

DESAIN MODUL SWITCH SELECTOR UNTUK PENGUNAAN REMOTE CONTROL PADA MULTIDISPLAY DIGITAL SIGNAGE BERBASIS MULTIPLEXER

Alfina Putri Mulyo¹, Endah Setyaningsih^{2*}

^{1,2} Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara; Jl. S. Parman No. 1, Jakarta 11440;
021-56958723

Riwayat artikel:

Received: 22 November 2022

Accepted: 29 Desember 2023

Published: 1 Januari 2024

Keywords:

Digital Signage;
Infrared Receiver;
Multiplexer;
Toggle Switch.

Correspondent Email:

endahs@ft.untar.ac.id

Abstrak. Digital signage merupakan salah satu perangkat elektronik yang dapat menampilkan informasi atau pengumuman secara digital. Pemilihan perangkat digital signage bergantung pada dimana informasi ditempatkan. Restoran menjadi salah satu tempat yang sering menggunakan perangkat digital signage. Tidak hanya satu buah, bahkan bisa sampai 3 sampai 5 buah perangkat. Jumlah digital signage ini dapat memperpanjang waktu pengaturan tampilan display dan dapat mempengaruhi jumlah remote yang digunakan sehingga kurang efisien pada saat pengaturan display. Oleh karena itu, perancangan ini dibuat untuk mempermudah pengguna dalam memilih display digital signage yang ingin diatur. Metode penelitian yaitu dengan melakukan perancangan alat untuk memilih salah satu perangkat digital signage yang ingin diubah tampilan nya dengan hanya menggunakan 1 buah remote. Rancangan ini berupa sebuah modul selektor yang disebut sebagai modul switch selector berbasis multiplexer. Modul ini terdiri dari toggle switch, multiplexer, dan infrared receiver sebagai komponen utama dan memiliki 4 channel output yang dapat terhubung dengan 4 display digital signage. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 1 buah digital signage secara bergilir untuk setiap channel. Display digital signage dapat merespon pancaran sinyal yang diberikan oleh remote melalui infrared receiver yang terhubung dengan modul. Hasilnya yaitu modul switch selector dalam penggunaan remote kontrol dapat memilih channel digital signage yang diinginkan.

Abstract. Digital signage is an electronic device that can display information or announcements digitally. The choice of device depends on the characteristics of the place where the digital signage is placed. Restaurants are one of the places where a large number of digital signage is used. The large number of digital signage can extend the display setting time of digital signage displays. The large number of digital signage units used can also affect the number of remotes used, making it less efficient when setting up displays. Therefore, this design is made to make it easier for users to choose which digital signage display they want to set. This design is in the form of a selector module called a multiplexer-based switch selector module. This module consists of a toggle switch, multiplexer, and infrared receiver as the main components and has 4 output channel which can connect with 4 display digital signage. Tests are carried out using 1 digital signage in rotation for each channel. Digital signage display can respond to the signal emitted by the remote via an infrared receiver connected to the module. Therefore, it can be concluded that the switch selector module in the use of remote control can function properly.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital terutama dalam bidang industri periklanan dan komunikasi visual cukup cepat, yaitu dimulai dari surat kabar, papan iklan, sampai dengan *digital signage*. *Digital signage* merupakan salah satu perangkat elektronik yang dapat menampilkan informasi atau pengumuman secara digital. Informasi atau pengumuman yang ditampilkan melalui *digital signage* dapat disajikan dalam berbagai bentuk multimedia seperti gambar, teks, grafik, maupun video [1]. Informasi tersebut meliputi layanan informasi, iklan, nomor antrian, dan menu restoran. *Digital signage* didukung oleh perangkat elektronik tertentu seperti *Liquid Crystal Display* (LCD), *Light Emitting Diode* (LED) *display*, *billboard*, atau *projector screen* untuk menampilkan informasi. Pemilihan perangkat bergantung pada karakteristik tempat *digital signage* akan ditempatkan [2]. Karakteristik tempat harus diperhatikan berdasarkan persentase *traffic* di sekitarnya dan prediksi jumlah penonton yang banyak berkegiatan dalam suatu zona wilayah [3]. Sebagai contoh, sebuah restoran menggunakan *digital signage* berupa LCD atau LED untuk menampilkan menu yang ditawarkan. Gambar 1 menunjukkan penggunaan *digital signage* untuk menampilkan menu pada sebuah restoran.

