

PEMBUATAN WIRELES SCORING BOARD DOT MATRIK MENGGUNAKAN ATMEGA 16 DENGAN SISTEM PENGIRIMAN DATA MELALUI SINAR LASER

Arif Setya Budiman
Danang Aditya Nugraha

¹Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, arifsetya_hardcore@yahoo.com

²Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, d4n4ng.adity@gmail.com

Abstrak

Dalam sebuah pertandingan futsal, *scoring board* sangatlah penting untuk mengetahui skor yang diperoleh. Seperti telah kita ketahui bahwa masih banyak penyelenggaraan suatu even atau pertandingan yang masih menggunakan tenaga manusia untuk menampilkan skor pada *scoring board* seperti menulis dan menghapus nilai secara manual menggunakan *white board* dan spidol (Boardmaker), maupun menggunakan angka yang dibongkar pasang. Hal tersebut tentu sangat merepotkan bagi pihak pengelola pertandingan.

Denga dibuatnya *scoring board* akan mempermudah pengelola dalam menampilkan skor beserta mengurangi adanya kecurangan dalam pemberian skor.

Kata Kunci : ATmega 16, Laser, Photodiode, *dot matrik* dan *buzzer*.

Abstract

In a futsal match, scoring board is very important to know the score obtainable. we know that there are still a lot of organizing an event or game that still uses human power to display the score on the scoring board as write and delete values manually using a white board and markers (Boardmaker), and using the numbers to be overhauled. It is certainly very troublesome for the manager of the game.

With make scoring board will make it easier to process match for display scor, to reduce decheid for giving scor.

Keywords : ATmega 16, Laser, Photodiode, *dot matrik* dan *buzzer*.

1. Pendahuluan

Dalam sebuah pertandingan futsal, *scoring board* sangatlah penting untuk mengetahui skor yang diperoleh. Seperti telah kita ketahui bahwa masih banyak penyelenggaraan suatu even atau pertandingan yang masih menggunakan tenaga manusia untuk menampilkan skor pada *scoring board* seperti menulis dan menghapus nilai menggunakan *white board* dan spidol (*Boardmaker*), maupun menggunakan angka yang dibongkar pasang. Hal tersebut tentu sangat merepotkan bagi pihak pengelola pertandingan.

Untuk menyikapi permasalahan tersebut maka penulis mencoba untuk membuat *scoring board* menggunakan mikrokontroler ATmega16, menggunakan tampilan *display* dotmatrik, yang mana nantinya *scoring board* akan berisi skor, waktu pertandingan, alarm otomatis. Pengiriman data dikirim melalui remote control yang dilengkapi sinar laser sehingga mempermudah pengelola pertandingan dalam menampilkan informasi pertandingan pada *scoring board* karena dalam pengiriman data, sinar laser akan tertuju pada *scoring board* yang telah tersetting. Penggunaan *scoring board* pada suatu lapangan futsal diharapkan dapat meningkatkan minat masyarakat atas olah raga sepak bola futsal. Berdasarkan yang telah di paparkan, inilah penulis mencoba mengembangkan alat yang telah ada dan dari penelitian kami akan mengangkat judul PEMBUATAN WIRELES SCORING BOARD DOT Matrik MENGGUNAKAN Atmega16 DENGAN SISTEM PENGIRIMAN DATA MELALUI SINAR LASER”

2. Tinjauan Pustaka

Perencanaan dan pembuatan alat menggunakan *hardware* dan *software*. *Software* yang digunakan adalah bahasa pemrograman BASCOM AVR. Sedangkan *hardware* yang digunakan terdiri atas:

Minimum Sistem ATmega 16.

adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih (*chip*). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (*Read-Only Memory*), RAM (*Read-Write Memory*). (Lingga Wardana 2006)

Laser

merupakan alat yang dapat memancarkan cahaya (gelombang radio *elektromagnetik*) pada daerah *infrared*, *visible* atau ultraviolet. Cahaya yang dipancarkan oleh laser dihasilkan dari stimulasi emisi radiasi dari medium yang ada di laser, emisi radiasi tersebut dikuatkan sehingga menghasilkan cahaya yang mempunyai sifat monokromatis (tunggal/hanya satu), koheren, terarah dan *brightness*.

