PENGEMBANGAN RANCANG BANGUN AL-QUR'AN PLAYER BAGI PENYANDANG TUNANETRA

Hidayat[1], Linda Nurjanah[2]
[1,2]Jurusan Sistem Komputer Unikom, Bandung
[1]hiyan_05@yahoo.com, [2]lindanurjanah2p@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini media audio player digital sudah banyak digunakan oleh setiap orang. Sebagian besar, orang menggunakannya untuk mendengarkan lantunan musik. Media ini sudah banyak dikembangkan, mulai dari aplikasi rumah hingga sumber suara pada robot. Pemanfaatan perangkat audio player digital yang ada sampai saat ini masih dapat dikembangkan, salah satunya untuk memberi kemudahan bagi penyandang tunanetra. Hal ini mendorong dilakukannya penelitian audio player yang dikembangkan untuk memudahkan penyandang tunanetra. Pengembangan rancangan media al-Qur'an player ini menggunakan modul audio DFPlayer yang berfungsi untuk mengelola data pada kartu memori serta mengubah data tersebut menjadi keluaran suara, kemudian mikrokontroler ATmega128 sebagai pengendali masukan dari limit switch dan pemberian kode pemilihan berkas pada modul audio DFPlayer. Masukan dari limit switch berupa kode braille yang sesuai dengan ketentuan internasional. Hasil pengujian dari sistem secara keseluruhan menghasilkan keluaran yang diharapkan adalah lantunan 1 surat penuh untuk masukan berupa kode surat, 1 ayat penuh untuk masukan berupa kode ayat dan beberapa ayat penuh untuk masukan berupa kode ayat pilihan.

Kata kunci: Tunanetra, Al-Qur'an, ATmega128

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar orang muslim ternyata masih banyak yang belum memahami atau mengerti mengapa mereka perlu untuk menghafal al-Qur'an. Padahal seperti yang kita ketahui, banyak manfaat yang didapat dari menghafal al-Qur'an. Salah satu manfaat dari menghafalkan al-Qur'an adalah kita dapat mempraktikkan hafalan tersebut ketika sedang shalat disetiap rakaatnya, baik dalam shalat wajib ataupun shalat sunnah. Menghafal al-Qur'an bukanlah hal yang cukup mudah, karena dalam menghafalkan al-Qur'an memerlukan daya ingat yang sangat kuat.

Saat ini masih banyak orang Islam yang mengeluh untuk belajar menghafal al-Qur'an. Beberapa faktor penyebab dari kesulitan tersebut biasanya dikarenakan mereka kurangnya motivasi, tidak mempunyai banyak waktu luang, dan belum menemukan metode yang tepat untuk belajar menghafal al-Qur'an. Kesulitan dalam menghafal al-Qur'an ini tentu juga dialami oleh para penyandang tunanetra, karena hambatan dalam indra penglihatannya. Sehingga, hal tersebut yang membuat penyandang tunanetra kesulitan dalam membaca al-Qur'an. Mereka hanya dapat membaca al-Qur'an dengan menggunakan al-Qur'an Braille yang jumlahnya terbatas dan harganya pun cukup mahal.

Pada tugas akhir ini merupakan pengembangan dari tugas akhir sebelumnya dari mahasiswa Teknik Komputer Unikom yang bernama Fajar Rahmatullah dengan judul "Rancang Bangun Al-Qur'an Player Untuk Tunanetra"[3]. Dalam tugas akhir tersebut terdapat hal-hal yang dapat dikembangkan, supaya fungsinya lebih mudah dan lebih bermanfaat untuk para penyandang tunanetra.

Permasalahan diatas mendasari tugas akhir ini, untuk mengembangkan rancang bangun sebuah media al-Qur'an digital khusus bagi penyandang tunanetra. Perangkat ini diharapkan dapat memudahkan penyandang tunanetra dalam menghafal isi al-Qur'an yang dapat dipilih secara per surat, per ayat dan per ayat pilihan.

