

RANCANG BANGUN OTOMASI PINTU LIFT GEDUNG 3 LANTAI BERBASIS PLC OMRON TYPE CP1E

Alfrain Patrick Kwasua
alfrainkwasua@gmail.com
Politeknik Saint Paul Sorong

ABSTRAK

Pintu lift memainkan peran penting dalam keselamatan dan efisiensi operasional sistem transportasi vertikal. Peneliti ini bertujuan untuk Mengetahui cara kerja sistem kendali pintu lift yang dikontrol melalui push button dan sensor dengan berbasis PLC Omron Type CP1E. Membuat sistem kontrol pada kendali input dan output PLC hingga bekerja secara berurutan pada otomasi pintu lift. dan Mengetahui daya motor dan ukuran pulley, dan V-belt yang digunakan. Saat mengoperasikan elevator (Lift) ini, pengontrolan logika menggunakan alat PLC sebagai komponen utama dan sebagai otak dari otomasi pintu lift. Pengontrol logika yang dapat diprogram berisi perintah menggerakkan motor untuk Turun, naik lift dan buka, tutup pintu lift yang dibantu oleh komponen lainnya. Serta menghubungkan dengan sensor sebagai komponen pengaman pada pintu lift, sehingga operasi pintu lift bekerja dengan aman dan efisien. Penelitian ini meliputi tahapan perancangan sistem kendali otomasi pintu lift 3 lantai dengan PLC sebagai komponen utamanya, sistem kendali yang dirancang pada PLC agar semua komponen yang di pasang dapat bisa bekerja berurutan sesuai perintah. dan pemasangan alat mekanik door lock sebagai alat pengaman pada pintu lift saat terjadi kegagalan sistem pintu. Hasil yang menunjukkan bahwa PLC dapat digunakan dalam sistem kendali, dan desain keamanan pintu lift, yang Pengembangannya dapat mengandalkan penerapan gedung bertingkat untuk memudahkan operasional pekerja.

Kata Kunci: Otomasi, Pintu Lift, Desain, PLC, Sistem Kendali.

ABSTRACT

Lift doors play an important role in the safety and operational efficiency of vertical transportation systems. This researcher aims to find out how the elevator door control system works which is controlled via push buttons and sensors based on the Omron Type CP1E PLC. Creating a control system for PLC input and output control to work sequentially in elevator door automation. and Knowing the motor power and pulley size, and the V-belt used. When operating this elevator, logic control uses a PLC as the main component and as the brain of the elevator door automation. The programmable logic controller contains commands to move the motor to go down, go up the elevator and open and close the elevator door which is assisted by other components. As well as connecting with sensors as a safety component on the lift door, so that the lift door operates safely and efficiently. This research includes the design stages of a 3-story elevator door automation control system with a PLC as the main component, a control system designed on a PLC so that all installed components can work sequentially according to orders. and installing a mechanical door lock as a safety device on the lift door when the door system fails. The results show that PLCs can be used in control systems and elevator door safety design, the development of which can rely on the application of multi-storey buildings to facilitate worker operations.

Keywords: Automation, Elevator Doors, Design, PLC, Control System.

PENDAHULUAN

Otomasi pintu lift untuk gedung bertingkat biasanya menggunakan sistem sensor dan sistem kendali menggunakan PLC untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis. Pada lift 3 lantai, otomasi ini dirancang untuk memastikan keamanan penumpang dan efisiensi operasional. Sensor infra merah digunakan untuk mendeteksi keberadaan orang di dekat pintu. Penerapan otomasi pintu lift juga memperhitungkan aspek keamanan, dengan memastikan tidak ada celah yang membahayakan pengguna lift. Selain itu, desain sistem

otomasi ini juga mempertimbangkan keandalan dan kecepatan respon, untuk mengoptimalkan pengalaman pengguna lift dalam hal waktu tunggu dan keamanan transportasi vertikal.

Programmable Logic Controller (PLC) adalah perangkat kendali yang banyak digunakan didalam dunia industri dengan menggunakan relay sebagai input dan outputnya. Lift adalah suatu alat yang dapat dikendalikan menggunakan PLC Sangat penting untuk menggunakan desain simulasi elevator untuk mensimulasikan elevator berukuran lebih kecil untuk menghindari kesalahan saat menjalankan elevator sebenarnya. Fungsi PLC yaitu untuk memonitor proses kinerja alat yang dirancang, Ketika perangkat yang dikontrol mulai berjalan, program sudah berjalan di perangkat tersebut.

Penulis ingin merancang suatu alat yang pengembangannya bisa dapat diaplikasikan pada suatu gedung bertingkat untuk memudahkan operasional yang dilakukan para pekerja.

Perancangan dan pembuatan sistem kendali Otomasi Pintu Lift 3 Lantai berbasis Programmable Logic Controller. Penulis ini mensimulasikan pintu Lift menggunakan pemrograman PLC dengan adanya tenaga penggerak dari motor.

