

## Rancang Bangun Sistem Papan Skor Berbasis IC Digital

Hermin Arista<sup>1\*</sup>, Ary Analisa Rahma<sup>2</sup>, Utami Ratna Swari<sup>3</sup>,  
Linda Kurnia Supraptiningsih<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Panca Marga, Jalan Yos Sudarso No.107, Pabean, Dringu, Kabupaten Probolinggo,  
Jawa Timur (67271)

Email Corespondent\* : [herminarista@upm.ac.id](mailto:herminarista@upm.ac.id)

### Abstract

*Scoreboard is a commonly used device in various sports events and competitions to display scores and time in real-time. Traditional scoreboards often rely on mechanical or simple electronic systems to display scores and time. However, these traditional scoreboards have some drawbacks in terms of accuracy, reliability, and limited display capabilities. To overcome these limitations, the use of the digital IC 74192 as the core of a digital scoreboard is proposed. The digital IC 74192 is a chip that consists of various electronic components. In the development of a scoreboard based on the digital IC 74192, these modules are integrated with a programmable microprocessor control system, resulting in a more flexible and interactive setup and display. This article will discuss the development of a scoreboard based on the digital IC 74192.*

**Keywords:** Digital IC 74192, Efficiency, Functionality, Scoreboard

### Abstrak

*Papan skor merupakan perangkat yang umum digunakan dalam berbagai acara olahraga dan kompetisi untuk menampilkan skor dan waktu secara real-time. Papan skor tradisional sering mengandalkan sistem mekanik atau elektronik sederhana untuk menampilkan skor dan waktu. Namun, papan skor tradisional ini mempunyai beberapa kelemahan dalam hal akurasi, keandalan, dan kemampuan tampilan yang terbatas. Untuk mengatasi kendala ini, penggunaan IC digital 74192 sebagai inti dari papan skor digital diusulkan. IC digital 74192 adalah suatu chip yang terdiri dari berbagai komponen elektronik. Dalam pengembangan papan skor berbasis IC digital 74192, modul-modul ini diintegrasikan dengan sistem kontrol mikroprosesor yang dapat diprogram, sehingga menghasilkan pengaturan dan tampilan yang lebih fleksibel dan interaktif. Artikel ini akan membahas tentang pengembangan papan skor berbasis IC digital 74192.*

**Kata Kunci:** Efisiensi, Fungsionalitas, IC digital 74192, Papan skor

### PENDAHULUAN

Dalam dunia yang semakin terhubung secara digital, teknologi telah mengubah cara kita berinteraksi dengan berbagai perangkat dan sistem di sekitar kita. Salah satu area di mana teknologi digital telah membawa perubahan yang signifikan adalah dalam pengembangan sistem papan skor. Papan skor, baik dalam permainan, olahraga, atau acara lainnya, menjadi penting untuk memantau dan mengkomunikasikan informasi mengenai skor kepada peserta dan penonton. Papan skor merupakan salah satu alat bantu dalam bidang olahraga yang

berfungsi untuk mengumumkan dan mencatat hasil suatu pertandingan sehingga para penonton dan atlet dapat mengetahui skor secara langsung (Suprianto, 2011).

Dengan memanfaatkan komponen-komponen elektronik seperti IC 74192, seven segment, resistor, dan tombol, kami bertujuan untuk menciptakan sebuah papan skor digital yang dapat menggantikan papan skor konvensional yang menggunakan angka fisik. Tujuan utama proyek ini adalah memberikan solusi yang lebih interaktif, fleksibel, dan mudah diperbarui.

Melalui penggunaan IC 74192, kita dapat mengatur penghitungan angka pada papan skor dengan presisi dan kontrol yang lebih baik. IC ini memungkinkan kami untuk menghitung dan menyimpan angka skor dalam format digital, serta memberikan kemampuan untuk mengubah skor dengan cepat dan akurat. Display seven segment yang terhubung ke IC 74192 akan menampilkan angka yang sesuai dengan nilai skor yang sedang dihitung. Kelebihan dari seven segment adalah kemampuannya untuk memberikan tampilan yang jelas dan mudah dibaca.

