

# Rancang Bangun Modul Percobaan Seven Segment Dan Shift Register Di Laboratorium Elektronika Dan Digital Fakultas Teknik Universitas Mataram

Ilvina Sya'rani<sup>1</sup>, Budi Darmawan, S.T., M.Eng<sup>2</sup>, Syafarudin Ch, ST., MT<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram, Mataram, 83127, Indonesia

---

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received March 22, 2024

Revised April 1, 2024

Accepted April 1, 2024

---

### Keywords :

Seven Segment-1

Shift Register-2

Modul Praktikum-3

Rangkaian Logika-4

Universitas Mataram-5

MC14495, 7476.-6

---

## ABSTRACT

Design of the seven segment and shift register experimental module. The aim of designing this tool is to make it easier for Electrical Engineering students at Mataram University to retrieve data during practicum. Previously, students needed a long time to collect data, 20-30 minutes, after the existence of this tool, students only needed 10-15 minutes to collect data. In the data seven-segment experiment, the output displayed a seven segment display, while in the shift register experiment the output is shown by an LED indicator, including several subs such as the right shift register, left shift register, and circular shift register. This design uses IC MC14495, 7476, 7432, 7404 and 7408 equipped with several other components. so that output results are obtained that match the input provided.

---

Ilvina Sya'rani

Email: [Ilvinasyarani5@gmail.com](mailto:Ilvinasyarani5@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Seperti yang diketahui pentingnya pemahaman mengenai rangkaian pada percobaan praktikum Rangkaian Logika. Mulai dari pengenalan IC dan gerbang logika serta cara kerjanya merupakan hal dasar yang harus dipahami oleh setiap mahasiswa. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat praktikum yang dapat memenuhi semua kebutuhan mahasiswa teknik elektro Universitas Mataram dalam melaksanakan praktikum Rangkaian Logika.

Rangkaian *seven segmen* merupakan perangkat layar elektronik yang dapat menampilkan angka *hexadecimal* yang terdiri dari 7 buah led. Sedangkan untuk *shift register* merupakan rangkaian digital yang menggunakan beberapa *flip-flop* dimana keluaran dari satu *flip-flop* dihubungkan ke input *flip-flop* berikutnya sehingga menghasilkan output yang bergeser.

Kelebihan dari alat yang akan dibuat oleh penulis ini yaitu untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum Rangkaian Logika terutama pada percobaan *seven segmen* dan *shift register*. Sehingga penulis merancang modul percobaan praktikum Rangkaian Logika ini agar dapat memudahkan mahasiswa Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram Adapun untuk mewujudkan alat ini penulis membutuhkan beberapa komponen diantaranya yaitu saklar, tombol, *display seven segmen*, IC MC14495, IC 7476, led, resistor dan lain-lain

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini berfokus pada pembuatan modul percobaan *seven segmen* dan *shift register*. Modul percobaan *seven segment* dirancang dengan cara menghubungkan beberapa komponen seperti *switch* sebagai pengatur *inputan*, led sebagai indikator *input* dan *output*, decoder IC sebagai pengkonversi bilangan biner ke *hexadecimal*, resistor sebagai penghambat tegangan agar dapat terbaca oleh led pada layar *seven segmen* dan *display seven segment* sebagai *output* untuk menampilkan bilangan *hexadecimal* yang telah dikonversi oleh decoder. Sedangkan untuk modul percobaan *shift register* dirancang dengan menghubungkan beberapa komponen yaitu *switch* sebagai pengatur *inputan*, led sebagai indikator *input* dan *output*, IC JK *flip-flop*

untuk membuat *output* bergeser, tombol/*push button* digunakan sebagai *clock* yang dihubungkan ke *jk flip-flop* dan lain sebagainya.

