# PUZZLE DIGITAL MENGGUNAKAN ATMEGA8535 DENGAN AUDIO SEBAGAI OUTPUT

**Hidayat[1], Samba Askary[2]**
[1,2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]hiyan_05@yahoo.com, [2]yaophets13@gmail.com

*ABSTRAK*

*Permainan Puzzle adalah permainan dengan menyusun gambar atau benda yang telah dipecah dalam beberapa bagian. Dalam tugas akhir ini dirancang permainan puzzle yang mempunyai kelebihan mampu menilai sendiri kondisi puzzle yang terbentuk baik kondisi tepat maupun gagal disusun. Permainan ini menggunakan rangkaian multiplexer sebagai pengirim data identitas tiap bagian puzzle, dan Mikrokontroler ATMega8535 sebagai pengolah data yang menilai kondisi benar dan salah puzzle yang terbentuk. Untuk outputnya menggunakan Modul Audio WT9501M03 berupa pemutar berkas suara dan LCD 16x2 sebagai output informasi dalam text. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa implementasi ini dapat menjalankan Modul Audio WT9501M03 dapat memutar berkas suara sesuai dengan nama berkas suara yang harus ditampilkan sebagai output suara dalam kondisi-kondisi yang terbentuk selama permainan puzzle dilakukan dan LCD 16x2 mampu menampilkan pesan instruksi dan nama tema gambar sesuai kondisi puzzle yang terbentuk.*

*Kata Kunci : Puzzle, WT9501M03, Multiplexer, LCD.*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam dunia anak-anak terdapat berbagai jenis permainan, salah satu jenis permainan yang bermanfaat bagi anak dan bersifat edukatif adalah puzzle. Puzzle merupakan permainan yang membutuhkan kesabaran, ketelitian, dan konsentrasi anak dalam merangkainya. Permainan Puzzle merupakan permainan dengan menyusun gambar atau benda yang telah dipecah dalam beberapa bagian.

Ada beberapa jenis puzzle yang sudah ada saat ini, mulai dari puzzle yang masih bersifat manual seperti Puzzle Konstruksi, Puzzle Batang, Puzzle Lantai, Puzzle Angka, Puzzle Transportasi, Puzzle Logika hingga yang bersifat digital yang ada pada permainan komputer seperti mencocokan ubin, rintangan navigasi dan mencari objek yang hilang. Dalam memainkannya, Puzzle digital mempunyai kelebihan mampu menentukan sendiri kondisi benar dari puzzle yang dibentuk tetapi mempunyai kekurangan pemainnya tidak mengetahui bentuk asli puzzle yang sedang dirangkai karena hanya bersifat visual, sedangkan puzzle manual pemainnya sendiri yang menentukan kondisi puzzle sudah tepat atau belum tetapi dapat mengetahui bentuk fisik dari puzzle yang sedang dirangkai.

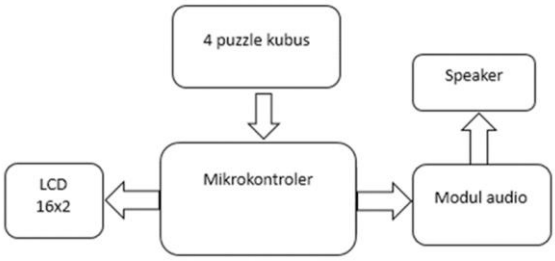
Dari penguraian di atas peneliti tertarik untuk membuat sebuah permainan puzzle yang menggabungkan kelebihan dari sifat puzzle manual dan puzzle digital.

## 2. PERANCANGAN

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

### Perancangan Perangkat Keras

Sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

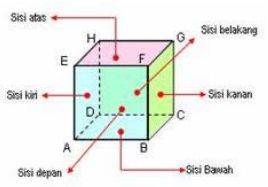



Gambar 1. Diagram Blok

**Block 4 Puzzle Kubus** merupakan puzzle yang akan disusun berupa kubus sebanyak 4 buah. Sehingga jumlah semua sisi puzzle adalah 24 sisi. Ke-24 sisi kubus tersebut harus mempunyai kode identitas untuk membedakan tiap permukaan sisinya.

