PERANCANGAN SCORING BOARD PADA PERTANDINGAN BOLA BASKET BERBASIS MIKROKONTROLER

Hidayat[1], Sarry Mustikawaty Sutrisna[2]
[1,2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]hidayat@unikom.ac.id, [2]rheachiz_schuizel@yahoo.com

ABSTRAK

Basket merupakan ajang permainan olahraga secara berkelompok dengan jumlah anggota masing-masing lima orang pemain, tujuannya yaitu untuk mendapatkan skor dengan memasukkan bola ke keranjang lawan. Pada pertandingan bola basket tersebut diperlukan suatu alat scoring board yang berfungsi sebagai penampil informasi untuk mengetahui skor yang dihasilkan, nilai pelanggaran, untuk menampilkan informasi nama team, timer dan tampilan LED untuk menampilkan karakter huruf pada masing-masing keterangan pelanggaran. Metode yang digunakan berupa input dari push button sebagai kontrol user untuk mendapatkan counter naik dan turun menggunakan mikrokontroler ATMega32 serta LCD keypad sebagai pengontrol input nama team menggunakan mikrokontroler ATMega8535 yang nantinya akan mengirimkan data serial antar mikrokontroler. Pengujian dilakukan terhadap penggunaan pengiriman data karakter dari LCD dan keypad terhadap dot matriks, penggunaan push button terhadap skor team, penggunaan push button terhadap periode banyaknya pertandingan, penggunaan push button terhadap masing-masing pelanggaran, penggunaan push button terhadap timer dan penggunaan LED karakter untuk tampilan huruf masing-masing pelanggaran.

Kata kunci : Scoring board, Mikrokontroler, Keypad, Push Button, LCD.

1. PENDAHULUAN

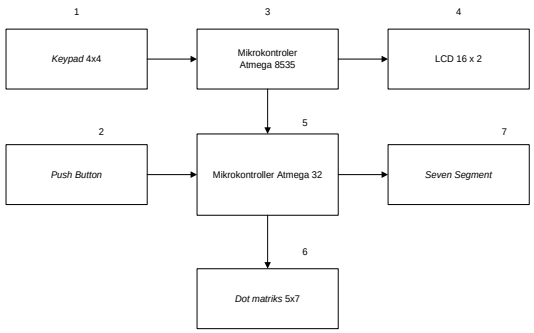
Pertandingan atau permainan bola basket adalah ajang permainan olahraga secara berkelompok yang dimainkan oleh dua *team* yang terdiri dari lima orang pemain yang saling bertanding untuk memasukkan bola ke keranjang lawan untuk mencetak angka sebanyak-banyaknya. Pada prinsipnya memasukan bola pada keranjang lawan tersebut untuk menghasilkan angka.

Pada pertandingan bola basket tersebut diperlukan suatu alat *scoring board* yang digunakan sebagai alat untuk mengetahui hasil skor *team* mana yang memegang kendali permainan bola basket tersebut.

Dalam hal ini penulis berinisiatif untuk membuat *scoring board* dengan menggunakan kontrol digital sebagai sarana untuk menyampaikan informasi berupa nilai skor, nilai pelanggaran seperti *(fouls, 3 second dan travelling)*, nama masing-masing team, dan penggunaan LED karakter. Dimana alat tersebut mempermudah penulisan skor pada pertandingan bola basket. Pembuatan *scoring board* ini tidak lepas dari penggunaan mikrokontroler sebagai kinerja utama dari rangkaian untuk mengontrol perangkat keras dengan menggunakan sistem pemrograman.

