

Games Puzzle Hijaiyah Elektronik Interaktif Berbasis Mikrokontroler DT-AVR Maxiduino

Agus Mulyana¹ & Nasrudin²

^{1,2} Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu komputer, UNIKOM Indonesia
Email: ¹bagus081@gmail.com, ²dnazru18@gmail.com

Abstrak. *Puzzle* hijaiyah Elektronik Interaktif adalah *games* edukasi kombinasi dari piranti lunak dan perangkat keras untuk membantu sarana pembelajaran anak-anak usia dini dalam pengenalan huruf-huruf hijaiyah Al-Quran. Pada saat penyusunan *puzzle* memiliki indikator berupa suara dan gambar animasi bergerak ketika penyusunan *puzzle* benar yang ditampilkan pada layar *smartphone* android. Pembuatan *puzzle* hijaiyah elektronik ini memanfaatkan alat-alat elektronik antara lain untuk membaca perubahan *high* atau *low* menggunakan sensor cahaya photodiode, untuk mengontrol menyala LED menggunakan IC *demultiplexer*, gerbang *OR* digunakan untuk menggabungkan keluaran dari setiap sensor dan memanfaatkan keluaran logika *low*, mikrokontroler *DT-AVR Maxiduino* sebagai pengontrol kerja komponen lain dan pengolah data yang diterima dari setiap sensor, *Basic4Android* sebagai editor pembuatan *interface* pada *smartphone* android yang digunakan untuk mengolah data yang dikirim dari mikrokontroler, *bluetooth* HC-06 sebagai alat komunikasi antara mikrokontroler dengan *smartphone* android. Pengujian alat ini berfungsi 100% dalam pengiriman dan penerimaan data melalui komunikasi *bluetooth*, alat ini berhasil dan dapat digunakan. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat membuat anak-anak lebih tertarik lagi untuk belajar sehingga untuk belajar Al-quran dapat lebih menarik lagi dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan membuat anak belajar berkonsentrasi.

Kata kunci: *hijaiyah; game puzzle; mikrokontroler; DT-AVR Maxiduino.*

1. PENDAHULUAN

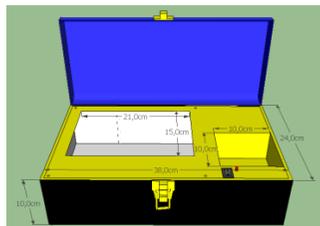
Proses belajar huruf-huruf hijaiyah memiliki dua komponen penting yaitu pengajar dan anak-anak. Jika salah satu dari komponen ini tidak ada, maka proses belajar tidak akan berjalan. Proses belajar akan berjalan jika terjadi interaksi edukatif (kegiatan pembelajaran) antara pengajar dan para anak-anak. Dapat dikatakan suatu interaksi karena interaksi akan berlangsung bila ada hubungan timbal balik. Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Faktor ini diantaranya adalah ketenangan, kesabaran dan ketertarikan anak-anak untuk belajar.

Namun, seringkali pengajar belum mampu dalam menciptakan suasana pembelajaran yang mendukung faktor-faktor dalam mencapai keberhasilan belajar-mengajar tersebut. Sering ditemukan sebagian anak-anak mengalami titik kejenuhan dalam melaksanakan proses pembelajaran. Tentunya terdapat hal yang mendasar mengapa hal ini bisa terjadi dalam fenomena belajar kita selama ini. Oleh karena itu, dibutuhkan metode pengajaran yang dapat menciptakan suasana belajar yang berbeda dalam mendukung keberhasilan kegiatan belajar-mengajar tersebut yaitu membuat permainan yang dapat memicu daya tarik anak-anak untuk belajar (*Edu Games*).