Proyek ini memberikan kesempatan bagi kami untuk mengaplikasikan pengetahuan tentang logika digital, desain rangkaian, dan penggunaan komponen elektronik dalam konteks nyata. Kami percaya bahwa dengan merancang dan mengimplementasikan papan skor digital ini, kami akan menciptakan sebuah solusi yang lebih canggih dan modern, memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna dalam hal pemantauan skor yang efisien dan interaktif.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode Model Prototype, yang melibatkan tiga tahap utama: pengumpulan kebutuhan, perancangan, dan evaluasi. Pertama, kebutuhan sistem dikumpulkan untuk memahami masalah dan kebutuhan pengguna. Kemudian, dilakukan perancangan prototipe sistem berdasarkan kebutuhan tersebut. Tahap terakhir adalah evaluasi, di mana sistem dievaluasi dan jika ditemukan kekurangan, maka akan dilakukan evaluasi ulang dan sistem akan mengalami proses pembuatan dari awal. Dengan menggunakan Model Prototype, peneliti dapat membangun

sistem secara terstruktur dan iteratif untuk mencapai sistem yang memenuhi kebutuhan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daftar Komponen Yang Digunakan

#### 1. Resistor 100 ohm

Resistor adalah komponen elektronik yang berfungsi untuk membatasi arus yang masuk dalam sebuah rangkaian. Kemampuan resistor untuk memblokir arus listrik sangat bergantung pada nilai resistansi resistor tersebut. Resistor sebagian besar terbuat dari karbon, tetapi juga keramik tergantung pada daya yang digunakan dalam rangkaian, dalam hal ini memakai 0,5 Watt. Satuan resistansi suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan symbol  $\Omega$  (Omega). Sebutan "OHM" ini diambil dari nama penemunya yaitu Georg Simon Ohm yang juga merupakan seorang Fisikawan Jerman (Dickson Kho,2015).

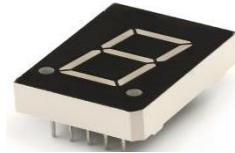


**Gambar 1.** Resistor 100 ohm

#### 2. Seven Segment

Seven Segment Display memiliki 7 Segmen dimana setiap segmen dikendalikan secara ON dan OFF untuk menampilkan angka yang diinginkan. (Dickson Kho, Teknik Elektronika,. 2015). Setiap segmen mewakili satu bagian dari angka atau karakter yang ingin ditampilkan. Tampilan seven segment, tujuh segmen utama diberi label dengan huruf A hingga G. Segmen-segmen ini ditempatkan dalam bentuk huruf '8', dengan segmen horizontal di bagian atas, tengah, dan bawah, serta segmen-segmen vertikal di sisi kiri dan kanan. Tampilan

seven segment umumnya digunakan untuk menampilkan angka 0 hingga 9, tetapi juga dapat digunakan untuk menampilkan beberapa huruf atau karakter khusus seperti A, B, C, D, E, F, dan beberapa simbol lainnya.



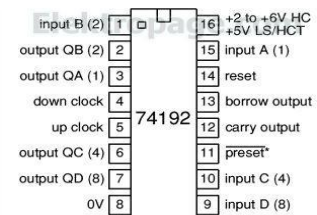
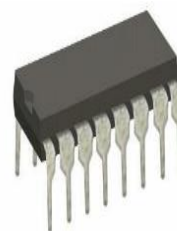
**Gambar 2.** Seven Segment

### 3. IC 74192

Counter IC adalah rangkaian terpadu yang dirancang untuk menghitung sinyal masukan, yang terdiri dari pulsa clock yang telah ditentukan. Pulsa-pulsa ini dapat menunjukkan jumlah hitungan yang terjadi (Icrfq, 2020). Dalam penerapannya, counter dapat menggunakan chip IC seperti TTL (Transistor-Transistor Logic) 7490, 7493, 74190, 74191, 74192, 74193, atau CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) 4017, 4029, 4042, dan lain-lain (Aditya Rizki, 2011).

