

# RANCANGAN BANGUN PINTU OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *INTERLOCK*

## *AUTOMATIC DOORS BUILD PLAN USING AN INTERLOCK SYSTEM*

Masri Bin Ardin<sup>1</sup>, Alan Maulana Islami<sup>2</sup>,

<sup>1)</sup> Prodi Pemeliharaan Mesin, Politeknik Negeri Subang, Jl. Brigjen Katamso No. 37 (Belakang RSUD), Dangdeur, Kec. Subang, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41211

<sup>2)</sup> Prodi Pemeliharaan Mesin, Politeknik Negeri Subang, Jl. Brigjen Katamso No. 37 (Belakang RSUD), Dangdeur, Kec. Subang, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41211

Alamat korespondensi: [masry.jogja.25@gmail.com](mailto:masry.jogja.25@gmail.com)

### Abstrak

Teknologi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang keterampilan dalam menciptakan alat untuk membantu menyelesaikan berbagai pekerjaan manusia. Ditambah dengan kemajuan teknologi yang pesat berperan penting dalam era saat ini. Contohnya sistem *interlock* pada rangkaian listrik dari alat ini umum digunakan untuk keamanan alat di industri. Alat ini diciptakan untuk memudahkan seseorang masuk dan keluar ruangan saat membawa barang. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan metode pengumpulan data studi Pustaka. Ditujukan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan semua isi pembahasan. Memberikan penjelasan dari hasil deskripsi penelitian yang sudah ditemukan. Pintu otomatis menggunakan safety Instrumented Systems (SIS) atau biasa disebut sistem interlock ini merupakan ide dari pembuatan alat. Penggunaan motor DC untuk penggerak utama pintu otomatis tersebut berhasil. Dengan tambahan limit switch, power supply dan timer agar pintu otomatis ini bergerak sesuai rancangan. Setelah membuat alat ini digunakan untuk sistem interlock pada rangkaian listrik agar pintu dapat bergerak tanpa adanya kerusakan sistem. Hingga pada tahap uji coba alat tersebut hasilnya bergerak sesuai dengan rancangan. Sistem yang dibuat peneliti merupakan sistem pintu otomatis menggunakan relay dimana digunakan juga *push button* untuk mengatur gerakannya pintu. Agar sistem ini jadi dan berfungsi peneliti membutuhkan 10 jenis bahan agar bisa menjadi sebuah sistem.

Kata kunci: Pintu otomatis, Sistem *interlock*, *safety Instrumented Systems* (SIS)

### Abstract

*Technology is a science that studies skills in creating tools to help complete various human jobs. Coupled with the rapid advancement of technology plays an important role in the current age. For example, the interlock system in the electrical circuit of this tool is commonly used for tool safety in industry. This tool was created to make it easier for someone to enter and leave the room when carrying goods. This research uses a descriptive research type with library study data collection methods. Intended to describe and explain all the contents of the discussion. Provide an explanation of the results of the research description that has been found. Automatic doors use Safety Instrumented Systems (SIS) or commonly called the interlock system, this is the idea of making a tool. The use of a DC motor for the main drive of the automatic door was successful. With the addition of a limit switch, power supply and timer so that this automatic door moves according to design. After making this tool it is used for the interlock system in the electrical circuit so that the door can move without any system damage. Up to the testing stage of the tool the results are moving according to the design. The system created by the researcher is an automatic door system using a relay where push buttons are also used to regulate the movement of the door. In order for this system to work and function, researchers need 10 types of materials to make it into a system.*

**Keywords :** *reliability, responsibility, empathy, tangibility, assurance, safety Instrumented Systems (SIS)*

## Pendahuluan

Pada era modern seperti saat ini dimana teknologi semakin canggih dan ilmu pengetahuan tentang berbagai hal lebih mudah didapatkan, sehingga memudahkan perkembangan ilmu di bidang teknologi untuk dapat menyelesaikan kebutuhan yang diperlukan berbagai hal untuk kehidupan manusia. Teknologi adalah seluruh sarana untuk menyediakan barang yang diperlukan dan membuat kenyamanan hidup manusia. Pemanfaatan teknologi di setiap bidang berbeda-beda. Salah satu bukti perkembangan zaman yaitu adanya teknologi yang mulai umum untuk digunakan di kehidupan manusia saat ini. (1)

Perkembangan teknologi yang semakin maju dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan yang menimbulkan hal yang baru dalam kehidupan manusia.