2. PERANCANGAN

Diagram Blok Sistem



Gambar 1 Diagram blok sistem

Berikut merupakan penjelasan dalam perancangan diagram blok sistem dari papan skor yaitu :

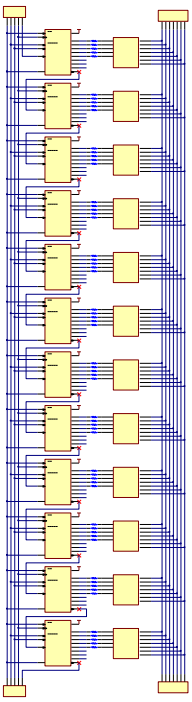
1. *Keypad* merupakan komponen terpenting karena merupakan *input* data yang akan di proses oleh mikrokontroler.
2. *Push button* merupakan komponen yang berfungsi sebagai *input* data skor, *input* data masing-masing pelanggaran, pengatur *timer* dan sebagai *reset*.
3. Mikrokontroler ATMega 8535 yang berfungsi sebagai proses data untuk melakukan eksekusi dari *keypad* ke LCD.

4. Mikrokontroler ATMega32 berfungsi melakukan proses *input push button* untuk dapat megirim data pada *output seven segment* dan sebagai alat yang menghubungkan data dari mikrokontroler ATMega 8535 yang berfungsi sebagai komunikasi serial untuk menampilkan data pada *dot matriks*.
5. *Dot matriks* sebagai sarana informasi untuk menampilkan karakter berupa huruf untuk mengetahui nama *team* yang sedang mengikuti pertandingan bola basket.
6. *Seven segment* berfungsi sebagai tampilan karakter angka yang digunakan sebagai informasi perolehan angka yang didapat untuk masing-masing *team* beserta jumlah pelanggaran dan informasi waktu pertandingan yang sedang berlangsung.

Perancangan Perangkat Keras

Dot Matriks dan IC M74HC595B1

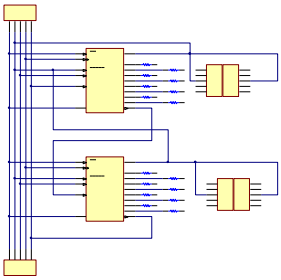
Dot matriks merupakan deretan LED yang membentuk array dengan jumlah kolom dan baris tertentu, sehingga titik-titik yang menyala dapat membentuk suatu karakter huruf. IC 74HC595 berfungsi sebagai *shift register* yaitu untuk menggeser kolom tiap karakter dari *dot matriks*, pergeseran datanya pun secara berurutan.



Gambar 2 Rangkaian *Dot Matriks*

Pada rangkaian ini dibuat untuk menampilkan informasi data berupa tampilan karakter huruf sebagai penampil informasi nama *team* yang sedang bermain.

Seven Segment dan IC M74HC595B1

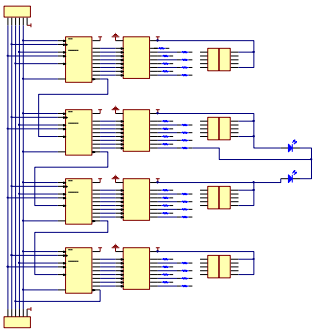


Gambar 3 Rangkaian *seven segment* pelanggaran

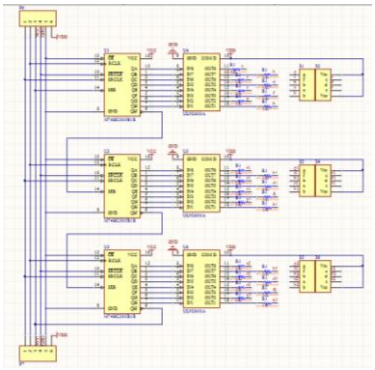
Pada rancangan gambar di atas menunjukan konfigurasi *seven segment* dengan IC *shift register* yang digunakan sebagai tampilan angka untuk pelanggaran pada masing-masing bagian yaitu pada pelanggaran *fouls, 3 second, dan travelling.*

Seven Segment dengan IC M74HC595B1 dan IC ULN 2803 APG

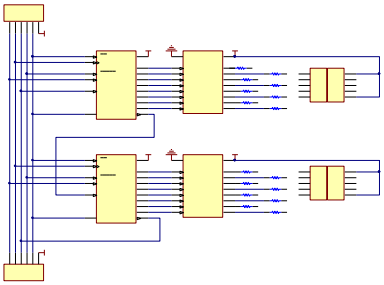
IC ULN 2803 APG merupakan IC yang dirancang dengan seri tegangan tinggi dimana didalamnya mempunyai 8 buah kapasitor NPN yang terhubung dalam suatu keluarga *array* secara ideal. Fungsi IC pada rangkaian ini yaitu untuk mengendalikan data *seven segment* karena *seven segment* yang digunakan membutuhkan arus tegangan lebih dari 9 Volt supaya arus tidak terbebani pada *shift register* dan mikrokontroler.



