PUZZLE AL-QUR'AN ELEKTRONIK UNTUK ANAK USIA DINI

Hidayat[1], Mustopa Nur Hayat[2]
[1,2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]hiyan_05@yahoo.com, [2]mas.mustopa@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu pendidikan yang penting untuk diberikan kepada anak usia dini adalah pengenalan al-Qur'an. Salah satu media yang dapat digunakan untuk mengenalkan al-Qur'an adalah permainan *puzzle*. Pada saat ini terdapat 2 jenis permainan *puzzle* yaitu permainan *puzzle* manual dan permainan *puzzle* elektronik. Akan tetapi baik permainan *puzzle* manual maupun permainan elektronik memiliki kelemahan tersendiri. Pada permainan *puzzle* manual tidak terdapat sistem pengoreksian *puzzle* untuk menilai benar atau tidak setiap potongan *puzzle* yang dipasang. Sedangkan pada permainan *puzzle* elektronik, mengharuskan menggunakan perangkat komputer dengan biaya yang mahal dan tidak praktis. Hal ini mendorong penulis untuk membuat permainan *puzzle* al-Qur'an yang memiliki sistem pengoreksian *puzzle*, membutuhkan biaya yang rendah dan praktis dalam menggunakannya. Pada permainan *puzzle* al-Qur'an ini dilengkapi dengan layar LCD, rangkaian LED petunjuk kesalahan dan modul *audio*. Melalui layar LCD pengguna dapat memilih surat al-Qur'an dan mode permainan. Selain itu layar LCD mampu menampilkan jumlah potongan *puzzle* yang salah dan skor yang didapatkan pengguna. Melalui rangkaian LED petunjuk kesalahan pengguna dapat mengetahui jumlah dan posisi potongan *puzzle* yang terpasang salah. Melalui modul *audio* pengguna dapat mendengarkan penjelasan dan lantunan surat al-Qur'an yang dipilih.

Kata kunci : Puzzle, Surat Al-Qur'an, LCD, Modul Audio

1. PENDAHULUAN

Usia dini adalah masa awal untuk menerima pendidikan. Salah satu pendidikan yang penting untuk diberikan kepada anak usia dini adalah pengenalan al-Qur'an. Terdapat beberapa metode untuk mengenalkan al-Qur'an pada anak usia dini salah satunya melalui permainan *puzzle*. Pada saat ini terdapat 2 jenis permainan *puzzle* yaitu permainan *puzzle* yang dimainkan secara manual dan permainan *puzzle* yang dimainkan secara elektronik melalui perangkat komputer. Akan tetapi pada setiap jenis permainan *puzzle* tersebut memiliki kelemahan. Pada permainan *puzzle* manual tidak terdapat sistem pengoreksian *puzzle* untuk menilai benar atau tidak setiap potongan *puzzle* yang dipasang. Sedangkan pada permainan *puzzle* elektronik, mengharuskan menggunakan perangkat komputer dengan biaya yang mahal dan tidak praktis.

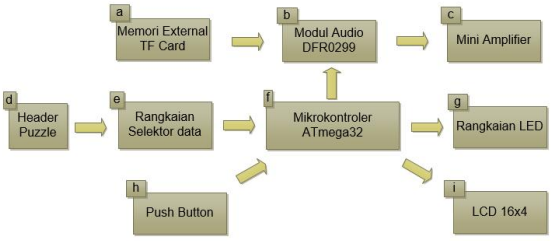
Permasalahan diatas mendorong penulis untuk membuat permainan *puzzle* al-Qur'an yang memiliki sistem pengoreksian *puzzle*, membutuhkan biaya yang rendah dan praktis dalam menggunakannya.

2. PERANCANGAN

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

Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras berisi perancangan keseluruhan sistem. Gambar 1 adalah diagram blok dari keseluruhan sistem.



