



© 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



## Pemrograman PLC pada Pengendali Kecepatan Motor

**TUGAS AKHIR**

Fitra Muhlis

1803311056

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**MARET 2021**



© 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



## Pemrograman PLC pada Pengendali Kecepatan Motor

### TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Fitra Muhlis

1803311056

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**MARET 2021**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

**Nama : Fitra Muhlis**

**NIM : 1803311056**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 11 Juli 2021**



**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





## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Fitra Muhlis  
 NIM : 1803311056  
 Program Studi : Teknik Listrik  
 Judul Tugas Akhir : Pemrograman PLC pada Pengendali Kecepatan Motor

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 10 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Silawardono, S.T., M.Si.  
 NIP. 196205171988031002

Pembimbing II : Drs. Indra Z, S.S.T., M.Kom.  
 NIP. 195810021986031001

# POLITEKNIK

Depok, 30 Agustus 2021

Disahkan Oleh

Koordinator Jurusan Teknik Elektro



Dr. Sri Danaryani, M.T.

NIP 196305031991032001

© 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 :**

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga dapat menyelesaikan pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir dengan judul : Pemrograman PLC Pada Sistem Kontrol Kecepatan. Penulisan Tugas Akhir dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Diploma Tiga pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir hingga dapat selesai tepat waktu. Pada kesempatan ini, Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Silawardono, S.T., M.Si. dan Drs. Indra Z, S.S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberi dukungan material dan moral.
3. Ade Nurfauzi dan Muhammad Ridwan selaku anggota kelompok serta teman-teman yang telah membantu dalam proses penulisan laporan Tugas Akhir.
4. Serta pihak-pihak yang telah terlibat dalam pelaksanaan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap semua kebaikan semua pihak yang membantu dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa. Semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu di Indonesia

Depok, 11 Juli 2021

Penulis



## ABSTRAK

*Pemrograman PLC pada sistem kontrol kecepatan Motor induksi AC tiga fasa secara manual dan otomatis terdiri dari beberapa komponen penting, yaitu: programmable logic control (PLC), inverter, dan SCADA. Pemrograman pada PLC ini berfungsi sebagai input pada inverter. Program pada PLC ini menerima input dari SCADA dan juga tombol yang telah dipasangkan pada prototype. Pemrograman pada PLC ini berfungsi untuk mengendalikan kecepatan Motor Induksi tiga fasa serta arah putarannya sesuai dengan input yang telah diberikan oleh SCADA ataupun tombol. Pengaplikasian sistem ini juga bertujuan sebagai modul untuk pembelajaran PLC dan SCADA di Politeknik Negeri Jakarta. Metode pelaksanaan yang dilakukan dengan mencari referensi terkait kendali motor, rancangan desain, pembelian alat dan bahan, perakitan alat, pengujian alat, dan pembuatan laporan. Agar perancangan dan pengaplikasian dipermudah maka komponen yang digunakan bermerek sama yaitu produk Schneider Electric, sehingga komponen dapat berkomunikasi dengan mudah tanpa harus mengubahnya terlebih dahulu ke komunikasi internasional ladder diagram. Tugas Akhir ini berisi tentang sistem kontrol berbasis PLC pada modul pengatur dan pemantau kecepatan motor induksi tiga fasa menggunakan inverter. Inverter dikomunikasikan dengan PLC melalui Modbus Serial IO Scanner pada pemrograman PLC. Melalui sistem tersebut, didapat kendali soft starting, multispeed dengan 8 preset speeds, dan arah putaran forward-reverse pada motor. Selain itu juga didapat data frekuensi dan kecepatan putar motor yang dibaca menggunakan rotary encoder sebagai input dari PLC.*

**Kata Kunci:** *Inverter, PLC, Program PLC, SCADA*

### 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



## ABSTRACT

*PLC programming on a manual and automatic three-phase AC induction motor speed control system consists of several important components, namely: programmable logic control (PLC), inverter, and SCADA. The function of PLC programming is as an as input to the inverter. The program on this PLC receives input from SCADA and also buttons that have been attached to the prototype. This PLC is to control the speed of the three-phase induction motor and the direction of its rotation according to the input given by the SCADA or button. The application of this system also aims as a module for PLC and SCADA learning at the Jakarta State Polytechnic. The method used are looking for references related to motor control, design design, purchasing tools and materials, assembling tools, testing tools, and making reports. In order to simplify the design and application, the components used are from the same brand, namely Schneider Electric products, so that the components can communicate easily without having to change them first to international communication ladder diagrams. This final project contains PLC-based control system on the speed control and monitoring module of a three-phase induction motor using an inverter. The inverter is communicated with PLC via Modbus Serial IOScanner on PLC programming. Through this system, soft starting control, multi speed with 8 preset speeds, and forward-reverse rotation direction on the motor are obtained. In addition, data on the frequency and rotational speed of the motor are also obtained using a rotary encoder as input from the PLC.*