Gambar 4 Rangkaian *seven segment timer*



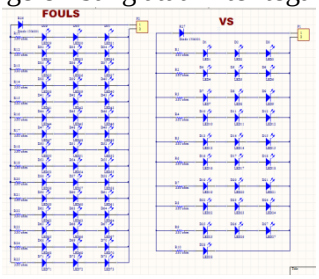
Gambar 5 Rangkaian *seven segment* skor



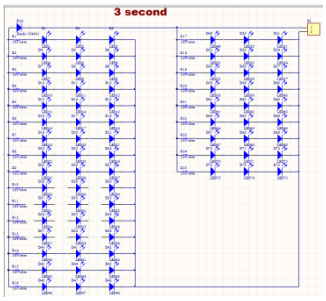
Gambar 6 Rangkaian *seven segment* periode

LED Karakter

Pada rangkaian ini LED berfungsi sebagai penggunaan tata letak informasi penulisan huruf *fouls, VS (versus), 3 second* dan *travelling*. Cara kerja rangkaian ini yaitu pada setiap tiga buah LED diberi satu buah resistor hal ini bertujuan agar arus tegangan yang masuk pada LED dapat dibatasi supaya LED yang sudah di aliri arus listrik tidak rusak. Adapula penggunaan dioda yaitu sebagai penyearah gelombang atau filter tegangan.



Gambar 7 Rangkaian LED bentuk huruf *fouls* dan VS (*Versus*)

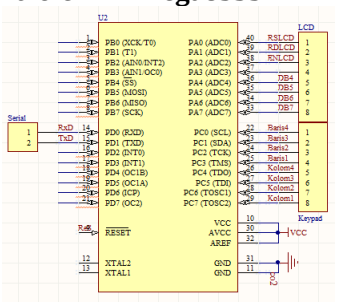


Gambar 8 Rangkaian LED bentuk huruf 3 *second*



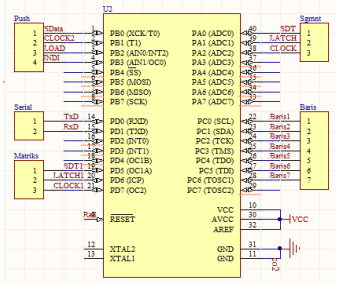
Gambar 9 Rangkaian LED bentuk huruf *travelling*

Mikrokontroler ATMega8535



Gambar 10 Rangkaian Mikrokontroler ATMega8535 LCD dan *Keypad*

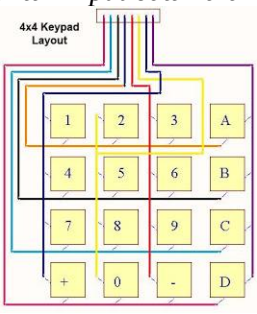
Mikrokontroler ATMega32



Gambar 11 Rangkaian Mikrokontroler ATMega32 dengan penggunaan *push button* terhadap *seven segment* dan *dot matriks* penampil informasi nama *team*

Keypad 4x4

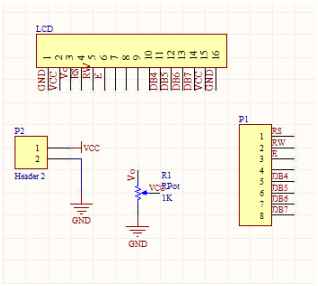
Pada dasarnya *keypad* 4x4 merupkan sebuah tombol yang disusun berdasarkan baris dan kolom. *Keypad* 4x4 disebut juga sebagai *keypad* heksadesimal sebab adanya 16 tombol yang dapat mewakili karakter heksadesimal dari angka 0 sampai 9 dan huruf A sampai F. Pada penggunaan *keypad* 4x4 ini digunakan sebagai alat untuk *input* data karakter huruf.