METODE PENELITIAN

1. Deskripsi Kerja Otomasi Pintu Lift 3 Lantai Berbasis PLC

Saat mengoperasikan elevator (Lift) ini, pengontrolan logika menggunakan alat PLC sebagai komponen utama dan sebagai otak dari lift. Pengontrol logika yang dapat diprogram berisi perintah menggerakkan motor untuk Turun, naik lift dan buka, tutup pintu lift yang dibantu oleh komponen lainnya. Perancangan kendali otomasi Lift 3 lantai dibagi menjadi dua

1. Pengoperasian Otomasi Pintu Lift Gedung 3 Lantai

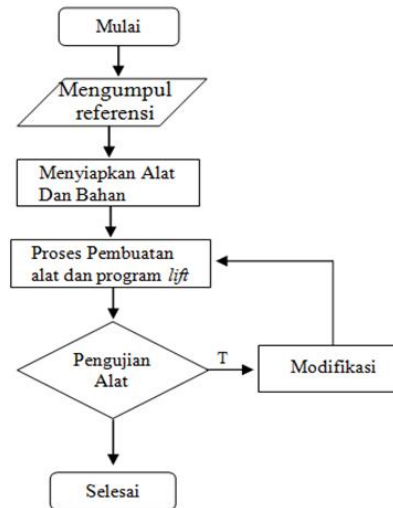
Melakukan pengoperasian Otomasi pintu lift ini, dimana Pada saat lift Dalam keadaan normal atau diam yang dimana lift bisa berada pada posisi lantai 1 atau 2 dan 3 yang bisa ditandai pada lampu indikator yang sudah dipasang. dan pintu lift akan terbuka dimana pada saat seseorang yang mau menuju lantai tujuan 1 atau 2 dan 3 sesuai keberadaan mereka maka harus melakukan panggilan lift yang dimana bisa menekan push button calling, jika panggilan lift di lantai 3 ketika lift sampai maka otomatis pintu lift akan terbuka sesuai timer yang sudah diatur, dan motor akan bergerak untk membuka pintu lift yang di tandai pada indikator pintu lift buka setelah pintu terkena limit swith maka motor akan berhenti dan lampu indikator akan mati. Jika seseorang yang sudah masuk kedalam lift, pintu akan tertutup jika timer yang sudah diatur pada program ke PLC maka PLC akan memberikan perintah kepada motor tutup pintu dan motor bergerak dan di tandai oleh lampu indikator tutup pintu setelah pintu mengenai limit switch maka motor berhenti bergerak dan lampu pun mati. Jika seseorang ingin naik dengan cepat tanpa menunggu pintu lift tertutup maka bisa secara langsung menekan push button tutup pintu yang berada dalam lift dan pintu akan tertutup. Jika keadan pintu tertutup ada suatu objek yang menghalangi proses tertutupnya pintu maka sensor akan mendeteksi dan pintu secara otomatis akan terbuka dan beberapa detik pintu akan kembali tertutup jika sensor sudah tidak mendeteksi objek yang menghalangi pintu. Dan jika pintu belum tertutup maka push button lantai tujuan tidak akan berfungsi.

Beberapa syarat sistem kerjanya lift inipun harus dipenuhi bebrapa ketentuan agar lift ini dapat berfungsi. Ketentuannya adalah sebagai berikut:

1. Lift digerakkan oleh motor dan berjalan naik turun dengan kecepatan tetap/stabil.
2. Pintu dapat dibuka dan ditutup melalui tombol buka/tutup pada saat lift dalam keadan diam

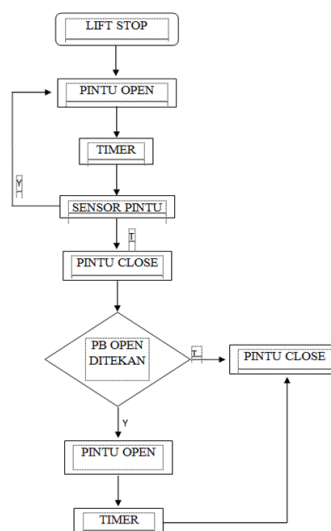
2. Flow Chart

Pada metodologi penelitian ini menerangkan flowchart penelitian untuk mempermudah pemahaman alur kerja rancang bangun otomasi pintu lift gedung 3 lantai berbasis PLC Omron Type CP1E.



Gambar 1 Diagram Alir Penyusunan

Pada gambar flowchart diatas ini menjelaskan bahwa langkah pertama melakukan penelitian mengumpulkan referensi dari google/internet, dan jurnal-jurnal sebagai panduan pembuatan alat, kemudian membuat rancangan Alat dengan cara gambar manual atau menggunakan aplikasi, setelah itu menyiapkan alat dan bahan untuk memulai pembuatan alat sesuai dengan yang sudah dirancang sebelumnya, dan membuat program trainernya, setelah selesai pembuatan alat kemudian melakukan pengujian alat tersebut dan jika alat dalam proses pengujian mengalami kesalahan maka kembali melakukan modifikasi untuk memperbaiki alat tersebut. Dan bila tidak ada masalah lagi maka alat siap diuji dan siap dipakai.