Keypad

Keypad adalah rangkaian tombol yang berfungsi untuk memberikan sinyal kepada suatu rangkaian dengan menghubungkan jalur-jalur tertentu. keypad dijumpai pada sistem *embedded* (atau sistem *microcontroller*) adalah Keypad matrik 4x4 atau 3x4. Walaupun penggunaannya sangat *intensive*, tetapi kenyataannya sangat jarang perangkat lunak pengembang yang menyediakan fungsi standar untuk pengaksesan keypad tersebut. Keypad merupakan salah satu peripheral yang sangat penting dalam sistem komputer. Berbagai macam keypad bisa kita jumpai, misalnya untuk aplikasi sederhana dapat digunakan keypad 4x4 yang pada dasarnya merupakan konfigurasi saklar/tombol yang disusun berdasarkan baris dan kolom (4baris dan 4 kolom). (Sahrul, 2014)

Photodiode

adalah suatu jenis dioda yang resistansinya berubah-ubah kalau cahaya yang jatuh pada dioda berubah ubah intensitasnya. Dalam gelap nilai tahanannya sangat besar hingga praktis tidak ada arus yang mengalir. Semakin kuat cahaya yang jatuh pada dioda maka makin kecil nilai tahanannya, sehingga arus yang mengalir semakin

besar. (Sumber : <http://teknik-elektro.net> diakses 01 Oktober 2014).

Dotmatrik (8*8)

merupakan kumpulan titik cahaya yang tersusun menjadi sejumlah kolom dan baris. (Heri Andianto, 2013)

Buzzer

Buzzer berfungsi mengubah sinyal listrik menjadi gelombang audio. *Buzzer* adalah suatu *transduser* yang membangkitkan gelombang suara dari suatu sinyal ac. Prinsip kerja *buzzer* ini adalah berdasarkan pergerakan kumparan (*voice coil*

Pembuatan alat diperlukan pemahaman tentang karakteristik dan cara kerja komponen yang digunakan untuk menghindari kesalahan penggunaan komponen yang mengakibatkan kegagalan dalam pembuatan alat.

3. Pembahasan

3.1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem.

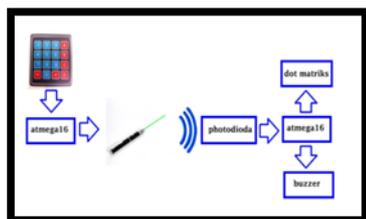


Gambar 1 Blok Diagram Sistem

Disini terdapat tiga proses, inputan berupa keypad dan laser, proses berupa Mikrokontroler dan output berupa dotmatrik.

3.2. Blok Diagram

Blok diagram dalam gambar 2 adalah cara kerja rangkaian alat secara keseluruhan.

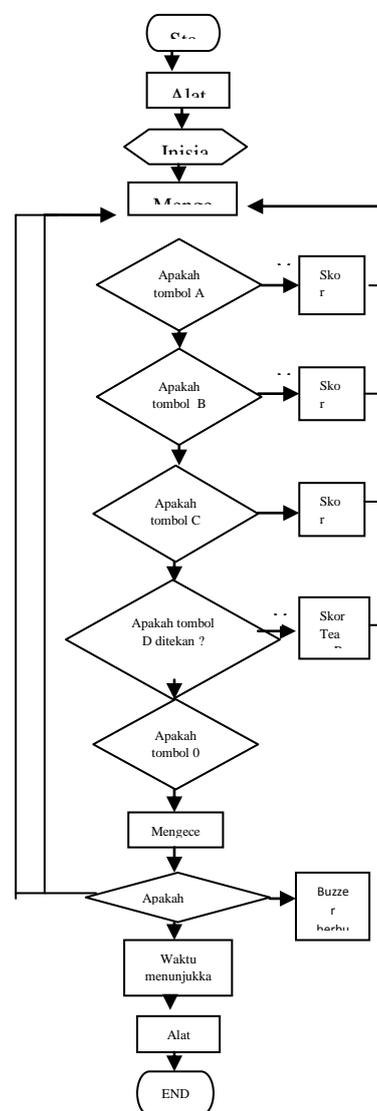


Gambar 2 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Dari gambar diatas dapat dijelaskan cara kerja masing – masing komponen, keypad merupakan inputan dan output berupa laser, photodiode berupa inputan dan outputan berupa dotmatrik dan *buzzer*.