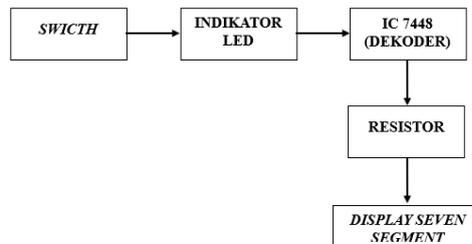
### 2.1. Alat dan Bahan Perancangan

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

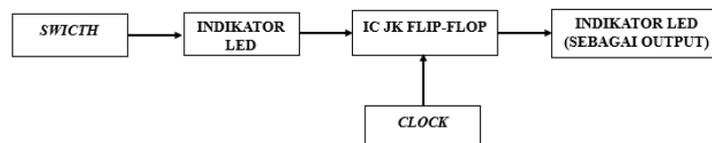
1. Display seven segment
2. IC Seven Segmen (MC14495)
3. IC JK flip-flop (7476)
4. IC gerbang NOT (7404)
5. IC gerbang AND (7408)
6. IC gerbang OR (7432)
7. Tombol/*push button*
8. Led
9. Resistor
10. Saklar
11. Solder
12. Timah
13. Power supply
14. Software Electronic WorkBench
15. Software Circuit Wizard
16. Arduino Uno
17. Kabel
18. Akrilik

### 2.2. Perancangan Sistem Secara Umum

Secara umum perancangan sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 1 Blok Diagram Perancangan Sistem *Seven Segment* Secara Umum



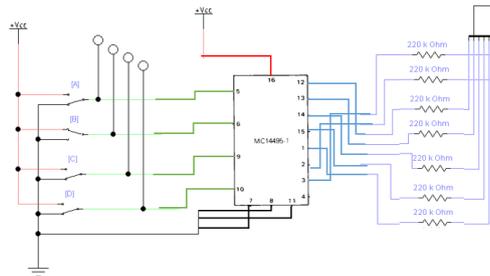
Gambar 2 Blok Diagram Perancangan Sistem *Shift Register* Secara Umum

Gambar 1 merupakan blok diagram perancangan sistem *seven segment* secara umum. Pada blok diagram rencana sistem diatas, dapat dilihat bahwa *switch* digunakan sebagai pengatur masukan apakah akan diberi logika 1 atau logika 0, untuk mengetahui logika yang dimasukkan maka diberikan led sebagai indikator agar memudahkan untuk membaca masukannya. Setelah diberikan masukan maka *decoder* akan langsung melakukan konversi masukan yang masih dalam bentuk bilangan biner menjadi bilangan *hexadecimal*, sebelum keluaran dari decoder ditampilkan pada layar *seven segmen*, resistor akan menghambat tegangan agar dapat terbaca oleh led pada *segmen layar seven segment*.

Pada Gambar 2 merupakan blok diagram perancangan sistem *shift register* secara umum. Pada blok diagram rencana sistem diatas, dapat dilihat bahwa *switch* digunakan sebagai pengatur masukan yang diberikan berlogika 1 atau 0, untuk dapat mengetahui logika yang dimasukkan maka diberikan led sebagai indikator agar memudahkan untuk membaca masukannya. Setelah diberikan masukan maka data akan tersimpan pada *jk flip-flop*, pada percobaan ini digunakan 8 buah *flip-flop* untuk 8 bit register yang dimana 1 *jk flip-flop* menyatakan 1 bit register. Setelah itu terjadi *clocking* sehingga data pada *jk flip-flop* akan mengalami pergeseran dari satu *flip flop* ke *flip flop* berikutnya secara serempak dan ditunjukkan oleh led indikator yang menjadi keluarannya.

### 2.3. Perancangan Perangkat Keras

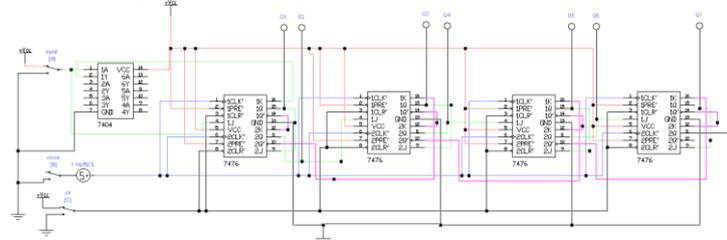
#### A. Perancangan Rangkaian *Seven Segment*