Gambar 2 Flow Chart Pintu Lift

Berdasarkan alur atau tahapan pada flowchart diatas jika lift berhenti pada lantai tujuan Maka pintu secara otomatis terbuka, dan menunggu timer setelah itu maka pintu akan tertutup, jika YA sensor mendeteksi suatu objek yang menghalangi pintu pada saat tertutup maka pintu akan kembali terbuka dan setelah itu pintu akan tertutup kembali, jika

Push button Open ditekan maka pintu akan terbuka kembali jika Push button Open tidak di tekan maka pintu tetap tertutup.

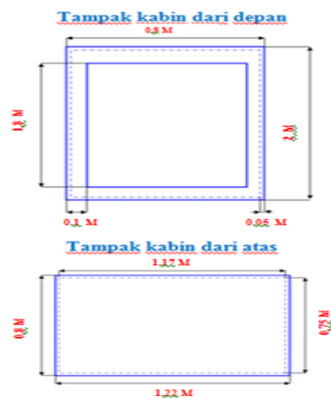
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses pembuatan rancang bangun otomasi pintu lift gedung 3 lantai memerlukan suatu perancangan. Perancangan terdiri dari pintu lift, perancangan rangkain kontrol dan daya, setelah itu diperlukan perhitungan bahan dan peralatan yang akan digunakan sehingga sesuai dengan kebutuhan yang akan diperlukan untuk perancangan pintu lift. Jika semua unsur sudah terpenuhi maka melakukan perancangan desain pintu lift dimulai.

1. Perancangan Lift Gedung 3 Lantai

1. Pembuatan desain Cabin Lift

Perencanaan pada dimensi sebuah elevator didasarkan pada tingkat kenyamanan penumpang atau perasaan tenang penumpang ketika berada didalam ruang sangkar elevator. Biasanya dipengaruhi oleh ukuran penumpang, yaitu jarak antar penumpang dan tinggi penumpang. Dalam merencanakan dimensi elevator ini bisa di lihat pada gambar dibawah ini.



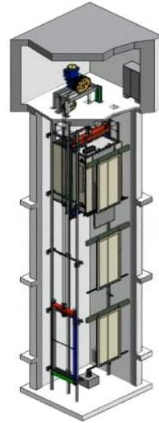
Gambar 1 Ukuran Cabin Lift

2. Desain Center Opening Lift

Center opening adalah type pintu lift yang membuka kedua arah samping kiri dan kanan. Type center opening yang akan digunakan dalam perancangan pintu lift gedung 3 lantai ini.

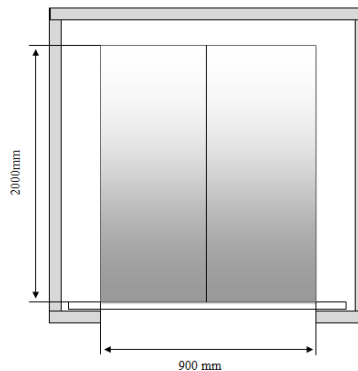


Gambar 2 Desain pintu center opening



Gambar 3 Desain Pintu Lift

Pada gambar Desain diatas menggambarkan bentuk kerangka pintu pada tiap lantai dan pintu sangkar. Dan ada beberapa komponen yang terletak pada desain gambar Diatas yang diperumpakan sudah ada pada gambar diatas yang digunakan dalam rancangan otomasi pintu lift gedung 3 lantai tersebut.



Gambar 4 Ukuran pintu

3. Perhitungan Berat Pintu

Ukuran desain pada pintu lift ini diambil dari ukuran pintu lift standar untuk suatu lift penumpang yang dimana jenis pintu lift yang digunakan ini *center opening*. Dan ukuran pintu lift yang digunakan serta menghitung berat pada pintu lift, dengan persamaan sebagai berikut.

1. Pintu cabin lift

Tinggi pintu = 2000 mm = 2 m

Lebar pintu = 900 mm = 0,9 m

Tebal pintu = 5 mm = 0,005 m

Densitas baja stainless stell = 8000 kg/m³

Untuk menentukan berat pada pintu lift, berdasarkan rumus luas permukaan pada pintu dengan persmaan sebagai berikut:

$$L = p \times l2.1$$

$$L = 2 \text{ m} \times 0,9\text{m}$$

$$L = 1,8 \text{ m}^2$$

untuk mengetahui berat pada pintu lift yaitu sebagai berikut :

$$m = L \times t \times \rho2.2$$

$$m = 1,8 \times 0,005 \times 8000$$

$$m = 72 \text{ kg}$$

2. Pintu lift lantai

Tinggi pintu = 2000 mm = 2 m

Lebar pintu = 900 mm = 0,9 m

Tebal pintu = 5 mm = 0,005 m

Densitas baja stainless stell = 8000 kg/m³

Untuk menentukan berat pada pintu lift, berdasarkan rumus luas permukaan pada pintu dengan persamaan sebagai berikut :

$$L = p \times l$$

$$L = 2 \text{ m} \times 0,9 \text{ m}$$

$$L = 1,8 \text{ m}^2$$

untuk mengetahui berat pada pintu lift yaitu sebagai berikut :

$$m = L \times t \times \rho$$

$$m = 1,8 \times 0,005 \times 8000$$

$$m = 72 \text{ kg}$$

Jadi berat total dari pintu lift lantai dan pintu kabin lift yaitu 144kg.

