



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PROTOTYPE ELEVATOR TIGA LANTAI BERBASIS PLC & IOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

TUGAS AKHIR

Wahyu Nurwahid
2003311036
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PROTOTYPE ELEVATOR TIGA LANTAI BERBASIS PLC & IOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Wahyu Nurwahid

2003311036

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Wahyu Nurwahid

NIM : 2003311036

Tanda Tangan :

Tanggal : 25 Agustus 2023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PENGESAHAN


Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Wahyu Nurwahid
NIM : 2003311036
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Prototipe Elevator Tiga Lantai Berbasis PLC & IoT
Sebagai Media Pembelajaran

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 14 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T.
(NIP. 195812191986031001)

Pembimbing II : Imam Halimi, S.T., M.Si.
(NIP. 197203312006041001)

()
()

Depok, 22 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 197011142008122001



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Alat dan laporan ini berjudul "Prototipe Elevator Tiga Lantai Berbasis PLC & IoT Sebagai Media Pembelajaran". Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Imam Halimi, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Para dosen dan civitas akademika program studi Teknik Listrik yang telah banyak mengajarkan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral dan doa.
4. Rional Pandiangan dan Muhammad Akbar Sollahoudin selaku teman satu tim yang telah bekerjasama dengan penulis selama pengerjaan Tugas Akhir serta dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Sahabat-sahabat dan teman penulis yang telah banyak memberi semangat dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 03 Agustus 2023

Penulis



Abstrak

Pengontrolan berbagai proses di industri masih menggunakan cara konvensional, yaitu dengan menggunakan ratusan relai bahkan ribuan relai yang disusun sedemikian rupa untuk menkonstruksi logika kontrol yang dirancang. Tujuan utama dari prototipe ini adalah untuk memfasilitasi pembelajaran tentang PLC kepada mahasiswa dan meminimalkan risiko kesalahan dalam pengembangan elevator sebenarnya. Pada PLC terdapat beberapa mode untuk menjalankan prototipe, yaitu mode manual, mode *automatic*, dan mode *emergency*. Dalam mode *automatic*, saat kabin elevator bergerak dari satu lantai ke lantai lainnya, motor penggerak bekerja secara *forward* sesuai dengan perintah yang diberikan oleh tombol pilihan. Pada mode manual, karakteristik operasional mirip dengan mode otomatis, namun perbedaan terdapat pada penggunaan tombol untuk membuka dan menutup pintu. Mode *emergency* memiliki skenario khusus di mana saat tombol *emergency* ditekan. Saat tombol ini ditekan, motor akan segera mengarahkan elevator ke lantai dasar, dan *buzzer* akan aktif sebagai tanda darurat. Pada pengujian kecepatan putaran motor, diketahui bahwa Pada saat kabin elevator naik dengan beban 0,85 kg dan 1 kg terdapat selisih kecepatan putaran motor DC sebesar 4,7 RPM pada tegangan 10,3 V. Pada tegangan 11,3 V terdapat selisih kecepatan putaran motor DC sebesar 10,8 RPM. Pada tegangan 12,3 V selisih kecepatan putaran motornya yaitu 0,9 RPM. Sedangkan pada saat kabin elevator turun dengan beban 0,85 kg dan 1 kg terdapat selisih kecepatan putaran motor DC sebesar 14,5 RPM pada tegangan 10,3 V. Pada tegangan 11,3 V terdapat selisih kecepatan putaran motor DC sebesar 14,4 RPM. Pada tegangan 12,3 V selisih kecepatan putaran motornya yaitu 14,8 RPM.

Kata kunci : Elevator, Motor DC, PLC, Prototipe, Relai

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Three-Story Elevator Prototype Based on PLC & IoT as Learning Media