2. METODE

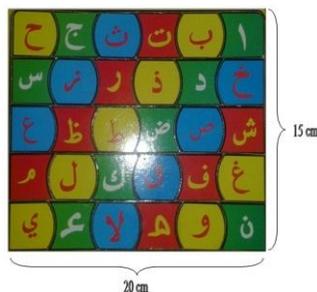
2.1 Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik untuk *puzzle* hijaiyah elektronik interaktif secara menyeluruh seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Perancangan *Box*.

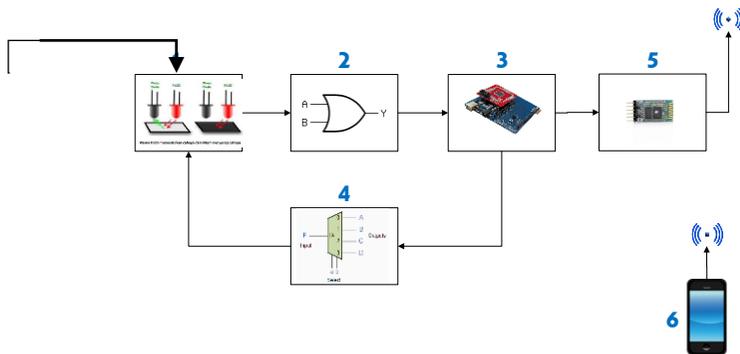
Puzzle dirancang sesuai dengan *puzzle* yang beredar di masyarakat luas, yaitu 30 keping sesuai jumlah huruf-huruf hijaiyah pada Al-Quran, untuk lebih jelas lagi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Perancangan Papan *Puzzle*.

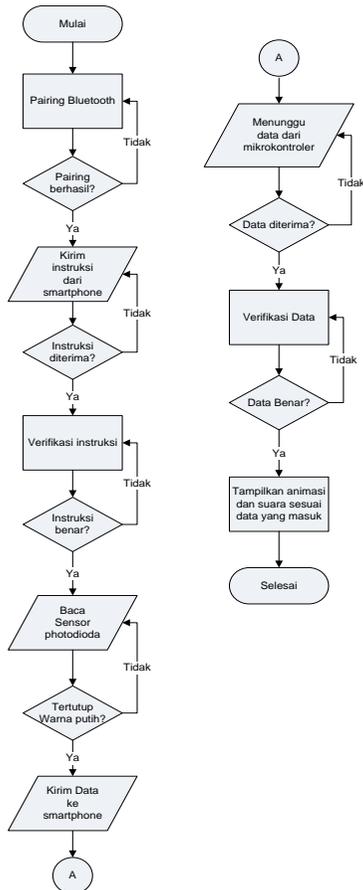
2.2 Perancangan Perangkat Keras

Untuk Perancangan perangkat keras mempunyai diagram blok perancangan sistem yang dapat dilihat pada Gambar 3 dan *Flowchart Sistem Puzzle Hijaiyah* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3 Diagram blok perancangan sistem.

- 1) Sensor cahaya akan menghasilkan keluaran berupa tegangan, besarnya tegangan tergantung intensitas cahaya yang mengenai sensor.
- 2) Blok gerbang *OR* berfungsi untuk menggabungkan beberapa *output* menjadi satu dan memanfaatkan kondisi logika *low*.
- 3) Blok mikrokontroler berfungsi sebagai kontrol unit yang akan menentukan keluaran pada layar *smartphone*.
- 4) Blok *demultiplexer* berfungsi sebagai selektor pemilih *LED* mana yang akan menyala.
- 5) Blok *bluetooth* berfungsi sebagai alat komunikasi antara mikrokontroler dan *smartphone*.
- 6) Blok *smartphone* berfungsi sebagai *visualisasi* dari permainan.



Gambar 4 Flowchart sistem puzzle hijaiyah.

2.3 PENGUJIAN SISTEM

Pengujian dilakukan dengan mengukur keluaran dari tiap sensor, apakah keluaran dari sensor berlogika *HIGH* atau *LOW* yang akan memutuskan tampilan gambar animasi dan suara pada layar *smartphone* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Nilai Logika Keluaran Sensor.