4. Daya Motor

Untuk pemilihan daya motor pada pintu lift agar prosesnya terbuka dan tertutupnya pintu lift dapat bekerja dengan baik, dan motor yang digunakan mampu menggerakkan pintu dengan beban yang sudah ditentukan. Waktu yang dipilih pada kecepatan pintu lift yang sudah ditentukan pada standar SNI 03-70171-2004. Dan menghitung daya motor yang akan dibutuhkan dengan persamaan sebagai berikut.

Yang dimana suatu gaya yang diberikan pada pintu lift yaitu :

$$F = m \times a$$

$$F = 144 \times 3,6$$

$$F = 518,4 \text{ N}$$

Dan daya motor yang dibutuhkan pada penggerak pintu lift

$$P = \frac{F \times v}{75}$$

$$P = \frac{518,4 \times 0,3}{75}$$

$$P = 2,0736 \text{ kW} = 2073,6 \text{ W}$$

$$P = 2,78 \text{ hp} \approx 3 \text{ hp}$$

5. Kecepatan Putaran Motor

Kecepatan putar motor Dalam perencanaan ini motor listrik yang memiliki 4 (empat) pasang kutub (pole), Maka putaran motor dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$n = \frac{120 \times f}{p}$$

$$2.5$$

$$n = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$n = 1500 \text{ rpm}$$

6. Diameter Pulley yang Digunakan

Pada Perancangan ini, pintu lift yang dirancang dengan kecepatan 0,3 m/s. Dan untuk mendapatkan kecepatan yang baik dan efisien dalam menggerakkan pintu lift ini, gearbox memungkinkan pengaturan yang lebih baik terhadap kecepatan pintu lift agar tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat. Gearbox yang dipilih berasio 1:40.

$$n_{\text{pulley}} = \frac{n}{\text{rasio gearbox}}$$

$$n_{\text{pulley}} = \frac{1500}{40}$$

$$n_{\text{pulley}} = 37,5 \text{ rpm}$$

Maka diameter pulley pada pintu lift yang dibutuhkan sebagai berikut :

$$d_p = \frac{v \times 60}{\pi \times n_{\text{pulley}}}$$

$$2.7$$

$$d_p = \frac{0,3 \times 60}{3,14 \times 37,5}$$

$$d_p = \frac{12}{117,75}$$

$$d_p = 0,1019 \text{ mm}$$

$$d_p = 101,9 \text{ mm} \approx 102 \text{ mm}$$

7. Panjang V-Belt

Pada rancangan pintu lift ini, menggunakan v-belt yang Jarak kedua poros pulley dan panjang v-belt saling berhubungan dan jarak yang dipilih pada rancangan ini 300 mm. Dan ukuran pulley yang akan digerakan sebesar 204 mm, yang dimana pulley yang terdapat pada alat landing door lebih besar dari pada ukuran pulley motor penggerak. Dan menentukan panjang v-belt dengan persamaan berikut.

$$L = \frac{2C + \pi + (D1 + D2)}{2} + \left(\frac{(D1 + D2)}{4C} \right)^{2.8}$$

$$L = \frac{2 \times 300 + 3,14 + (102 + 204)}{2} + \left(\frac{(102 + 204)}{4 \times 300} \right)^{2.8}$$

$$L = \frac{2 \times 300 + 3,14 (102 + 204)}{2} + \left(\frac{(102 + 204)}{4 \times 300} \right)^{2.8}$$

$$L = \frac{603,14 + 306}{2} + \left(\frac{306}{1200} \right)^{2.8}$$

$$L = \frac{603,14 + 306}{2} + \left(\frac{306}{1200} \right)^{2.8}$$

$$L = 454,57 + 0,255$$

$$L = 454,825 \text{ mm} \approx 455 \text{ mm}$$

8. V-Belt

Pada ukuran V-belt yang digunakan dalam rancangan pintu lift ini, yang dimana V-belt ini di pasang pada motor penggerak pintu yang terhubung dengan Pully hanger landing door lift. V-belt dipilih dengan model STD-S5M-15MM ukuran lebar 15 mm, jarak gigi 5mm.

9. Luas Penampang Penghantar

Untuk memilih sebuah penghantar kabel yang bagus dan tepat sangat penting didalam sistem kelistrikan dikarenakan sangat berpengaruh terhadap keamanan, efesiensi dan biaya. Untuk kemampuan penghantar arus yang kapasitas maksimum arus listrik yang dapat dihantarkan oleh suatu penghantar tanpa mengalami pemanasan yang berlebihan. Arus nominal suatu penghantar dapat dihitung dengan rumus yaitu :