Gambar 3 Rangkaian Perancangan Modul *Seven Segment*

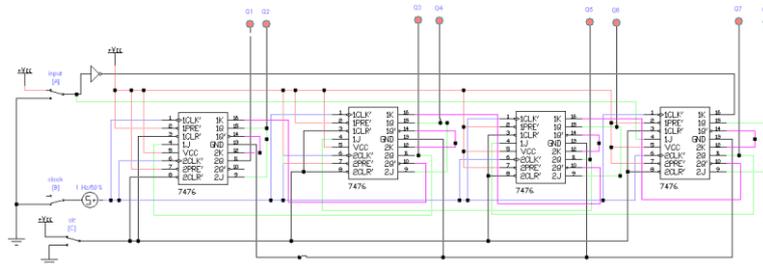
Pada Gambar 3 menunjukkan rangkaian perancangan modul *seven segment*. Pada rangkaian tersebut terdapat sumber tegangan 5v dan *ground* yang terhubung ke masing-masing *switch* yang berfungsi sebagai masukan pada rangkaian tersebut, *switch* diberikan indikator led untuk mempermudah membaca *inputannya*, kemudian terhubung ke decoder IC MC14495 untuk dikonversi dari bilangan biner menjadi bilangan *hexadecimal*, dari IC MC14495 terhubung ke resistor 100 ohm agar tegangan dapat diterima oleh segmen led pada layar *seven segment*, kemudian layar *seven segment* akan menampilkan hasil *output* dalam bentuk *hexadecimal*.

#### B. Perancangan Rangkaian *Shift Register*



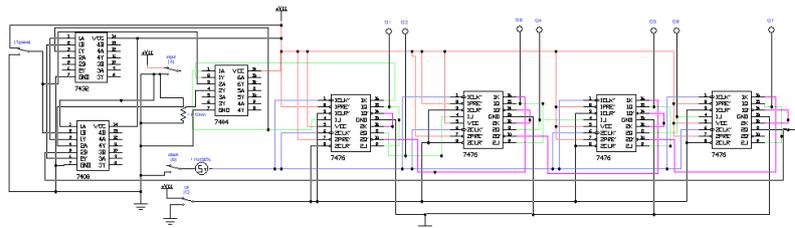
Gambar 4 Perancangan Rangkaian 8 bit *shift register* SISO (Geser Kanan)

Pada Gambar 4 Perancangan Rangkaian 8-bit *shift register* *Serial In Serial Out*, rangkaian ini terdiri dari 8 *JK flip-flop* yang saling berhubungan antara satu sama lain, pada perancangan modul ini menggunakan IC 7476. Dimana pada setiap *JK flip-flop* terdapat 5 inputan yakni *Preset*, *J*, *Clock*, *K*, dan *Clear* dan 2 *output* yaitu *Q* dan *Q'*. pada saat data pertama diberikan masukan dari *A* dan terjadi *Clocking* secara serempak maka data yang disimpan pada tiap-tiap *JK flip-flop* akan mengalami pergeseran secara serempak, dimana inputan pada *A* akan masuk pada *JK flip-flop* pertama dan keluaran *Q* dan *Q'* pada *flip-flop* pertama kemudian akan bergeser dan masuk sebagai inputan *JK* pada *flip-flop* kedua, begitu juga pada *flip-flop* ketiga dimana *output* dari *flip-flop* sebelumnya akan menjadi *inputan* untuk *flip-flop* selanjutnya. *Output* pada *JK flip-flop* terakhir akan menjadi keluaran dari rangkaian *shift register* tersebut secara serial.