*Tabel 1. Kode Identitas Permukaan Kubus*

| Identitas | Kode Biner | | | Letak Kode Pada Permukaan puzzle | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Kubus 1 | Kubus 2 | Kubus 3 | Kubus 4 |
| **1** | 0 | 0 | 0 1 | **Bawah** | - | - | - |
| **2** | 0 | 0 | 1 0 | - | **Bawah** | - | - |
| **3** | 0 | 0 | 1 1 | - | - | **Bawah** | - |
| **4** | 0 | 0 1 | 0 0 | - | - | - | **Bawah** |
| **5** | 0 | 0 1 | 0 1 | **Sisi kiri** | - | - | - |
| **6** | 0 | 0 1 | 1 0 | - | **Sisi kiri** | - | - |
| **7** | 0 | 0 1 | 1 1 | - | - | **Sisi kiri** | - |
| **8** | 0 | 1 0 | 0 0 | - | - | - | **Sisi kiri** |
| **9** | 0 | 1 0 | 0 1 | **Atas** | - | - | - |
| **10** | 0 | 1 0 | 1 0 | - | **Atas** | - | - |
| **11** | 0 | 1 0 | 1 1 | - | - | **Atas** | - |
| **12** | 0 | 1 1 | 0 0 | - | - | - | **Atas** |
| **13** | 0 | 1 1 | 0 1 | **Sisi Kanan** | - | - | - |
| **14** | 0 | 1 1 | 1 0 | - | **Sisi Kanan** | - | - |
| **15** | 0 | 1 1 | 1 1 | - | - | **Sisi Kanan** | - |
| **16** | 1 | 0 0 | 0 0 | - | - | - | **Sisi Kanan** |
| **17** | 1 | 0 0 | 0 1 | **Belakang** | - | - | - |
| **18** | 1 | 0 0 | 1 0 | - | **Belakang** | - | - |
| **19** | 1 | 0 0 | 1 1 | - | - | **Belakang** | - |
| **20** | 1 | 0 1 | 0 0 | - | - | - | **Belakang** |
| **21** | 1 | 0 1 | 0 1 | **Depan** | - | - | - |
| **22** | 1 | 0 1 | 1 0 | - | **Depan** | - | - |
| **23** | 1 | 0 1 | 1 1 | - | - | **Depan** | - |
| **24** | 1 | 1 0 | 0 0 | - | - | - | **Depan** |




*Gambar 2. Letak Permukaan Kubus*

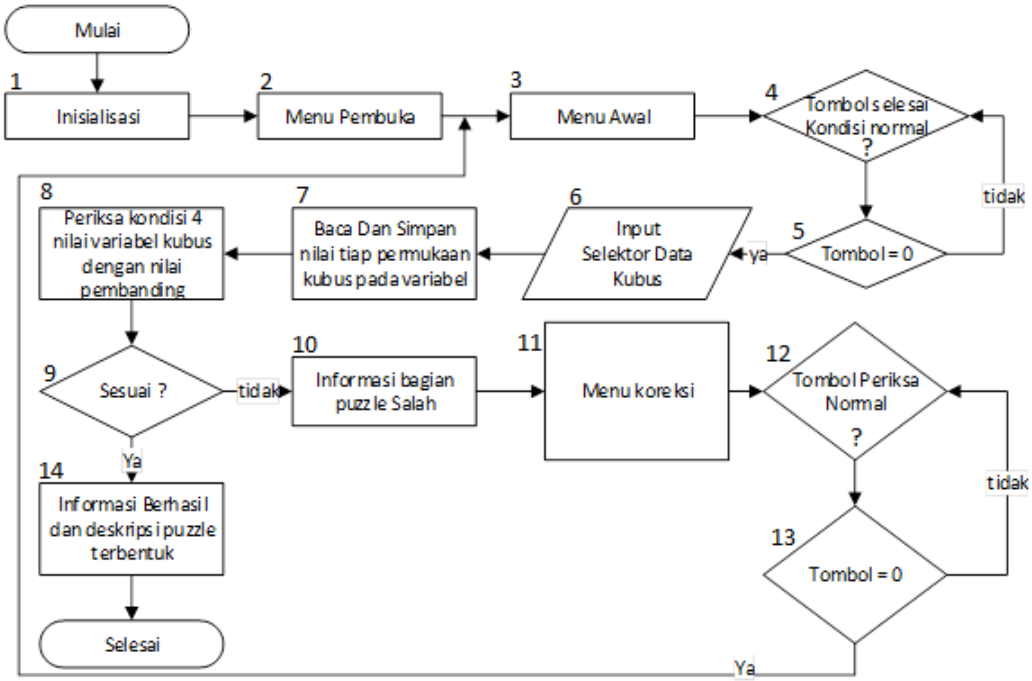
**Mikrokontroler ATMegat8535** berfungsi sebagai alat untuk memproses inputan dari multiplexer yang berisi 5 bit tiap bagian puzzle. Selain sebagai tempat memproses, 0 mikrokontroler bertugas mengontrol blok display yang menampilkan informasi puzzle berhasil tersusun atau gagal dan mikrokontroler juga bertugas mengatur bagian blok modul audio player sebagai outputan suara yang mendeskripsikan puzzle yang tersusun jika berhasil.