HIGH	LOW
>2 Volt	≤ 2 Volt

Adapun hasil pengujian sensor dalam satuan *Volt* pada saat keadaan tertutup warna hitam dan putih. Hasil pengujian sensor warna dapat dilihat pada Tabel 2 sedangkan hasil presentase pengujian *puzzle* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2 Pengujian sensor warna.

No	Puzzle	Hasil Pengujian					
		Hitam (V)	Gate OR		Putih (V)	Gate OR	
			IN (V)	OUT (V)		IN (V)	OUT (V)
1	Alif	4,11	Tidak	Tidak	0,332	Tidak	Tidak
2	Ba	4,39	Tidak	Tidak	1,739	Tidak	Tidak
3	Ta	3,28	Tidak	Tidak	0,164	Tidak	Tidak
4	Tsa	3,12	3,12	4,5	0,198	0,198	0,16
5		4,15	4,15		0,437	0,437	
6	Dzim	3,5	3,5	4,64	0,185	0,185	0,157
7		3,88	3,88		0,212	0,212	
8	Ha	3,78	3,78	4,81	0,186	0,186	0,165
9		3,58	3,58		0,173	0,173	
10	Kho	4,59	Tidak	Tidak	1,89	Tidak	Tidak
11	Dzal	3,63	Tidak	Tidak	0,175	Tidak	Tidak
12	Dza	3,56	3,56	4,36	0,262	0,262	0,164
13		4,19	4,19		0,991	0,991	
14		3,15	3,15		0,156	0,156	
15		3,41	3,41		0,18	0,18	
16		2,65	2,65	4,53	0,142	0,142	0,167
17	Rho	4,02	4,02		0,181	0,181	
18		3,93	3,93		0,223	0,223	
19	Dzai	3,69	3,69	4,53	0,155	0,155	0,155
20		4,55	4,55		1,14	1,14	
21		2,54	2,54		0,114	0,114	
22	Sin	2,88	2,88	4,51	0,126	0,126	0,17
23		4,46	4,46		0,213	0,213	
24	Syin	4,56	Tidak	Tidak	0,195	Tidak	Tidak
25	Syod	4,64	Tidak	Tidak	1,28	Tidak	Tidak
26	Dod	3,12	3,12	4,39	0,137	0,137	0,166
27		3,48	3,48		0,157	0,157	
28	Tho	3,61	3,61	4,49	0,141	0,141	0,161
29		4,27	4,27		0,243	0,243	
30	Dzo	3,62	3,62	4,68	0,143	0,143	0,168
31		3,87	3,87		0,176	0,176	
32	Ain	2,83	2,83	4,31	0,165	0,165	0,178

No	Puzzle	Hasil Pengujian					
		Hitam (V)	Gate OR		Putih (V)	Gate OR	
			IN (V)	OUT (V)		IN (V)	OUT (V)
33		4,41	4,41		0,801	0,801	
34		2,64	2,64		0,168	0,168	
35	Ghin	3,18	Tidak	Tidak	0,13	Tidak	Tidak
36	Fa	4,12	Tidak	Tidak	0,169	Tidak	Tidak
37	Kof	4,16	Tidak	Tidak	0,18	Tidak	Tidak
38		4,41	4,41	4,33	0,226	0,226	0,173
39		3,88	3,88		0,188	0,188	
40	Kaf	4,14	4,14		0,192	0,192	
41		3,88	3,88		0,162	0,162	
42		4,43	4,43	4,38	0,61	0,61	0,169
43	Lam	3	3		0,155	0,155	
44		4	4		0,186	0,186	
45		4,05	4,05	4,37	0,165	0,165	0,173
46	Mim	4,12	4,12		0,182	0,182	
47		3,11	3,11		0,137	0,137	
48	Nun	3,51	3,51	4,72	0,169	0,169	0,155
49		3,52	3,52		0,164	0,164	
50	Wau	4,39	Tidak	Tidak	0,299	Tidak	Tidak
51		3,9	3,34	4,34	0,135	0,135	0,152
52	Kha	3,29	4,04		0,155	0,155	
53		3,68	3,61	4,61	0,148	0,148	0,173
54	Lam'Alif	4,5	4,71		1,11	1,11	
55		3,9	4,31	4,41	0,168	0,168	0,177
56	Hamzah	3,91	4,27		0,169	0,169	
57		3,84	4,5		0,158	0,158	
58		3,98	4,62	3,86	0,173	0,173	0,685
59	Iya	4,22	4,56		0,443	0,443	
60		2,88	3,72		0,143	0,143	