Gambar 5 Perancangan Rangkaian 8 bit Shift register SISO (Geser Kiri)

Pada Gambar 5 Perancangan Rangkaian 8-bit *shift register Serial In Serial Out* (Geser Kiri), rangkaian ini terdiri dari 8 JK *flip-flop* yang saling berhubungan antara satu sama lain, pada perancangan modul ini menggunakan IC 7476. Dimana pada setiap JK *flip-flop* terdapat 5 input yakni *Preset*, *J*, *Clock*, *K*, dan *Clear* dan 2 output yaitu *Q* dan *Q'*. pada saat data pertama diberikan masukan dari *A* dan terjadi *Clocking* secara serempak maka data yang disimpan pada tiap-tiap JK *flip-flop* akan mengalami pergeseran secara serempak, dimana input pada *A* akan masuk pada JK *flip-flop* kedelapan dan keluaran *Q* dan *Q'* pada *flip-flop* kedelapan kemudian akan bergeser dan masuk sebagai inputan JK pada *flip-flop* ketujuh, begitu juga pada *flip-flop* keenam dimana output dari *flip-flop* sebelumnya akan menjadi inputan untuk *flip-flop* selanjutnya. Output pada JK *flip-flop* terakhir akan menjadi keluaran dari rangkaian *shift register* tersebut secara serial.



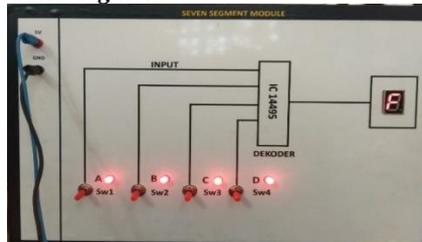
Gambar 6 Perancangan Rangkaian 8 bit circular shift register

Pada Gambar 6 Perancangan Rangkaian 8 Bit *Circular Shift Register* tersusun dari 8 JK *Flip-flop*, pada perancangan modul ini menggunakan IC 7476, dan terhubung pada *clock*, kemudian *clock* diberikan secara serempak, setiap JK *flip-flop* terhubung antara satu sama lain dimana output dari *flip-flop* sebelumnya akan menjadi inputan untuk *flip-flop* selanjutnya, sehingga membentuk suatu sirkulasi atau perputaran. Rangkaian *circular register* ini mirip dengan rangkaian *shit register* geser kanan hanya mengatur *switch* untuk memilih akan menggunakan *circular register* atau *shift register* geser kanan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan membahas mengenai pengujian dan analisis dari rancang bangun rangkaian yang sudah di buat. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen yang digunakan dalam kondisi baik. Selanjutnya alat akan diuji secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang dapat memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan awal, dalam hal ini sesuai dengan spesifikasi yang telah ditulis.

#### 3.1. Hasil Perancangan Modul *sevent segment*

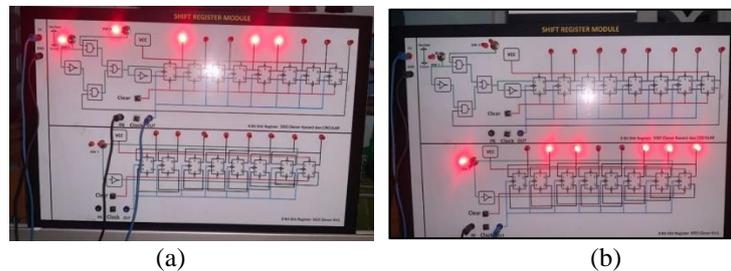


Gambar 7 rangkaian *sevent segment*

Pada Gambar 7 merupakan hasil perancangan rangkaian *sevent segment* yang dimana menggunakan IC MC14495 sebagai decoder untuk mengkonversi bilangan biner kedalam bentuk bilangan

*hexadecimal*, menggunakan 4 *input* dan 7 *output* kemudian ditampilkan pada layar *seven segment*. Adapun bilangan yang akan ditampilkan pada layar *seven segment* dapat berbentuk angka dan huruf, mulai dari angka 0 sampai angka 9 dan dari huruf A sampai huruf F.

### 3.2. Hasil Pereancangan Modul *shift register*



Gambar 8 (a) Rangkaian shift register geser kanan dan circular shift register. (b) Rangkaian shift register geser kiri.