Abstract

Controlling various processes in industry still uses conventional methods, namely by using hundreds of relays and even thousands of relays arranged in such a way as to construct the designed control logic. The main purpose of this prototype is to facilitate learning about PLCs to students and minimize the risk of errors in the development of actual elevators. In PLC, there are several modes to run the prototype, namely manual mode, automatic mode, and emergency mode. In automatic mode, when the elevator cab moves from one floor to another, the drive motor works forward according to the command given by the selection button. In manual mode, the operational characteristics are similar to automatic mode, but the difference is in the use of buttons to open and close the doors. The emergency mode has a special scenario where when the emergency button is pressed. When this button is pressed, the motor will immediately direct the elevator to the ground floor, and the buzzer will activate as an emergency signal. In testing the rotation speed of the motor, it is known that when the elevator cabin rises with a load of 0.85 kg and 1 kg there is a difference in DC motor rotation speed of 4.7 RPM at a voltage of 10.3 V. At a voltage of 11.3 V there is a difference in DC motor rotation speed of 10.8 RPM. At a voltage of 12.3 V the difference in motor rotation speed is 0.9 RPM. Meanwhile, when the elevator cabin drops with a load of 0.85 kg and 1 kg there is a difference in DC motor rotation speed of 14.5 RPM at a voltage of 10.3 V. At a voltage of 11.3 V there is a difference in DC motor rotation speed of 14.4 RPM. At a voltage of 12.3 V the difference in motor rotation speed is 14.8 RPM.

Keywords : DC Motors, Elevator, PLC, Prototype, Relays

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1. Latar Belakang	13
1.2. Rumusan Masalah	14
1.3. Tujuan.....	14
1.4. Batasan Masalah.....	14
1.5. Luaran.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1. <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	15
2.1.1. Bagian-bagian PLC.....	15
2.1.2. Prinsip Kerja PLC	17
2.1.3. Omron CP1E-N40S1DR-A.....	17
2.1.4. <i>Software CX-Programmer</i>	18
2.2. <i>Push Button</i>	18
2.3. <i>Power Supply</i>	19
2.4. Motor DC	20
2.5. Relai.....	20
2.6. <i>Limit Switch</i>	21
2.7. <i>Selector Switch</i>	22
2.8. <i>Buzzer</i>	22
2.9. Lampu Indikator	23
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	24
3.1. Perancangan Alat	24
3.1.1. Deskripsi Alat.....	24

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.2.	Cara Kerja Alat.....	25
3.1.3.	Diagram Blok	33
3.1.4.	Spesifikasi Alat	33
3.1.5.	Wiring Diagram.....	35
3.2.	Realisasi Alat	36
3.2.1.	Alamat <i>Input/Output</i> PLC	36
3.2.2.	Membuat <i>Project</i> Baru Pada PLC	43
BAB IV PEMBAHASAN.....		46
4.1.	Pengujian I.....	46
4.1.1.	Prosedur Pengujian	46
4.1.2.	Pengujian Mode <i>Automatic</i>	46
4.1.3.	Pengujian Mode <i>Manual</i>	48
4.1.4.	Pengujian Mode <i>Emergency</i>	50
4.2.	Pengujian II	50
4.2.1.	Prosedur Pengujian	51
4.2.2.	Pengujian Beban I Kabin Elevator.....	51
4.2.3.	Pengujian Beban II Kabin Elevator.....	53
BAB V PENUTUP.....		55
5.1.	Kesimpulan.....	55
5.2.	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN.....		lvii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Input</i> proses PLC	17
Gambar 2.2 Omron CP1E-N40S1DR-A	17
Gambar 2.3 <i>Push button</i>	18
Gambar 2.4 Kontak NO dan NC	19
Gambar 2.5 <i>Power supply</i>	20
Gambar 2.6 Motor DC <i>gearbox</i>	20
Gambar 2.7 Relai tipe MY4N	21
Gambar 2.8 <i>Limit switch</i>	21
Gambar 2.9 <i>Selector switch</i>	22
Gambar 2.10 <i>Buzzer lamp</i>	22
Gambar 2.11 Lampu Indikator	23
Gambar 3.1 <i>Layout</i> perancangan.....	24
Gambar 3.2 <i>Flow chart automatic</i>	25
Gambar 3.3 <i>Flow chart</i> posisi lantai 1 <i>automatic</i>	26
Gambar 3.4 <i>Flow chart</i> posisi lantai 2 <i>automatic</i>	27
Gambar 3.5 <i>Flow chart</i> posisi lantai 3 <i>automatic</i>	28
Gambar 3.6 <i>Flow chart</i> manual	29
Gambar 3.7 <i>Flow chart</i> posisi lantai 1 manual	30
Gambar 3.8 <i>Flow chart</i> posisi kabin lantai 2 manual	31
Gambar 3.9 <i>Flow chart</i> posisi kabin lantai 3 manual	32
Gambar 3.10 Diagram blok PLC	33
Gambar 3.11 <i>Wiring diagram</i> PLC	35
Gambar 3.12 <i>Wiring diagram</i> motor.....	35
Gambar 3.13 Tampak depan dan tampak samping <i>prototype</i>	36
Gambar 3.14 Program inisialisasi	37
Gambar 3.15 Program kabin LT.1	38
Gambar 3.16 Program kabin LT.2	38
Gambar 3.17 Program kabin LT.3	39
Gambar 3.18 Program LT.1	39
Gambar 3.19 Program LT.2	40
Gambar 3.20 Program LT.3	40
Gambar 3.21 Program motor elevator.....	41
Gambar 3.22 Program pintu elevator	41
Gambar 3.23 Program indikator.....	42
Gambar 3.24 Program <i>emergency</i>	42
Gambar 3.25 Tampilan <i>CX-Programmer</i>	43
Gambar 3.26 Tampilan <i>menu</i>	43
Gambar 3.27 Tampilan pilihan tipe PLC	44
Gambar 3.28 Pilihan komunikasi dari PC ke PLC.....	44
Gambar 3.29 Tampilan program	45
Gambar 3.30 Tampilan <i>save project</i>	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat.....	33
Tabel 3.2 <i>Input</i> PLC	36
Tabel 3.3 <i>Output</i> PLC	37
Tabel 4.1 Tabel data pengujian motor naik <i>automatic</i>	46
Tabel 4.2 Tabel data pengujian motor turun <i>automatic</i>	47
Tabel 4.3 Tabel data pengujian motor naik manual	48
Tabel 4.4 Tabel data pengujian motor turun manual.....	49
Tabel 4.5 Tabel data pengujian motor naik dengan beban 0,85 kg.....	51
Tabel 4.6 Tabel data pengujian motor turun dengan beban 0,85 kg.....	52
Tabel 4.7 Tabel data pengujian motor naik dengan beban 1 kg.....	53
Tabel 4.8 Tabel data pengujian motor turun dengan beban 1 kg.....	54