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi} \times 2.9$$

$$I = \frac{2073,6 \text{ W}}{220 \times 0,75}$$

$$I = 12,56 \text{ A}$$

Dengan $\cos \varphi$ yang di gunakan = 0,75

Kemampuan penghantar arus yang digunakan ialah 1,25 kali dari arus nominal yang melewati penghantar tersebut menggunakan tabel 4.1, berdasarkan perhitungan KHA dengan persamaan sebagai berikut:

$$KHA = I \times \text{faktor koreksi } 2.10$$

$$KHA = 12,56 \times 1,25$$

$$KHA = 15,7 \text{ A} \approx 16 \text{ A}$$

$$KHA = 16 \text{ A}$$

Tabel 1 KHA

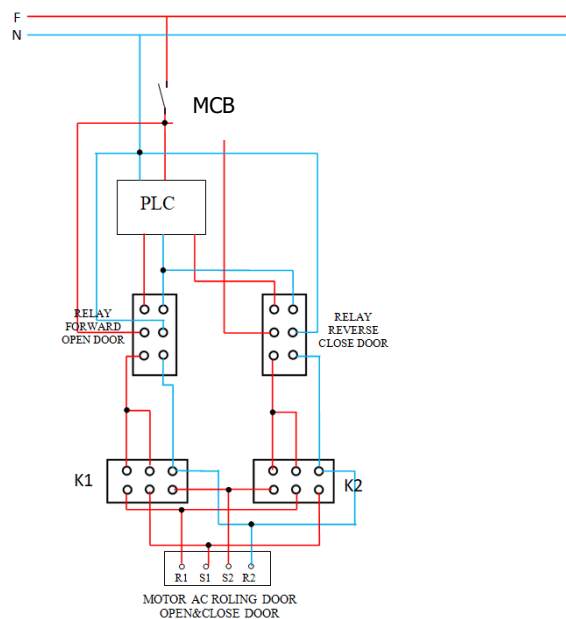
Tabel 7.3-1 KHA terus menerus yang diperbolehkan dan proteksi untuk kabel instalasi berinti tunggal berisolasi PVC pada suhu keliling 30 °C dan suhu penghantar maksimum 70 °C

Jenis Penghantar	Luas penampang nominal mm ²	KHA terus menerus		KHA pengenal gawai proteksi	
		Pemasangan dalam pipa ⁽¹⁾ sesuai 7.13 A	Pemasangan di udara ⁽¹⁾ sesuai 7.12.1 A	Pemasangan dalam pipa A	Pemasangan di udara A
1	2	3	4	5	6
NYFA NYFAF NYFAZ NYFAD NYA NYAF NYFAw NYFAFw NYFAZw NYFADw dan NYL	0,5	2,5	-	2	-
	0,75	7	15	4	10
	1	11	19	6	10
	1,5	15	24	10	20
	2,5	20	32	16	25
	4	25	42	20	35
	6	33	54	25	50
	10	45	73	35	63
	16	61	98	50	80
	25	83	129	63	100
	35	103	158	80	125
	50	132	198	100	160
	70	165	245	125	200
	95	197	292	160	250
	120	235	344	250	315
	150	-	391	-	315
	185	-	448	-	400
	240	-	5285	-	400
	300	-	608	-	500
	400	-	726	-	630
	500	-	830	-	630

(Sumber: PUIL2011)

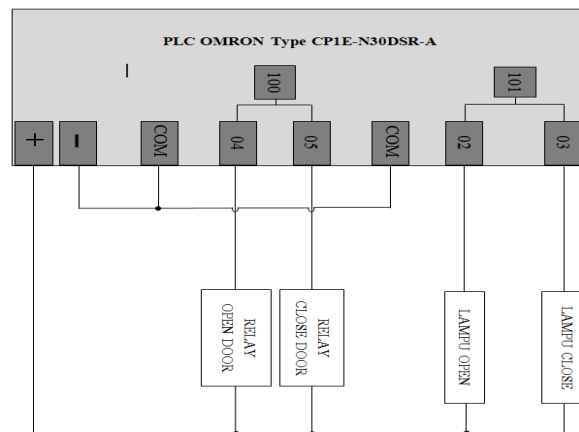
Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa luas penampang penghantar yang digunakan adalah 1,5 mm² dan jenis kabel NYA dengan KHA sebesar 16A, sehingga kapasitas MCB yang di gunakan ialah 16 A.

10. Wiring Diagram Motor



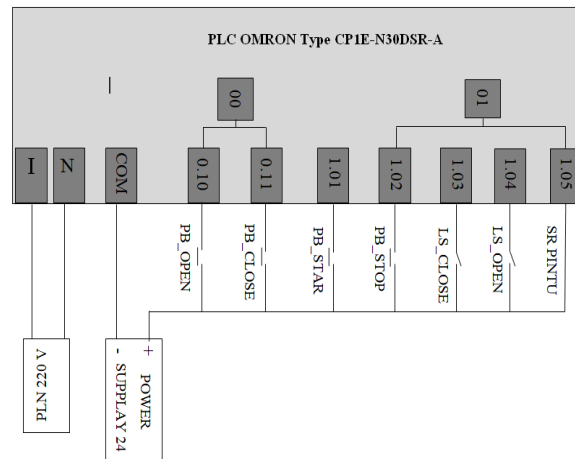
Gambar 6 Wiring Diagram Motor

11. Wiring Diagram Output PLC



Gambar 6 Wiring Diagram Output PLC

12. Wiring Diagram Input PLC



Gambar 7 Wiring Diagram Input PLC

2. Komponen Lift Yang Digunakan

Tabel 2 Komponen Lift

No	Type Komponen	Gambar Komponen
1	Round-base 10A/24V DC DPDT Relay	
2	Schneider MCB (Mini Circuit Breaker) Acti 9 iC60h 1 Phase 16A	

