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

Perancangan Perangkat Keras

Gambar 1 merupakan sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Blok

Mikrokontroler Atmega32, berfungsi sebagai pengolahan data sehingga antara push-button, Memori Eksternal MMC, dan LCD 16x2 dapat berkomunikasi dengan baik. Juga agar dapat mengeluarkan suara pada *Mini Amplifier* sesuai dengan masukkan.

Modul *Audio* WT9501M/03, digunakan sebagai dekoder *Mini Amplifier* untuk mengubah berkas *Mini Amplifier* untuk mengubah berkas data *Mini Amplifier* digital menjadi format suara.

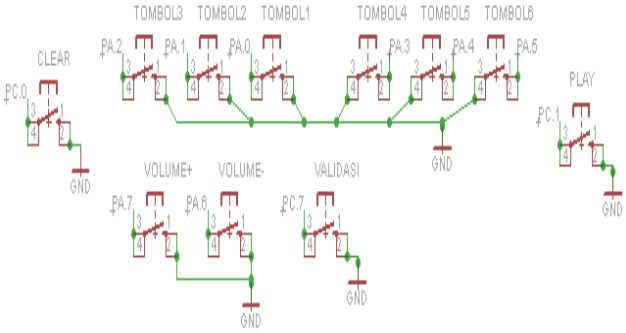
Mini Amplifier, berfungsi sebagai keluaran suara dari modul *Mini Amplifier* WT9501M/03.

Memori Eksternal MMC, berfungsi sebagai penyimpan informasi digital yang menggunakan perangkat memori flash sebagai media penyimpanannya. Dapat berupa gambar, musik, video dan lain-lain.

Push-button sebagai *input* karakter yang akan diolah mikrokontroler sehingga menghasilkan suara pada *Mini Amplifier* dan tampilan pada LCD.

LCD 16x4, merupakan modul penampil elektronik dan digunakan untuk menampilkan kata atau kalimat yang di *input* dari push-button.

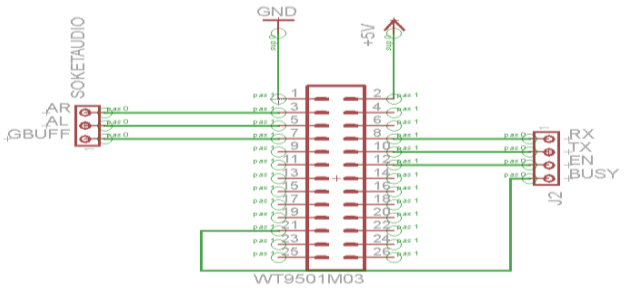
Pengaturan *Push Button* pada alat berada pada mikrokontroler Atmega32. Menggunakan 11 pin I/O yaitu pin A0 – A7 sebagai I/O tombol kode braille, pin C0 sebagai tombol clear, pin C1 sebagai tombol play dan pin C7 sebagai tombol validasi huruf. Berikut gambar 2 yang merupakan skematik dari *push buton.*



Gambar 2. Rangkaian Push Button

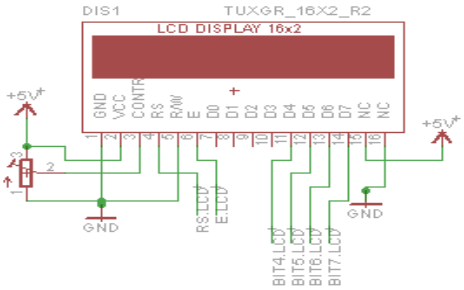
Modul *audio player* yang digunakan adalah WT9501M03. Pada modul ini tersedia slot kartu SD untuk membaca berkas file.mp3 yang telah di masukan sebelumnya. Juga telah terdapat IC dekoder *audio* yang dapat mengubah data *audio* berformat MP3, WMA, WAV maupun MID menjadi data sinyal suara yang dapat didengar melalui *speaker* maupun *earphone* melalui *soket audio*.