3.3. Flowchart dan Algoritma

Pada pembuatan dibutuhkan *flowchart* dan algoritma untuk memudahkan dalam merancang pengaplikasian alat. *Flowchart* dan algoritmanya ditunjukkan pada gambar 3 berikut :



Gambar 3 Flowchart

Keterangan *Flowchart* pada **Gambar 3** diatas adalah sebagai berikut :

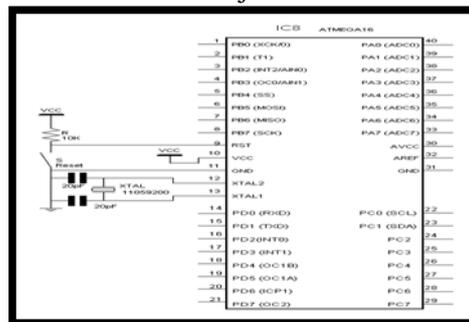
1. Alat dihidupkan
2. Inisialisasi port untuk mendefinisikan pin I/O mikrokontroller yang digunakan pada rangkaian alat
3. Mengecek keypad
4. Apakah tombol A ditekan?
 - a. Jika ya maka skor team A akan bertambah satu
 - b. Jika tidak maka akan mengecek tombol B
5. Apakah tombol B ditekan?
 - a. Jika ya maka skor team B akan bertambah satu
 - b. Jika tidak maka akan mengecek tombol C
6. Apakah tombol C ditekan?
 - a. Jika ya maka skor team A akan berkurang satu
 - b. Jika tidak maka akan mengecek tombol D
7. Apakah tombol D ditekan?
 - a. Jika ya maka skor team B akan berkurang satu
 - b. Jika tidak maka akan mengecek tombol 0
8. Apakah tombol 0 ditekan?
 - a. Jika ya maka kedua skor team akan mereset
 - b. jika tidak langsung mengecek keypad
9. Mengecek waktu
10. Apakah waktu menunjukan 05.00?
 - a. Jika ya buzzer akan berbunyi 5 detik
 - b. Jika tidak kembali mengecek waktu
11. Waktu menunjukan 00.00
12. Alat dimatikan
13. Selesai

3.4 Perancangan Rangkaian Alat

Perancangan Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroller ATmega16

Minimum sistem merupakan bagian pemroses yang utama dari prototype rangkaian ini, dimana pada

bagian ini terdiri dari Mikrokontroller ATmega 16, Minimum sistem berfungsi sebagai pusat dari segala proses dalam menjalankan alat. Sehingga dalam minimum sistem dapat diberi bahasa pemrograman yang menerjemahkan bahasa manusia menjadi bahasa mesin.

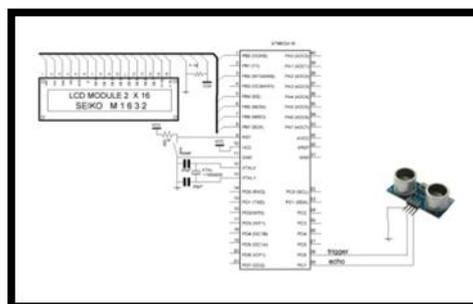


Gambar 4 Rangkaian ATmega16

Kristal yang digunakan mempunyai nilai sebesar 11059200 Mhz karena dengan nilai sekian maka kesalahan pengiriman data secara serial bernilai 0% seperti yang tertera pada *datasheet*. 2 buah kapasitor 20pF digunakan sebagai pelengkap rangkaian resonator (pembangkit *clock*). Sebuah resistor 10KΩ berfungsi untuk memastikan pin *reset* berlogika 1 pada saat kondisi mengambang.