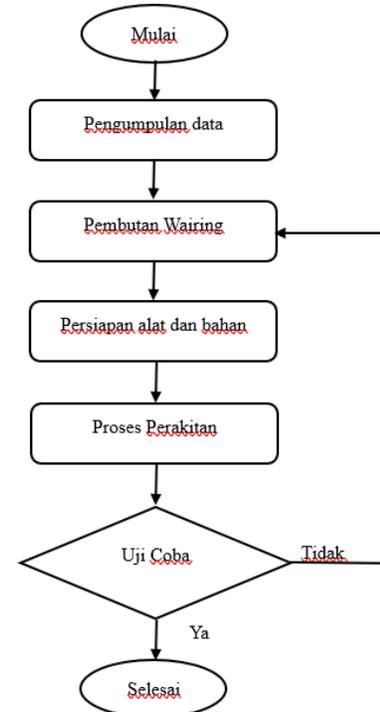
salah satu contoh kemajuan teknologi dibidang elektronika pada komponen yang sudah umum digunakan adalah *Safety Instrumented Systems (SIS)* atau biasa disebut sistem interlock merupakan salah satu perangkat keamanan yang dipergunakan oleh berbagai macam perusahaan, contoh pada proses manufaktur yang mengandung potensi bahaya/*hazard* untuk mengurangi risiko kecelakaan bekerja atau berada di lingkungan tersebut, mencegah kerusakan pada alat, dan hal lainnya. Sebuah sistem pengunci pada suatu mekanisme kelistrikan yang digunakan agar rangkaian tetap berjalan semestinya. Istilah interlock ini sering digunakan pada sistem kendali dan sistem kontrol untuk mengunci suatu kondisi tertentu pada rangkaian kontrol. Oleh karena itu sistem ini umum digunakan karena untuk keamanan. (2)

Sistem unlocking seperti ini relatif mahal tapi dalam segi keamanan terjamin. Dengan memanfaatkan mikrokontroler dan sensor getaran akan tereksplorasi suatu sistem keamanan dengan metode secret knock atau kode ketukan yang dapat diaplikasikan untuk mengakses pintu masuk ke ruang pertemuan kelompok, rumah ataupun kamar pribadi. Sistem penguncian pintu ini akan efisien dikalangan Masyarakat karena pada dasarnya bahan ataupun komponen yang digunakan untuk merancang relatif murah dan dalam segi penggunaannya sangat mudah serta dapat memodifikasi ketukan.(3)(4)

## Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Riset dan pengembangan. Metode ini diterapkan pada prosedur penelitian

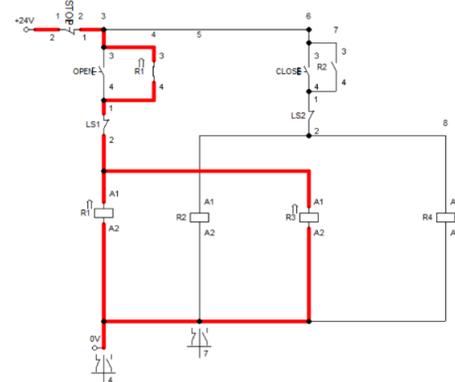
dalam 7 tahapan yaitu : (1) mulai, (2) Pengumpulan data, (3) Pembuatan wiring, (4) Persiapan alat dan bahan, (5) Perakitan alat, (6) uji coba , dan (7) selesai. Metodologi perancangan dan pembuatan Pintu Otomatis menggunakan safety Instrumented Systems (SIS) dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

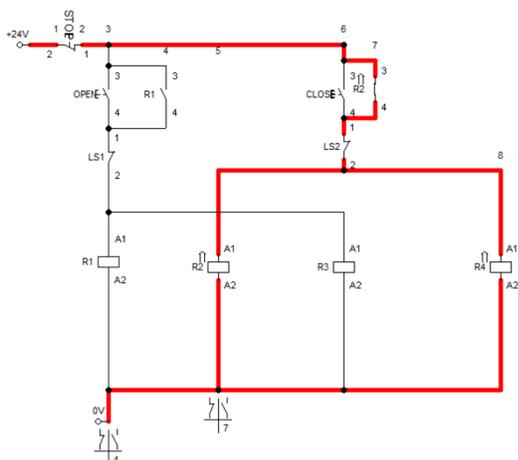
## Hasil

### a. Pembuatan Diagram Wiring



Gambar 2. Wiring Rangkaian 1

Pada Gambar 2 adalah Sistem rangkaian ini memiliki 4 buah relay, 2 buah limit switch dan 3 buah tombol push button. Sistem penggerak motor DC open ada pada relay 1 dan 3, pada saat push button ON ditekan relay 1 dan 3 aktif. Pintu akan berhenti bergerak pada saat ujung pintu limit switch



**Gambar 3. Wiring Rangkaian 2**

Pada Gambar 3 Sistem penggerak motor DC saat pintu tertutup ada pada relay 2 dan relay 4, saat tombol close ditekan maka relay tersebut akan aktif, kemudian pintu tertutup saat terkena limit switch 2. Sistem kelistrikan ini aman walaupun tombol ditekan bersamaan karena menggunakan sistem interlock. saat push button stop ditekan maka kelistrikan mati atau terputus dari sumber listrik utama pada rangkaian.

