

PERANCANGAN SISTEM PENSKORAN OLAHRAGA DENGAN TAMPILAN SEVEN SEGMENT

Agung Esmawan, Ganesha Antarnusa

Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email: agungesmawan@gmail.com

Abstract

Seven segment models used to showing the decimal numbers from 0 to 9. As shown in the digital direction, the series of counters were distinguished from the up counter and down counter. One of the implementasion of seven segment models were sport's scoreboard. Sport's scoreboard were one of the aids in the sports which is used for announce and record the result of the competition so the the onlooker and athletes knowing its score. it been a based of thinking to make the scoreboard by digital system. By using IC 4062, IC NE555, and sevent segment models would help arbiter to record the result score of a competition. This scoreboard were able to use in permanent sport center like stadium or in the semipermanent sport center like open field.

Keywords: *Seven Segment, IC 4026, IC NE555*

Abstrak

Peraga seven segmen digunakan untuk menampilkan bilangan desimal dari 0 sampai dengan 9. Dilihat dari arah cacahan, rangkaian pencacah dibedakan atas pencacah naik (Up Counter) dan pencacah turun (Down Counter). Implementasi peraga seven segment salah satunya yaitu papan skor pada olahraga. Papan skor merupakan salah satu alat bantu dalam bidang olahraga yang berfungsi untuk mengumumkan dan mencatat hasil suatu pertandingan sehingga para penonton dan atlit dapat mengetahui hasil skor pertandingan. Hal ini menjadi dasar pemikiran untuk membuat papan skor dengan sistem digital. Dengan menggunakan IC 4026, IC NE555 dan peraga seven segment akan membantu wasit dalam mencatat skor hasil pertandingan. Papan skor ini dapat digunakan pada tempat olahraga yang permanen seperti stadion atau tempat olahraga yang semi permanen seperti lapangan terbuka.

Kata kunci: *Seven Segment, IC 4026, IC NE555*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi merubah berbagai sektor kehidupan dunia yang hadir guna mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan tugas kesehariannya (Supegina & Iklima, 2017). Salah satu diantaranya yaitu pembuatan papan skor pada olahraga. Dalam dunia olahraga papan skor memiliki fungsi penting karena merupakan alat bantu untuk mengumumkan dan mencatat hasil suatu pertandingan sehingga para penonton dan

atlit dapat mengetahui hasil skor pertandingan. Banyak cara untuk mendapatkan hasil penghitungan skor pertandingan mulai dari menulis pada potongan kertas karton atau papan triplex, menyebutkan pada alat pengeras suara atau mikrofon dan lain-lain (Takraw, Segment, & Komputer,). Namun masih ditemukan sistem pertandingan yang tidak mendukung seperti sistem penskoran yang masing tergolong manual. Hadirnya sistem pertandingan yang memanfaatkan

Agung Esmawan dkk/*Seven Segment*/Vol 5, No.1, Hal 99-108, (2019)

teknologi tentunya akan mempermudah penilaian juri/wasit untuk menentukan pemenang. Selain itu mempermudah penonton dalam mengetahui skor antara tim yang bertanding (Supegina & Iklima, 2017).

Berdasarkan alasan diatas, maka perlu dirancang suatu papan skor yang terdiri dari beberapa komponen elektronika. Dari sini, muncul ide untuk mengatasi hal tersebut sehingga terencana suatu sistem penskoran yang berjudul Perancangan Sistem Penskoran Olahraga Dengan Tampilan *Seven Segment*.

Pada umumnya orang menggunakan kode desimal untuk menyatakan angka. Rangkaian sistem digital dalam kalkulator atau komputer kebanyakan menggunakan kode biner untuk menyatakan angka. Banyak kode lain yang digunakan dalam suatu sistem digital untuk menyatakan angka, bahkan huruf dari alfabet. Penerjemahan rangkaian digital, yang mengubah kode satu ke kode yang lain, digunakan suatu dekoder dan enkoder dalam sistem digital. Rangkaian Counter adalah rangkaian yang dapat berfungsi sebagai penghitung angka secara cepat. Jenis dari rangkaian pencacah (counter) dibedakan menjadi dua, yaitu rangkaian pencacah naik (up counter) dan rangkaian pencacah turun (down counter). Yang dimaksud pencacah naik atau up counter

adalah cacahan dari kecil ke besar kemudian kembali ke cacahan awal secara otomatis. Sedangkan pencacah turun atau down counter adalah pencacah dari besar ke arah yang kecil kemudian kembali ke cacahan yang awal (Amalia, 2015).