Pada umumnya sebuah restoran dapat memiliki satu atau lebih *digital signage*. Penggunaan unit *digital signage* yang banyak dalam satu restoran dapat memperpanjang waktu dalam melakukan pengaturan tampilan pada *display digital signage*. Sistem pengaturan beberapa jenis *digital signage* seperti LCD dan LED masih menggunakan *remote* untuk mengubah pengaturan dari *display* tersebut. Jumlah penggunaan unit *digital signage* yang banyak ini dapat mempengaruhi jumlah *remote* yang digunakan sehingga kurang efisien pada saat pengaturan *display*, ditambah apabila merk LCD atau LED yang digunakan berbeda [4].

Jumlah penggunaan *remote* dapat diminimalkan. Dengan kata lain 1 *remote* dapat digunakan untuk mengatur beberapa *display digital signage*. Konektivitas antara 1 *remote* dengan banyak *digital signage* ini melibatkan

suatu modul yang disebut sebagai selektor. Modul selektor ini berfungsi untuk memilih dan menjaga hubungan *point-to-point digital signage* yang akan diatur dengan satu *remote* agar tidak mengganggu sistem pengaturan *digital signage* yang lain.

Berdasarkan uraian di atas, maka dirancanglah sebuah modul *switch selector* berbasis *multiplexer* untuk memilih *digital signage* yang akan diatur. Modul ini dirangkai dengan beberapa komponen elektronika agar dapat berfungsi dengan baik dalam memilih *digital signage*. Komponen elektronika penyusun modul selektor ini adalah tegangan *power supply* 5 Vdc, *switch*, *multiplexer*, dan *receiver infrared*. Tujuannya adalah merancang suatu modul *switch selector* dalam pengaturan *display* pada *multidigital signage*. Adapun spesifikasi rancangannya yaitu:

- Adaptor 5 Vdc sebagai *supply* tegangan semua komponen pada modul, kecuali pada *jack female channel output*.
- Toggle Switch* 3 pin menjadi *input selector* modul yang terhubung dengan S_0, S_1, S_2, S_3 *multiplexer*.
- Rangkaian *pull-up* menggunakan Resistor 4k7 Ω .
- Multiplexer* 16 Channel Analog komponen utama yang terhubung dengan *input selector* maupun *input* sinyal *infrared* serta *output jack female* dengan *display digital signage*.
- Receiver Infrared* untuk mentransmisikan sinyal dari *remote* ke *display digital signage*.
- 4 buah *Jack Female Mini* 3.5mm sebagai konektor kabel *jack input* maupun *output*.
- Casing* 11.5 × 18.5 cm sebagai tempat pelindung modul.

Penelitian [5], menggunakan *selector switch* dinamis statis untuk pengaturan sistem lampu mobil dinamis untuk kenyamanan berkendara di malam hari. Menurut penelitian [6], menerapkan metoda *multiplexing-demultiplexing* pada sistem kelistrikan mobil, sehingga dapat menghemat penggunaan kabel. Sistem ini menggabungkan sejumlah *input* data secara bergiliran ke dalam sebuah saluran tunggal melalui *multiplexer* untuk dikirimkan ke sisi *output*. Salah satu penerapan arsitektur

yang lebih praktis pada dunia elektronika adalah *multiplexer* dan *demultiplexer* dalam pengendalian beban listrik berbasis mikrokontroler AT89S51, hal ini sesuai dengan penelitian [7].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Toggle Switch 3 Pin