Gambar 12 *Keypad* 4x4

LCD 16x2

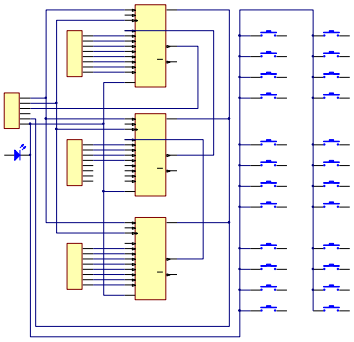
LCD *(Liquid Crystal Display)* bertujuan sebagai alat penampil data *output* sementara dari *keypad* yang dibaca terlebih dahulu oleh mikrokontroler. Digunakan sebagai tampilan sementara untuk selanjutnya dikirim ke *dot matriks*.



Gambar 13 Rangkaian Konfigurasi LCD 16x2

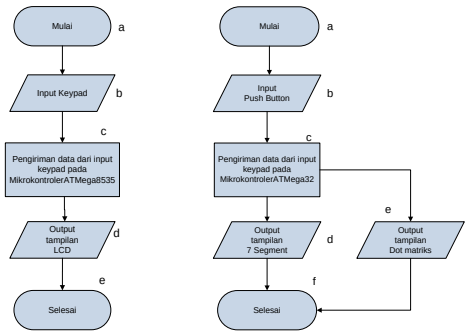
IC 74LS165 dan Push Button

Penggunaan IC 74LS165 yaitu sebagai pengontrol *push button*. Pengunaan IC ini berfungsi sebagai pengirim data yang nantinya akan di fungsikan terhadap mikrokontroler ATMega 32. Berikut konfigurasi pin tersebut yaitu :



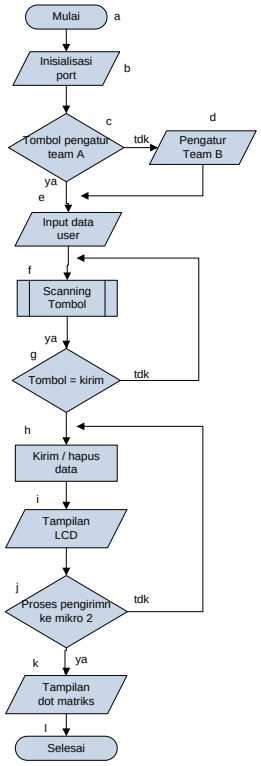
Gambar 14 Rangkaian *push button* dengan pengendali IC74LS165

Perancangan Sistem

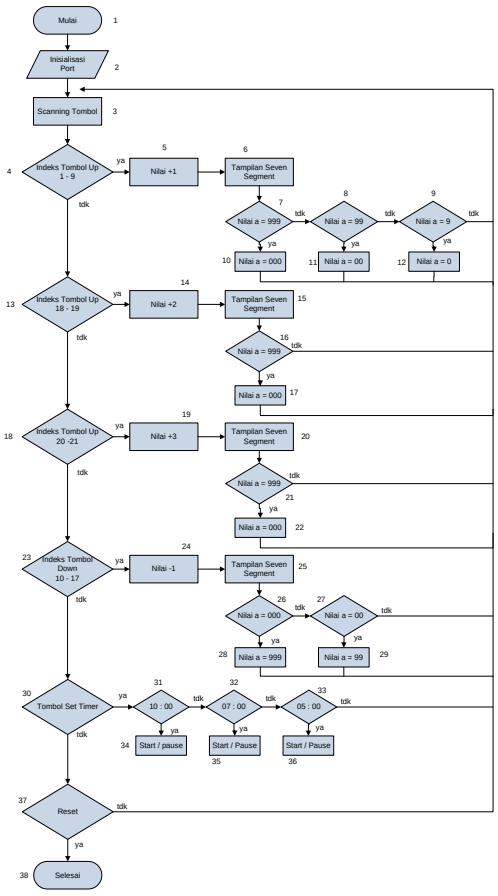


Gambar 15 *Flowchart mikrokontroler pertama dan mikrokontroler kedua*

Perancangan *scoring board* berbasis mikrokontroler ini yaitu memanfaatkan penggunaan tombol yang dimana merupakan *input* terpenting sebagai penggunaan pengubah angka atau huruf yang diinginkan, dan mikrokontroler sebagai alat pengolah data dimana data tersebut akan dikirim menjadi sebuah *output* yang terhubung pada tampilan *seven segment*, LCD dan *dot matriks.*