IC 74192 adalah sebuah jenis IC (Integrated Circuit) yang merupakan counter biner 4-bit up/down dengan output dekade. IC ini sering digunakan dalam rangkaian elektronik sebagai komponen untuk menghitung atau mengontrol perpindahan data dalam sistem digital. IC 74192 terdiri dari empat flip-flop JK (Jenis T Flip-flop) yang dapat bekerja secara sinkron atau asinkron. Semua output dari flip-flop dipicu secara bersamaan pada transisi rendah ke tinggi dari salah satu clock sementara input lainnya dipegang tinggi. (STMicroelectronics, 1992). Flip-flop JK memiliki dua input, yaitu input jam (*clock*) dan input kontrol yang digunakan untuk mengubah arah hitungan (*up* atau *down*).

Fitur utama dari IC 74192 adalah kemampuannya untuk menghitung atau mengontrol perpindahan data dalam empat bit. IC ini dapat melakukan operasi penghitungan secara naik (*up count*) atau turun (*down count*) tergantung pada sinyal input kontrol. Ketika sinyal kontrol berubah, IC 74192 akan mengubah keadaan output sesuai dengan arah perpindahan yang diinginkan.



**Gambar 3.** Integrated Circuit 74192

### 4. Button

Button adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi untuk mengaktifkan atau mematikan suatu fungsi atau tindakan dengan cara menekan atau memencetnya. Biasanya button berbentuk tombol yang terletak pada suatu perangkat elektronik atau antarmuka pengguna (*user interface*). Sebagai device penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu *On* dan *Off* (1 dan 0) (Supriyanto, 2015).

Fungsi utama dari button adalah sebagai pemicu suatu tindakan atau fungsi yang terkait dengan perangkat atau sistem yang digunakan. Ketika tombol ditekan, biasanya akan terjadi perubahan dalam perangkat atau sistem tersebut.



**Gambar 4.** Button

## Prinsip Kerja Rangkaian

Integrated Circuit (IC) merupakan komponen elektronika aktif yang terdiri dari gabungan dari ratusan, ribuan, bahkan jutaan transistor, resistor dan komponen lainnya. IC digital adalah salah satu jenis IC yang paling banyak digunakan pada peralatan elektronik modern. IC digital ini memiliki tegangan input dan output yang terdiri dari dua level, yaitu tinggi dan rendah. Selain itu, IC digital juga memiliki berbagai macam fungsi, seperti sebagai gerbang logika, flip flop, timer, counter, multiplexer, dan memori (Nurazliani, 2022).

Rangkaian yang kami buat menggunakan prinsip counter. Rangkaian penghitung atau pencacah digital (*Counter*) merupakan rangkaian 'clock' sekuensial yang hampir sama, yaitu terdiri dari gerbang flip-flop dan dapat digunakan sebagai counter up atau counter down tergantung pada rangkaian yang digunakan (Muhammad Hasani, 2020). *Counter Up* digunakan untuk menambah skor, sementara *Counter Down* digunakan untuk mengurangi skor. *Counter* adalah sebuah rangkaian logika yang digunakan untuk menghitung jumlah pulsa yang diterima pada bagian input.