Switch atau saklar merupakan sebuah komponen dalam rangkaian elektronika yang berfungsi untuk memutus atau menghubungkan aliran listrik [8]. *Switch* memiliki berbagai macam bentuk dan mekanisme menggerakkan, salah satunya adalah *toggle switch*. *Toggle switch* adalah saklar mekanis yang diaktifkan dengan cara menggerakkan tuas maju dan mundur untuk menghubungkan atau memutus jalur dalam rangkaian listrik, mengalihkan arus listrik atau memutuskannya dari satu penghantar ke penghantar lainnya [9]. Jenis *switch* yang digunakan adalah *toggle switch* MTS-102 dengan prinsip kerja *ON-ON*. Sesuai dengan prinsip kerjanya, *toggle switch* MTS-102 tergolong ke dalam saklar berjenis *Single Pole Double Throw (SPDT)* yang memiliki 3 pin.



Gambar 1. Tampilan *toggle switch* MTS-102

2.2 Multiplexer Analog 16-Channel

Multiplexer adalah rangkaian elektronik yang berfungsi untuk mengurangi jumlah *output* yang diperlukan sehingga beberapa *input* dapat dikombinasikan dan mengeluarkan satu *output* [10]. Rangkaian elektronik ini memiliki kemampuan yang sangat cepat dalam meneruskan *input* yang telah dipilih dengan beberapa logika sehingga dapat menyalurkannya melalui satu jalur yang ditentukan [11]. Oleh karena itu, *multiplexer*

sering disebut juga sebagai perangkat “selektor data”. *Multiplexer* yang digunakan untuk modul *switch selector* adalah *Multiplexer* Analog 16 Channel dengan IC 74HC4067. IC *multiplexer* ini sejenis saklar analog yang dikontrol secara digital [12]. *Multiplexer* 74HC4067 merupakan *multiplexer* analog 4 input (S_0, S_1, S_2, S_3) yang diaktifkan menggunakan pin E dengan kondisi “Low”. *Multiplexer* ini memiliki 16 *channel input/output* yang bekerja secara independen ($I_0 - I_{15}$), serta *pin input/output* tambahan yaitu pin COM. Spesifikasi pin *Multiplexer* 74HC4067 dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2. *Multiplexer* Analog 74HC4067

Tabel 1. Spesifikasi Pin *Multiplexer* 74HC4067

Symbol	Pin	Keterangan
Vcc	24	Supply Tegangan
Gnd	12	Ground
E (EN)	15	Enable (Active Low)
COMMON Input/Output (SIG)	1	Input / Output tambahan
S_0, S_1, S_2, S_3	10, 11, 14, 13	Select Input
(Channel): $I_0, I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6, I_7, I_8, I_9, I_{10}, I_{11}, I_{12}, I_{13}, I_{14}, I_{15}$	9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16	Independen Output / Input

2.3 Infrared Receiver

Infrared receiver atau *IR receiver* merupakan perangkat yang dapat menerima pancaran sinyal *infrared*, mengontrol serta

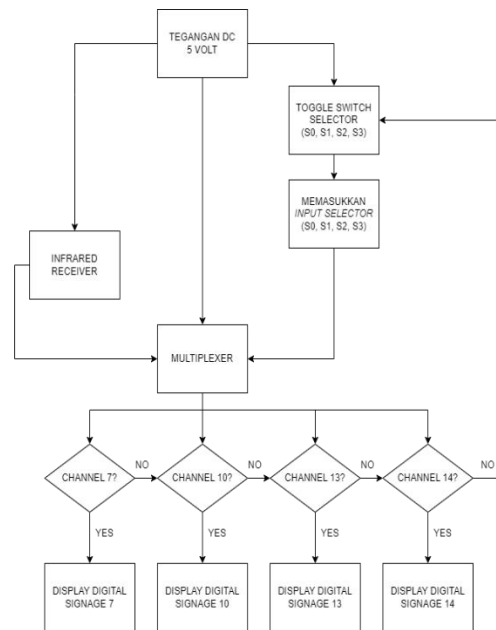
mengoperasikan perangkat dengan mengirim sinyal yang sudah diterima [13]. Komponen utama dari *infrared receiver* berupa semikonduktor yang dapat mengubah energi cahaya menjadi energi listrik yang disebut sebagai fotodioda. Pada rancangan ini, *infrared receiver* yang digunakan adalah IR *Infrared Emitter Remote Control Receiver Extension*. IR *receiver* ini terdiri dari 3 pin yaitu Vcc, Out, dan GND [14].