Gambar 3 merupakan tampilan serta konfigurasi pin-pin dari modul *audio player* WT9501M03



Gambar 3. Rangkaian konfigurasi pada Modul *Audio* WT9501M/03

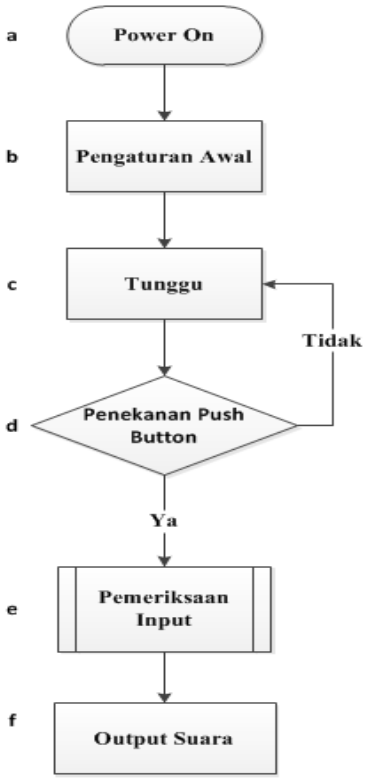
LCD 16x4 digunakan sebagai penampil hasil masukan pengguna yang dapat digunakan untuk memeriksa apakah masukan yang diberikan benar atau salah. Memiliki jumlah penampil sebanyak 32 karakter dengan 16 karakter tertampil pada setiap barisnya. Mikrokontroler mengakses LCD menggunakan mode pengaturan 4 jalur data, sesuai dengan pustaka yang tersedia pada CodeVisionAVR.



Gambar 4. Konfigurasi pin LCD16x4

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak sistem *Program* pada mikrokontroler. Gambar 5 menunjukkan diagram alir pada mikrokontroler.



Gambar 5. Diagram alir *program* utama mikrokontroler

Keterangan diagram alir *program* utama :

a. Power On yaitu proses ketika alat dinyalakan.

b. Pengaturan Awal yaitu pengaturan Inisialisasi port-port *input / output* pada mikrokontoler, serta penamaan variabel-variabel yang digunakan.