Gambar 16 *Flowchart* LCD dan *keypad*



Gambar 17 *Flowchart push button* terhadap *seven segment*

3. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian Terhadap Perangkat Keras

Dalam pengujian ini arus yang digunakan pada mikrokontroler sebesar 5 volt sehingga tidak akan cukup untuk penyalaan *seven segment* dan LED karakter, maka dilakukan penambahan arus tegangan menjadi 12 *volt*. IC ULN2803APG digunakan sebagai penghasil arus tegangan 12 *volt* dimana digunakan untuk mengaktifkan *seven segment*, tatapi arus tegangan ini tidak berpengaruh terhadap masukan IC *shift register* dan mikrokontroler karena IC ini berupaya untuk menjadikan arus input menjadi *ground* dan arus *output* menjadi 12 *volt*.

Pengujian Keypad dan LCD (Liquid Crystal System) terhadap Dot Matriks

Tabel 1 Pengujian LCD *keypad* ke *dot matriks*

No.	Tombol keypad	Hasil tampilan	keterangan
1	Menuliskan kata "BANDUNG"	BANDUNG	berhasil
2	Menuliskan kata "JAKARTA	JAKARTA	berhasil
3.	Menuliskan kata "TEAM A"	TEAM A	berhasil
4.	Menuliskan kata "TEAM B"	TEAM B	berhasil
6.	Menuliskan kata "ATMEGA 8535"	ATMEGA 853	Hasil yang ditampilkan hanya menampung max 10 karakter huruf untuk masing" *dot matriks*
7.	Menuliskan kata "MIKROKONTROLER"	MIKROKONTR	Hasil yang ditampilkan hanya menampung max 10 karakter huruf untuk masing" *dot matriks*

Pengujian Push Button untuk skor

Tabel 2 pengujian tombol naik +1 untuk skor

No.	Tombol Push button	*Counter*	Tampilan *seven segment*	Keterangan
1.	Penyalaan awal	-	000	Berhasil
2.	Ditekan	naik	001	Berhasil
3.	Ditekan	naik	002	Berhasil
4.	Ditekan	naik	003	Berhasil
5.	Ditekan	naik	004	Berhasil
6.	Ditekan	naik	005	Berhasil
7.	Ditekan	naik	006	Berhasil
8.	Ditekan	naik	007	Berhasil
9.	Ditekan	naik	008	Berhasil
10.	Ditekan	naik	009	Berhasil
…	….	…	…	…
…	Ditekan	naik	999	Berhasil
…	Ditekan	naik	000	Berhasil

Tabel 3 pengujian tombol naik +2 untuk skor

No.	Tombol Push button	*Counter*	Tampilan *seven segment*	Keterangan
1.	Penyalaan awal	-	000	Berhasil
2.	Ditekan	naik	002	Berhasil
3	Ditekan	naik	004	Berhasil
4	Ditekan	naik	006	Berhasil
5	Ditekan	naik	008	Berhasil
6	Ditekan	naik	010	Berhasil
7	Ditekan	naik	012	Berhasil
8.	Ditekan	naik	014	Berhasil
9.	Ditekan	naik	016	Berhasil
10.	Ditekan	naik	018	Berhasil
…	….	…	…	…
…	Ditekan	naik	999	Berhasil
…	Ditekan	naik	000	Berhasil