Gambar 1. Diagram blok keseluruhan sistem

Penjelasan diagram blok keseluruhan sistem

a. **Memori Eksternal *TF Card*** : Berfungsi sebagai penyimpan informasi data *audio digital*.
b. **Modul *Audio* DFR0299** : Berfungsi untuk membaca informasi data *audio digital* pada *TF Card* dan merubahnya menjadi data *audio analog*.
c. ***Mini Amplifier*** : Berfungsi untuk mengolah data *audio analog* untuk dikeluarkan dalam bentuk suara melalui *speaker*.
d. ***Header Puzzle*** : Berfungsi untuk menghasilkan data setiap potongan *puzzle*. Data potongan

puzzle terdiri dari 6 bit data yang dihasilkan dari rangkaian listrik pada *header puzzle*.

e. **Rangkaian Selektor Data** : Berfungsi sebagai sebagai penyeleksi data dari setiap potongan *puzzle* yang dipasang untuk dikirimkan kepada mikrokontroler.

f. **Mikrokontroler ATmega32 :** Berfungsi sebagai pengolah data dari potongan *puzzle* yang dipasang untuk dibandingkan dengan *database* yang berada di mikrokontroler. Selain itu mikrokontroler melakukan tugas-tugas lainnya yaitu menampilkan tulisan di layar LCD, menyalakan LED petunjuk kesalahan dan memberikan instruksi kepada blok *modul audio* untuk memutar data *audio*.

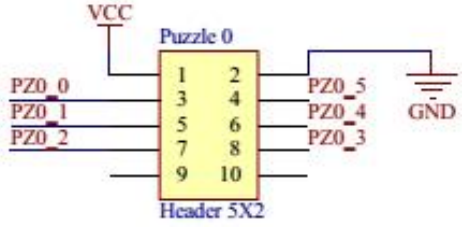
g. **Rangkaian LED** : Berfungsi sebagai petunjuk kesalahan pemasangan *puzzle*. Mikrokontroler dapat mengatur penyalaan setiap LED untuk memberikan informasi jumlah dan posisi setiap potongan *puzzle* yang dipasang pada tempat yang salah.

h. ***Push Button*** : Berfungsi untuk memberikan perintah kepada mikrokontroler untuk melakukan tugas tugas tertentu. Tugas-tugas tersebut diantaranya memilih surat al-Qur'an, memilih mode permainan dan memberikan perintah cek *puzzle*.

i. **LCD 16x4 :** Berfungsi untuk menampilkan informasi berupa tulisan yang diperlukan oleh pengguna.

Header Puzzle

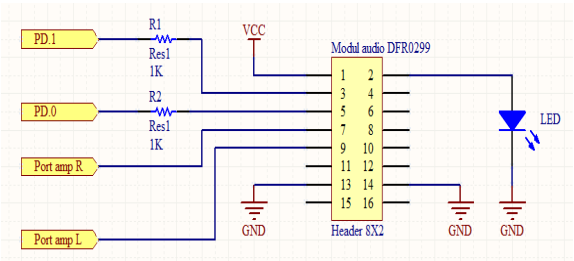
Header puzzle terdiri dari rangkaian listrik yang berfungsi untuk menghasilkan data potongan *puzzle*. *Header puzzle* menghasilkan 6 bit data yang berbeda-beda untuk setiap potongan *puzzle*. Setiap *header puzzle* terdiri dari 8 pin yaitu 2 pin catu daya dan 6 pin masukan data untuk dikirimkan kepada rangkaian selektor data. 2 pin catu daya terdiri dari catu daya 5 volt dan catu daya 0 volt *(ground)*. Fungsi dari pin catu daya adalah untuk menghasilkan 6 bit data yang berbeda-beda. Ketika pin masukan data dihubungkan dengan catu daya 5 volt maka itu menghasilkan data biner 1. Sebaliknya, ketika pin masukan data dihubungkan dengan catu daya 0 volt maka itu menghasilkan data biner 0. Gambar 2 adalah skematik dari rangkaian satu *header Puzzle*