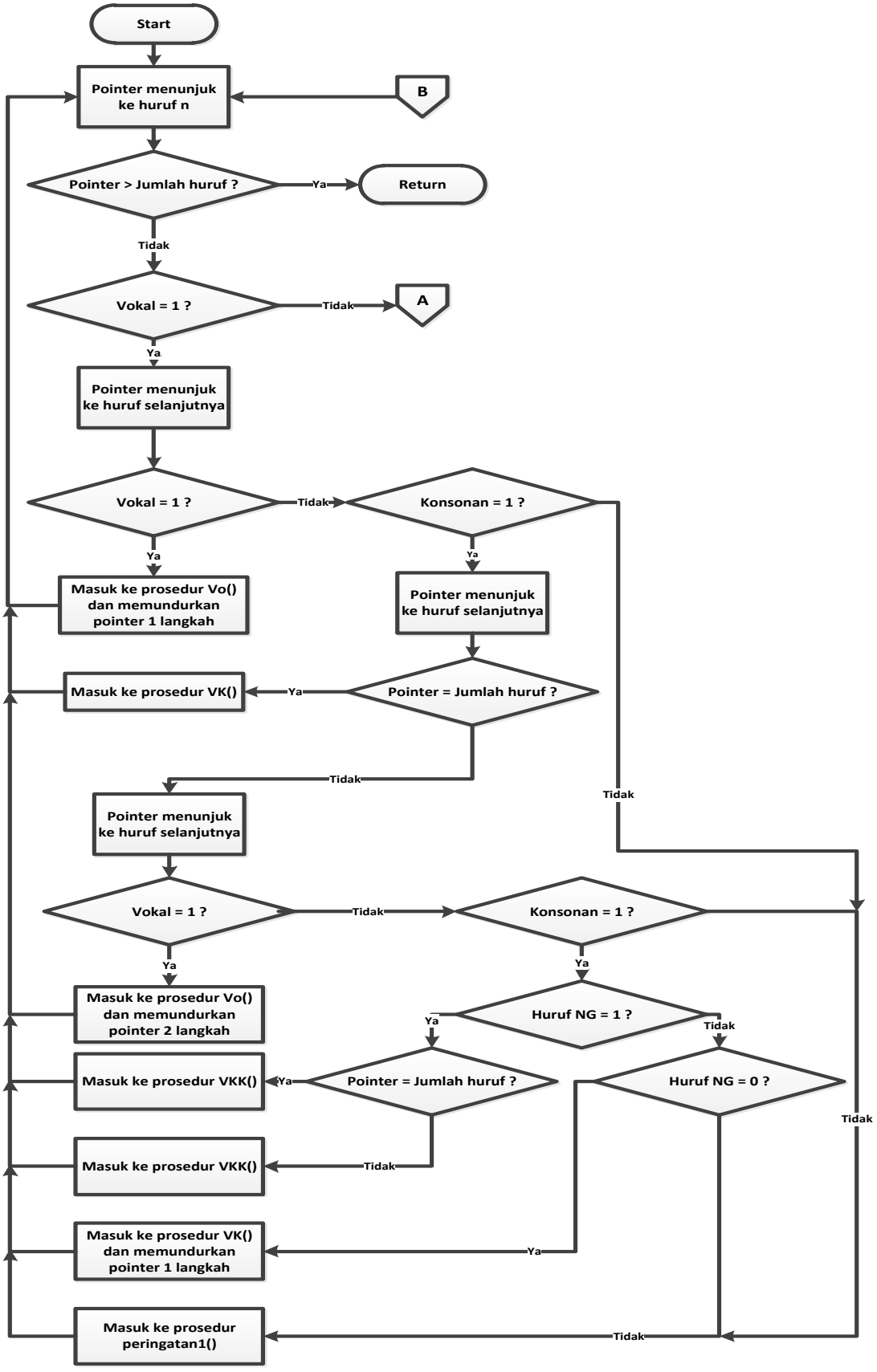
c. Tunggu yaitu waktu yang digunakan agar mudol MP3 siap menerima perintah-perintah dari mikrokontroler.

d. Penekanan Push Button yaitu pengecekan masukan yang diterima mikrokontroler dari Push Button, dengan menampilkan ke LCD 16x4 serta menyimpan masukan tersebut di sebuah array yang sudah diinisialisasi sebelumnya.