Dengan adanya sistem ini, akan membantu memecahkan masalah dalam penskoran dalam pertandingan olahraga.

Seven Segment

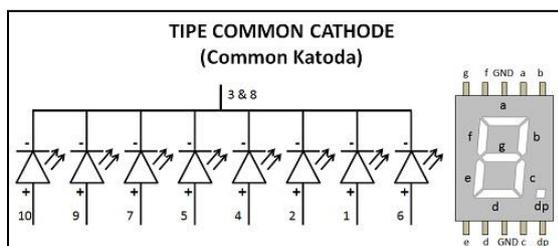
Seven Segment Display (7 Segment Display) dalam bahasa Indonesia disebut dengan Layar Tujuh Segmen adalah komponen Elektronika yang dapat menampilkan angka desimal melalui kombinasi-kombinasi segmennya. Seven Segment Display memiliki 7 Segmen dimana setiap segmen dikendalikan secara ON dan OFF untuk menampilkan angka yang diinginkan. Angka-angka dari 0 (nol) sampai 9 (Sembilan) dapat ditampilkan dengan menggunakan beberapa kombinasi Segmen. Selain 0 – 9, Seven Segment Display juga dapat menampilkan Huruf Hexadecimal dari A sampai F. Segmen atau elemen-elemen pada Seven Segment Display diatur menjadi bentuk angka “8” yang agak miring ke kanan dengan tujuan untuk mempermudah pembacaannya. Pada beberapa jenis Seven Segment Display, terdapat juga penambahan “titik” yang menunjukkan angka koma decimal.

Terdapat beberapa jenis Seven Segment Display, diantaranya adalah Incandescent bulbs, Fluorescent lamps (FL), Liquid Crystal Display (LCD) dan Light Emitting Diode (LED). Cara kerjanya seven segment boleh dikatakan mudah, ketika segmen atau elemen tertentu diberikan arus listrik, maka Display akan menampilkan angka atau digit yang diinginkan sesuai dengan kombinasi yang diberikan.

Terdapat 2 Jenis LED 7 Segmen, diantaranya adalah “LED 7 Segmen common Cathode” dan “LED 7 Segmen common Anode” (Alfith, 2015).

7-Segment Tipe Common Cathode (Katoda)

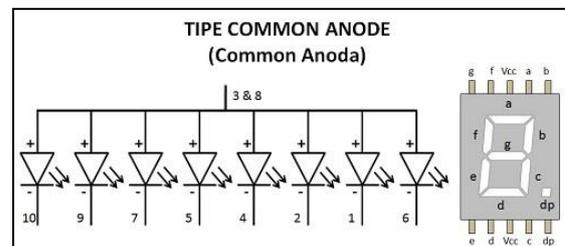
Pada LED 7 Segmen jenis Common Cathode (Katoda), Kaki Katoda pada semua segmen LED adalah terhubung menjadi 1 Pin, sedangkan Kaki Anoda akan menjadi Input untuk masing-masing Segmen LED. Kaki Katoda yang terhubung menjadi 1 Pin ini merupakan Terminal Negatif (-) atau Ground sedangkan Signal Kendali (Control Signal) akan diberikan kepada masing-masing Kaki Anoda Segmen LED (Alfith, 2015).



Gambar 1. Common Cathode

7-Segment Tipe Common Anode (Anoda)

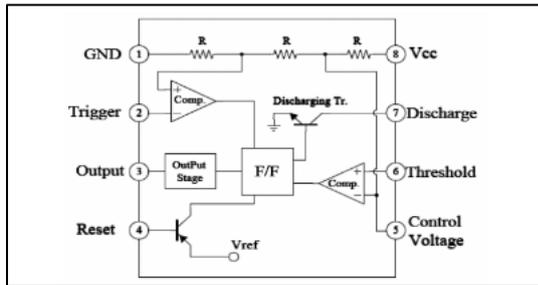
Pada LED 7 Segmen jenis Common Anode (Anoda), Kaki Anoda pada semua segmen LED adalah terhubung menjadi 1 Pin, sedangkan kaki Katoda akan menjadi Input untuk masing-masing Segmen LED. Kaki Anoda yang terhubung menjadi 1 Pin ini akan diberikan Tegangan Positif (+) dan Signal Kendali (control signal) akan diberikan kepada masing-masing Kaki Katoda Segmen LED (Alfith, 2015).