Pada Gambar 8 merupakan rangkaian shift register dengan beberapa sub, sub pertama 8 bit shift register geser kanan, sub kedua 8 bit shift register geser kiri, dan sub terakhir 8 bit circular shift register. Perbedaan antara ketiga sub tersebut yaitu pada sub pertama output yang dihasilkan bergeser dari kiri ke kanan, sub kedua output yang dihasilkan bergeser dari kanan ke kiri dimana kebalikan dari sub pertama, dan untuk sub terakhir bergeser dari kiri ke kanan setelah itu berputar dari output terakhir akan kembali lagi kedepan dan terus melakukan sirkulasi sampai kembali ke tampilan semula.

Fungsinya untuk menggeser data dari data keluaran pertama bergeser ke data kedua, ketiga dan seterusnya. Untuk dapat menggeser setiap datanya harus menekan clock, sedangkan untuk menghapus data sebelumnya dengan menekan clear atau reset.

Pada Gambar 8 (a) merupakan Gambar hasil perancangan rangkaian shift register geser kanan dan circular shift register, digunakan dengan cara mengatur switch 1 terlebih dahulu untuk memilih rangkaian mana yang akan digunakan antara shift register geser kanan atau circular shift register. Cara mengambil data shift register geser kanan dengan mengatur switch 1 berlogika 1 kemudian memberi input satu persatu dengan mengatur switch 2 dan menekan clock untuk menggeser data sedangkan untuk mengambil data circular shift register yaitu dengan cara mengatur switch 1 berlogika 1 kemudian memberikan input satu persatu dengan mengatur switch 2 setelah itu untuk menampilkan sirkulasi pada output, switch 1 harus berlogika 0 kemudian menekan clock untuk dapat melihat sirkulasi pada data output.

Gambar 8 (b) merupakan Gambar hasil perancangan rangkaian shift register geser kiri, cara mengambil data dengan memberikan input satu persatu kemudian menekan clock untuk melihat pergeseran data pada setiap outputnya.

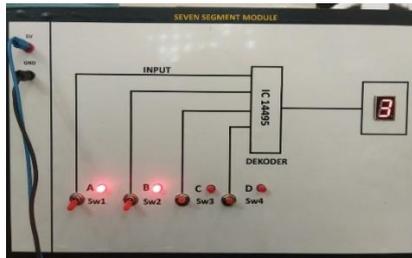
### 3.3. Hasil Pengujian Alat *seven segment*

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian seven segment. Dari Tabel 1 dapat dianalisa bahwa untuk dapat menampilkan bilangan hexadecimal pada keluaran display seven segment, harus memberikan beberapa masukan biner, salah satu contohnya pada Tabel 4.1 nomer 4 dengan nilai biner MSB1100LSB, maka dari nilai biner tersebut menampilkan angka 3 pada output display seven segment, sehingga led yang berlogika 1 pada display seven segment adalah a,b,c,d dan g sedangkan untuk led e dan f berlogika 0. Untuk hasil pengujian lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 1 hasil pengujian seven segment

No	Input				Output						
	A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
4	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
6	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
7	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
8	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
9	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
11	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
12	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
13	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
14	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
15	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
16	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1

Hasil pengujian perangkat keras (*hardware*) pada perancangan rangkaian percobaan *seven segment* seperti pada Gambar 9.



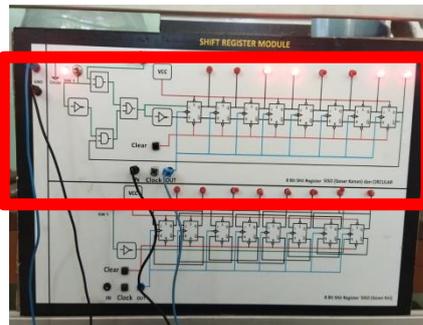
Gambar 9 Hasil pengujian rangkaian percobaan seven segment

Gambar 9 merupakan gambar hasil pengujian alat dari percobaan *seven segment* yang dimana *display seven segment* menampilkan angka 3 sebagai *output* hasil dari *input* biner  $_{MSB}1100_{LSB}$ , sehingga dapat dilihat bahwa led yang berlogika 1 pada *display seven segment* adalah a,b,c,d dan g sedangkan untuk led e dan f berlogika 0. Lebih jelasnya hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.1

### 3.4. Hasil Pengujian Alat *sift register*

#### 1. Geser Kanan

Hasil pengujian perangkat keras (*hardware*) pada rangkaian percobaan *shift register* geser kanan seperti pada Gambar 10.