Beberapa hal yang akan dikembangkan dari tugas akhir terdahulu yang diterapkan pada tugas akhir ini. Modul audio yang semula menggunakan modul audio player WT9501M03 menjadi modul audio DFPlayer.

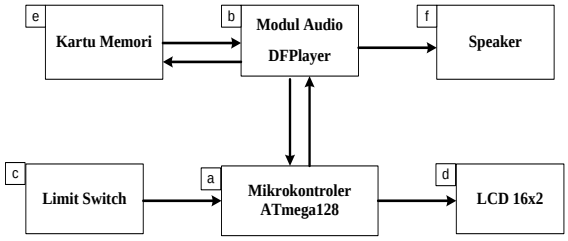
Mikrokontroler yang semula menggunakan mikrokontroler ATmega8 menjadi mikrokontroler ATmega128. Masukan yang semula menggunakan *keypad* menjadi *limit switch*. Sehingga, akan lebih memudahkan penyandang tunanetra dalam menggunakan perangkat tersebut.

2. PERANCANGAN

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

Perancangan Perangkat Keras

Gambar 2.1 merupakan sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1. Diagram Blok

Mikrokontroler ATmega128: Berfungsi sebagai pengolahan data sehingga antara *limit switch*, modul audio DFPlayer, kartu memori dan LCD 16x2 dapat berkomunikasi dengan baik. Juga agar dapat mengeluarkan suara pada audio sesuai dengan masukan[2].

Modul Audio DFPlayer: Digunakan sebagai dekoder audio untuk mengubah berkas data audio digital menjadi format suara[6].

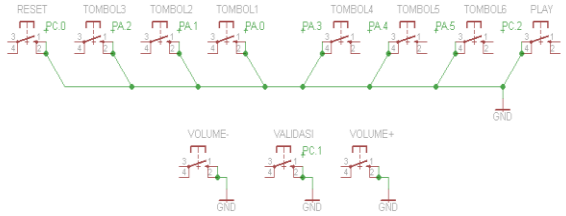
Limit Switch: Digunakan sebagai masukan angka yang akan diolah mikrokontroler sehingga menghasilkan suara pada audio dan tampilan pada LCD 16x2.

LCD 16x2: Merupakan modul penampil elektronik yang digunakan untuk menampilkan kode surat atau ayat yang di masukan dari *limit switch*[7].

Kartu Memori: Berfungsi sebagai penyimpan informasi digital yang menggunakan perangkat memori *flash* sebagai media penyimpanannya. Dapat berupa gambar, musik, video dan lain-lain.

Speaker: Berfungsi sebagai keluaran suara dari modul audio.

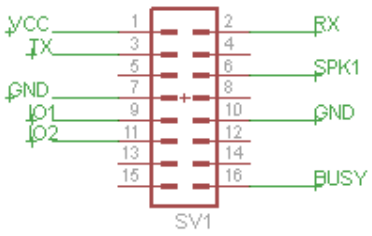
Pengaturan *limit switch* pada alat berada pada mikrokontroler ATmega128. Menggunakan 9 pin I/O yaitu pin A0 – A5 sebagai I/O tombol kode braille, pin C0 sebagai tombol *clear*, pin C1 sebagai tombol validasi angka dan pin C2 sebagai tombol *play*.



Gambar 2.2. Rangkaian Limit Switch

Modul audio player yang digunakan adalah Modul audio DFPlayer mini. 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[6].

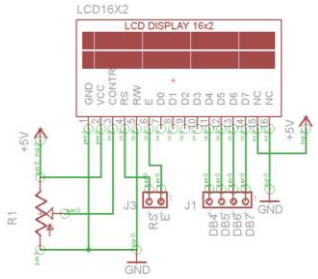
Gambar 2.3 merupakan tampilan serta konfigurasi pin-pin dari modul audio DFPlayer mini



Gambar 2.3. Rangkaian konfigurasi pada Modul Audio DFPlayer

LCD 16x2 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

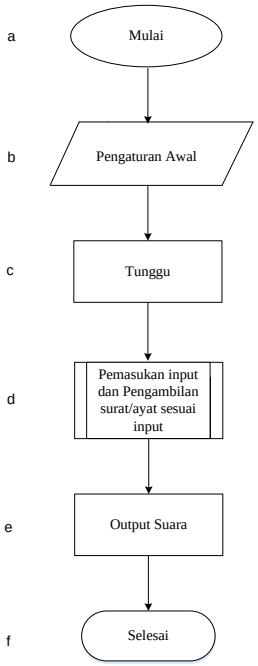
pustaka yang tersedia pada CodeVisionAVR[7].
Gambar 4 merupakan gambar skematik dari LCD 16x2.



