



## *Warning & Safety System Pada Eskalator Otomatis Berbasis Plc Dan Hmi* Zulfikar Faizlhaq<sup>1</sup>, Yuli Prasetyo<sup>1\*</sup>, Basuki Winarno<sup>1</sup>, Suluh Argo Pambudi<sup>1</sup>, Ikhwan Baidlowi Sumafta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Madiun

\*Email Penulis: [basuki@pnm.ac.id](mailto:basuki@pnm.ac.id)

(Artikel diterima: Oktober 2022, direvisi: November 2022)

### **ABSTRAK**

Eskalator Otomatis Merupakan suatu alat transportasi vertical yang dapat memindahkan satu orang ataupun lebih, dari lantai dasar menuju ke lantai atas atau berikutnya maupun sebaliknya, Tidak jarang pengguna Eskalator mengabaikan keselamatan mereka dengan tidak memperhatikan & keselamatan. Banyaknya kasus kecelakaan yang terjadi di eskalator terutama pada anak-anak yang disebabkan oleh kelalaian dan juga kurangnya safety system yang ada pada eskalator. Warning & Safety Sistem pada Eskalator otomatis merupakan suatu sistem pengaman pada eskalator otomatis berbasis PLC (Programmable Logic Controller), sebagai control utama yang dirancang untuk mengantisipasi terjadinya kecelakaan pada penggunaan Eskalator, dan HMI (Human Machine Interface), sebagai media monitoring kerja dari system yang telah dirancang. Sensor Photoelectric ditanamkan pada sistem ini berfungsi sebagai input ke PLC sekaligus sebagai saklar dari warning & safety system pada eskalator yang kemudian sinyal input dari sensor tersebut diolah oleh PLC. Output yang dihasilkan berupa sinyal untuk menggerakkan pada motor reverse dan bunyi dari sistem peringatan. Dengan adanya alat ini eskalator otomatis sangat menunjang untuk memberikan kenyamanan dan keamanan pengguna, serta teknologi untuk di terapkan di eskalator masih minim tingkat keamanannya.

**Kata kunci:** PLC (Programmable Logic Controller), HMI (Human Machine Interface), Motor 3 Phase, sensor photoelectric.

### **I. PENDAHULUAN**

Eskalator merupakan salah satu alat transportasi vertikal yang dapat bergerak dari lantai dasar menuju lantai atas begitupun sebaliknya, yang digerakkan oleh driver. Pemakaian eskalator pada umumnya terdapat pada pusat perbelanjaan, hotel, perkantoran, bandara, maupun fasilitas umum lainnya. Keuntungan dari eskalator cukup banyak, seperti mempunyai kapasitas memindahkan sejumlah orang dalam jumlah besar dan tidak ada interval waktu tunggu terutama di jam-jam sibuk dan mengarahkan orang ke tempat tertentu. Banyaknya kasus kecelakaan yang terjadi di eskalator terutama pada anak-anak yang disebabkan oleh kelalaian dan juga kurangnya safety system yang ada pada eskalator. Kebanyakan Eskalator masih minim tingkat keamanannya, sehingga rawan terjadi kecelakaan akibat kelalaian pengguna dan dapat mengakibatkan luka ringan hingga berakibat kematian.

Safety Sistem merupakan sebuah peralatan yg dirancang pada suatu rangkaian ataupun komponen kerja agar memungkinkan pengguna terjaga dari suatu kondisi yg dapat menyebabkan kerusakan maupun kecelakaan kerja. Warning system merupakan sebuah alat yang dipasang untuk memberi sinyal peringatan yang berfungsi untuk menghimbau agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan.

Banyaknya kasus kecelakaan yang terjadi di eskalator, maka perlu diciptakan Warning & Safety Sistem pada Eskalator untuk memberikan keamanan dan kenyamanan. Maka dengan dibuatnya Warning & Safety System pada Eskalator Otomatis berbasis PLC dan HMI, di harapkan warning & safety system pada eskalator dapat menjadi solusi untuk memperkecil kemungkinan kecelakaan yang terjadi di eskalator dan dapat diterapkan di berbagai tempat yang menggunakan eskalator, mengingat banyaknya kasus kecelakaan yang terjadi akibat kesalahan manusia itu sendiri (human error).