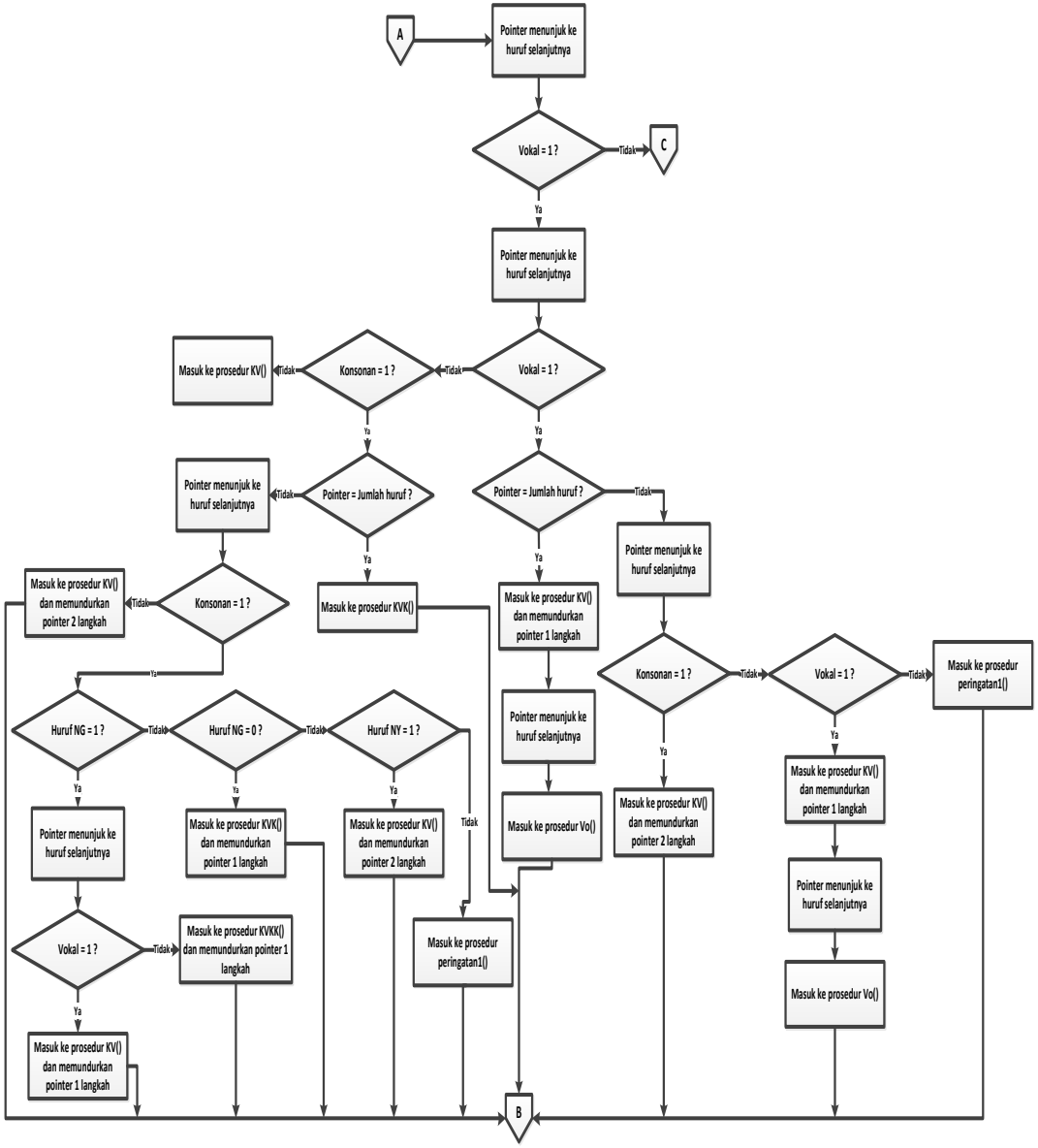
e. Pemeriksaan *Input* yaitu prosedur pemeriksaan data yang telah disimpan pada sebuah array, yang kemudian data tersebut dipilah berdasarkan tipe vokal atau konsonan.

f. *Output* Suara yaitu hasil dari prosedur pemeriksaan akan menghasilkan data, kemudian data itu dikirimkan dari mikrokontroler ke modul suara, kemudian data itu diproses oleh modul suara sehingga menghasilkan keluaran suara ke *mini amplifier*.