Gambar 2. Common Anode

IC NE555

IC NE555 yang mempunyai 8 pin (kaki) ini merupakan salah satu komponen elektronika yang cukup terkenal, sederhana, dan serba guna dengan ukurannya yang kurang dari 1/2 cm³(sentimeter kubik). Pada dasarnya aplikasi utama IC NE555 ini digunakan sebagai Timer (Pewaktu) dan Pulse Generator (Pembangkit Pulsa). Selain itu, dapat juga digunakan sebagai Time Delay Generator, Pulsa Width Modulator dan Sequential Timing(Saptadi et al., 2010).



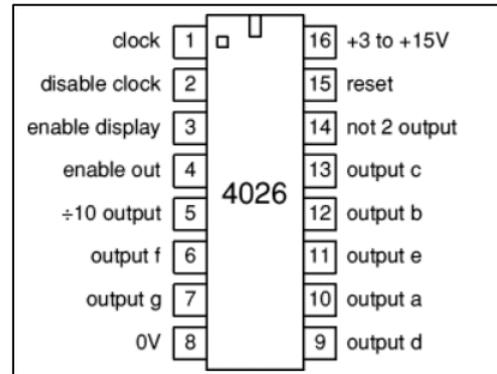
Gambar 3. Konfigurasi IC NE555

Keterangan:

- Pin 1 : ground
- Pin 2 : trigger untuk men-set flip flop bila tegangan triggernya $< 1/3 V_{cc}$.
- Pin 3 : output dari IC 555.
- Pin 4 : reset.
- Pin 5 : control voltage untuk pengatur tegangan ambang (threshold).
- Pin 6 : threshold berfungsi untuk mereset flip flop bila tegangan input pin melebihi $2/3 v_{cc}$.
- Pin 7 : discharge yang merupakan jalur pembuangan arus.
- Pin 8 : VCC antara 5 V-15 V

IC 4026

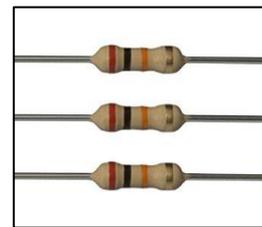
IC 4026 adalah 16-pin CMOS tujuh-segmen kontra dari seri 4000. Ini jumlah jam pulsa dan mengembalikan output dalam bentuk yang dapat ditampilkan pada layar tujuh-segmen . Hal ini untuk menghindari menggunakan kode-biner desimal ke tujuh-segmen decoder, tetapi hanya dapat digunakan untuk menampilkan (desimal) 0-9 digit (Ulana, 2017).



Gambar 4. IC 4026

Resistor

Resistor disebut juga dengan tahanan atau hambatan, berfungsi untuk menghambat arus listrik yang melewatinya. Semakin besar nilai resistansi sebuah resistor yang dipasang, semakin kecil arus yang mengalir (Alfith, 2015).



Gambar 5. Resistor

Kapasitor

Kapasitor ialah suatu komponen listrik/elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik (Alfith, 2015).



Gambar 6. Kapasitor

Push Button Switch

Push Button Switch (saklar) memiliki beberapa jenis. Sebagai perancang sistem, ini terserah untuk memilih saklar yang cocok untuk sebuah aplikasi yang spesifik.

Jenis-jenis saklar umumnya digunakan di aplikasi mikrokontroler. Jenis saklar tersebut diantaranya adalah: Slide switch (saklar geser); Momentary contact push-button switch (saklar tombol tekan kontak sementara); Push on/push off switches (saklar tekan hidup/tekan mati); Hexadecimal rotary switches (Wijayanto, Hadiyoso, & Hariyani, 2015).