**b. Alat dan bahan yang digunakan**

Ada pun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Bahan yang digunakan**

No	Nama komponen	Keterangan
1.	Relay	Baru
2.	Kabel NHHYHY	Bekas
3.	Limit switch	Bekas
4.	Soket relay	Bekas
5.	Push Button	Baru
6.	Timer	Baru
7.	Power Supply	Bekas
8.	Motor DC	Bekas
9.	Soket Timer	Bekas
10.	Terminal Block	Baru

**c. Proses perakitan**

Proses perakitan di mulai dari pembuatan tempat untuk rangkaian yang akan digunakan dengan menggunakan bahan ACB. Pemasangan terminal 2 buah dibagian atas dan bawah, dengan isi 12 input dan 12 output. Pemasangan rel untuk soket relay dan relay dibagian tengah dengan jarak yang sesuai antara bagian atas dan bawah. Pembuatan rangkain interlock menggunakan 4 relay. Sambungkan kabel ke push button. Kemudian sambungkan ke output rangkaian tersebut.

Sambungkan power supply 24v dengan power supply 12v. Selanjutnya sambungkan power supply ke input rangkaian interlock. Kemudian sambungkan motor dc ke rangkaian output. Uji coba sistem interlock menggunakan push button apakah sistemnya berfungsi dengan sesuai atau tidak.

Jika sistem telah berfungsi untuk menggerakkan motor DC selanjutnya tekan push button open untuk tes apakah motor DC berputar ke kanan dan tekan push button close untuk tes apakah bisa berputar ke arah sebaliknya. Selanjutnya sambungkan 2 buah limit switch ke output rangkain. Setelah tersambung kemudian tekan tombol open atau close kemudian tekan limit switch apakah motor DC bisa berhenti atau tidak, setelah sesuai lanjut ke tahap selanjutnya. Kemudian tambahkan timer tersebut kerangkaian dengan setting timer dengan waktu 3 detik. Timer dihubungkan ke motor DC, pada saat bergerak untuk membuka pintu motor DC berputar ke kanan kemudian setelah pintu terbuka jarak 3 detik pintu otomatis tertutup. Sistem timer ini dihubungkan ke motor DC bukan ke limit switch karena jika dihubungkan dengan limit switch maka sistem push button di ubah kembali. Cara merubah putaran motor listrik adalah merubah kutub positif dan negatif, relay 1 kutub positif, relay 2 kutub negatif, relay 3 untuk merubah arus positif relay 4 untuk merubah kutub negatif.

**d. Uji coba**

Ujicoba dilakukan sebanyak 8 kali. Pada uji coba pertama sistem interlock tidak bisa mati pada relay 3 dikarenakan salah dalam rangkaian pada sambungan antara relay 1 dan relay 3 yang seharusnya rangkaian interlock relay 1 terhubung dengan relay 3 dan relay 2 terhubung dengan relay 4. Pada uji coba kedua sistem interlock pada relay berhasil digunakan dan menggerakkan motor DC, limit switch dan dapat bergerak menggunakan push button. Pada uji coba ketiga motor DC bergerak dengan cepat karena power supply menggunakan 24 volt akhirnya menambahkan komponen mosfet kedalam rangkaian tersebut untuk meperlambat putaran pada motor DC tersebut, mosfet sendiri berfungsi untuk menurunkan tegangan dari arus power supply. Pada uji coba keempat penggunaan mosfet untuk waktu yang lebih lama, mosfet tersebut tidak kuat memecah arus yang pada akhirnya rusak dan terlihat pada bagian mosfet yang terbakar.

Pada uji coba kelima mosfet dilepas dan digantikan dengan power supply 12v yang berukuran lebih kecil dari power supply 24v, dihubungkan dari bagian power supply 24 ke bagaian 12v, berfungsi untuk menurunkan tegangan tersebut agar motor DC bisa bergerak dengan pelan. pada uji coba keenam limit switch yang berukuran kecil yang ujung

menggunakan aluminium panjang berukuran kecil digantikan dengan *limit switch* yang berukuran lebih besar dan menggunakan roda pada bagian ujungnya dikarenakan *limit switch* yang pertama tidak kuat untuk menahan ujung pintu tersebut. pada uji coba ketujuh kesalahan pada  *jumper* kabel yang menyebabkan tombol *stop* pada bagian luar tidak bekerja, setelah diperiksa dan diperbaiki sambungan kabel yang salah akhirnya tombol bagian luar bisa aktif. pada uji coba kedelapan sistem *interlock, push button* pada bagian luar, *push button* bagian dalam ruangan, *limit switch* untuk membuka, *limit switch* untuk menutup semuanya berfungsi dengan seharusnya.