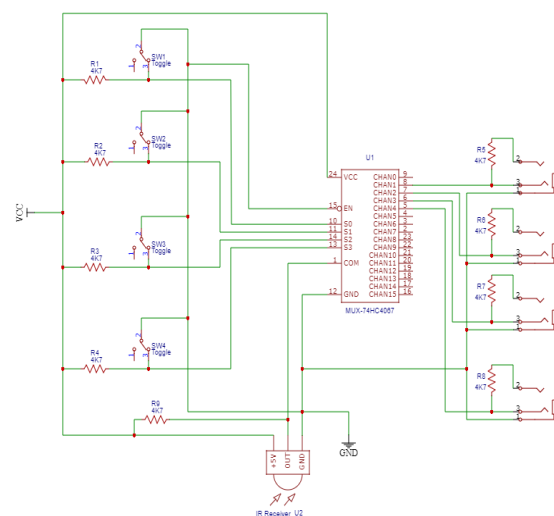
Gambar 3. *Infrared Receiver*

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yaitu dengan melakukan perancangan alat untuk memilih salah satu perangkat digital signage yang ingin diubah tampilannya dengan hanya menggunakan 1 buah remote. Diagram alir modul *switch selector* dapat dilihat Gambar 3. Skematik diagram perancangan ini dapat dilihat pada Gambar 4. Diagram alir menjelaskan bahwa modul *switch selector* bekerja dengan tegangan *direct current* (DC) sebesar 5 Vdc yang dihubungkan ke *toggle switch*, *multiplexer*, dan *infrared receiver*. Selanjutnya, pengguna dapat mengkonfigurasi *toggle switch* yang berfungsi sebagai *input selector* (berupa bilangan biner) sesuai dengan *channel output* yang ingin dipilih. *Input selector* tersebut masuk ke dalam *multiplexer* dan diseleksi untuk dihubungkan dengan *channel output*. Jika *input selector* sesuai dengan *channel output*, maka *display digital signage* akan merespon dengan menampilkan gambar atau fitur ketika *infrared receiver* sudah menerima sinyal dari *remote*. Sedangkan, jika *input selector* tidak sesuai dengan *channel output*, maka *display digital signage* tidak akan memberi respon apapun.



Gambar 4. Diagram Alir Modul *Switch Selector*



Gambar 5. Skematik Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian modul *switch selector* dilakukan sebanyak 5 kali dengan menggunakan 1 *display digital signage*. Modul dirangkai dengan adaptor 5 Vdc sebagai *supply* tegangan, *infrared receiver*, dan kabel *jack* 3,5mm yang terhubung dengan *display digital signage*. Hasil pengujian setiap *channel* yang digunakan pada modul dapat dilihat pada Tabel 2 sampai Tabel 6.

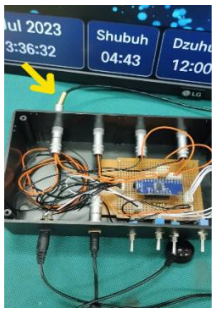



Gambar 6. Tampilan Modul Switch Selector


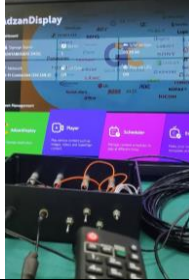
Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa ketika *input selector* yang dimasukan sesuai dengan kode biner dari *channel output 7* dan tombol menu pada *remote control* ditekan, maka *display digital signage* merespon dengan menampilkan tampilan menu. Pengujian konektivitas antara *input selector* 0111 dengan *channel output 7* dinyatakan "BERHASIL".

Pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa ketika *input selector* yang dimasukan sesuai dengan kode biner dari *channel output 10* dan tombol menu pada *remote control* ditekan, maka *display digital signage* merespon dengan menampilkan tampilan menu. Pengujian konektivitas antara *input selector* 1010 dengan *channel output 10* dinyatakan "BERHASIL".

Tabel 2. Tampilan *display channel output 7*

Pengujian 1	
Channel Output 7	
Tampilan Display "BERHASIL"	

Tabel 3. Tampilan *display channel output 10*

Pengujian 2	
Channel Output 10	
Tampilan Display	

Pada Tabel 4. dapat dilihat bahwa ketika *input selector* yang dimasukan sesuai dengan kode biner dari *channel output 13* dan tombol *POWER OFF* pada *remote control* ditekan, maka *display digital signage* merespon dengan mematikan layar. Pengujian konektivitas antara *input selector* 1101 dengan *channel output 13* dinyatakan "BERHASIL".


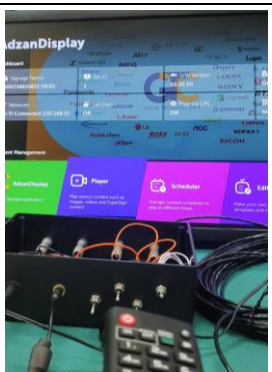
Tabel 4. Tampilan *display channel output 13*

Pengujian 3	
Channel Output 13	
Tampilan Display "BERHASIL"	

Tabel 5. Tampilan *display channel output 14*

Pengujian 4	
Channel Output 14	
Tampilan Display "BERHASIL"	

Tabel 6. Tampilan display channel output 14 dengan perbedaan input

Pengujian 4	
Channel Output 14	
Tampilan Display	

Pada Tabel 5. dapat dilihat bahwa ketika *input selector* yang dimasukan sesuai dengan kode biner dari *channel output* 14 dan tombol

menu pada *remote control* ditekan, maka *display digital signage* merespon dengan menampilkan tampilan menu. Pengujian konektivitas antara *input selector* 1110 dengan *channel output* 14 dinyatakan "BERHASIL".

Pada Tabel 6. *channel output* yang disambungkan dengan *digital signage* sama dengan *channel output* pada pengujian 4. Namun, *input selector* yang diberikan pada modul tersebut tidak sesuai dengan kode biner dari *channel output*. *Input selector* yang dimasukkan adalah 0000. Selanjutnya, tombol *POWER OFF* pada *remote control* ditekan, tapi *display* tidak merespon sinyal yang diberikan *remote*. Pengujian dinyatakan "BERHASIL" karena modul tidak meneruskan sinyal saat *input selector* tidak sesuai dengan *channel output*.

Kelima pengujian di atas membuktikan bahwa modul *switch selector* dapat tetap menjaga hubungan *point-to-point* antara *input selector* dengan *output channel* yang dipilih. Setelah pengujian selesai, ditemukan analisis masalah yang dapat menghambat penggunaan modul ini. Salah satu nya adalah *input selector* oleh *toggle switch* yang masih dalam bentuk kode biner. Sedangkan, tidak semua pengatur ataupun pengguna modul *familiar* dengan kode biner. Selain itu, *human error* juga dapat menjadi kendala apabila pengguna salah memasukkan *input* ketika ingin memilih *channel*.