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	lvii
Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir.....	lviii
Lampiran 3 Jobsheet Prototipe Elevator Tiga Lantai.....	lxi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peran teknologi saat ini dalam dunia industri telah berkembang pesat. Otomasi merupakan salah satu capaian perkembangan teknologi dan satu-satunya alternatif yang tak terhindarkan dari sistem kerja yang sederhana, praktis dan efisien untuk mendapatkan hasil dengan akurasi tinggi dan waktu yang lebih singkat dari pekerjaan manual. Selain itu, biaya operasional juga dapat ditekan seminimal mungkin karena membutuhkan lebih sedikit tenaga kerja.

Proses di berbagai bidang industri biasanya sangat kompleks dan meliputi banyak sub proses. Setiap sub proses perlu dikontrol secara seksama agar sinkron dengan sub proses lain. Beberapa dekade yang lalu, pengontrolan berbagai proses di industri masih menggunakan cara konvensional, yaitu dengan menggunakan ratusan relai bahkan ribuan relai yang disusun sedemikian rupa untuk menkonstruksi logika kontrol yang dirancang. relai-relai tersebut memerlukan pengkabelan yang rumit sehingga menimbulkan berbagai masalah. Perancangan PLC awalnya bertujuan untuk menggantikan kontrol relai yang tidak fleksibel. Kelebihan PLC dibandingkan kontrol relai adalah PLC dapat diprogram, yaitu fungsi kontrol dapat dengan mudah diubah dengan memodifikasi program dalam perangkat lunak.

Salah satu aplikasi PLC adalah untuk mengontrol motor di elevator. Elevator berguna saat digunakan di gedung bertingkat. Hampir semua gedung bertingkat di kota-kota besar menggunakan elevator. Elevator digunakan untuk memudahkan naik turun gedung. Dengan elevator, orang dapat menggunakan waktunya seefisien mungkin untuk dapat melakukan tugas lainnya secara optimal.