### Kesimpulan

berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang hasil tentang rancangan bangun pintu otomatis dengan menggunakan sistem *interlock*, didapat kesimpulan adalah sebagai berikut:

- Sistem yang dibuat peneliti merupakan sistem pintu otomatis menggunakan relay dimana digunakan juga *push button* untuk mengatur gerakannya pintu.
- Agar system ini jadi dan berfungsi peneliti membutuhkan 10 jenis bahan agar bisa menjadi sebuah system.

### Saran

Hasil penelitian dapat dipertimbangkan dengan Penggunaan *push button* dibagian dalam ruangan dan bagian luar ruangan masih bisa dikembangkan lagi menggunakan alat sensor yang lebih canggih, contohnya penambahan bagian sensor *infrared* pada pintu atau sensor gerak pada pintu.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan Penyusunan penelitian ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada :

- Bapak Aditya nuraha Selaku kajar Teknik mesin Polsub yang telah memberi kesempatan kepada peneliti untuk melakukan tugas penelitian.

- Teman-teman mahasiswa tingkat 3 prodi pemeliharaan mesin melakukan penelitian.

### Daftar Rujukan

- Alexander Octavianus, Daniel “Pengembangan Sistem Relay Pengendalian dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile” (semnasIF 2015) ISSN: 1979-2328. Turang Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang, Seminar Nasional Informatika 2015.
- Sutono1 , Asri Nursoparisa2 ” Perancangan Sistem Kendali Automatisasi Control Debit Air pada Pengisian Galon Menggunakan Modul Arduino” dalam media jurnal informatika Vol. 11, no.1, Juni 2019. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Suryakencana.
- Novi Lestari. 2017 Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Uno Dan Pir (Passive Infra Red) Sensor Di Smp Negeri Simpang Semambang. Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas Desember. Vol. 2 No. 2 (2017)
- Katriani L, Darmawan D, Noer A. Rancang Bangun Sistem Kontrol Box Uv Sebagai Media Sterilisasi Menggunakan Sensor Fotodiode. J Sains Dasar. 2015;4(1):71–6.
- Warsito, 1987, Informasi Praktis Elektronika. Elek Media Komputindo, Jakarta
- Haris Kuspranoto A, Ulin Nuha Aba M. hemoglobin meter non invasif berbasis arduino design and development of non invasive hemoglobin meter levels measuring system based on arduino mega. 2021;2(1).
- Iswanto PD, Kuspranoto AH, Rani DM. design and build of infra red lighting equipment that can adjust light intensity with distance based on arduino uno. Med Trada J Tek Elektromedik Polbitrada. 2021;2(1):35–43.
- Kuspranoto AH. Operasi Dasar-Dasar Pemrograman. Researchgate.Net. Semarang: Amerta Media; 2021. 149 p.
- Kuspranoto AH, Dian A, Rahmasari A. TAMPILAN LCD BERBASIS ANDROID UV STERILIZER BOX DESIGN WITH LCD DISPLAY ANDROID-BASED. Med Trada J Tek ELektromedik Polbitrada. 2022;3(1):14–21.
- Hornung MR, Brand O. Proximity Sensor. 1999;83–105.
- Semiconductors V. Vishay Semiconductors BLOCKING FILTER PARAMETER SYMBOL Vishay Semiconductors Reflective Optical Sensor with PARAMETER PARAMETER. Pulse. 2002;1–6.

12. Kuspranoto AH, Nuha ABA MU. Perbaikan Pada Ventilator Merek Philips V200 dan Hamilton C2. Semarang; 2023. 72 p.
13. Hurint RB, Andrianto D, Kuspranoto AH. kontrol suhu secara otomatis berbasis arduino mega 2560 design and build paraffin bath tool with automatic temperature control based on arduino mega 2560. Med Trada J Tek ELEktromedik Polbitrada. 2022;3:8–13.
14. Pangesti DL, Ulin M, Aba N, Kuspranoto AH. alkohol tester digital untuk makanan dan minuman menggunakan sensor tgs 2620 berbasis iot digital alcohol tester for food and beverage using iot-based tgs 2620 sensor. Med Trada J Tek ELEktromedik Polbitrada. 2022;3:1–7.
15. S SB, Winardi S, Al-azam MN. Robot Line Follower Menggunakan Kendali Jarak Jauh Berbasis Android. 2015;