Gambar 2.4. Konfigurasi pin LCD 16x2

Perancangan Perangkat Lunak

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



Gambar 2.5. Diagram alir program utama mikrokontroler

Keterangan diagram alir program utama:

a. Mulai yaitu Proses ketika alat dinyalakan.

b. Pengaturan Awal yaitu Pengaturan Inisialisasi variabel-variabel serta port-port yang digunakan.

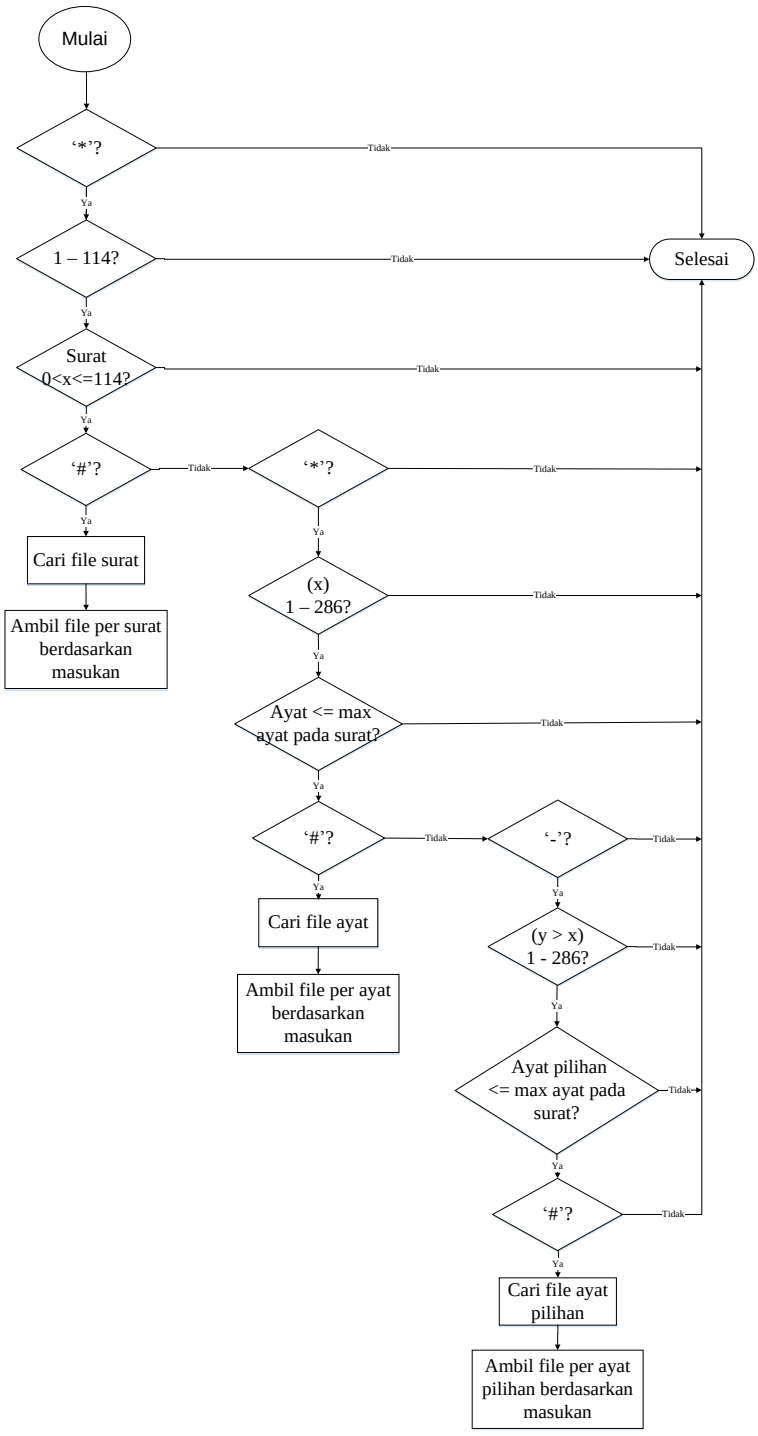
c. Tunggu yaitu Waktu tunggu yang digunakan agar mudol MP3 siap menerima perintah-perintah dari mikrokontroler.