Tabel 3 Persentase pengujian *puzzle*.

No.	Puzzle	Bluetooth		Verifikasi Data	Keberhasilan
		Kirim Data	Terima Data		
1.		Alif	Alif	Benar	Berhasil
2.		Ba	Ba	Benar	Berhasil
3.		Ta	Ta	Benar	Berhasil
4.		Tsa	Tsa	Benar	Berhasil
5.		Dzim	Dzim	Benar	Berhasil
6.		Ha	Ha	Benar	Berhasil
7.		Kho	Kho	Benar	Berhasil
8.		Dzal	Dzal	Benar	Berhasil
9.		Dza	Dza	Benar	Berhasil
10.		Rho	Rho	Benar	Berhasil
11.		Dzai	Dzai	Benar	Berhasil
12.		Sin	Sin	Benar	Berhasil
13.		Syin	Syin	Benar	Berhasil
14.		Syod	Syod	Benar	Berhasil
15.		Dod	Dod	Benar	Berhasil
16.		Tho	Tho	Benar	Berhasil
17.		Dzo	Dzo	Benar	Berhasil
18.		Ain	Ain	Benar	Berhasil

No.	Puzzle	Bluetooth		Verifikasi Data	Keberhasilan
		Kirim Data	Terima Data		
19.		Ghin	Ghin	Benar	Berhasil
20.		Fa	Fa	Benar	Berhasil
21.		Kof	Kof	Benar	Berhasil
22.		Kaf	Kaf	Benar	Berhasil
23.		Lam	Lam	Benar	Berhasil
24.		Mim	Mim	Benar	Berhasil
25.		Nun	Nun	Benar	Berhasil
26.		Wau	Wau	Benar	Berhasil
27.		Kha	Kha	Benar	Berhasil
28.		Lam'Alif	Lam'Alif	Benar	Berhasil
29.		Hamzah	Hamzah	Benar	Berhasil
30.		Iya	Iya	Benar	Berhasil

Persentase keberhasilan untuk pengiriman dan penerimaan data melalui komunikasi *bluetooth*.

$$\begin{aligned}
 \% \text{Keberhasilan} &= \frac{\text{Jumlah Verifikasi data yang benar}}{\text{Jumlah kepingan puzzle}} \times 100\% \\
 &= \frac{30}{30} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perangkat

a. Photodioda

Photodioda adalah suatu jenis dioda yang bekerja berdasarkan intensitas cahaya, dimana jika terkena cahaya maka bekerja seperti dioda pada umumnya, tetapi jika tidak mendapat cahaya maka akan berperan seperti resistor dengan nilai tahanan yang besar sehingga arus listrik tidak dapat mengalir. Simbol dan bentuk *Photodioda* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Simbol dan bentuk *photodioda*.

b. LED (*Light Emitting Diode*)

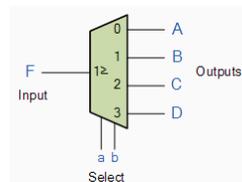
Light Emitting Diode (LED) adalah perangkat semikonduktor yang menghasilkan cahaya ketika arus listrik melewati celah antara *katoda* dan *anoda* didalam sistem perangkat tersebut. Warna yang dihasilkan bergantung pada bahan semikonduktor yang dipakai. Simbol dan bentuk LED dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Bentuk dan simbol LED.

c. Demultiplexer

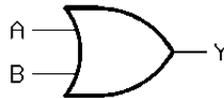
Demultiplexer adalah perangkat elektronik yang berfungsi untuk memilih salah satu data dari banyak data menggunakan suatu data *input*. Pada Gambar 7 menunjukkan Simbol *Demultiplexer* 2 ke-4.