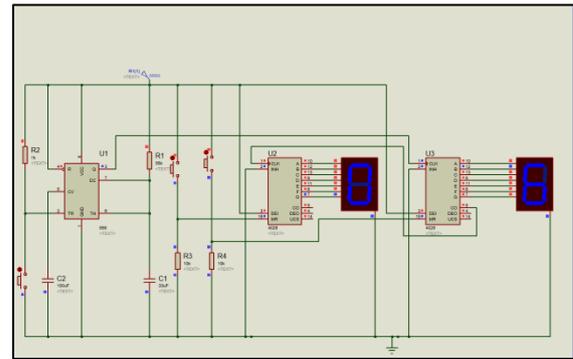
METODE PENELITIAN

Komponen Dan Alat yang Digunakan

Komponen dan alat yang digunakan antara lain: komputer dengan aplikasi Proteus 8 professional, breadboard, IC 4026, IC NE555, seven segment display tipe common katoda, kapasitor, push button, resistor, kapasitor dan kabel jumper.

Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang akan dilakukan yaitu membuat rangkaian menggunakan aplikasi proteus 8 dan mengujikannya pada tabel kebenaran logika:



Gambar 8. Simulasi rangkaian papan skor

Digit	ABCD	a	b	c	d	e	f	g
0	0000	1	1	1	1	1	1	0
1	0001	0	1	1	0	0	0	0
2	0010	1	1	0	1	1	0	1
3	0011	1	1	1	1	0	0	1
4	0100	0	1	1	0	0	1	1
5	0101	1	0	1	1	0	1	1
6	0110	1	0	1	1	1	1	1
7	0111	1	1	1	0	0	0	0
8	1000	1	1	1	1	1	1	1
9	1001	1	1	1	1	0	1	1
10 (A)	1010	1	1	1	1	1	0	1
11 (B)	1011	0	0	1	1	1	1	1
12 (C)	1100	1	0	0	1	1	1	0
13 (D)	1101	0	1	1	1	1	0	1
14 (E)	1110	1	0	0	1	1	1	1
15 (F)	1111	1	0	0	0	1	1	1

Gambar 9. Tabel kebenaran logika seven segment

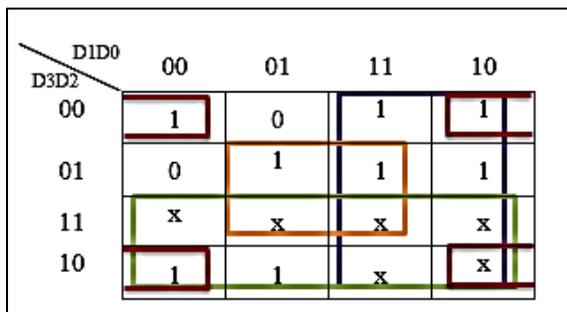
HASIL DAN PEMBAHASAN

Output yang dihasilkan pada IC 4026:

Tabel 1. Tabel kebenaran logika seven segment pada uji coba rangkaian.

A	B	C	D	E	F	G	Counter
1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0	1	2
1	1	1	0	0	0	1	3
0	1	1	0	0	1	1	4
1	0	1	1	0	1	1	5
1	0	1	1	1	1	1	6
1	1	1	0	0	0	0	7
1	1	1	1	1	1	1	8
1	1	1	1	0	1	1	9
x	x	x	x	x	x	x	10 (A)
x	x	x	x	x	x	x	11 (B)
x	x	x	x	x	x	x	12 (C)
x	x	x	x	x	x	x	13 (D)
x	x	x	x	x	x	x	14 (E)
x	x	x	x	x	x	x	15 (F)

Dari tabel 1 dapat dibuat peta Karnaugh yang akan menghasilkan suatu persamaan logika seperti di bawah ini:



Gambar 10. Peta Karnaugh Segment A

Persamaan segment A:

Merah : $\overline{D0} \overline{D2}$

Orange : $D0 D2$

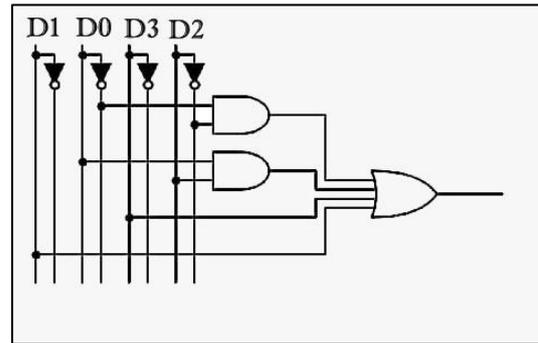
Hijau : $D3$

Ungu : $D1$

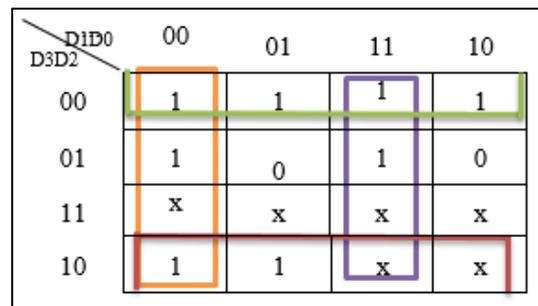
$$Y = \overline{D0} \overline{D2} + D0 D2 + D3 + D1$$