Gambar 2 Skematik satu potong header puzzle

Modul Audio

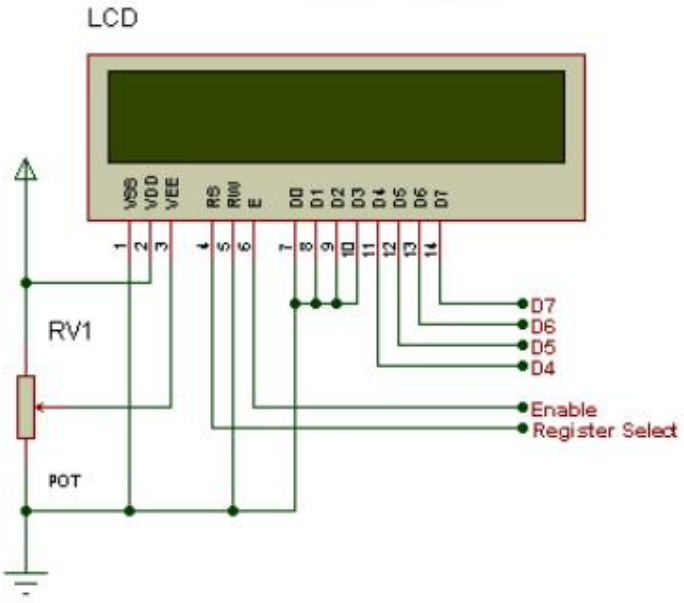
Modul *audio* yang digunakan adalah DFR0299. Modul *audio* digunakan untuk mengambil data *audio* berformat mp3 pada memori *TF Card* dan mengirimkannya pada modul *amplifier*. Agar modul *audio* dapat menjalankan fungsinya maka diperlukan perintah berupa kode program. Kode program yang diterima oleh modul audio dikirim oleh mikrokontroler melalui pengiriman data secara *serial* melalui pin 3 sebagai penerima (RX) dan pin 4 sebagai pengirim (TX). Gambar 3 adalah skematik rangkaian modul *audio* DFR0299.



Gambar 3 Rangkaian konfigurasi modul audio DFR0299

LCD 16x4

LCD 16x4 berfungsi untuk menampilkan informasi berupa tulisan. Melalui tulisan pada layar LCD pengguna dapat mengetahui daftar surat al-Qur'an, mode permainan, pewaktuan dan skor. Gambar 4 adalah LCD beserta konfigurasi pinnya.



Gambar 4 LCD dan konfigurasi pinnya

Berikut daftar tulisan yang ditampilkan pada LCD

1. Selamat datang di *Puzzle* al-Qur'an Elektronik
   Mari Mencoba !
2. Silahkan pilih surat !
   a. An-Naas
   b. Al-Falaq
   c. Al-Ikhlas
3. Silahkan pilih mode !
   a. Mode Lomba
   b. Mode Pandu

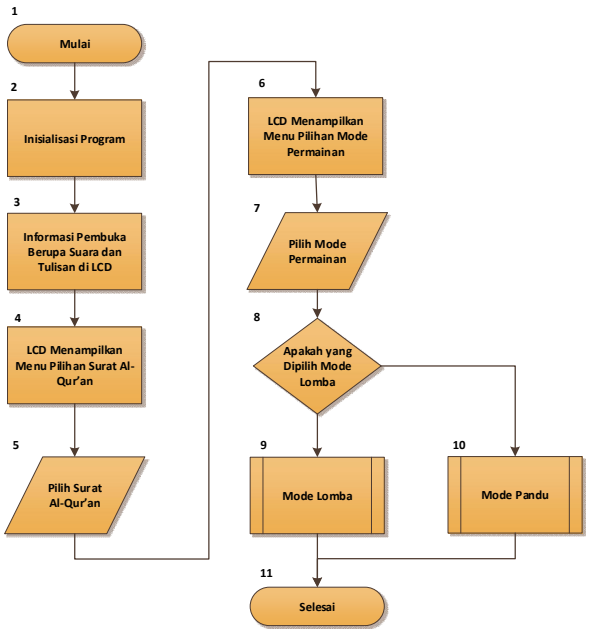
4. Waktu : xx : xx : xx
5. Skor : xxxx
   Jumlah *puzzle* yang salah : xx
6. Terimakasih Adik

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak terdiri dari beberapa diagram alir untuk menggambarkan bagaimana program berjalan pada mikrokontroler.