**Keywords:** *Inverter, PLC, Program PLC, SCADA*

### 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



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Motor Induksi Tiga Fasa .....	3
2.1.1. Prinsip Kerja Motor Tiga Fasa .....	3
2.2 Inverter .....	5
2.2.1 Prinsip Kerja Inverter .....	5
2.3 SCADA .....	6
2.4 Programmable Logic Controller (PLC) .....	6
2.4.1 SoMachine Basic .....	7
2.4.2 Pemrograman PLC .....	10
2.4.3 Spesifikasi TM221CE16R .....	13
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI .....	14
3.1 Rancangan Alat .....	14
3.1.1 Deskripsi Alat .....	14
3.1.2 Cara Kerja Alat .....	15
3.1.3 Spesifikasi Alat .....	20
3.2 Realisasi Alat .....	22
3.2.1 Alamat <i>Input / Output</i> pada PLC .....	23
3.2.2 Membuat <i>Project</i> Baru Pada PLC .....	25
3.1.4 Diagram Blok .....	26
BAB IV PEMBAHASAN .....	27
4.1 Pengujian I .....	27
4.1.1 Deskripsi Pengujian 1 .....	27
4.1.2 Prosedur Pengujian 1 .....	27
4.1.3 Data Hasil Pengujian .....	28
4.1.4 Analisis Data .....	30
BAB V PENUTUP .....	31
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31

## 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





DAFTAR PUSTAKA .....	32
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	33
Lampiran .....	34



## © 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





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Gelombang AC Tiga Fasa .....	4
Gambar 2. 2	Diagram Blok Inverter .....	5
Gambar 2. 3	SoMachine Basic .....	7
Gambar 2. 4	Starter Page .....	8
Gambar 2. 5	Halaman Awal SoMachine Basic .....	8
Gambar 2. 6	Recent Project SoMachine Basic .....	8
Gambar 2. 7	Tab Konfigurasi SoMachine Basic .....	9
Gambar 2. 8	Tab Konfigurasi .....	9
Gambar 2. 9	Tab Programming SoMachine Basic .....	10
Gambar 2. 10	Tab Programming SoMachine Basic .....	10
Gambar 2. 11	Instruction List .....	11
Gambar 2. 12	Ladder Diagram .....	11
Gambar 2. 13	Address PLC .....	11
Gambar 2. 14	PLC TM221CE16R .....	13
Gambar 3. 1	Flowchart Mode Auto .....	17
Gambar 3. 2	Flowchart Mode Manual .....	18
Gambar 3. 3	Diagram Blok .....	26
Gambar 3. 4	Realisasi Sistem Pengendalian dan Pemantauan Kecepatan Motor ....	22
Gambar 3. 5	Output SoMachine Basic .....	24
Gambar 3. 6	Software SoMachine Basic .....	25
Gambar 3. 7	Create a new project .....	25
Gambar 3. 8	Konfigurasi Hardware dan Parameter Lainnya .....	25
Gambar 3. 9	Tampilan Lembar Kerja Baru .....	26
Gambar 3. 10	Save Project .....	26
Gambar 3. 11	Diagram Blok .....	26

### 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 2. 1 Huruf Awal Pada Address.....	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi PLC TM221CE16R .....	13
Tabel 3. 1 Nilai Kecepatan Putar Motor Setiap Speed.....	15
Tabel 3. 2 Spesifikasi Alat.....	20
Tabel 3. 3 Input PLC .....	23
Tabel 3. 4 Output PLC .....	23
Tabel 4. 1 Tabel Data Pengujian pada Mode Auto .....	28
Tabel 4. 2 Tabel Data Pengujian pada Mode Manual .....	29
Tabel 4. 3 Tabel Data Pengujian Gangguan pada Mode Auto.....	29
Tabel 4. 4 Tabel Data Pengujian Gangguan pada Mode Manual.....	29

### 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





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat dan semakin canggih, secara langsung maupun tidak langsung memberikan pengaruh yang besar terhadap semua aspek kehidupan. Perkembangan dalam dunia industri merupakan contoh nyata dari perkembangan tersebut. Dalam perkembangannya industri dituntut untuk memenuhi kebutuhan pasar. Oleh karena tingginya permintaan pasar maka industri harus memproduksi barang semakin tinggi juga supaya target pasar tercapai. Tidak hanya target produksi yang diutamakan tetapi kualitas barang juga harus menjadi prioritas utama industri.