### **II. METODOLOGI**

Agar memperoleh hasil yang baik, maka perlu ditentukan metode penelitian atau perencanaan alat yang digunakan. Beberapa metode yang digunakan yaitu :

#### **1. Metode Studi Literatur**

Studi literatur merupakan studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi atau referensi melalui buku, internet, atau jurnal yang sesuai dengan judul tugas akhir yang akan dikerjakan.

2. Metode Bimbingan

Metode yang dilakukan dengan cara konsultasi atau bimbingan kepada dosen pembimbing atau dosen lain yang berkompeten dibidang yang sesuai dengan materi tugas akhir untuk memperoleh referensi tambahan atau acuan terhadap alat sehingga apabila mengalami kendala dapat teratasi.

3. Metode Pembuatan

Metode pembuatan merupakan metode untuk pembuatan suatu alat yang akan didasari oleh metode perancangan yang digunakan pada acuannya.

4. Metode Studi Bimbingan

Studi bimbingan adalah studi yang dilakukan dengan melakukan konsultasi atau bimbingan dengan dosen yang sudah ditunjuk sebagai dosen pembimbing atau dosen lain yang berkompetensi dibidang yang sesuai dengan materi Tugas Akhir yang diambil.

5. Metode Pengambilan Data

Metode observasi, Metode ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan suatu data dengan melihat alat-alat secara langsung. Metode eksperimen, Metode ini digunakan untuk memperoleh data yang selanjutnya akan dianalisa untuk menarik kesimpulan.

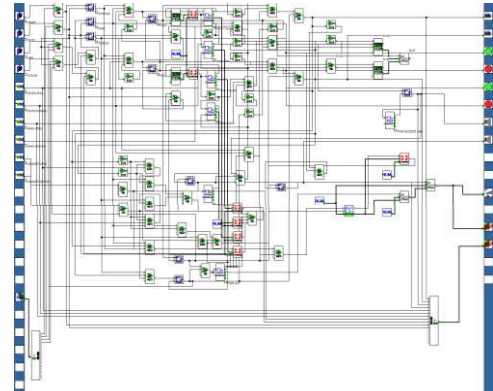
6. Perencanaan Komponen

Spesifikasi alat atau komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat ini sebagai berikut :

- a. Smart Relay Zelio SR3B261BD
- b. Variable Speed Drive Altivar 320U22N4C
- c. Ekstensi Modbus SR3MBU01
- d. HMI Schneider Magelis GXU3500
- e. Ekstensi Analog Input-Output
- f. Sensor Photoelectric E18-80NK
- g. Relay Modul 4 Chanel
- h. Kapasitor 100µF 50V
- i. LM 7805
- j. Lampu Indikator 220 VAC
- k. Motor 3 Fasa
- l. Speaker

7. Perancangan Alat

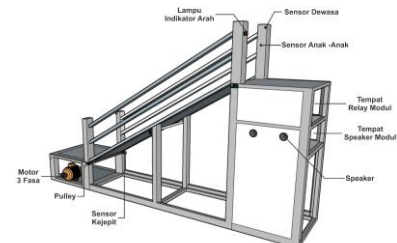
Metode ini dilakukan untuk merancang/membuat sistem alat yang akan dibuat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Berikut merupakan pembuatan program di zelio soft 2, pembuatan desain di HMI, dan prototype eskalator.