Diagram Alir Program Utama

Diagram alir program utama adalah diagram untuk menjelaskan secara menyeluruh mengenai proses yang terjadi di mikrokontroler. Gambar 5 adalah skema dari diagram alir program utama.



Gambar 5 Diagram alir program utama mikrokontroler

Pada tabel 1 adalah tabel untuk menjelaskan setiap proses yang terjadi pada program utama.

Tabel 1 Penjelasan diagram untuk program utama

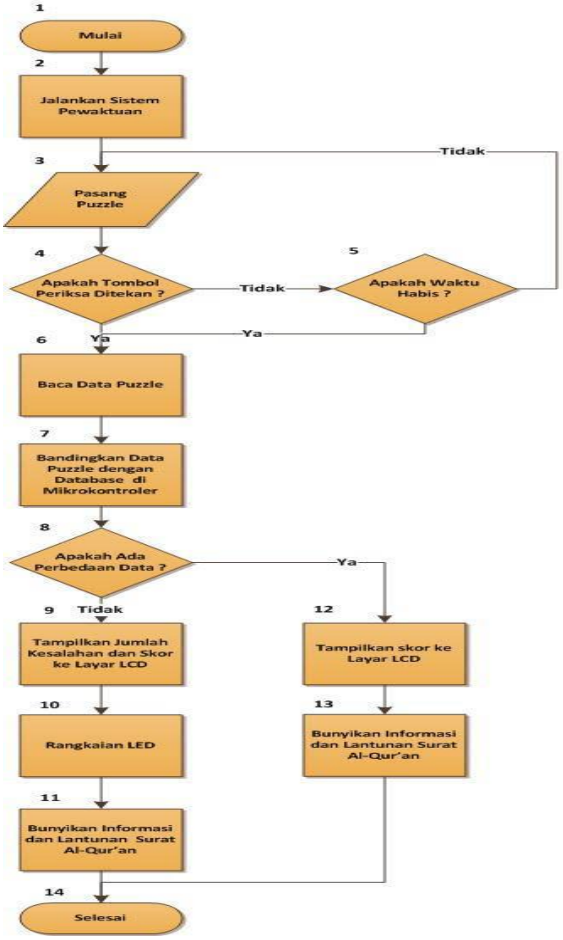
No	Keterangan
1	Awal program
2	Inisialisasi program
3	Perintah kepada modul audio untuk memutar audio pembuka dan perintah kepada LCD untuk menampilkan informasi pembuka
4	Perintah kepada LCD untuk menampilkan tulisan pilihan surat al-Qur'an
5	Pengguna memilih surat al-Qur'an
6	Perintah kepada LCD untuk menampilkan tulisan pilihan mode permainan
7	Pengguna memilih mode permainan

Tabel lanjutan

8	Membaca pilihan mode permainan untuk menentukan eksekusi program selanjutnya
9	Prosedur pada mode lomba
10	Prosedur pada mode pandu
11	Akhir program

Diagram Alir Mode Lomba

Diagram alir program utama adalah diagram untuk menjelaskan secara menyeluruh mengenai proses yang terjadi di mode lomba. Gambar 6 adalah skema dari diagram alir mode lomba.



Gambar 6 Diagram alir untuk mode lomba

Pada tabel 2 adalah tabel untuk menjelaskan setiap proses yang terjadi di mode lomba.