Perkembangan dalam dunia industri merupakan contoh nyata dari perkembangan tersebut. Motor induksi AC tiga fasa sangat dibutuhkan khususnya di industri. Dikarenakan berbagai kelebihan yang dimilikinya dalam hal biaya, dan hanya membutuhkan lebih sedikit perawatan dibanding motor DC, kita juga perlu mengatur putaran motor tersebut yaitu dengan inverter.

Pada umumnya, inverter berfungsi merubah listrik DC menjadi AC. Akan tetapi, inverter dalam hal ini adalah memiliki fungsi merubah kecepatan motor induksi AC. Perubahan kecepatan tersebut tergantung dari pengaturan dari parameter yang ada pada *display internal* inverter itu sendiri, antara lain bisa dengan arus masuk, tegangan masuk ataupun pemanfaatan fasilitas *multispeed*. Dari pengaturan perubahan tersebut, kita bisa kendalikan oleh *software* kontrol pada PC yang bisa diprogram menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) dan dapat dikombinasikan dengan sistem *Supervisory Control And Data Acquisition* (SCADA).

### 1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada judul Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang dikemukakan diantaranya :

1. Bagaimana instalasi I/O PLC pada Sistem Pengendalian Kecepatan Motor.
2. Bagaimana pemrograman PLC dan koneksinya agar dapat terhubung dengan inverter untuk mengendalikan kecepatan putar motor induksi tiga fasa AC





### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat instalasi *I/O* PLC pada Sistem Pengendalian Kecepatan Motor.
2. Membuat koneksi dan pemrograman antara PLC dan inverter untuk mengendalikan kecepatan putar motor induksi tiga fasa AC.
3. Membuat kontrol kecepatan dan pemantauan motor induksi tiga fasa dengan menggunakan program PLC.
4. Mengkoneksikan inverter dengan PLC Modbus Serial I/O Scanner pada pemrograman PLC.

### 1.4 Luaran

Pengerjaan Tugas Akhir ini diharapkan dapat menghasilkan luaran, antara lain :

1. Modul Kontrol Motor secara otomatis dan manual yang akan digunakan pada Uji Kompetensi dan pada beberapa mata kuliah di Prodi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) mata kuliah terkait dengan modul ini seperti Kendali Motor, Elektronika Daya, dan SCADA.
2. Laporan Tugas Akhir yang dapat digunakan sebagai referensi bagi topik Tugas Akhir yang lebih kompleks dan sejalan dengan pembelajaran yang ada di PNJ dalam bidang kendali motor dan sistem kontrol.
3. Jobsheet Modul Kontrol

#### 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

- Eliza, T. &. (2020). Sistem Monitoring dan Kontrol Motor AC Berbasis SCADA. JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia, 15-20.
- Hage, (Januari, 2019) Sistem 3 fasa. April 17, 2021.  
<http://dunia-listrik.blogspot.com/2009/01/sistem-3-fasa.html>
- Harmini, S. M. (2015, September). Pengembangan Inverter Sebagai Pengendali Kecepatan Motor Induksi 1 Phasa. Juli 11, 2021,  
<https://repository.usm.ac.id/files/research/C074/20180518013135-Pengembangan-Inverter-Sebagai-Pengendali-Kecepatan-Motor-Induksi-1-Phase.pdf>
- Ngabei, (Maret, 2013) Inverter. Juli 11, 2021.  
<http://jendeladenngabei.blogspot.com/2013/03/inverter.html>
- Saputra, R. &. (2017). Sistem Koreksi Otomatis Pada Mesin Packaging Dengan Pengendali PLC. Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana, 54-56.
- Yuhendri, Dedek (2018) Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan Building Automatis. Journal of Electrical Technology, Vol. 3, No.3, 121-122, Juli 09 2021.

### 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

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

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS**



Lulusan SDN 01 Kelapa Dua Wetan 2011, SMPN 09 Jakarta 2015, SMAN 99 Jakarta 2017. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran

### Controller

	<b>Reference</b>	TM221CE16R
	<b>Description</b>	TM221CE16R (screw) 9 digital inputs, 7 relay outputs (2 A), 2 analog inputs, 1 serial line port, 1 Ethernet port, 100-240 Vac power supply controller with removable terminal blocks.
	<b>Power supplied to the IO bus</b>	5V: 325 mA / 24V: 120 mA





**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

## Memory consumption

A successful compilation is required to obtain memory information.