**LCD 16x2** Pada bagian ini LCD akan memberikan informasi berupa perintah-perintah untuk menjalankan alat puzzle digital ini, memberi informasi tentang keterangan puzzle yang terbentuk dan juga pesan jika terjadi kesalahan dalam menyusun puzzle.

**Modul Audio Player WT9501M03** akan mengeluarkan suara yang telah direkam untuk memberikan panduan menggunakan alat puzzle digital, jika puzzle tersusun dengan benar makan modul ini akan memberikan informasi berupa suara yang mendeskripsikan puzzle yang terbentuk, dan jika puzzle tidak terbentuk atau salah pada salah satu bagian puzzle maka modul audio akan memutar berkas suara yang menginstruksikan untuk melakukan perbaikan pada bagian puzzle yang salah.

**Perancangan Perangkat Lunak**

Pada bagian perancangan perangkat lunak ini berfungsi untuk menentukan kondisi puzzle tersusun dengan benar atau salah dan mengirim output informasi pada LCD dan modul audio player. Program ini akan disimpan pada mikrokontroler, sehingga keseluruhan proses dari mulai pemeriksaan bit puzzle sampai output audio berpusat pada mikrokontroler. Untuk membuat program pada mikrokontroler ini penulis menggunakan software BASCOM-AVR versi 1.11.9.2 dengan Bahasa Pemrograman BASIC.




Gambar 3. Diagram alir Perangkat Lunak

## 3. HASIL PENGUJIAN

Untuk mengetahui alat yang atau system yang di rangkai bekerja dengan baik maka dilakukan beberapa pengujian pada bagian inputan data multiplexer, modul LCD sebagai outputan pesan instruksi dan pesan kesalahan berupa text, dan modul audio sebagai outputan suara.

pengujian pada rangkaian Multiplexer 74153 dengan cara mengirimkan inputan berupa data identitas dari permukaan puzzle ke mikrokontroler. Rangkaian multiplexer ini berisi multiplexer 4x1 sebanyak 5 buah.

Tabel 2. Pengujian Multiplexer 75153

| Enable (E) | Input (D) | | | | Selektor (S) | | Output (Y) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $D_0$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $S_0$ | $S_1$ | $D_0$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | - | - |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | - | 1 | - | - |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | - | - | 1 | - |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 0 | - | - |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | - | 0 | - |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | 0 |

Berdasarkan tabel 2. multiplexer 4x1 dapat disusun sebagai pengirim data sebanyak 5bit yang mampu menghasilkan data berbeda sebanyak 4 kali karena hanya mempunyai 2 selektor.




*Gambar 4. Display Menu Awal*

Merupakan tampilan awal yang muncul pada LCD 16x2 ketika alat dinyalakan.