Tabel 2 Penjelasan diagram program untuk mode lomba

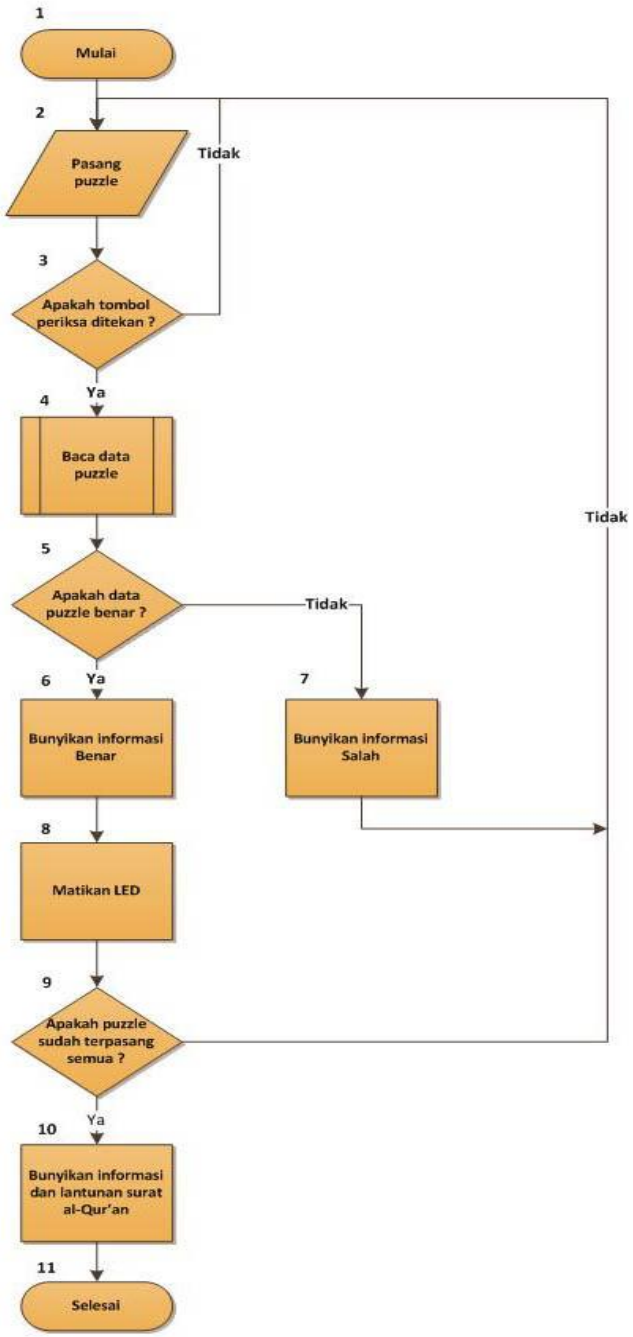
No	Keterangan
1	Awal program
2	Jalankan sistem pewaktuan
3	Pengguna memasang *puzzle*
4	Memeriksa tombol periksa data *puzzle*

Tabel lanjutan

5	Memeriksa status waktu untuk menentukan eksekusi program selanjutnya
6	Membaca data *puzzle* yang telah dipasang
7	Membandingkan data *puzzle* dengan data pada mikrokontroler
8	Memeriksa perbedaan data *puzzle* untuk menentukan eksekusi program selanjutnya
9	Perintah kepada LCD untuk menampilkan tulisan jumlah potonga *puzzle* yang salah dan skor yang didapatkan
10	Mengatur penyalaan LED petunjuk kesalahan
11	Perintah kepada modul audio untuk memutar audio informasi dan surat al-Qur'an
12	Perintah kepada LCD untuk menampilkan tulisan skor yang didapatkan
13	Perintah kepada modul audio untuk memutar audio informasi dan surat al-Qur'an
14	Akhir program

Diagram Alir Mode Pandu

Diagram alir program utama adalah diagram untuk menjelaskan secara menyeluruh mengenai proses yang terjadi di mode pandu. Gambar 7 adalah skema dari diagram alir mode pandu.