d. Pemasukan Input dan Pengambilan Surat/Ayat sesuai Input: Prosedur pengecekan masukan yang diterima oleh mikrokontroler dari *limit switch* serta pemeriksaan data yang telah disimpan pada sebuah array, yang kemudian data tersebut diambil berdasarkan kode surat dan ayat, dengan menampilkan ke LCD serta menyimpan masukan tersebut di sebuah array yang sudah diinisialisasi sebelumnya.

e. Output Suara: 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 audio.

f. Selesai: Proses akhir dan mengulang ketika alat digunakan.

Berikut adalah diagram alir dari prosedur pemasukan input dan pengambilan surat/ayat sesuai masukan.



Gambar 2.6. Diagram alir dari prosedur pemasukan input dan pengambilan surat/ayat sesuai masukan.

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 ATmega128 kepada modul DFPlayer sesuai dengan kode yang telah dibuat.

Pada tahap ini dilakukan pengujian, yaitu pengujian pemilihan masukan per surat, pengujian pemilihan masukan per ayat, pengujian pemilihan masukan ayat pilihan serta masukan yang salah baik itu per surat maupun per ayat. Untuk pengujian per surat sistem harus dapat melantunkan ayat-ayat dari surat yang dipilih. Untuk pengujian per ayat sistem harus dapat melantunkan ayat yang dipilih sesuai dengan masukan. Untuk pengujian ayat pilihan sistem harus dapat melantunkan beberapa ayat yang dipilih sesuai dengan rentang yang telah dimasukkan. Kemudian untuk pengujian masukan yang salah, sistem akan mendeteksi jika data yang dimasukan tidak ada di memori penyimpanan.

Tabel 3.1 merupakan hasil dari pengujian masukan per surat.

Tabel 3.1. Hasil pengujian masukan per surat

No	Surat	Kode	Terlantunkan
1	Al-Fatihah	*1#	Ya
2	Al-Baqarah	*2#	Ya
3	Ali ‘Imran	*3#	Ya
4	An-Nisa’	*4#	Ya
5	Al-Ma’idah	*5#	Ya
6	Al-An’am	*6#	Ya
7	Al-A’raf	*7#	Ya
8	Al-Anfal	*8#	Ya
9	At-Taubah	*9#	Ya
10	Yunus	*10#	Ya
11	Hud	*11#	Ya
12	Yusuf	*12#	Ya
13	Ar-Ra'd	*13#	Ya
14	Ibrahim	*14#	Ya
15	Al-Hijr	*15#	Ya
16	An-Nahl	*16#	Ya
17	Al-Isra'	*17#	Ya
18	Al-Kahfi	*18#	Ya
19	Maryam	*19#	Ya
20	Ta-Ha	*20#	Ya
21	Al-Anbiya	*21#	Ya
22	Al-Hajj	*22#	Ya
23	Al-Mu’minun	*23#	Ya
24	An-Nur	*24#	Ya
25	Al-Furqan	*25#	Ya
26	Asy-Syu’ara’	*26#	Ya
27	An-Naml	*27#	Ya
28	Al-Qashash	*28#	Ya
29	Al-‘Ankabut	*29#	Ya
30	Ar-Rum	*30#	Ya
31	Luqman	*31#	Ya
32	As-Sajdah	*32#	Ya
33	Al-Ahzab	*33#	Ya
34	Saba’	*34#	Ya
35	Fatir	*35#	Ya
36	Ya-Sin	*36#	Ya
37	As-Saffat	*37#	Ya
38	Shad	*38#	Ya
39	Az-Zumar	*39#	Ya
40	Al-Mu'min	*40#	Ya
41	Al-Fushilat	*41#	Ya
42	Asy-Syura	*42#	Ya
43	Az-Zukhruf	*43#	Ya
44	Ad-Dukhan	*44#	Ya
45	Al-Jasiyah	*45#	Ya
46	Al-Ahqaaf	*46#	Ya
47	Muhammad	*47#	Ya
48	Al-Fath	*48#	Ya
49	Al-Hujuraat	*49#	Ya
50	Qaf	*50#	Ya
51	Az-Zariyat	*51#	Ya
52	Ath-Thuur	*52#	Ya
53	An-Najm	*53#	Ya
54	Al-Qamar	*54#	Ya
55	Ar-Rahman	*55#	Ya
56	Al-Waqi'ah	*56#	Ya
57	Al-Hadiid	*57#	Ya
58	Al-Mujadilah	*58#	Ya
59	Al-Hasyr	*59#	Ya
60	Al-Mumtahanah	*60#	Ya