Sehingga rangkaian dekoder untuk segment

A:



Gambar 11. Segment A



Gambar 12. Peta Karnaugh Segment B

Persamaan segment B:

Hijau : $\overline{D3} \overline{D2}$

Orange : $\overline{D1} \overline{D0}$

Ungu : $D1 D0$

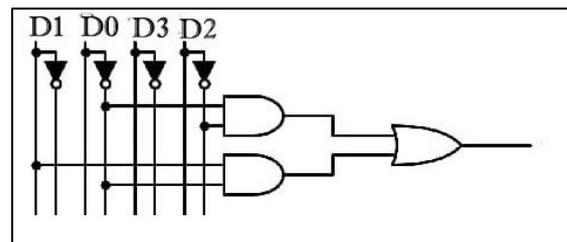
Merah : $D3 \overline{D2}$

$$Y = \overline{D3} \overline{D2} + \overline{D1} \overline{D0} + D1 D0 + D3 \overline{D2}$$

$$Y = \overline{D2} + \overline{D1} \overline{D0} + D1 D0$$

Sehingga rangkaian dekoder untuk segment

B:



Gambar 13. Segment B

	D ₁ D ₀	00	01	11	10
D ₃ D ₂	00	1	1	1	0
	01	1	1	1	1
	11	x	x	x	x
	10	1	1	x	x

Gambar 14. Peta Karnaugh Segment C

Persamaan segment C:

Ungu : D_0

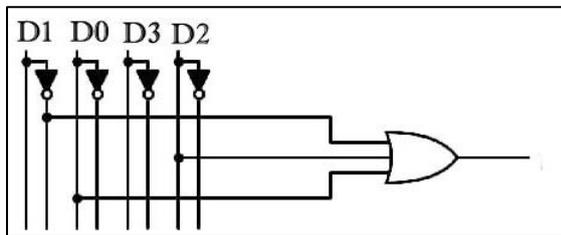
Orange : $\overline{D_1}$

Hijau : D_2

$$Y = D_0 + \overline{D_1} + D_2$$

Sehingga rangkaian dekoder untuk segment

C:



Gambar 15. Segment C

	D ₁ D ₀	00	01	11	10
D ₃ D ₂	00	1	0	1	1
	01	0	1	0	1
	11	x	x	x	X
	10	1	1	x	x

Gambar 16. Peta Karnaugh Segment D

Persamaan segment D:

Merah : $\overline{D_0} \overline{D_2}$

Biru : $\overline{D_1} D_0 D_2$

Orange : D_3

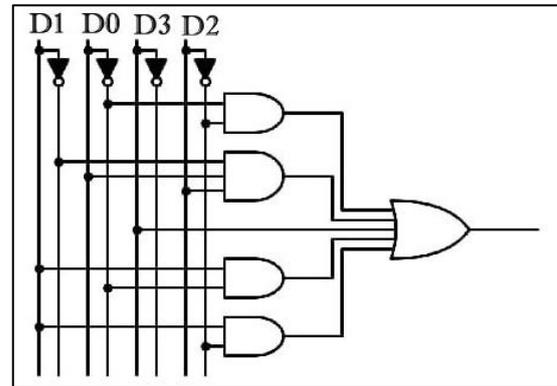
Hijau : $D_1 \overline{D_2}$

Ungu : $D_1 \overline{D_0}$

$$Y = \overline{D_0} \overline{D_2} + \overline{D_1} D_0 D_2 + D_3 + D_1 \overline{D_2} + D_1 \overline{D_0}$$

Sehingga rangkaian dekoder untuk segment

D:



Gambar 17. Segment D

	D ₁ D ₀	00	01	11	10
D ₃ D ₂	00	1	0	0	1
	01	0	0	0	1
	11	X	x	x	X
	10	1	0	x	x

Gambar 18. Peta Karnaugh Segment E

Persamaan segment E:

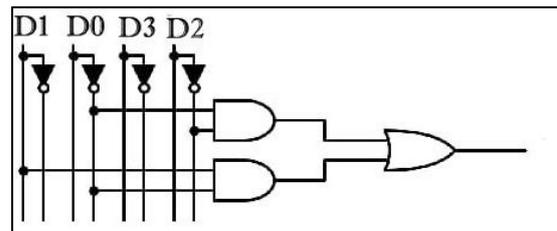
Merah : $\overline{D_0} \overline{D_2}$

Ungu : $D_1 \overline{D_0}$

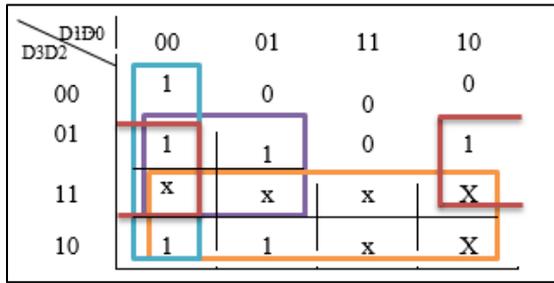
$$Y = \overline{D_0} \overline{D_2} + D_1 \overline{D_0}$$

Sehingga rangkaian dekoder untuk

segment E:



Gambar 19. Segment E



Gambar 20. Peta Karnaugh Segment F

Persamaan segment F:

Orange : $D3$

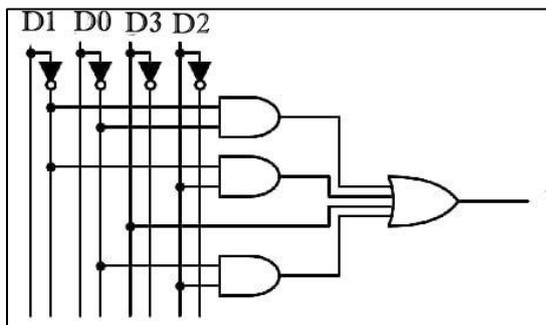
Biru : $\overline{D1} \overline{D0}$

Ungu : $\overline{D1} D2$

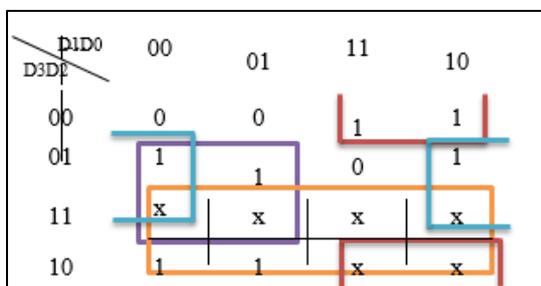
Merah : $\overline{D0} D2$

$$Y = D3 + \overline{D1} \overline{D0} + \overline{D1} D2 + \overline{D0} D2$$

Sehingga rangkaian dekoder untuk segment F:



Gambar 21. Peta Karnaugh Segment F



Gambar 22. Peta Karnaugh Segemnet G

Persamaan segment G:

Orange : $D3$

Ungu : $\overline{D1} D2$

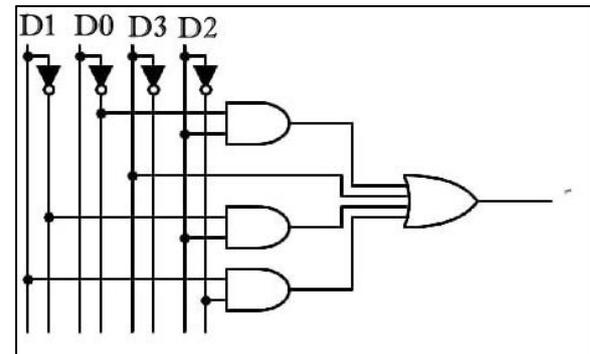
Merah : $D1 \overline{D2}$

Biru : $D2 \overline{D0}$

$$Y = D3 + \overline{D1} D2 + D1 \overline{D2} + \overline{D0} D2$$

Sehingga rangkaian dekoder untuk segment

G:



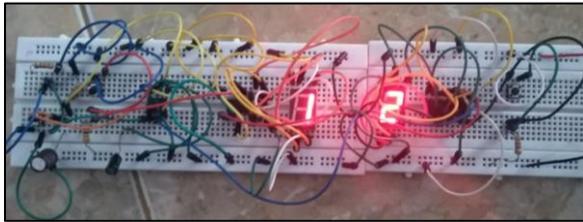
Gambar 23. Segment G

Prinsip kerja pada rangkaian ini yaitu IC NE555 akan memberikan pulsa clock pada IC 4026 dimana 4026 akan mengeluarkan logika biner untuk mengaktifkan setiap kaki pada seven segment dapat anda lihat pada tabel logika seven segment pada gambar 9. Seven Segment pertama akan menampilkan angka dari 1 sampai 9, dan ketika seven segment sudah mencapai angka 9 maka IC 4026 yang pertama memberikan logika 1 pada IC 4026 yang kedua sehingga seven segment yang kedua menampilkan angka satu, begitu seterusnya. Jika untuk mengulang counter angka pada seven segment hanya dengan menekan push button yang diatur sebagai reset. Serta untuk mengatur waktu delay pergantian angka yang ditampilkan pada seven segment kita dapat mengendalikannya dengan mengaturnya pada variabel resistor ataupun kapasitor. Rangkaian ini merupakan rangkaian up

Agung Esmawan dkk/*Seven Segment*/Vol 5, No.1, Hal 99-108, (2019)

counter. Pencacah naik atau up counter adalah cacahan dari kecil ke besar kemudian kembali ke cacahan awal secara otomatis (Amalia, 2015).

Merangkai komponen dan alat yang digunakan seperti pada gambar 8.



Gambar 24. Rangkaian Papan Skor

Dari gambar tersebut, dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan tabel kebenaran logika yang terdapat pada gambar 9. Pada rangkaian tersebut alat bekerja dengan baik sehingga dapat diimplementasikan pada papan skor olahraga.

SIMPULAN DAN SARAN

Rancangan sitem penskoran olahraga berjalan dengan baik sesuai dengan yang telah disimulasikan pada aplikasi proteus 8 profesional dan sesuai dengan tabel kebenaran seven segment. Rancangan rangkaian ini siap untuk menggantikan papan skor manual. Sehingga juri ataupun wasit dengan memanfaatkan teknologi ini akan mempermudah pencatatan skor dalam suatu pertandingan olahraga.

Pada penelitian ini alat yang digunakan berjalan dengan baik. Namun

masih terdapat kekurangan seperti saat menekan push button yang terlalu banyak sehingga menimbulkan angka yang berlebih. Angka yang berlebih tersebut tidak bisa diturunkan karena rangkaian tersebut hanya rangkain up counter. Apabila ingin mengubah angka tersebut harus menggunakan push button yang terhubung tombol reset. Untuk kedepannya diharapkan mampu menggabungkan rangkaian up counter dan down counter.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfith. (2015). Perancangan Traffic Light berbasis Microcontroller ATmega 16. *Jurnal Momentum*, 17(1), 1–7.
- Amalia, A. N. (2015). *Laporan Praktikum Praktikum Teknik Digital Up Counter 0 - 99*. Laboratorium Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Gunung Djati Bandung.
- Saptadi, A. H., Arifin, J., Nugraha, W. D., Studi, P., Telekomunikasi, D. T., Teknik, A., ... Purwokerto, P. (2010). Perancangan Dan Pembuatan Charger Handphone Portable Menggunakan Sistem Penggerak Generator Ac Dengan Penyearah Design And Development Portable Charger Handphone Using *Jurnal Infotel*, 2(2), 12–24.
- Takraw, S., Segment, S., & Komputer, K. (n.d.). Rancang Bangun Papan Skor

Agung Esmawan dkk/*Seven Segment*/Vol 5, No.1, Hal 99-108, (2019)

Olahraga Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Dengan Inputan Keyboard Komputer Liliana, Maria S.P, Suprianto, 1–10.

Supegina, F., & Iklima, Z. (2017). Perancangan Score Board Dan Timer Menggunakan Led Rgb Berbasis Arduino Dengan Kendali Smart Phone Android. *Sinergi*, 19(1), 13.

Ulana, M. (2017). *Makalah Counter Up With IC 4026*. Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pamulang.

Wijayanto, D., Hadiyoso, S., & Hariyani, Y. S. (2015). Implementasi Sistem Pemanggil Antrian Dengan Tampilan Seven, 1(1), 847–853.