Tabel 4 pengujian tombol naik +3 untuk skor

No.	Tombol Push button	*Counter*	Tampilan *seven segment*	Keterangan
1.	Penyalaan awal	-	000	Berhasil
2.	Ditekan	naik	003	Berhasil
3	Ditekan	naik	006	Berhasil
4	Ditekan	naik	009	Berhasil
5	Ditekan	naik	012	Berhasil
6	Ditekan	naik	015	Berhasil
7	Ditekan	naik	018	Berhasil
8.	Ditekan	naik	021	Berhasil
9.	Ditekan	naik	024	Berhasil
10.	Ditekan	naik	027	Berhasil
…	….	…	…	…
…	Ditekan	naik	999	Berhasil
…	Ditekan	naik	000	Berhasil

Tabel 5 pengujian tombol turun untuk skor

No	Tombol Push button	*Counter*	Tampilan *seven segment*	Keterangan
1.	Penyalaan awal	-	000	Berhasil
2.	Ditekan	turun	999	Berhasil
3	Ditekan	turun	998	Berhasil
4	Ditekan	turun	997	Berhasil
5	Ditekan	turun	996	Berhasil
6	Ditekan	turun	995	Berhasil
7	Ditekan	turun	994	Berhasil
8.	Ditekan	turun	993	Berhasil
9.	Ditekan	turun	992	Berhasil
10.	Ditekan	turun	991	Berhasil
…	….	…	…	…
…	Ditekan	turun	001	Berhasil
…	Ditekan	turun	000	Berhasil

Pengujian Terhadap periode pertandingan

Tabel 6 pengujian tombol naik untuk periode

No	Tombol Push button	*Counter*	Tampilan *seven segment*	Keterangan
1.	Penyalaan awal	-	00	Berhasil
2.	Ditekan	naik	01	Berhasil
3	Ditekan	naik	02	Berhasil
4	Ditekan	naik	03	Berhasil
5	Ditekan	naik	04	Berhasil
6	Ditekan	naik	05	Berhasil
7	Ditekan	naik	06	Berhasil
8.	Ditekan	naik	07	Berhasil
9.	Ditekan	naik	08	Berhasil
10.	Ditekan	naik	09	Berhasil
11.	Ditekan	naik	00	Berhasil

Pengujian Pada Seven Segment Pelanggaran

Hasil pengujian ini yaitu untuk mengetahui tampilan dari angka pelanggaran yang dimana dibagi dalam tiga kesalahan pelanggaran yaitu untuk kesalahan pada *fouls*, 3 *second* dan *travelling*.

Tabel 7 Pengujian tombol naik untuk pelanggaran

No	Tombol Push button	*Counter*	Tampilan *seven segment*	Keterangan
1.	Penyalaan awal	-	00	Berhasil
2.	Ditekan	naik	01	Berhasil
3	Ditekan	naik	02	Berhasil
4	Ditekan	naik	03	Berhasil
5	Ditekan	naik	04	Berhasil
6	Ditekan	naik	05	Berhasil
7	Ditekan	naik	06	Berhasil
8.	Ditekan	naik	07	Berhasil
9.	Ditekan	naik	08	Berhasil
10.	Ditekan	naik	09	Berhasil
…	…	…	…	…
…	Ditekan	naik	99	Berhasil
…	Ditekan	naik	00	Berhasil

Tabel 8 pengujian tombol turun untuk pelanggaran

No	Tombol Push button	*Counter*	Tampilan *seven segment*	Keterangan
1.	Penyalaan awal	-	00	Berhasil
2.	Ditekan	turun	99	Berhasil
3	Ditekan	turun	98	Berhasil
4	Ditekan	turun	97	Berhasil
5	Ditekan	turun	96	Berhasil
6	Ditekan	turun	95	Berhasil
7	Ditekan	turun	94	Berhasil
8.	Ditekan	turun	93	Berhasil
…	…	…	…	…