Perancangan Rangkain Pengirim

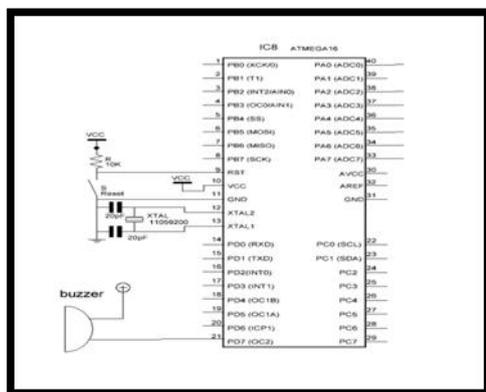
Rangkain pengirim pada alat *scoring board* menggunakan laser sebagai pengirim data, yang berfungsi mengirimkan inputan, laser pengirim terletak pada pin tx dari mikrokontroller yaitu pada Port D.7. Sedangkan Rancangan keypad terletak pada port A yang berfungsi sebagai input dengan CO1 = PortA.0, CO2 = PortA.1, CO3 = PortA.2, CO4 = PortA.3, RO1 = PortA.4, RO2 = PortA.5, RO3= portA.6, RO4= portA.7. Gambar rangkain pengirim dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 5 Rangkain Pengirim

Perancangan Rangkaian *Buzzer*

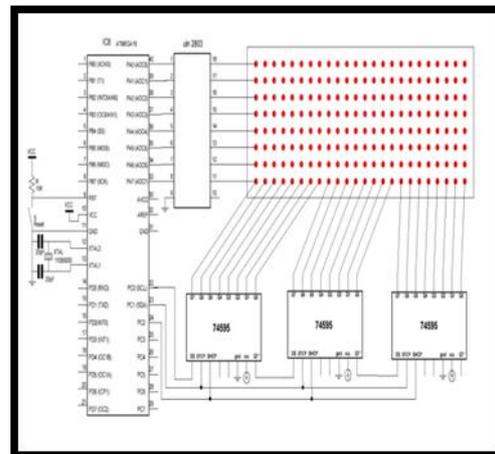
Buzzer terdapat pada rangkaian penerima, buzzer disini berfungsi sebagai alarm pada *Scoring Board*. *Buzzer* akan berbunyi selama 5 detik pada saat sisa waktu pertandingan kurang lima menit berakhir. Pada Rangkaian buzzer tersebut, salah satu pin buzzer dihubungkan dengan vcc atau 5 volt, sedangkan pin yang lain dihubungkan pada Port D.7. Perancangan rangkain *buzzer* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Rangkaian Buzzer

Perancangan Rangkaian Dotmatriks

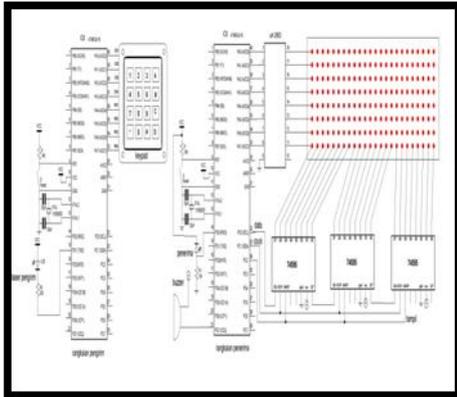
Pada rangkaian ini, terdapat rangkaian dot matriks sebagai penampil yang terdapat pada rangkaian penerima. Rangkain dot matriks dibagi menjadi dua tampilan yaitu tampilan skor yang akan menampilkan skor tim a dan skor tim b dan sebagai tampilan waktu mundur dari lama pertandingan. Pada rangkain perancangan dot matriks tersebut, portA dihubungkan dengan ic uln 2803. Fungsi uln 2803 adalah sebagai pengontrol baris dot matriks. Port c0 dihubungkan pada pin ds ,port c1 dihubungkan pada pin step, dan portc2 dihubungkan pada pin shcp. Pin ds,step,shcp adalah pin-pin ic sheft register 74595. Fungsi dari ic 74595 adalah sebagai kontrol kolom dot matriks.Perancangan rangkaian dot matriks dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7 Rangkaian Dotmatrik

Perancangan Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan pada **Gambar 8** terdiri dari rangkaian pengirim dan rangkaian penerima, rangkaian pengirim adalah merupakan gabungan dari rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega16, laser dan rangkaian keypad . Rangkain laser berfungsi sebagai pengirim inputan rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega16 di gunakan sebagai control otak dari input menuju output yang melakukan proses, rangkain keypad berfungsi sebagai penambah dan pengurang skor. Rangkaian penerima adalah gabungan dari rangkaian minimum sistem mikrokontroler atmega16, rangkaian photodioda, rangkaian *buzzer*, dan rangkaian dot matriks. Rangkaian photodioda berfungsi sebagai sensor penerima inputan skor dari laser, rangkaian dotmatrik berfungsi sebagai penampil skor dari masukan photodioda dan salah satu bagiannya menampilkan waktu pertandingan dan rangkain *buzzer* sebagai alarm 5 menit sebelum waktu pertandingan berakhir.