Gambar 7 Diagram alir mode pandu

Pada tabel 3 adalah tabel untuk menjelaskan setiap proses yang terjadi di mode lomba.

Tabel 3 Penjelasan diagram program untuk mode pandu

No	Keterangan
1	Awal program
2	Pengguna memasang potongan *puzzle*
3	Memeriksa penekanan tombol cek data potongan *puzzle*
4	Membaca data potongan *puzzle* yang telah dipasang
5	Memeriksa status benar atau tidak dari potongan *puzzle* yang dipasang
6	Perintah kepada modul audio untuk memutar informasi benar
7	Perintah kepada modul audio untuk memutar informasi salah
8	Mengatur penyalaan LED petunjuk kesalahan
9	Memeriksa apakah potongan puzzle sudah terpasang seluruhnya
10	Perintah kepada modul audio untuk memutar audio informasi dan surat al-Qur'an
11	Akhir program

3. HASIL PENGUJIAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat atau sistem beroperasi dengan benar, serta untuk memperlihatkan bahwa alat tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Yang diuji pada alat ini adalah rangkaian selektor data, rangkaian LED petunjuk kesalahan dan modul *audio*.

Pengujian Rangkaian Selektor Data

Pengujian rangkaian selektor data adalah pengujian untuk mengukur kinerja rangkaian selektor data dalam mengirimkan data kepada mikrokontroler. Tabel 4 adalah tabel hasil pengujian rangkaian selektor data.

Tabel 4 hasil pengujian rangkaian selektor data

Posisi *Puzzle*	Kondisi *Pin Keluaran Mikrokontroler*					Data	Tampilan LCD	Hasil Pengujian
	5	4	3	2	1			
0	0	0	0	0	0	011101	011101	Data Valid
1	0	0	0	0	1	011101	011101	Data Valid
2	0	0	0	1	0	011101	011101	Data Valid
3	0	0	0	1	1	011101	011101	Data Valid
4	0	0	1	0	0	011101	011101	Data Valid
5	0	0	1	0	1	011101	011101	Data Valid
6	0	0	1	1	0	011101	011101	Data Valid
7	0	0	1	1	1	011101	011101	Data Valid

Tabel lanjutan

8	0	1	0	0	0	011101	011101	Data Valid
9	0	1	0	0	1	011101	011101	Data Valid
10	0	1	0	1	0	011101	011101	Data Valid
11	0	1	0	1	1	011101	011101	Data Valid
12	0	1	1	0	0	011101	011101	Data Valid
13	0	1	1	0	1	011101	011101	Data Valid
14	0	1	1	1	0	011101	011101	Data Valid
15	0	1	1	1	1	011101	011101	Data Valid
16	1	0	0	0	0	011101	011101	Data Valid
17	1	0	0	0	1	011101	011101	Data Valid
18	1	0	0	1	0	011101	011101	Data Valid
19	1	0	0	1	1	011101	011101	Data Valid
20	1	0	1	0	0	011101	011101	Data Valid
21	1	0	1	0	1	011101	011101	Data Valid
22	1	0	1	1	0	011101	011101	Data Valid
23	1	0	1	1	1	011101	011101	Data Valid
24	1	1	0	0	0	011101	011101	Data Valid

Pengujian Rangkaian LED Petunjuk Kesalahan

Pengujian rangkaian LED petunjuk kesalahan adalah pengujian untuk mengukur kinerja rangkaian LED dalam memberikan informasi potongan *puzzle* yang dipasang pada tempat yang salah. Tabel 5 adalah tabel hasil pengujian rangkaian LED petunjuk kesalahan.

Tabel 5 hasil pengujian rangkaian LED petunjuk kesalahan.