Gambar 1. Program FBD



Gambar 2. Desain HMI



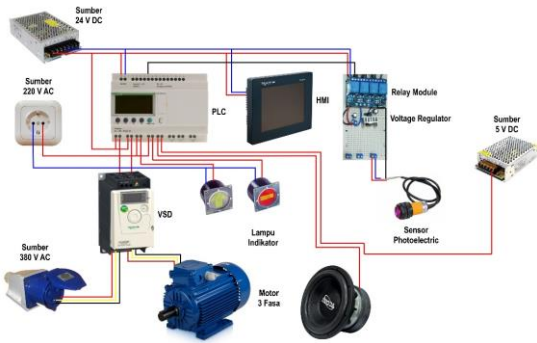
Gambar 3. Desain Prototype Eskalator



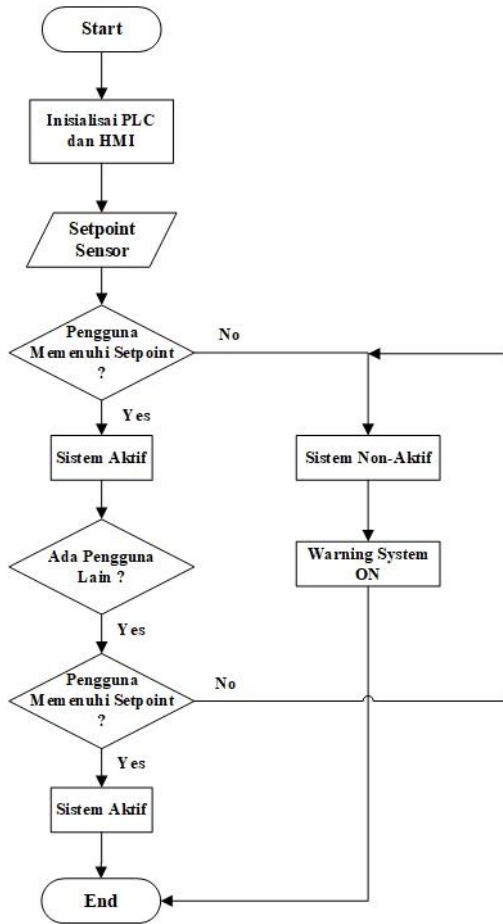
Gambar 4. Prototype Eskalator

8. Skema dan Flowchart

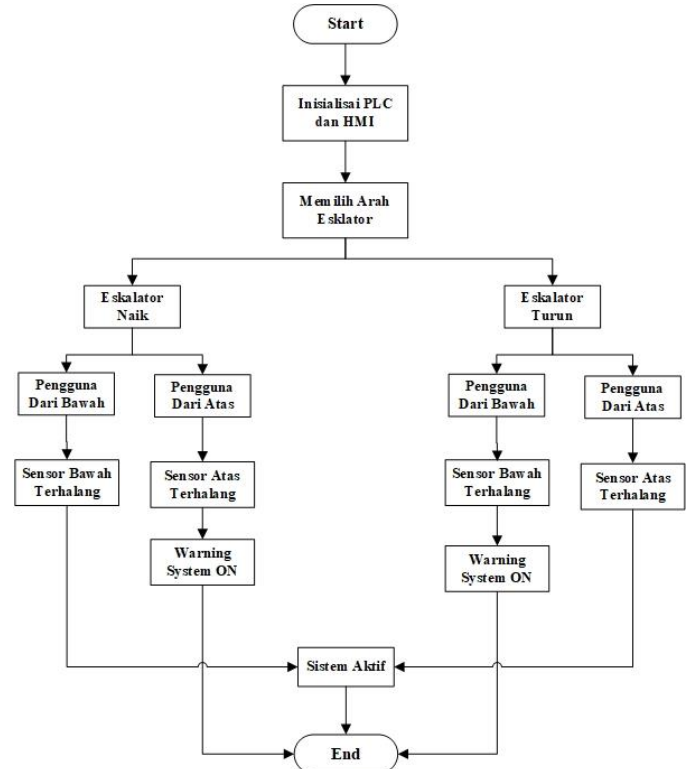
Skema dan Flowchart dibuat bertujuan untuk memudahkan pembaca maupun penulis mengenai proses dari cara kerja sebuah alat. Dengan membuat Skema dan Flowchart dapat terlihat jelas cara kerja dari alat yang dibuat.