		
3	Limit Switch Schneider LS-KJ10511-H29C	
4	Push button Display Lantai merk Simaher Technic	
5	PLC Omron type CP1E-N30DSR-A	
6	Elektro motor jiaju 3Hp 1 phasa 4 pole	
7	Push button Schneider type XB5AA31 merah dan hijau	

		
8	Power supply DC Schneider 24V 6 A	

3. Pemograman dan Perancangan Rangkaian Kontrol dan Daya

Perancangan rangkaian kontrol dan daya, membutuhkan beberapa komponen utama seperti PLC OMRON Type CP1E-N30DSR-A, Power supply, dan komponen pendukung lainnya. PLC terdiri dari masukan (input) dan keluaran (output). Komponen masukan (input) pada PLC yang digunakan pada otomasi pintu lift gedung 3 lantai yaitu limit switch, sensor, push button. dan komponen keluaran (output) yaitu motor, lampu indikator pintu lift.

Pembuatan otomasi pintu lift gedung 3 lantai ini menggunakan programmable logic controller sebagai kontrol trainer lift, PLC yang digunakan mempunyai 30 pin diantaranya 18 pin (input) dan 12 pin (output). Berikut ini menjelaskan masukan dan keluaran pada PLC yang digunakan.

Tabel 2 masukan (input) PLC OMRON Type CP1E-N30DSR-A

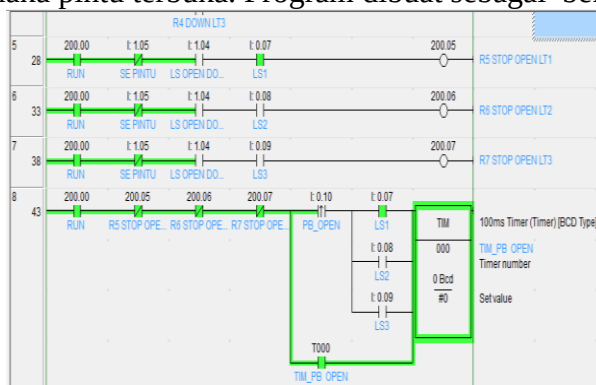
No	Nama Input/output	Tipe I/O	PLC Address	Keterangan
1	PB_START	Input digital	1.01	Untuk memulai Program
2	PB_STOP	Input digital	1.02	Untuk menghentikan program
3	PB_OPEN	Input digital	0.10	Push button untuk membuka pintu
4	PB_CLOSE	Input digital	0.11	Push button untuk menutup pintu
5	LS_CLOSE	Input digital	1.03	Limit switch batas membuka pintu
6	LS_OPEN	Input digital	1.04	Limit switch batas menutup pintu
7	SENSOR PINTU	Input digital	1.05	Sensor untuk mendeteksi objek di pintu

Tabel 3 Keluaran (output) PLC OMRON Type CP1E-N30DSR-A

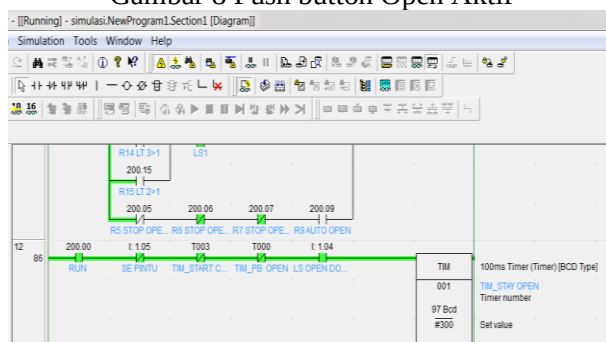
No	Nama Input/output	Tipe I/O	PLC Address	Keterangan
1	MOTOR CLOSE	Output digital	100.05	Motor menutup pintu
2	MOTOR OPEN	Output digital	100.04	Motor membuka pintu
3	LAMPU OPEN	Output digital	101.02	Lampu indikator pintu lift sedang terbuka
4	LAMPU CLOSE	Output digital	101.03	Lampu indikator pintu lift sedang tertutup

4. Pengujian Program Menggunakan Cx-Programmer

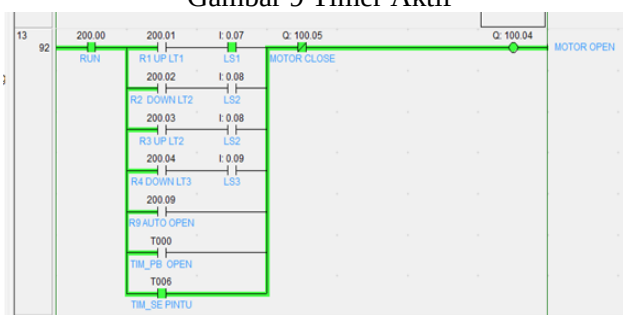
Pengujian program yang utama yaitu mengenai pintu lift. Yang dimana supaya pintu lift akan terbuka dan tertutup pada saat push button ditekan dan aktif dilihat pada (gambar 4.9) dibawah ini dan timer aktif sampai waktu yang di tentukan dilihat pada (gambar 4.10) dan setelah itu maka motor open aktif dan pintu akan terbuka bisa di lihat pada (gambar 4.11) maka pintu terbuka. Program dibuat sebagai berikut :