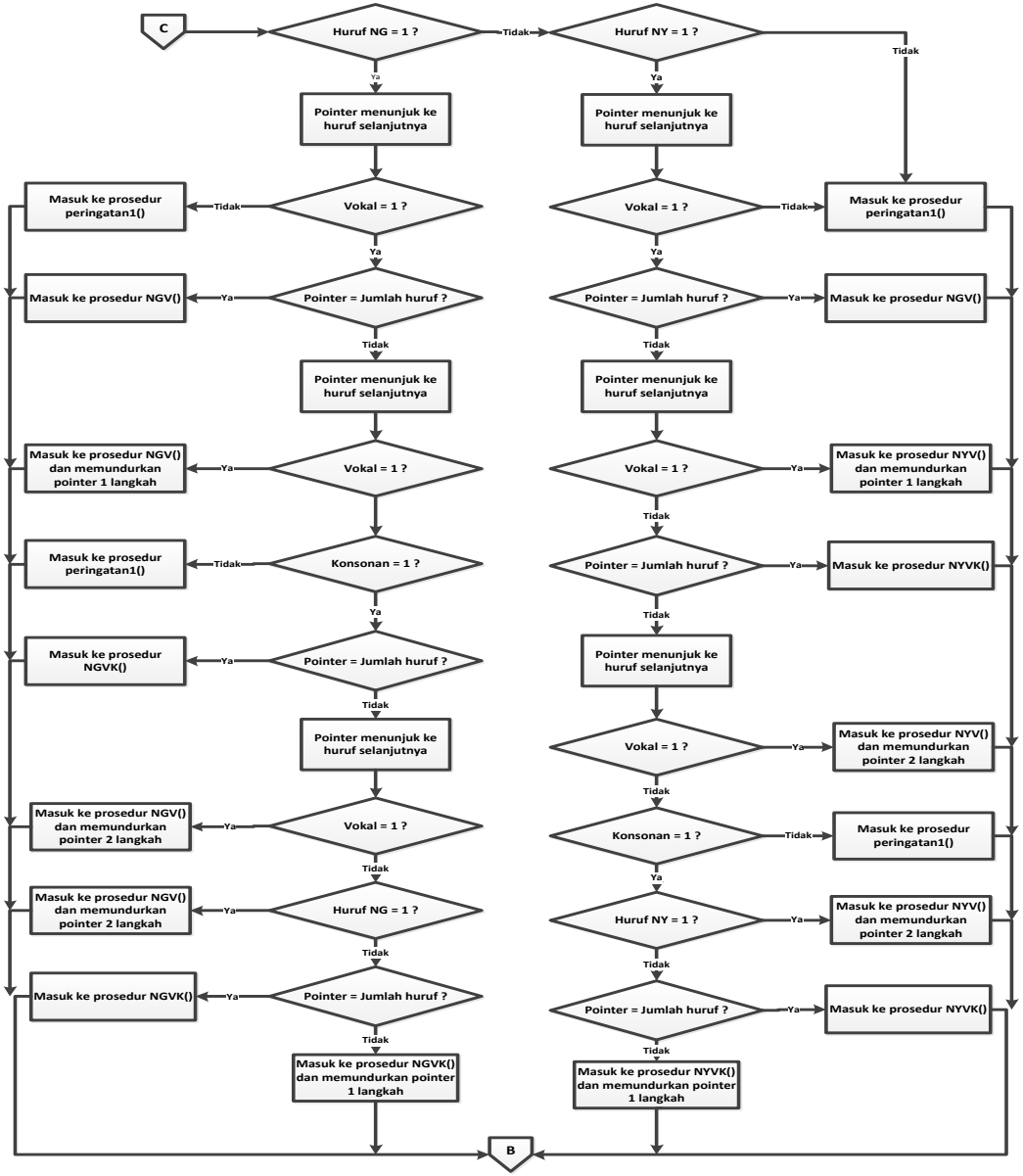
Berikut gambar 6, 7 dan 8 adalah prosedur pemeriksaan *input* yang diproses oleh mikrokontroler :



Gambar 6. Diagram alir *program* utama mikrokontroler



Gambar 7. Diagram alir *program* utama mikrokontroler (lanjutan)



Gambar 8. Diagram alir *program* utama mikrokontroler (lanjutan)

3. HASIL PENGUJIAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat atau sistem beroperasi dengan benar, juga untuk memperlihatkan bahwa alat tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Yang diuji pada alat ini adalah masukan serta keluaran dari mikrokontroler Atmega32 kepada modul WT9501M03 sesuai dengan kode yang telah dibuat.