Untuk itu penulis mengambil judul “Prototipe Elevator Tiga Lantai Berbasis PLC & IoT Sebagai Media Pembelajaran” dengan tujuan yaitu untuk mensimulasikan elevator dalam ukuran yang lebih kecil agar tidak terjadi kesalahan saat pembuatan elevator yang sebenarnya dan untuk menunjang kebutuhan pembelajaran PLC bagi para mahasiswa.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja sistem pengendali prototipe elevator tiga lantai menggunakan PLC Omron CP1E-N40S1DR-A?
2. Bagaimana menentukan kendali *input* dan *output* sesuai dengan tipe dan jenis PLC yang digunakan?
3. Bagaimana kecepatan putaran motor DC 12V jika diberi beban yang berbeda?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan prototipe elevator tiga lantai berbasis PLC & IoT adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara kerja sistem pengendali prototipe elevator tiga lantai menggunakan PLC Omron CP1E-N40S1DR-A
2. Mengetahui cara menentukan kendali *input* dan *output* sesuai dengan tipe dan jenis PLC yang digunakan
3. Mengetahui kecepatan putar motor DC 12V dengan diberi beban yang berbeda

1.4. Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah dari Tugas Akhir ini:

1. Dalam penulisan laporan ini penulis membahas mengenai pemrograman PLC elevator tiga lantai menggunakan PLC Omron CP1E-N40S1DR-A
2. Alat yang dibuat hanya prototipe yang menggunakan suplai listrik satu fasa

1.5. Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Laporan Tugas Akhir
2. Prototipe elevator tiga lantai berbasis PLC & IoT sebagai media pembelajaran

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Programmable Logic Controller* (PLC) merupakan suatu perangkat elektronik yang memiliki kemampuan untuk menyimpan perintah yang telah diprogram dan dapat diproses untuk dilakukan eksekusi oleh *outputnya*
2. Penggunaan PLC lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan relai yang membutuhkan lebih banyak pengkabelan
3. Berdasarkan pengujian deskripsi kerja, pada mode manual ini terkadang pintu elevator masih terbuka secara otomatis ketika tombol buka belum ditekan.
4. Pada prototipe elevator tiga lantai ini, alat kontrol utamanya yaitu PLC
5. Berdasarkan data pengujian kecepatan putaran motor, diketahui bahwa semakin tinggi tegangan yang diberikan kepada motor maka kecepatan putaran akan semakin tinggi dan arus yang dibutuhkan semakin besar.

5.2. Saran

1. Perencanaan sistem kendali PLC harus memahami *software* dan *hardware* sehingga program dapat berjalan sesuai deskripsi
2. Diperlukan penandaan kabel agar mempermudah dalam melakukan pengecekan rangkaian
3. Diperlukan kemampuan dalam membuat program PLC agar dapat berjalan sesuai deskripsi kerja

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Rais, M. (2021). *Pemrograman PLC Pada Sistem Pengendali dan Pemonitor Kecepatan Motor*. Politek. Negeri Jakarta.
- Sholikah, A., Pangestu, E. D., Firdausia, N., Adji, R. B., Santoso, B., & Ridwan, E. (2019, October). *Simulator Lift 3 Lantai dengan PLC OMRON CPlE*. In Seminar Nasional Teknik Mesin (Vol. 9, No. 1, pp. 206-215).
- Sudaesi, A., Wiriasto, G. W., & Paniran, P. (2022). *Rancang Bangun Simulator Pengendalian Lift 6 Lantai Berbasis Plc*. Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTika), 4(1), 97-106.
- Khoirurrizal, M. (2021). *Rancang Bangun Miniatur Lift 3 Lantai Menggunakan Plc Omron CplE Dengan Hmi* (Doctoral dissertation, Universitas Sultan Agung).
- Maulana, P., & Sutopo, J. (2018). *Rancang Bangun Elevator Berbasis Arduino* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- Pranowo, L. D., & DL, H. (2008). *Prototipe Lift Barang 4 Lantai menggunakan Kendali PLC*. Media Teknika, 8, 27-36.
- Khoirurrizal, M. (2021). *Rancang Bangun Miniatur Lift 3 Lantai Menggunakan Plc Omron CplE Dengan Hmi* (Doctoral dissertation, Universitas Sultan Agung).
- SAHIDIN, D. (2016). *Sistem Kendali Lift 3 Lantai Menggunakan PLC Twido* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO).
- Datasheet Omron PLC.*
- Fauzan, S. H. (2021). *Penggunaan PLC Pada Sistem Pengendali Kecepatan Motor Listrik Dengan VSD*. Politek. Negeri Jakarta.
- Halimi, I., AR, M. F., Dearn, V., & Yusufal, H. N. (2020). *Rancang Bangun Elevator Trainer Berbasis PLC Dengan Monitoring Scada*. In Seminar Nasional Teknik Elektro (Vol. 5, No. 2, pp. 183-185).
- Deswindi, L. (2017). *Penentuan Sistem Kerja Lift Berdasarkan Kecepatan Angkut Dengan Menggunakan Simulasi Promodel* (studi pada sarana lift di universitas bunda mulia). JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems), 1(2).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