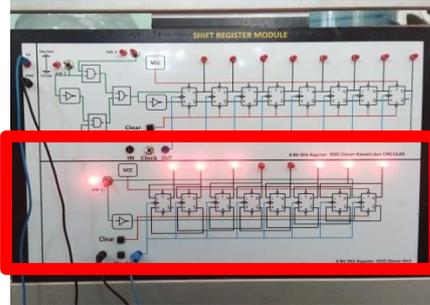


Gambar 10 Hasil pengujian rangkaian percobaan *Shift Register* geser kanan

Gambar 10 merupakan tampilan hasil pengujian *shift register* geser kanan, yang dimana data *outputnya* akan bergeser pada saat tombol *clock* di tekan maka didapatkan *output* yang sesuai dengan *input* yang diberikan yaitu  $_{MSB}00110011_{LSB}$ , pada sub *shift register* geser kanan ini *outputnya* bergeser dari kiri kekanan.

## 2. Geser Kiri

Hasil pengujian perangkat keras (*hardware*) pada rangkaian percobaan *shift register* geser kiri seperti pada Gambar 4.5.

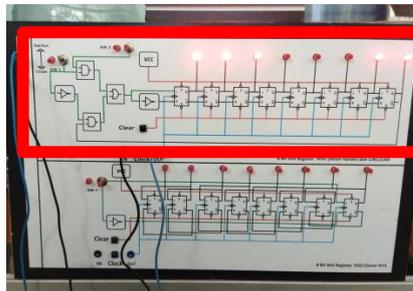


Gambar 11 Data Hasil perancangan rangkaian percobaan *Shift Register* geser kiri

Gambar 11 merupakan tampilan hasil pengujian *shift register* geser kiri, yang dimana data *outputnya* akan bergeser pada saat tombol *clock* di tekan maka didapatkan *output* yang sesuai dengan *input* yang diberikan yaitu  $_{MSB}11100111_{LSB}$ . Pada sub *shift register* geser kiri ini *outputnya* bergeser dari kanan ke kiri.

## 3. Circular register

Hasil perancangan perangkat keras (*hardware*) pada perancangan rangkaian percobaan *circular shift register* seperti pada Gambar 12.



Gambar 12 Data Hasil perancangan rangkaian percobaan Circular Shift Register

Gambar 12 merupakan tampilan hasil pengujian *circular shift register*, yang dimana data *outputnya* akan bergeser pada saat tombol *clock* di tekan maka didapatkan *output* yang sesuai dengan *input* yang diberikan yaitu  $_{MSB}11100011_{LSB}$ . pada sub *circular shift register* ini *outputnya* bergeser dari kiri kekanan kemudian dari *output* terakhir akan bergeser ke *output* pertama atau bersirkulasi.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, pengujian, dan pengamatan yang dilakukan pada penelitian Rancang Bangun Modul Percobaan *Seven Segment* dan *Shift Register* di Laboratorium Elektronika dan Digital Fakultas Teknik Universitas Mataram, dapat di simpulkan bahwa:

1. Dengan adanya perancangan modul praktikum rangkaian logika percobaan *seven segment* dan *shift register* ini, maka mahasiswa dapat mengambil data secara langsung sehingga mahasiswa dapat lebih memahami apa yang telah mereka lakukan dalam setiap percobaan praktikum. sehingga pengambilan data modul praktikum *seven segment* dan *shift register* dapat lebih maksimal.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk mengambil data pada percobaan *seven segment* dan *shift register* menggunakan modul *seven segment* dan *shift register* lebih efisien, yang dimana sebelum adanya alat ini dibutuhkan waktu 20-30 menit untuk mengambil data sedangkan sesudah adanya alat ini waktu yang dibutuhkan untuk mengambil data hanya 10-15 menit dengan mengatur masukan dan memperhatikan

keluarannya.