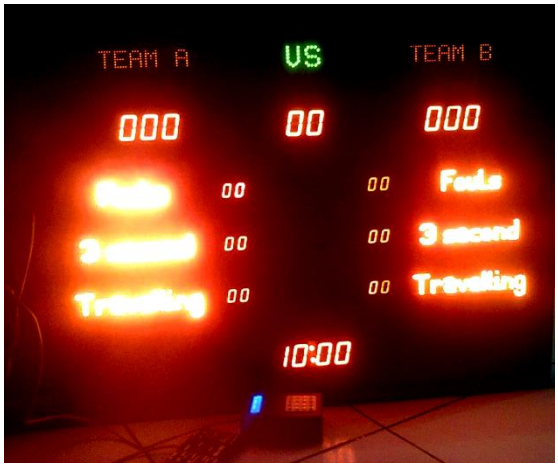
Pengujian Terhadap Timer

Tabel 9 pengujian *timer*

No	Tombol Push button	*Timer*	Counter RTC	Stopwatch	Keter angan
1.	Penyalaan awal	-	-	-	-
2.	Ditekan	berfungsi	10:00	09:59	Tanpa tekan tombol
3	Ditekan	berfungsi	10:00	09:59	Dengan tombol
4	Ditekan	berfungsi	10:00	09:59	Banyak tekan tombol
5	Ditekan	berfungsi	07:00	07:00	Tanpa tekan tombol
6	Ditekan	berfungsi	07:00	06:59	Dengan tombol
7	Ditekan	berfungsi	07:00	06:59	Banyak tekan tombol
8.	Ditekan	berfungsi	05:00	04:59	Banyak tekan tombol
9.	Ditekan	berfungsi	05:00	04:59	Tanpa tekan tombol
10.	Ditekan	berfungsi	05:00	04:59	Dengan tombol
11.	Ditekan	berfungsi	10:00	09:59	Tanpa tekan tombol

Tampilan keseluruhan alat

Berikut merupakan tampilan awal keseluruhan dari penyalaan awal perancangan scoring board



Gambar 18 Tampilan awal *Scoring Board*

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Perancangan pembuatan *scoring board* ini sudah dapat di aplikasikan/difungsikan.
2. Penggunaan tombol *push button* sudah dapat difungsikan untuk masing-masing bagian yang ditampilkan seperti pada pencatatan skor pada *team* pertama dan kedua, pada penekanan *push button* untuk perhitungan periode, pada penekanan kesalahan untuk *fouls*, 3 *second* dan *travelling*, serta penekanan fungsi *start* atau *pause* untuk *timer* dan penggunaan reset untuk mengembalikan semua tampilan *seven segment* pada keadaan semula.
3. Penggunaan LCD dan *keypad* dapat difungsikan sebagai alat untuk menginformasikan penulisan nama *team* masing-masing regu yang bertanding.
4. Pengiriman secara serial dari LCD *keypad* ke *dot matriks* dapat berfungsi dengan baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Gudang Materi. (2010 September). *Sejarah dan peraturan bola basket.* Diakses Maret 20, 2013, dari www.gudangmateri.com/2010/09/sejarah-dan-peraturan-bola-basket.html

[2] Texas Instruments. (2004, Februari). *SN54HC595, SN74HC595 8-bit Shift Registers With 3-State Output Registers. Dallas, Texas*. Diakses Maret 18, 2013, dari http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/97526/TI/SN74HC595.html

[3] Toshiba. (2010, Desember 03). *ULN2803APG, ULN2803AFWG, ULN2804APG, ULN2804AFWG*. Diakses Maret 23, 2013, dari http://www.adafruit.com/datasheets/ULN2803A.pdf

[4] Atmel. (2011, November 02). *8Bit AVR Microcontroller with 32Kbytes In-System Programmable Flash.* Diakses Maret 10, 2013, dari http://www.atmel.com/Images/doc2503.pdf

[5] Syahrul. *"Menjelajahi Mikrokontroler AVR ATMega8535, Antarmuka dan Aplikasi".* Bandung : 2011

[6] Depok Instruments. (2011, Juli 27). *Keypad Matriks, Komponen Pasif, Teori Elektronika Dasar*. Diakses Mei, 30, 2013, dari http://depokinstruments.com/2011/07/27/teori-keypad-matriks-4x4-dan-cara-penggunaannya/

[7] Elektronika Dasar. *Display seven segment.* Diakses Mei 30, 2013, dari http://elektronika-dasar.web.id/komponen/display-7-segment/