Gambar 8 Push button Open Aktif

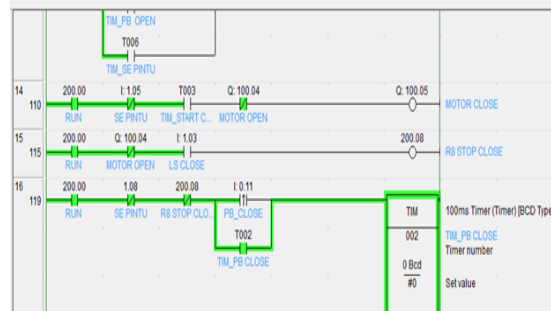


Gambar 9 Timer Aktif

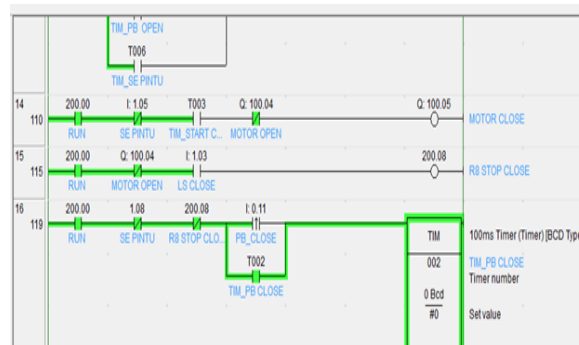


Gambar 10 Motor Open Aktif

Pengujian program berikut ini yaitu pada proses tertutupnya pintu lift pada saat push button ditekan dan timer aktif bisa di lihat pada (gambar 4.12) dan setelah itu motor close mulai bergerak atau aktif untuk menutup pintu lift bisa di lihat pada (gambar 4.13)

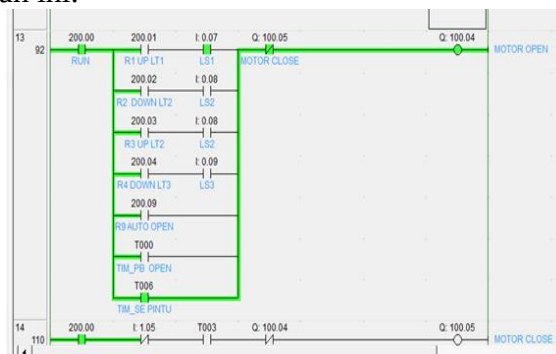


Gambar 11 Push button close aktif



Gambar 12 Motor close aktif

Tahapan pengujian akhir ini pada sensor yang akan mendeteksi suatu objek yang menghalang pintu dan pintu akan kembali terbuka pada saat proses pintu tertutup dan pintu kembali tertutup jika sensor sudah tidak mendeteksi objek yang menghalangi pintu bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar. 13 Program sensor

5. Analisis Otomasi Pintu Lift 3 Lantai

Untuk analisis otomasi pintu lift terlebih dahulu, akan memperjelaskan suatu kondisi pada analisis sistem pintu.

Seseorang (Y) yang berada pada posisi di lantai tiga, dan ingin menuju ke lantai dua. Seseorang (Y) sudah berada dalam lift kemudian ada juga seseorang (Z) yang juga berada pada lantai tiga tetapi terlambat masuk dan pintu lift sudah dalam proses menutup. Posisi awal lift berada di lantai satu. Maka oprasinya sebagai berikut :

1. Seseorang (Y) menekan push button panggil yang berada di lantai tiga, setelah lift sampai di lantai tiga maka pintu secara otomatis terbuka. Lalu seseorang (Y) masuk ke dalam lift dan menekan push button tutup lalu kemudian pintu akan tertutup, akan tetapi pada saat proses pintu tertutup.
2. Seseorang (Z) yang ingin masuk lagi ke dalam lift akan tetapi dengan cara menghalangi pintu lift dengan sebuah tangan, dan sensor pada pintu lift mendeteksi objek yang menghalangi proses tertutupnya pintu. Maka pintu akan kembali terbuka dan beberapa

detik kemudian pintu kembali terbuka. Jika pintu sudah tertutup dan sudah menekan push button lantai tujuan maka push button buka pintu tidak akan berfungsi.

Dari hasil pengujian otomasi pintu lift gedung 3 lantai diatas dapat dilihat yang dimana komponen – komponen yang digunakan pada pintu lift ini sangat penting seperti *Motor* yang digunakan untuk penggerak pintu lift dan ada komponen *Limit Swicth* yang fungsinya untuk memberhentikan motor pada saat pintu lift yang berproses terbuka atau tertutup. Dan ada komponen pendukung lainnya, dan otak dari semua komponen yang di gunakan yaitu PLC (*Programmable Logic Controller*) yang berfungsi sebagai sistem kendali hingga pada pengujian otomasi pintu lift sistem kerjanya secara berurutan.