3. Dengan adanya perancangan modul percobaan *seven segment* dan *shift register* ini, mahasiswa dapat melakukan praktikum dengan waktu lebih efisien dan juga dapat mengambil data secara maksimal, sehingga tidak lagi mengambil data menggunakan simulasi pada percobaan *sift register* dan dengan adanya perancangan alat ini juga dapat lebih mudah dipahami oleh mahasiswa saat melakukan praktikum secara langsung dengan menggunakan alat tersebut.

## 5. REFRENSI

- [1] Abror AA., Baisrum, dan Satria, F. (2023). Rancang Bangun Basic Digital Trainer Kit Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktikum Teknik Digital. Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar. pp. 36-42. DOI: <https://doi.org/10.35313/irwns.v14i1.5357>
- [2] S. Izza., Gillang, Perancangan Trainer Elektronika Digital Sebagai Media Pembelajaran Teknik Listrik Politeknik Unisma. JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional) Vol. 8 No.1 2022
- [3] Manus, G., Mamahit, DJ., Sompie, SRUA.(2017). Perancangan dan Pembuatan Trainer Praktikum Sistem Digital di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi. E-journal Teknik Elektro dan Komputer Vol. 6 no. 1, pp. 41-47.
- [4] Baskoro Angger. 2019. PERANCANGAN IC SHIFT REGISTER 8BIT SERIAL IN SERIAL OUT (SISO) DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI HIGH SPEED CMOS (HCMOS). Jurusan Teknik Elektro, Universitas Brawijaya, Malang
- [5] Sartam dan Desima, M. A (2014). RANCANG BANGUN KIT PRAKTIKUM RANGKAIAN ELEKTRONIKA DIGITAL. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 1(1), 46-52.
- [6] B, Santosa., Yulisman., Hariyadi, Pembuatan Alat Laboratorium Teknik Digital Dasar Untuk Implementasi Mata kuliah Teknik Digital Pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. *MENARA Ilmu*, Vol. XII, No.11 Oktober 2018
- [7] Dr. Muchlas, M.T. 2020. BUKU AJAR TEKNIK DIGITAL: Teknik Elektro Dan Program Studi Serumpun. Buku Ajar Teknik Digital. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [8] Manus Gerlado, dkk. 2017. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN TRAINER PRAKTIKUM SISTEM DIGITAL DI LABORATORIUM ELEKTRONIKA DAN INSTRUMENTASI. Jurusan Teknik Elektro , Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- [9] Md, Hariyanto A dkk. 2020. "ANALISA CLOCK GENERATOR PADA RANGKAIAN POWER SUPPLY UNTUK APLIKASI TRIGER IC TTL DILABORATORIUM DIGITAL PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA DI POLITEKNIK NEGERI MALANG." *Jurnal Teknik: Ilmu dan Aplikasi* 08.
- [10] Surahmat, Ahmad, dan Tb Dedy Fu'ady. 2020. SIMULASI RANGKAIAN SEVEN SEGMENT MENGGUNAKAN MULTISIM PADA PEMBELAJARAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA ANALOG DAN DIGITAL DI SMKS INFORMATIKA SUKMA MANDIRI. Program Studi Sisitem Informasi, Universitas Banten Jaya, Banten. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol 2
- [11] Syahbani, Abdul Karim. 2018. "RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM GERBANG LOGIKA DASAR BERBASIS OP-AMP." *Journal of Teaching and Learning Physics* 3(2): 7–13.
- [12] Zulianti, Febriyani, Rendy Munadi, dan Iman Hedi Santoso. SMART TRAFILIP-FLOP IC LIGHT BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA KESELAMATAN AMBULANS SMART TRAFILIP-FLOP IC LIGHT BASED INTERNET OF THINGS ON AMBULANCE SAFETY.