*Gambar 5. Display Memulai Permainan*

Informasi puzzle siap digunakan dan pengguna bisa mulai melakukan penyusunan puzzle.




*Gambar 6. Display Menunggu Permainan Selesai*

Menunggu tombol ditekan untuk melakukan proses pengecekkan puzzle.




*Gambar 7. Display Pesan Puzzle Bagian Satu Gagal*

Pesan kesalahan bahwa puzzle yang disusun terdapat kesalahan pada bagian puzzle kesatu.




*Gambar 8. Display Pesan Puzzle Bagian Dua Gagal*

Pesan kesalahan bahwa puzzle yang disusun terdapat kesalahan pada bagian puzzle kedua.




*Gambar 9. Display Pesan Puzzle Bagian Tiga Gagal*

Pesan kesalahan bahwa puzzle yang disusun terdapat kesalahan pada bagian puzzle ketiga




*Gambar 10. Display Pesan Puzzle Bagian Empat Gagal*

Pesan kesalahan bahwa puzzle yang disusun terdapat kesalahan pada bagian puzzle keempat




*Gambar 11. Display Menu Perbaikan*

Menunggu tombol ditekan setelah melakukan perbaikan posisi puzzle yang disusun sesuai dengan pesan kesalahan yang diberikan.




*Gambar 12. Display Tema Burung*

Informasi Puzzle berhasil disusun dan menghasilkan gambar berupa binatang yang bernama burung.




*Gambar 4.11. Display Tema Kucing*

Informasi puzzle berhasil disusun dan menghasilkan gambar berupa binatang yang bernama kucing.




*Gambar 4.12. Display Tema Singa*

Informasi puzzle berhasil disusun dan menghasilkan gambar berupa binatang yang bernama kucing.




*Gambar 13. Display Tema Jerapah*

Informasi puzzle berhasil disusun dan menghasilkan gambar berupa binatang yang bernama jerapah.




*Gambar 14. Display Tema Sapi*

Informasi puzzle berhasil disusun dan menghasilkan gambar berupa binatang yang bernama sapi.




*Gambar 15. Display Tema Kuda*

Informasi puzzle berhasil disusun dan menghasilkan gambar berupa binatang yang bernama kuda.

Kesimpulan dari pengujian LCD, LCD tersebut dapat menampilkan informasi tampilan awal puzzle, informasi kesalahan penyusunan puzzle dan keterangan nama puzzle yang terbentuk melalui display berupa tulisan.

*Table 2. Pengujian Modul Audio*

| Tema | Puzzle Bagian Ke- | | | | Puzzle Tersusun | Berkas Suara | Pesan Ket. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| kuda | benar | benar | benar | benar | Ya | 00001.Mp3 | Berhasil |
| | Salah | Benar | Benar | benar | tidak | 00007.Mp3 | gagal |
| | benar | salah | Benar | Benar | Tidak | 00008.MP3 | gagal |
| | Benar | Benar | Salah | Benar | Tidak | 00009.Mp3 | gagal |
| | Benar | Benar | Benar | Salah | Tidak | 00010.Mp3 | gagal |
| Jerapah | benar | benar | benar | benar | Ya | 00002.Mp3 | Berhasil |
| | Salah | Benar | Benar | benar | tidak | 00007.Mp3 | gagal |
| | benar | salah | Benar | Benar | Tidak | 00008.MP3 | gagal |
| | Benar | Benar | Salah | Benar | Tidak | 00009.Mp3 | gagal |
| | Benar | Benar | Benar | Salah | Tidak | 00010.Mp3 | gagal |
| singa | benar | benar | benar | benar | Ya | 00003.Mp3 | Berhasil |
| | Salah | Benar | Benar | benar | tidak | 00007.Mp3 | gagal |
| | benar | salah | Benar | Benar | Tidak | 00008.MP3 | gagal |
| | Benar | Benar | Salah | Benar | Tidak | 00009.Mp3 | gagal |
| | Benar | Benar | Benar | Salah | Tidak | 00010.Mp3 | gagal |
| Burung | benar | benar | benar | benar | Ya | 00004.Mp3 | Berhasil |
| | Salah | Benar | Benar | benar | tidak | 00007.Mp3 | gagal |
| | benar | salah | Benar | Benar | Tidak | 00008.MP3 | gagal |
| | Benar | Benar | Salah | Benar | Tidak | 00009.Mp3 | gagal |
| | Benar | Benar | Benar | Salah | Tidak | 00010.Mp3 | gagal |
| Kucing | benar | benar | benar | benar | Ya | 00005.Mp3 | Berhasil |
| | Salah | Benar | Benar | benar | tidak | 00007.Mp3 | gagal |
| | benar | salah | Benar | Benar | Tidak | 00008.MP3 | gagal |
| | Benar | Benar | Salah | Benar | Tidak | 00009.Mp3 | gagal |
| | Benar | Benar | Benar | Salah | Tidak | 00010.Mp3 | gagal |
| Sapi | benar | benar | benar | benar | Ya | 00006.Mp3 | Berhasil |
| | Salah | Benar | Benar | benar | tidak | 00007.Mp3 | gagal |
| | benar | salah | Benar | Benar | Tidak | 00008.MP3 | gagal |
| | Benar | Benar | Salah | Benar | Tidak | 00009.Mp3 | gagal |
| | Benar | Benar | Benar | Salah | Tidak | 00010.Mp3 | gagal |