Gambar 8 Rangkaian Keseluruhan Alat

Pengujian Alat



Gambar 9 Pengujian Keypad

Dalam gambar 9 ditunjukkan nilai awal keypad yang sudah diubah sehingga bias menginputkan data sesuai dengan huruf atau angka keypad yang ditekan.



Gambar 10 Pengujian LED

Dalam gambar 10 ditunjukkan proses dari pengujian LED. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah lampu LED menyala jika ditekan.



Gambar 11 Pengujian Laser

Dalam gambar 11 ditunjukkan proses dari pengujian laser. Tujuan dari pengujian laser adalah untuk mengetahui apakah laser dapat mengirimkan data.



Gambar 12 Pengujian Photodiode

Dalam gambar 12 ditunjukkan proses dari pengujian photodiode. Tujuan dari pengujian ini adalah mengetahui fungsi photodiode apakah dapat menerima data dari laser.



Gambar 13 Pengujian Dotmatrik

Dalam gambar 13 ditunjukkan proses dari pengujian dotmatrik. Tujuan dari pengujian mengetahui apakah dotmatrik mampu menampilkan skor.



Gambar 14 Pengujian jarak laser

Dalam gambar 14 ditunjukkan hasil pengujian jarak antara laser dan scoring board dengan jarak 1-6 meter hasilnya laser mampu mengirim data.



Gambar 15 pengujian keseluruhan

Dalam gambar 15 ditunjukkan hasil pengujian secara keseluruhan. Setelah dilakukan pengujian pada alat, dapat dianalisa secara keseluruhan semua komponen pada alat dapat berfungsi dan bekerja sesuai rancangan. Dapat dilihat ketika alat dinyalakan, semua komponen menyala dan bekerja dengan baik seperti Keypad, Laser, Photodiode, Dot matrik.

Berdasarkan hasil pengujian jarak, laser tidak dapat mengirimkan data pada jarak 10 – 15 meter karena laser sulit untuk mengenal sensor photodiode pada jarak tersebut.

4. Kesimpulan

Dari beberapa pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa Semua komponen pada alat dapat berfungsi dan bekerja sesuai rancangan, dapat dilihat ketika alat

dinyalakan, semua komponen menyala sesuai dengan yang diharapkan, seperti keypad, laser, photodiode. Setelah dilakukan pengujian jarak kirim laser pada scoring board, maksimal jarak kirimnya hanya mencapai sepuluh meter, dikarenakan kurangnya sensor photodiode.

Dengan dibuatnya scoring board akan mempermudah pengelola pertandingan dalam menampilkan skor beserta mengurangi adanya kecurangan dalam pemberian skor.

5. Saran

Dari perancangan prototype Scoring board lapangan futsal ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian yang lebih lanjut. Saran yang diberikan untuk pengembangan dapat lebih baik adalah sebagai berikut : Penambahan jumlah sensor photodiode.

Daftar Pustaka :

- ATMega16. http://www.ATMEL_data_sheet_ATMega16.Pdf, Diakses pada tanggal 25 April 2013..
- Heri adrianto, pemrograman mikrokontroler AVR Atmega16 diterbitkan pada bulan januari 2013, bandung
- Iswanto, belajar sendiri "mikrokontroler AT90S2313 dengan BASIC compiler" diterbitkan pada bulan oktober 2008, yogyakarta
- Lingga, Wardana. 2006, "Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATMega16, Simulasi Hardware dan Aplikasi", Penerbit : Andi, Yogyakarta.
- Malik MohIbnu. Muhammad Unggul Juwana. 2009. Aneka Proyek Mikrokontroler PIC16F84/A. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Syahrul, pemrograman mikrokontroler AVR bahasa assembly dan C dilengkapi pemahaman hardware dan peripheral diterbitkan pada bulan januari 2014, bandung