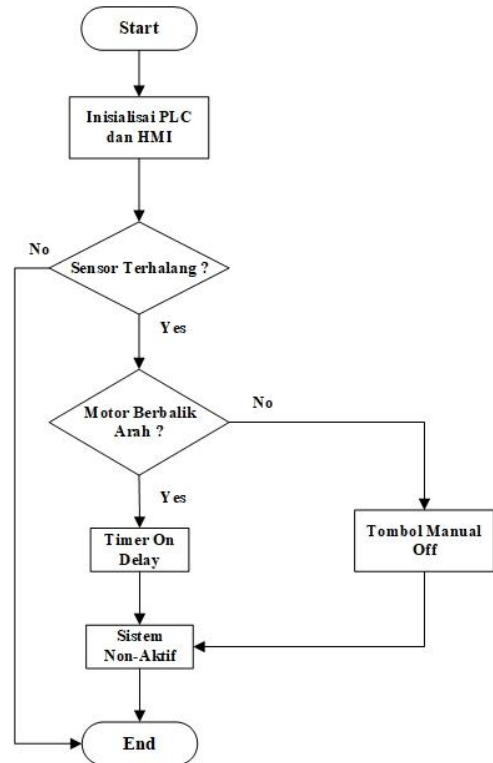
Gambar 5. Skema



Gambar 6. Flowchart 1



Gambar 7. Flowchart 2



Gambar 9. Flowchart 2

### III. HASIL DAN ANALISA

#### A. Pengujian Voltage Regulator

Di bawah ini adalah contoh sederhana rangkaian *Power Supply* 5 V DC menggunakan IC 7805 yang sedang di ukur tegangan outputnya oleh AVO meter. Dengan regulator tegangan 5 volt ini, input 24 V DC dari *power supply* trainer *smart relay* akan masuk dan di konversi menjadi tegangan output 5,10 V DC.



**Gambar 10.** Tegangan Output *Voltage Regulator*

### IV. KESIMPULAN

Dari tahap proses perencanaan, perancangan dan pengujian sistem serta pengambilan data yang telah dilakukan pada Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Koordinasi Pompa Air Untuk Mengatasi Banjir Berbasis PLC dan HMI”, Maka terdapat kesimpulan dan saran yaitu sebagai berikut :

1. Pada pembuatan rangkaian program PLC sudah dapat berjalan dengan baik. Dengan hasil pengujian melalui input analog yang dapat mengirim input tegangan menuju PLC dan menggerakkan output motor pompa sesuai fungsinya.
2. Pada pembuatan rangkaian analog mampu mendeteksi ketinggian debit air yang sebelumnya sudah dikalibrasi pada PLC. Sehingga, tegangan output dapat menggerakkan motor pompa secara bergantian sesuai dengan debit air yang terdeteksi oleh input analog.
3. Pada pengujian rangkaian sistem dapat bekerja dengan baik secara keseluruhan. Input analog mampu mendeteksi ketinggian debit air yang kemudian mengirim input tegangan menuju PLC. PLC kemudian memproses sesuai dengan program yang telah dibuat. Sehingga menghasilkan output tegangan dan motor pompa dapat bekerja sesuai dengan sistem program yang telah dibuat pada program PLC.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Paulus Lucky Tirma, Subianto & Shenata Hanadam Shienjaya. (2019). “Rancang Bangun Sistem Monitoring Air Bendungan Untuk Pengendalian Banjir”. Universitas Ma Chung.
- [2] Adhi, Bambang Supriadi. (2015). “Pengendalian Generator dan Pompa Pengendali Banjir Menggunakan PLC ZELIO SR2B201FU”. Universitas PGRI, Semarang.
- [3] Imam, Ahmad Sholehuddin, & Muklison. (2017). “Pendeteksi Volume Tandon Air Secara Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino Uno R3”. Universitas Islam Balitar, Blitar.
- [4] Abi Wibisana, M. Andreyan Adi Prakoso. “Otomasi Pengukuran Ketinggian Air Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3”. Universitas Negeri Surabaya.
- [5] Choris Adi Pratama. (2019). “Monitoring Water Level Control Berbasis PLC dan HMI”. Politeknik Negeri Madiun.
- [6] Dendin. (2015). “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Ketinggian Air Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis PLC”. Politeknik TEDC, Bandung.