Wahyu Nurwahid

Lahir di Ngawi pada tanggal 30 November 2001. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN Kalideres 05 Pagi pada tahun 2014, penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 186 Jakarta pada tahun 2017, penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan di SMKN 53 Jakarta pada tahun 2020. Gelar Diploma (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari program studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Proses Pengecatan Kerangka Elevator



Kerangka Elevator



Proses Pelubangan Plat Untuk Tombol



Proses *Wiring* Peralatan Input

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Proses Pengujian Komponen Tombol

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 3 Jobsheet Prototipe Elevator Tiga Lantai

Pengukuran Arus Pada Prototipe Elevator 3 lantai Berbasis PLC dan IoT

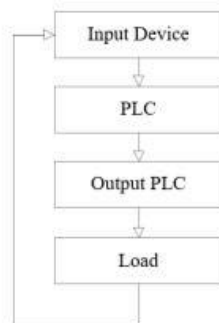
1. Tujuan

Praktek ini bertujuan agar Praktikan mampu:

1. Mahasiswa dapat membuat rangkaian kontrol pada prototipe elevator 3 lantai berbasis PLC dan IoT
2. Mahasiswa mampu membuat Program esp8266 sebagai monitoring
3. Mahasiswa diharapkan mampu mengukur arus berdasarkan beban pada kabin elevator
4. Mahasiswa dapat menganalisa cara kerja prototipe elevator

2. Dasar Teori

Definisi Programmable Logic Controller menurut Capiel (1982) adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan di-desain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog.



Gambar 1 Prinsip Kerja

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Definisi Programmable Logic Controller menurut Capiel (1982) adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan di-desain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog. (Norgantara, 2020).

Bagian-bagian PLC terdiri dari:

1. Central Processing Unit (CPU)

Unit pemrosesan pusat (CPU) bekerja untuk mengambil instruksi dari memori, kemudian menulis kode dan menjalankan instruksi tersebut. Dalam prosesnya, CPU menghasilkan sinyal kontrol sesuai dengan proses program yang ada, menghubungkan input dan output sesuai dengan instruksi yang digunakan. Dalam pemrosesan data, prosesor memproses dan mengingat semua program yang telah dimasukkan, selama pemrosesan, program PLC secara otomatis menyesuaikan keadaan input dan output sesuai dengan program yang telah dimasukkan.

CPU mengambil instruksi dari memori, meng-odekan dan kemudian mengeksekusi instruksi tersebut. Selama proses tersebut, CPU menentukan keputusan untuk pengontrolan atau menghasilkan sinyal kontrol, mentransfer data dari input output, serta melaksanakan fungsi aritmatik dan logika, dan mendeteksi sinyal dari luar CPU.

2. Programming Device

Programming device yaitu sering disebut console atau perangkat alat untuk memasukan instruksi yang digunakan sebagai program bagi pengaturan sistem yang ada, dan dapat dilakukan dengan komputer. Pada console ini digunakan untuk memasukan, mengedit, memodifikasi dan memonitor program yang ada dalam memori PLC.

3. Memory

Memory yaitu untuk menyimpan semua fungsi atau instruksi dan data yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dimasukan sesuai program yang ada. Sebelum PLC digunakan untuk pengontrolan sistem, maka harus memasukan instruksi sesuai dengan mnemonic-nya yang dibuat dalam suatu program. Instruksi tersebut dimasukan dan disimpan secara berurutan dengan otomatis. Menurut jenisnya memori dapat dibagi menjadi dua, yaitu Random Access Memory (RAM) dan Read Only Memory (ROM).