Kesimpulan dari tabel 2. Modul Audio WT9501M03 dapat memutar berkas suara sesuai dengan nama berkas suara yang harus ditampilkan sebagai output suara dalam kondisi-kondisi yang terbentuk selama permainan puzzle dilakukan.

## 4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil pengujian pada BAB IV pada alat puzzle digital yang dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan Tabel 4.1 multiplexer 4x1 dapat disusun sebagai pengirim data sebanyak 5bit yang mampu menghasilkan data berbeda sebanyak 4 kali karena hanya mempunyai 2 selektor.
2. Berdasarkan pada pengujian LCD 16x2, LCD tersebut dapat menampilkan informasi tampilan awal puzzle, informasi kesalahan penyusunan puzzle dan keterangan nama puzzle yang terbentuk melalui display berupa tulisan serta dapat dilakukan modifikasi pada karakter yang ingin ditampilkan.
3. Berdasarkan Tabel 4.4 Modul Audio WT9501M03 dapat memutar berkas suara sesuai dengan nama berkas suara yang harus ditampilkan sebagai output suara dalam kondisi-kondisi yang terbentuk selama permainan puzzle dilakukan.

Adapun saran untuk pengembangan alat supaya lebih baik adalah memodifikasi perangkat lunak supaya mikrokontroler menentukan sendiri tema puzzle dan pembatasan waktu penyusunan puzzle yang harus disusun dengan tujuan meningkatkan tingkat kesulitan permainan.

Memodifikasi sumber tegangan dengan sumber tegangan yang lebih portable, sehingga alat mudah digunakan dimana saja.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Ismail, A. (2009). *Education Games*. Yogyakarta: Pro U Media

[2] Anonim. (2009). *Datasheet Multiplexer 74153.* Dipetik Mei 17, 2014. www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/146672/TI/SN75153.html

[3] Setiawan A. (2011). *MIKROKONTROLER ATMEGA8535 & ATMEGA16*. Yogyakarta: ANDI

[4] Anonim. (2010). *Datasheet WT9501M03*. Dipetik Januari 14, 2015. http://www.mikrodb.com/index.php/product/79-mikrokontroler/72-tutorial-modul-mp3-wt9501m03-bag-i

[5] Syahrul. (2012). Mikrokontroler AVR ATMEGA8535. Bandung: Informatika

[6] Syahrul. (2014). Pemrograman Mikrokontroler AVR Bahasa Assembly dan C. Bandung: Informatika

[7] Winoto, A. (2010). Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya Dengan Bahasa C dan WinAVR. Bandung: Informatika