Tabel 3.2 merupakan hasil dari pengujian masukan per ayat

Tabel 3.2. Hasil pengujian masukan per ayat

No	Kode	Terlantunkan	Sesuai
1	*1*2#	Ya	Ya
2	*1*4#	Ya	Ya
3	*3*5#	Ya	Ya
4	*3*10#	Ya	Ya

5	*3*100#	Ya	Ya
6	*6*6#	Ya	Ya
7	*6*11#	Ya	Ya
8	*8*7#	Ya	Ya
9	*8*10#	Ya	Ya
10	*8*32#	Ya	Ya
11	*10*4#	Ya	Ya
12	*10*20#	Ya	Ya
13	*18*5#	Ya	Ya
14	*18*15#	Ya	Ya
15	*18*105#	Ya	Ya
16	*25*4#	Ya	Ya
17	*25*25#	Ya	Ya
18	*25*50#	Ya	Ya
19	*35*1#	Ya	Ya
20	*35*25#	Ya	Ya
21	*35*45#	Ya	Ya
22	*48*15#	Ya	Ya
23	*48*20#	Ya	Ya
24	*48*29#	Ya	Ya
25	*65*4#	Ya	Ya
26	*65*8#	Ya	Ya
27	*65*12#	Ya	Ya
28	*80*12#	Ya	Ya
29	*80*22#	Ya	Ya
30	*80*41#	Ya	Ya
31	*90*1#	Ya	Ya
32	*90*10#	Ya	Ya
33	*90*20#	Ya	Ya
34	*100*5#	Ya	Ya
35	*100*6#	Ya	Ya
36	*100*7#	Ya	Ya
37	*101*6#	Ya	Ya
38	*101*7#	Ya	Ya
39	*101*8#	Ya	Ya
40	*103*1#	Ya	Ya
41	*103*2#	Ya	Ya
42	*103*3#	Ya	Ya
43	*105*3#	Ya	Ya
44	*105*4#	Ya	Ya
45	*105*5#	Ya	Ya
46	*108*1#	Ya	Ya
47	*108*2#	Ya	Ya
48	*108*3#	Ya	Ya
49	*109*2#	Ya	Ya
50	*109*4#	Ya	Ya
51	*109*6#	Ya	Ya
52	*110*1#	Ya	Ya
53	*110*2#	Ya	Ya
54	*110*3#	Ya	Ya
55	*112*2#	Ya	Ya
56	*112*3#	Ya	Ya
57	*112*4#	Ya	Ya
58	*114*1#	Ya	Ya
59	*114*2#	Ya	Ya
60	*114*3#	Ya	Ya

Tabel 3.3 merupakan hasil dari pengujian masukan ayat pilihan.