Gambar 7 Simbol *demultiplexer* 2 ke-4.

3.1 Gerbang OR

Gerbang *OR* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gerbang *OR* akan memberikan sinyal keluaran tinggi jika salah satu atau semua sinyal masukan bernilai tinggi, sehingga dapat dikatakan bahwa gerbang *OR* hanya memiliki sinyal keluaran rendah jika semua sinyal masukan bernilai rendah. Untuk simbol Gerbang *OR* masukan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Simbol gerbang *OR* 2 masukan.

3.2 Basic4Android

Basic4android adalah *development tool* sederhana yang *powerful* untuk membangun aplikasi *Android*. Bahasa *Basic4android* mirip dengan *Visual Basic* dengan tambahan dukungan untuk objek.

3.3 DT-AVR Maxiduino

DT-AVR Maxiduino merupakan modul pengembangan mikrokontroler keluarga *AVR Atmega* berbasis *Atmega 1280* yang kompatibel dengan *Arduino™*. *DT-AVR Maxiduino* dilengkapi dengan program *bootloader* sehingga tidak membutuhkan divais *programmer* eksternal. Dengan menggunakan *bootloader* pada *DT-AVR Maxiduino*, pengguna dapat menggunakan jalur *USB* sebagai jalur komunikasi dengan komputer, sekaligus menggunakannya untuk melakukan *programming* jika ada perbaikan program (*update*) dengan *Arduino™ IDE*. Mikrokontroler *DT-AVR Maxiduino* membutuhkan *power supply* saat *download* program dan tidak kehilangan program yang sudah *download* saat baterai atau *power supply* dilepas.



Gambar 9 *DT-AVR Maxiduino*.

3.4 Bluetooth HC-06

Bluetooth Module HC-06 merupakan *module* komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan *default* koneksi hanya sebagai *SLAVE*. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi *wireless*. *Interface* yang digunakan adalah serial *RXD*, *TXD*, *VCC* dan *GND*. *Built in LED* sebagai indikator koneksi *bluetooth*.



Gambar 10 Bluetooth HC-06.

4. SIMPULAN

Puzzle Hijaiyah Elektronik Interaktif sudah berjalan dengan baik hal ini didasari dari hasil pengujian masing-masing sensor. Komunikasi *bluetooth* antara mikrokontroler dengan *smartphone* sudah berfungsi dengan baik hal ini di lihat dari data yang dikirim dan diterima telah benar ketika di verifikasi baik itu oleh mikrokontroler maupun pada *smartphone*.

REFERENSI

- [1] Malvino, Albert., *Prinsip-Prinsip Elektronika (Jilid 1)*, Penerbit Erlangga: Jakarta, 1996.
- [2] Gute Mahendra., *Puzzle Bukan Sekedar Permainan Anak*, diakses pada <http://www.bizitstudio.com/detilartikel-102-puzzle-bukan-sekedar-permainan-anak.html> tanggal 18 Juni 2013, 2010.
- [3] Datasheet DT-AVR Maxiduino Oktober 2013.
- [4] <http://www.basic4ppc.com/android/forum/threads/how-to-make-games.32593/>, diakses pada 2 Maret 2014.
- [5] <http://thevron.com/anda-juga-bisa-membuat-game-seperti-flappy-bird-tanpa-coding/>, diakses pada 2 Maret 2014.