4. Input/Output

Input/output modul yaitu suatu port interface yang menghubungkan rangkaian utama dengan PLC, yang tergantung pada semua peralatan yang digunakan sebagai input dan output yang diinginkan. Dengan demikian input/output merupakan suatu perangkat elektronik sebagai perantara antar unit pemroses atau prosesor dengan peralatan input/output luar. Pada bagian input berfungsi untuk mengkonversikan sinyal digital atau analog yang akan diproses oleh unit pemroses. Bagian output berfungsi untuk mengeluarkan sinyal yang telah diolah oleh prosesor untuk menggerakkan relai atau kontaktor yang selanjutnya menggerakkan plant atau proses yang dikontrol.

5. Power Supply

Power supply yaitu untuk sumber energi bagi operasional PLC, sangat tergantung pada spesifikasi tegangan yang ada pada PLC. Unit catu daya ini merupakan tegangan bolak-balik (AC) yang sebesar 110-220 V. Sedangkan untuk supply peralatan input berupa tegangan DC sebesar 12 atau 24 V.



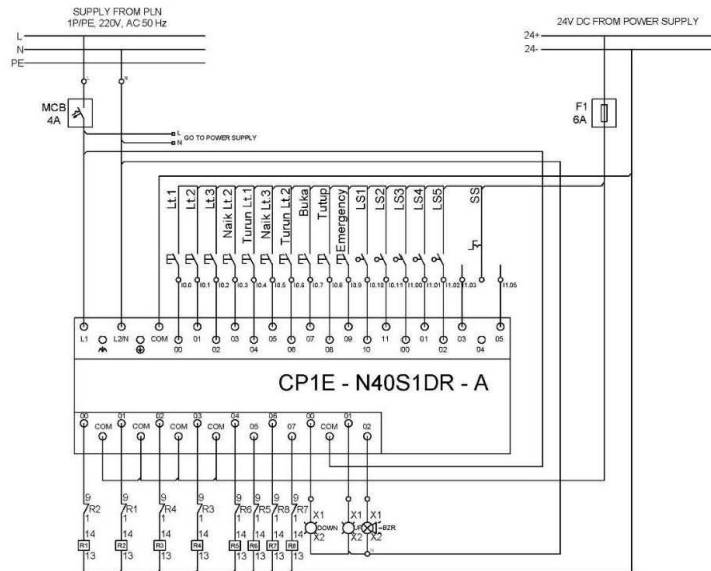
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Daftar Peralatan

1. Multimeter Digital	1 buah
2. Relay MY4N 24VDC	8 buah
3. PLC Omron N40 CP1E	1 buah
4. Power Supply 12VDC & 24VDC	2 buah
5. Kabel NYAF	secukupnya
6. Obeng Plus	1 buah
7. Obeng Min	1 buah
8. Fuse DC 4A	2 buan
9. Tacho Meter	1 buah
10. Kebel Data USB Micro	1 buah

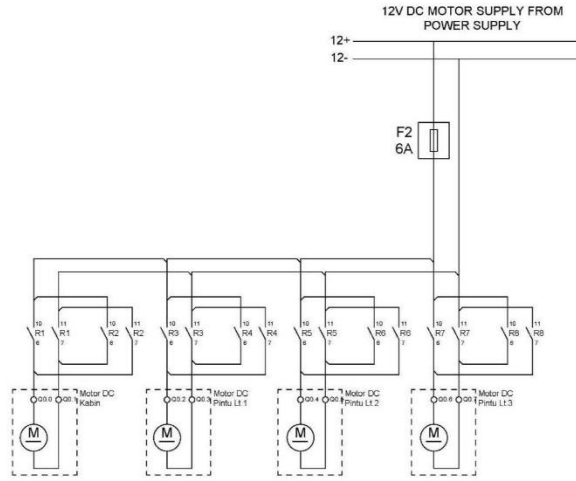
4. Prosedur Percobaan



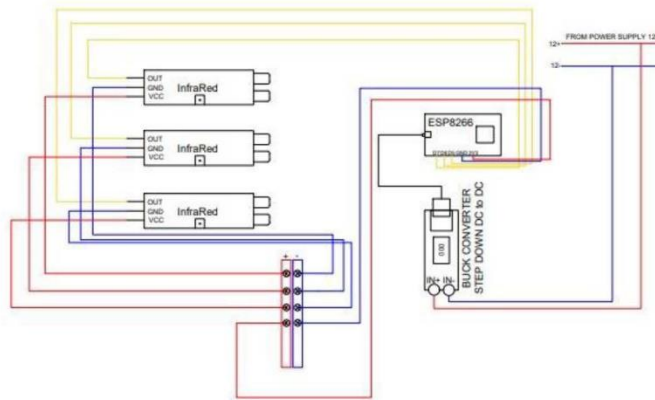
Gambar 2 Wiring Diagram

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3 Wiring forward Reverse Motor DC