5. KESIMPULAN

- Perancangan Modul Switch Selector berhasil memilih dan mengontrol *channel digital signage* yang diinginkan.
- Input selector* yang dikirimkan ke *multiplexer* diteruskan dengan baik ke setiap *channel output* tanpa mengganggu antara satu *channel* dengan *channel* lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Galva Tbk. yang telah menyediakan tempat untuk magang. Terima kasih juga kepada Program Studi Teknik Elektro yang telah melakukan kerja sama dengan PT Galva Tbk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Mulyana and M. Aria, "Perancangan Digital Signage Sebagai Papan Informasi Digital", *MIU*, vol. 13, no. 2, Dec. 2015.
- [2] S. Nasution and Syachrodi, "PINDIT: an Online Digital Signage at Department of Electrical Engineering, University of Riau", *IJEPPSE*, vol. 4, Feb., no. 1, pp. 113-120, 2021.
- [3] K.P. Ningrum, "Digital Signage: Makna, Strategi Pembuatan Pesan, dan Implementasi oleh Dentsu Agency," *Media Bahasa, Sastra, dan Budaya Wahana*, vol. 28, Jan., no. 1, pp. 624-632, 2022.
- [4] N.R. Evandi, N. Ismail, dan H. Fakrurroja, "Rancang Bangun Aplikasi IoT Remote TV Berbasis Realtime Database dan Komunikasi Inframerah," dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, Jan., pp. 260-268, 2021.
- [5] N. Nasrullah dan M.S. Ramdani, "Simulasi Sistem Lampu Mobil Dinamis Untuk Kenyamanan Berkendara Pada Malam Hari Menggunakan Arduino," *Jurnal Tiarsie*, vol. 17, no. 4, pp. 127-136, 2020.
- [6] S. Alimsyah dan M. Murdiantoro, "Penerapan Metoda Multiplexing-Demultiplexing Pada Sistem Kelistrikan Mobil," *SINUSOIDA*, vol. 23, no. 2, pp. 69-77, 2021.
- [7] R. Dinus dan S. M. Situmorang, "Aplikasi Multiplexer Dan Demultiplexer Dalam Pengendalian Beban Listrik," *JURNAL TEKNISI*, vol. 1, no. 1, pp. 27-33, 2021.
- [8] D. A. Jakaria dan M. R. Fauzi, "Aplikasi Smartphone Dengan Perintah Suara Untuk Mengendalikan Saklar Listrik Menggunakan Arduino," *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA (JUTEKIN)*, vol. 8, no. 1.
- [9] T. Valeepkakhon, P. Chaihuadjaroen, C. Chanpilom, dan P. Sroytong, "Automated Single-Pole Double-Throw Toggle Switch Pin using Image Processing and Convolutional Neural Network Techniques," *International Scientific Journal Of Engineering And Technology (ISJET)*, vol. 6, no. 1, pp. 16-27, 2022.
- [10] A. E. Mentaruk, X.B. Najoan, dan A. S. Lumenta, "Implementasi Sistem Keamanan Toko Berbasis Internet of Things," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 15, no. 4, pp. 325-332, 2020.
- [11] S. Rolis, H. Haryanto, K.A. Wibisono, M. Ulum, R. Alfita, "Implementasi Sistem Pendeteksi Api 360 Derajat Dengan Metode Multiplexer dan Logika Fuzzy Pada Robot Pemadam Api Beroda," *CYCLOTRON*, vol. 5, no. 1, 2022.
- [12] A. Andang, R. PRIYATNA, dan F.M.S. NURSUWARS, "Multiplikasi Input Analog pada PLC menggunakan Multiplexer IC74HC4067," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, dan Teknik Elektronika*, vol. 9, no. 4, pp. 813, 2021.
- [13] A. Joshi, A. T. Hariram, K. V. Somaiya, dan M. Hussain, "Smart Car Parking System," *International Journal of Engineering Research and Technology*, vol. 9, no. 9, pp. 484-487, 2020.
- [14] T. ESABUNOR dan A. ATIKPAKPA, "Application of Infra-Red Technology in The Design of a Remote Controlled Electric Ceiling Fan," *Innovative Journal of engineering*, vol. 3, no. 3, pp. 55-77, 2022.