6. Alat Pengaman pada Pintu Lift

Pada rancangan otomasi pintu lift gedung 3 lantai ini. Pasti akan ada gangguan atau terjadi kerusakan pada sistem mekanik buka, tutup pintu maupun sistem kelisitrikan pada pintu ketika lift sedang beroperasi berikut ini ialah pengaman ketika terjadi kegagalan sistem pintu.

1. Alat pengaman Door lock

- Electromagnetic Locks (Pengunci Elektromagnetik)

Pengunci elektromagnetik menggunakan medan magnet untuk mengunci pintu lift. Ketika arus listrik dialirkan ke pengunci ini, medan magnet diciptakan yang mengunci pintu dengan kuat. Saat arus listrik diputuskan, pengunci ini melepaskan pintu sehingga dapat dibuka.

- Mechanical Locks (Pengunci Mekanik)

Pengunci mekanik menggunakan perangkat mekanis seperti latch atau bolt untuk mengunci pintu. Ini seringkali lebih sederhana dalam desain dan dapat dioperasikan dengan menggunakan kunci fisik jika terjadi gangguan pada sistem otomatis pintu maka kunci fisik yang akan digunakan membuka pintu secara manual.

7. Rancangan Anggaran Biaya

Tabel 4 Rancangan Anggaran Biaya

Nama Item	Jumlah	Harga	Total
Roun-base 10A/24V DC DPDT Relay	2	Rp. 78.000	Rp. 156.000
Schneider MCB (Mini Circuit Breaker) Acti 9 iC60h 1 Phase 16A	1	Rp. 130.000	Rp. 130.000
Limit Switch Schneider LS-KJ10511-H29C	2	Rp. 2.750.000	Rp. 5.500.000
Push button Display Lantai merk Simaher Technic	6	Rp. 850.000	Rp. 5.100.000
PLC Omron type CP1E-N30DSR-A	1	Rp. 3.200.000	Rp. 3.200.000
Elektro motor jiaju 3Hp 1 phasa 4 pole	1	Rp. 2.998.000	Rp. 2.998.000
Push button Schneider type XB5AA31 merah dan hijau	1	Rp. 350.000	Rp. 350.000
Power Supply DC Schneider 24V 6 A	1	Rp. 1.100.000	Rp. 1.100.000
Total biaya		Rp. 18.534.000	

KESIMPULAN

Berdasarkan rancangan Tugas Akhir dan hasil pengujian yang dilakukan, diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem kerja pada otomasi pintu lift gedung 3 lantai. Sistem pengoperasiannya melalui PLC (Programmable Logic Controller) sebagai otak dari pengoperasiannya serta di bantu dengan komponen pendukung lainnya.
2. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada pintu lift gedung 3 lantai maka didapatkan hasil sebagai berikut:
 - Kapasitas pintu lift 144 kg
 - Kecepatan angkat 0,3 m/s
 - Daya Motor 3 hp (2073,6 Watt)
 - Putaran motor 1500 rpm
 - Diameter puli 202 mm
 - MCB yang digunakan 16 A
 - Luas penampang penghantar 1,5 mm² NYA
 - Tipe V-belt STD-S5M-15MM

Saran

Untuk tugas akhir yang telah dibuat, dengan judul Rancang Bangun Otomasi Pintu Lift Gedung 3 Lantai Berbasis PLC Omron Type CP1E. saran sebagai berikut :

1. Untuk melakukan perancangan pada pintu lift, harus membuat jalur (rel) dengan baik agar pintu lift dapat bergerak tanpa ada kendala pada saat melakukan pengopersiaan.
2. Pada rancangan Alat ini belum dilengkapi sensor berat (tekanan), yang dimana pada saat jumlah orang banyak dan berat yang melebihi kapasitas maka pintu lift tidak akan tertutup, dan push button tidak berfungsi.
3. Pada perancangan sistem mekanik dan sistem kelistikan pada pintu lift. Harus melakukan pemeliharaan agar tidak terjadi kegagalan sistem pada saat lift beroperasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M., & Firmansyah, E. T. (2022). Perancangan Sistem Mekanik Model Lift 3 Lantai Dengan Beban Muatan Maksimum 2 kg. e-Proceeding FTI.
- Fahriansyah, A. (2021). PERENCANAAN LIFT PENUMPANG DENGAN SISTEM PENGGERAK TIPE TRAKSI KAPASITAS 600 KG UNTUK KEPERLUAN GEDUNG RUMAH SAKIT STUDI KASUS RS SUMBER JAYA SEHAT KANDANGAN (Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB).
- Ilham, M. (2019). Analisa Performa Elevator Pada Medan Mall Bertingkat 4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Khoirurrizal, M. (2021). RANCANG BANGUN MINIATUR LIFT 3 LANTAI MENGGUNAKAN PLC OMRON CP1E DENGAN HMI (Doctoral dissertation, Universitas Sultan Agung).
- WIDYANTORO, P & Yuda, S. (2016). PENGADAAN LIFT BARANG 3 LANTAI. UNIVERSITAS BUDI LUHUR
- Yudamson, A., Trisanto, A., & Setyawan, F. A. (2013). Rancang Bangun Model Lift Cerdas 3 Lantai Dengan Menggunakan PLC Omron Zen 20C1AR-A-V2. Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, 7(3), 116-124.