No	Jumlah *Puzzle* pada Posisi Salah	Jumlah nyala LED	Kesesuaian Posisi *Puzzle* dan LED
1	1	1	Valid
2	2	2	Valid
3	3	3	Valid
4	4	4	Valid
5	5	5	Valid

Tabel lanjutan

6	6	6	Valid
7	7	7	Valid
8	8	8	Valid
9	9	9	Valid
10	10	10	Valid
11	11	11	Valid
12	12	12	Valid
13	13	13	Valid
14	14	14	Valid
15	15	15	Valid
16	16	16	Valid
17	17	17	Valid
18	18	18	Valid
19	19	19	Valid
20	20	20	Valid
21	21	21	Valid
22	22	22	Valid
23	23	23	Valid
24	24	24	Valid
25	25	25	Valid

Pengujian Modul Audio

Pengujian modul audio adalah pengujian untuk mengukur kemampuan modul audio dalam memutar semua data audio digital yang diperlukan oleh pengguna. Tabel 6 adalah hasil pengujian modul audio dalam memutar semua data *audio digital*.

Tabel 6 hasil pengujian modul audio

No	Nama File MP3	Rekaman Suara	Hasil Pengujian
1	001.mp3	Selamat datang di *puzzle* al-Qur'an elektronik. *Puzzle* al-Qur'an elektronik adalah media belajar al-Qur'an melalui	Data Valid
2	002.mp3	Silahkan adik memilih surat al-Qur'an	Data Valid
3	003.mp3	Selanjutnya, silahkan adik memilih mode permainan	Data Valid

Tabel lanjutan

4	004.mp3	Silahkan mulai menyusun *puzzle*	Data Valid
5	005.mp3	Waktu dimulai dari sekarang	Data Valid
6	006.mp3	Terimakasih adik telah menyusun *puzzle*	Data Valid
7	007.mp3	*Score* yang adik dapatkan ditampilkan di layar LCD	Data Valid
8	008.mp3	Berikut adalah penjelasan mengenai surat al-Quran yang adik pilih	Data Valid
9	009.mp3	Berikut adalah lantunan surat al-Qur'an	Data Valid
10	010.mp3	Apakah adik ingin mencoba kembali ? Silahkan pilih Ya jika ingin mencoba kembali dan pilih tidak jika adik ingin berhenti	Data Valid
11	011.mp3	Terimakasih sampai berjumpa lagi	Data Valid
12	012.mp3	Adik melakukan beberapa kesalahan pemasangan *puzzle*.	Data Valid
13	013.mp3	Lantunan Surat Al-Ikhlas	Data Valid
14	014.mp3	Lantunan Surat Al-Falaq	Data Valid
15	015.mp3	Lantunan Surat An-Naas	Data Valid

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa perangkat keras maupun algoritma perangkat lunak dapat disimpulkan bahwa alat dapat berjalan dengan baik, di antaranya:

1. Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4.1, rangkaian selektor data dapat bekerja dengan akurat dalam menyalurkan data setiap potongan puzzle kepada mikrokontroler.
2. Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4.2, rangkaian LED petunjuk kesalahan dapat bekerja dengan akurat dalam menunjukkan

benar atau tidak setiap posisi potongan puzzle yang terpasang.

Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya adalah pada penambahan fitur baru. Permainan *puzzle* dipadukan dengan perangkat raspberry pi dengan tujuan agar proses permainan puzzle di mode lomba dapat dipantau secara terperinci. Hal ini dimaksudkan untuk menangani kondisi jika lebih dari satu permainan *puzzle* digunakan bersamaan, komputer dapat memeriksa dengan akurat waktu yang dihabiskan setiap pengguna.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Syahrul. (2012). *MIKROKONTROLER AVR ATMEGA8535*. Bandung: INFORMATIKA.
2. Syahban, R. (2011). *Simulasi dan Praktik Menggunakan ISIS Proteius dan CodeVisionAVR*. Bandung: INFORMA TIKA
3. Tocci R,(2002). Digital Systems Principles and Applications, Ohio: Prentice Hall
4. Barmawi, M. (1996). Prinsip-Prinsip Elektronika, Jakarta: Erlangga