Pada tahap ini dilakukan pengujian, yaitu pengujian masukan per huruf. Untuk pengujian per huruf sistem harus dapat melantunkan huruf yang dimasukan melalui *push-button*. Untuk pengujian huruf yang membentuk sebuah kata lalu dilantunkan sesuai suku katanya, sistem harus dapat melantunkan suku per suku kata dari kata yang telah dibentuk dari beberapa huruf yang dimasukan

Tabel 3.1 merupakan hasil dari pengujian masukan per huruf.

Tabel 3.1. Hasil pengujian masukan per huruf

No	Huruf	Kode pada *Push Button*	Terlantunkan
1	A	○ ○ ● ○ ○ ○	Ya
2	B	○ ● ● ○ ○ ○	Ya
3	C	○ ○ ● ● ○ ○	Ya
4	D	○ ○ ● ● ● ○	Ya
5	E	○ ○ ● ○ ● ○	Ya
6	F	○ ● ● ● ○ ○	Ya
7	G	○ ● ● ● ● ○	Ya
8	H	○ ● ● ○ ● ○	Ya
9	I	○ ● ○ ● ○ ○	Ya
10	J	○ ● ○ ● ● ○	Ya
11	K	● ○ ● ○ ○ ○	Ya
12	L	● ● ● ○ ○ ○	Ya
13	M	● ○ ● ● ○ ○	Ya
14	N	● ○ ● ● ● ○	Ya
15	O	● ○ ● ○ ● ○	Ya
16	P	● ● ● ● ○ ○	Ya
17	Q	● ● ● ● ● ○	Ya
18	R	● ● ● ○ ● ○	Ya
19	S	● ● ○ ● ○ ○	Ya
20	T	● ● ○ ● ● ○	Ya
21	U	● ○ ● ○ ○ ●	Ya
22	V	● ● ● ○ ○ ●	Ya
23	W	○ ● ○ ● ● ●	Ya
24	X	● ○ ● ● ○ ●	Ya
25	Y	● ○ ● ● ● ●	Ya
26	Z	● ○ ● ○ ● ●	Ya

Tabel 3.2 hasil dari pengujian masukan per kata dengan per suku kata.

Tabel 3.2. Hasil pengujian masukan per kata dengan per suku kata

No	Kata	Terlantunkan
1.	Anton	Ya
2.	Masih	Ya
3.	Latihan	Ya
4.	Vokal	Ya
5.	Bersama	Ya
6.	Teman	Ya
7.	Sejawat	Ya
8.	Ditempat	Ya
9.	Terbuka	Ya
10.	Mereka	Ya
11.	Mantan	Ya
12.	Ganteng	Ya
13.	Oval	Ya

Berdasarkan hasil pengujian serta ketika pengembangan alat terjadi beberapa hal yang dihadapi, antara lain sebagai berikut :

- Terdapat waktu tunda untuk modul *audio* siap menerima perintah yang diberikan ketika alat dinyalakan berkisar antara 3-4 detik.
- Pergantian Atmega16 ke Atmega32 agar mendapatkan memori *flash* yang besar.
- Persentase keberhasilan perangkat melantunkan suku kata yang tersimpan pada memori bernilai 87%.

Rumus : (Jumlah perobaan – Jumlah kegagalan / Jumlah percobaan) * 100% = Persentasi keberhasilan.