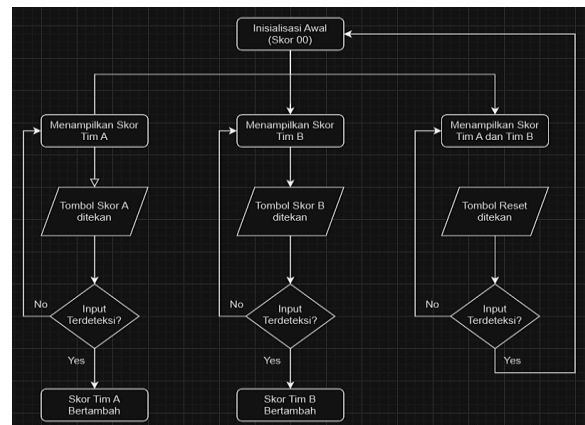
Counter digunakan untuk berbagai operasi aritmatika, pembagi frekuensi, penghitung jarak (odometer), penghitung kecepatan (speedometer), dan banyak lagi. Pengembangan counter digunakan secara luas dalam aplikasi perhitungan pada instrumen ilmiah, kontrol industri, komputer, perlengkapan komunikasi, dan sebagainya. *Counter* merupakan rangkaian logika pengurut, karena membutuhkan sifat memori dan waktu yang penting dalam prosesnya.

Counter digital memiliki beberapa karakteristik penting, yaitu:

1. Jumlah maksimum hitungan (modulus N-counter).
2. Menghitung ke atas atau ke bawah (*up* atau *down counter*).
3. Operasi asinkron atau sinkron.
4. Dapat bergerak bebas atau berhenti sendiri.

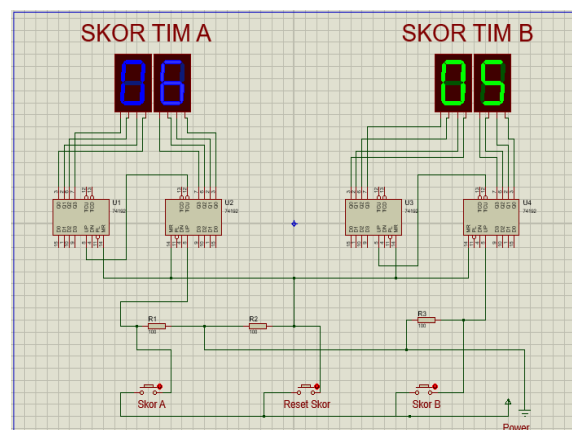
Seperti halnya dengan rangkaian sekuensial lainnya, flip-flop digunakan untuk membangun *counter*. *Counter* dapat digunakan untuk menghitung jumlah pulsa *clock* dalam periode waktu tertentu (pengukuran frekuensi), serta dapat digunakan untuk membagi frekuensi dan menyimpan data (Singgih Adhiyatma, 2012).

## Flowchart Papan Skor



Gambar 5. Flowchart Papan Skor

## Wiring Rangkaian



Gambar 6. Wiring Rangkaian

### Sistem Kerja Papan Skor

1. Inisialisasi: Saat papan skor digital dinyalakan, sistem akan melakukan inisialisasi awal. Ini termasuk mengatur skor awal menjadi nol (0) atau nilai yang ditentukan sebelumnya.
2. Menunggu Input: Sistem akan terus memantau input dari tombol yang tersedia. Tombol-tombol tersebut berfungsi sebagai metode input untuk mengubah skor.
3. Deteksi Input: Ketika tombol ditekan, sistem akan mendeteksi sinyal input yang dihasilkan. Setiap tombol memiliki koneksi yang telah ditetapkan sebelumnya dengan fungsi tertentu, seperti menambah skor, mengurangi skor, atau mengatur skor khusus.
4. Identifikasi Aksi: Sistem akan mengidentifikasi tipe aksi yang dilakukan berdasarkan tombol yang ditekan. Misalnya, jika tombol "+" ditekan, sistem akan mengenali bahwa aksi yang dilakukan adalah penambahan skor, sedangkan jika tombol "-" ditekan, sistem akan mengenali bahwa aksi yang dilakukan adalah pengurangan skor.
5. Penghitungan dan Pembaruan Skor: Setelah identifikasi aksi dilakukan, sistem akan memproses penghitungan skor sesuai dengan aksi yang terjadi. Jika aksi adalah penambahan skor, sistem akan menambahkan nilai skor dengan angka yang ditentukan. Jika aksi adalah pengurangan skor, sistem akan mengurangi nilai skor dengan angka yang ditentukan.
6. Pembaruan Tampilan Angka Skor: Setelah nilai skor diperbarui, sistem akan mengirim informasi angka skor yang baru ke display seven segment. Display seven