Tabel 3.3. Hasil pengujian masukan ayat pilihan

No	Kode	Terlantunkan	Sesuai
1	*1*1-3#	Ya	Ya
2	*2*9-14#	Ya	Ya
3	*3*15-25#	Ya	Ya
4	*4*99-110#	Ya	Ya
5	*5*20-30#	Ya	Ya
6	*21*10-12#	Ya	Ya
7	*22*70-75#	Ya	Ya
8	*23*111-118#	Ya	Ya
9	*24*40-60#	Ya	Ya
10	*25*1-20#	Ya	Ya
11	*41*10-18#	Ya	Ya
12	*42*1-30#	Ya	Ya
13	*43*80-88#	Ya	Ya
14	*44*15-25#	Ya	Ya
15	*45*30-35#	Ya	Ya
16	*61*5-10#	Ya	Ya
17	*62*8-11#	Ya	Ya
18	*63*1-11#	Ya	Ya
19	*64*12-18#	Ya	Ya
20	*65*4-8#	Ya	Ya
21	*81*1-15#	Ya	Ya
22	*82*9-19#	Ya	Ya
23	*83*30-35#	Ya	Ya
24	*84*1-18#	Ya	Ya
25	*85*2-9#	Ya	Ya
26	*101*1-11#	Ya	Ya
27	*102*1-8#	Ya	Ya
28	*103*1-3#	Ya	Ya
29	*104*1-9#	Ya	Ya
30	*105*1-5#	Ya	Ya

Tabel 3.4 merupakan hasil dari pengujian masukan yang salah.

Tabel 3.4. Hasil pengujian masukan yang salah

No	Kode	Terlantunkan
1	*#	Tidak
2	*1234#	Tidak
3	**12#	Tidak
4	*1101#	Tidak

5	*0010#	Tidak
6	*1111#	Tidak
7	**#	Tidak
8	*115#	Tidak
9	*120#	Tidak
10	*150#	Tidak
11	*200#	Tidak
12	*500#	Tidak
13	*700#	Tidak
14	*900#	Tidak
15	*0006#	Tidak
16	*0200#	Tidak
17	*725#	Tidak
18	*1011#	Tidak
19	*1120#	Tidak
20	***#	Tidak

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 ATmega32 ke ATmega128 agar mendapatkan memori *flash* yang besar.
- Persentase keberhasilan perangkat diharapkan melantunkan surat maupun ayat yang tersimpan pada memori sebesar 100% atau semua berhasil dilantunkan.

Lama waktu persiapan modul audio player disebabkan banyaknya berkas yang harus dikelola oleh modul yaitu berkisar 6.353 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. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis perangkat keras maupun algoritma perangkat lunak diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dirancang pada alat telah berfungsi dengan benar, modul audio DFPlayer dapat bekerja dengan baik sebagai dekoder audio dan data pada kartu memori SD dapat diakses oleh Modul DFPlayer.
2. Program yang telah dibuat berhasil membedakan kode masukan per surat, per ayat dan ayat pilihan sehingga didapatkan pembacaan satu surat penuh, satu ayat penuh dan beberapa ayat pilihan penuh.

Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya adalah memperbaiki keluaran suara baik pada speaker maupun headset karena masih kurang baik serta menambahkan fitur pause dan replay.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Sasongko, H.B., 2012. *Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C.* Yogyakarta: ANDI.

2. Andrianto, H., 2013, *Pemograman Mikrokontroler AVR ATmega16 menggunakan Bahasa C [CodeVision AVR]*. Bandung: INFORMATIKA.

3. Rahmatullah, F., 2013, *Rancang Bangun Al-Qur'an Player Untuk Tunanetra*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.

4. Kernighan, W. B., & Ritchie., M. D., 1998, *The C Programming Language,* Prentice Hall.

5. Bejo, A., 2008, *C & AVR Rahasia kemudahan bahasa C dalam Mikrokontroler ATMega8535.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

6. Datasheet of DFPlayer Mini SKU: DFR0299.

7. Datasheet of LCD Display 16x2.