Gambar 4 Wiring Kontrol esp8266 to Sensor IR



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Prosedur Percobaan Motor Naik

1. Buatlah rangkaian seperti pada gambar 2 dan 3 diatas
 - Atur tegangan pada Power Supply 12VDC dengan tegangan 10,3V, 11,3V, 12,3V
 - Ukur Tegangan, Arus, & Kecepatan Putaran Motor (RPM)
2. Gantilah beban pada setiap tegangan pada saat naik 0 – 1kg
3. Amati Tegangan, Arus, dan Kecepatan Putaran Motor (RPM) yang dihasilkan

Tabel data pengujian motor naik dengan beban.....

No	Posisi Kabin	Tegangan (V)	Arus (mA)	Kecepatan Putaran (RPM)
1	Lantai 1 Ke Lantai 2			
2	Lantai 2 Ke Lantai 3			
3	Lantai 1 Ke Lantai 1			

Tabel data pengujian motor naik dengan beban.....

No	Posisi Kabin	Tegangan (V)	Arus (mA)	Kecepatan Putaran (RPM)
1	Lantai 1 Ke Lantai 2			
2	Lantai 2 Ke Lantai 3			
3	Lantai 1 Ke Lantai 1			



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel data pengujian motor naik dengan beban.....

No	Posisi Kabin	Tegangan (V)	Arus (mA)	Kecepatan Putaran (RPM)
1	Lantai 1 Ke Lantai 2			
2	Lantai 2 Ke Lantai 3			
3	Lantai 1 Ke Lantai 1			

Prosedur Percobaan Motor Turun

1. Buatlah rangkaian PLC seperti pada gambar 2 dan 3 diatas
 - Atur tegangan pada Power Supply dengan Tegangan 10,3V, 11,3V, 12,3V
 - Ukur Tegangan, Arus, & Kecepatan Putaran Motor (RPM)
2. Gantilah pada setiap tegangan pada saat turun 0 – 1kg
3. Amati Tegangan, Arus, dan Kecepatan Putaran Motor (RPM) yang dihasilkan

Tabel data pengujian motor turun dengan beban.....

No	Posisi Kabin	Tegangan (V)	Arus (mA)	Kecepatan Putaran (RPM)
1	Lantai 1 Ke Lantai 2			
2	Lantai 2 Ke Lantai 3			
3	Lantai 1 Ke Lantai 1			



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel data pengujian motor turun dengan beban.....

No	Posisi Kabin	Tegangan (V)	Arus (mA)	Kecepatan Putaran (RPM)
1	Lantai 1 Ke Lantai 2			
2	Lantai 2 Ke Lantai 3			
3	Lantai 1 Ke Lantai 1			

Tabel data pengujian motor turun dengan beban.....

No	Posisi Kabin	Tegangan (V)	Arus (mA)	Kecepatan Putaran (RPM)
1	Lantai 1 Ke Lantai 2			
2	Lantai 2 Ke Lantai 3			
3	Lantai 1 Ke Lantai 1			

Prosedur Percobaan Sensor IR Pada Kabin Elevator

1. Buatlah rangkaian seperti pada gambar 4 diatas
2. Buka software Arduino untuk memasukkan program esp8266 Pada Lampiran dibawah
3. Pastikan Kabel penghubung dari esp8266 to Sensor IR terpasang dengan baik
4. Amati selisih waktu yang dibutuhkan sensor untuk membaca data pada setiap lantai melalui serial monitor pada software Arduino



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sensor	Terdeteksi Objek	Keterangan	Waktu Terdeteksi	Waktu Tidak Terdeteksi
Lantai 1				
Lantai 2				
Lantai 3				

5. TUGAS

Buatlah analisa data dan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan

6. Lampiran

Coding Program esp8266 Terlampir Pada Link Dibawah ini:

<https://drive.google.com/drive/folders/1kqitVe2Dw3Rz5OHdHPK23mQj1EGu92gu>