segment akan menampilkan angka skor yang sesuai dengan segmen-segmen yang diaktifkan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melihat angka skor yang diperbarui secara visual.

7. Kembali ke Langkah 2: Setelah pembaruan tampilan angka skor, sistem akan kembali ke langkah 2 untuk terus memantau input dari tombol. Proses-proses langkah 2 hingga 6 akan terus diulang ketika pengguna menekan tombol untuk mengubah skor.

Dengan sistem kerja ini, papan skor digital dapat beroperasi secara terus-menerus, memungkinkan pengguna untuk mengatur dan memantau skor dengan mudah menggunakan tombol sebagai input dan melihat angka skor yang diperbarui pada tampilan seven segment.

### KESIMPULAN

Dengan menggunakan IC 74192, seven segment, resistor, dan tombol, kami berhasil merancang dan mengimplementasikan papan skor digital. Proyek ini memungkinkan pengguna untuk mengatur dan menampilkan angka skor melalui tombol. Papan skor ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti permainan, olahraga, atau acara lain yang membutuhkan tampilan angka skor. Proyek ini memberikan pemahaman lebih lanjut tentang penggunaan komponen elektronik dalam sistem digital.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Rizki. 2011. Tutorial Teknik Digital: Rangkaian Pencacah (Counter). <https://adityarizki.net/tutorial-teknik-digital-rangkaian-pencacah-counter/>
- Icrfq. 2020. Everything You Should Know About Counter IC?. Retrieved July 3, 2023, from. <https://www.icrfq.net/counter-ic/>

- Muhammad Hasani. 2020. Laporan Counter Up. Retrieved July 3, 2023, from [https://www.academia.edu/42359862/LAPORAN\\_COUNTER\\_UP](https://www.academia.edu/42359862/LAPORAN_COUNTER_UP)
- Nurazliani. 2022. Integrated Circuit (IC): Pengertian, Jenis, Sejarah, Fungsi, Kelebihan dan Kelemahan. Retrieved July 3, 2023, from <https://idmetafora.com/id/blog/read/1232/Integrated-Circuit-IC-Pengertian-Jenis-Sejarah-Fungsi-Kelebihan-dan-Kelemahan.html>
- Singgih Adhiyatma. (2012, March 21). Counter Up Down. Retrieved July 3, 2023, from <https://www.scribd.com/document/86190259/Counter-Up-Down>
- STMicroelectronics. (n.d.). 74192 Datasheet - Up/Down Decade Counter. Retrieved July 3, 2023, from <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/23048/STMICROELECTRONICS/74192.html>
- Suprianto. (2011). Rancang Bangun Papan Skor Berbasis Papan Skor. Retrieved July 3, 2023, from <https://onesearch.id/Record/IOS7815.359/TOC>
- Supriyanto, A. (n.d.). Pengertian Push Button Switch (Saklar Tombol Tekan). Retrieved July 3, 2023, from <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-push-button-switch-saklar-tombol-tekan/>
- TeknikElektronika. (n.d.). Pengertian Resistor: Jenis-Jenis Resistor. Retrieved July 3, 2023, from <https://teknikelektronika.com/pengertian-resistor-jenis-jenis-resistor/>
- TeknikElektronika. (n.d.). Pengertian Seven Segment Display: Layar Tujuh Segmen. Retrieved July 3, 2023, from <https://teknikelektronika.com/pengertian-seven-segment-display-layar-tujuh-segmen/>