Lama waktu persiapan modul *audio player* disebabkan banyaknya berkas yang harus dikelola oleh modul yaitu berkisar 6.350 lebih berkas *audio* berformat MP3. Pengaksesan yang hampir tidak ada jeda pada pemilihan berkas pada modul ini disebabkan oleh metode pemilihan berkas berdasarkan urutan bukan berdasarkan nama berkas sehingga berkas dapat langsung dilantunkan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis perangkat keras maupun algoritma perangkat lunak dapat disimpulkan bahwa alat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan data pengujian yang telah diperoleh sebagai berikut :

1. Modul *audio* WT9501M03 bekerja dengan baik sebagai dekoder *audio*.

2. Data pada kartu memori SD dapat diakses oleh WT9501M03.
3. *Program* yang telah dibuat berhasil membedakan dan memisahkan suku kata pada sebuah kata yang dibentuk dari beberapa huruf, sehingga didapatkan pemenggalan suku kata yang baik.
4. Keluaran yang dilantunkan berdasarkan suku kata terkadang tidak sempurna, dikarenakan waktu kesiapan modul untuk pengaksesan data pada kartu memori kurang tepat.

Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya adalah :

1. Penambahan suku kata dari kata serapan, contoh seperti Transisi, Transportasi, *Program* dan lain sebagainya

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Andrianto, H. (2013). Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega32 Menggunakan Bahasa C [Codevision AVR]. Bandung: Informatika.

2. Garage, E. (2012). AVR Microcontroller. Dipetik April 5, 2014, dari http://www.engineersgarage.com: http://www.engineersgarage.com/art icles/avr-microcontroller

3. Rahmanto, Y. (2012). Microcontroller Papers. Dipetik April 6, 2014, dari http:// inovasiit.blogspot.com/: http:/inovasiit.blogspot. com/2012/06/free-download- makalah-mikrokontroler. html

4. Nurdiansyah, W. (2012). Pengertian Memory Card, Fungsi dan Kegunaannya. Dipetik April 6, 2014, dari http://itnet-padang.blogspot.com/: http://itnet-padang.blogspot.com/2012/12/pengertian-memory-card.html

5. Sasongko, H.B. (2012). Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C. Yogyakarta: ANDI.

6. Syahban, R. (2011). Simulasi dan Praktik Menggunakan ISIS Proteius dan CodeVisionAVR. Bandung: INFORMATIKA.

7. tech, HP info. (2012, Februari 18). CodeVisionAVR-Standard. Dipetik April 7, 2014, dari http://www.avrfreaks.net: http://www. avrfreaks.net / index.php?func=viewItem&item_id=146&module=Freaks%20Tools

8. Waytronic. (2011). WT9501M03 Datasheet V1.5. China.

9. Anonim. (2013). SD Card. Dipetik April 7, 2014, dari SD Association: https://www.sdcard.org/home/ : https://www.sdcard.org/home/

10. Khan, A. (2012, November 13). Hardware Resolution. Dipetik April 7, 2014, dari http://hardwaresolution121.blogspot.com/: http://hardware solution 121.blogspot.com/2012/11/understanding-mobile-phones-removable.html

11. Dendi. (2013, April 02). Hak dan Kewajiban Warga Negara (Pasal 31 UUD 1945). Dipetik April 30, 2014 dari http://dedi78.blogspot.com/: http://dedi78.blogspot.com/2013/04/hak-dan-kewajiban-warga-negara-pasal-31.html

12. Sandi. (2014, Mei 07). Tutorial Modul MP3 WT9501M03. Dipetik Juni 19, 2014 dari http://mikrodb.com//: http://mikrodb.com/index.php/79-mikrokontroler/72-tutorial-modul-mp3-wt9501m03-bag-i

13. Purnama, A. (2012, April 24). Power amplifier. Dipetik Juni 24 2014 dari http://elektronika-dasar.web.id/ : http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/power-amplifier/

14. Tunggal, A. (2014, April 18). Pengertian dan Fungsi Rangkaian Amplifier. Dipetik Juli 15 Juli 2014 dari http://blogging.co.id/ : http://blogging.co.id/pengertian-dan-fungsi-rangkaian-amplifier

15. Heru. (2014, Juli 2). Definisi, Karakteristik, dan Klasifikasi Tunanetra. Dipetik Juli 18 Agustus 2014 dari http://herubox. blogspot.com/