### Master Task

#### 1 - Communication

#### Master Task

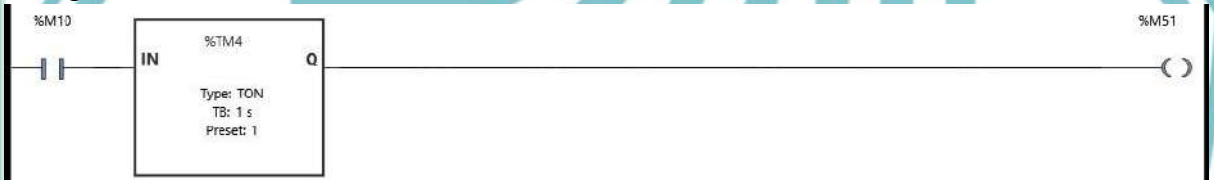
##### Rung0



Variables used:

*%M9 %M50 %TM3*

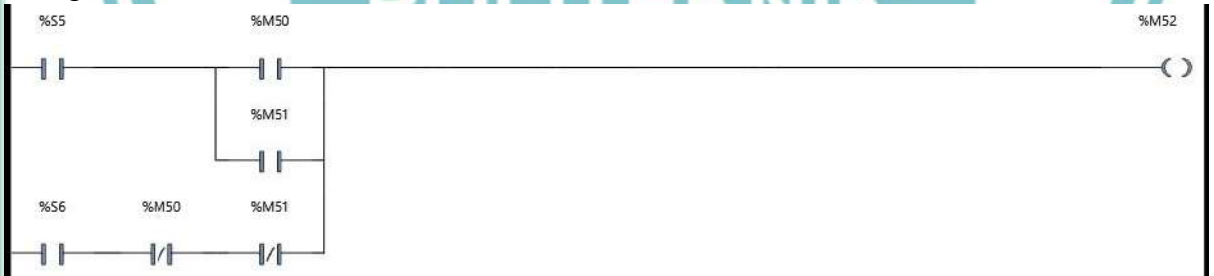
##### Rung1



Variables used:

*%M10 %M51 %TM4*

##### Rung2



Variables used:

*%M50 %M51 %M52*

%S5                    SB\_TB100MS

%S6                    SB\_TB1S

Time base of 100 ms generated by an internal clock

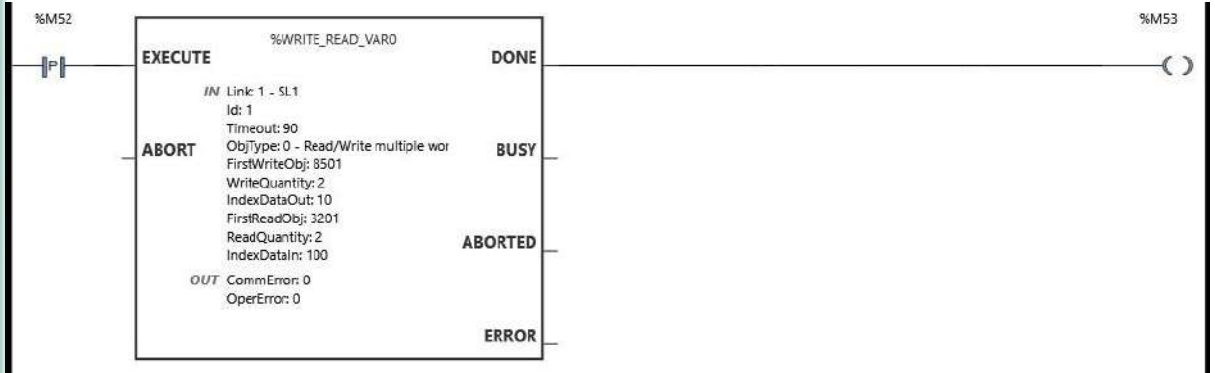
Time base of 1 s generated by an internal clock

##### Rung3



**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



Variables used:

%M52 %M53 %WRITE\_READ\_VAR0

Rung4

Legend:

1 %MW11 := %QWN100.0.0

Variables used:

%MW11 %QWN100.0.0







## © 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

### 2 - Stop

#### Master Task

##### Rung0



#### Variables used:

*%M12 %M251Start %M252 Stop %MW10*

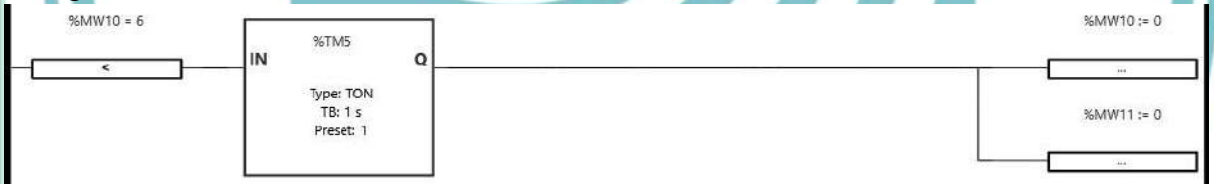
##### Rung1



#### Variables used:

*%MW10*

##### Rung2



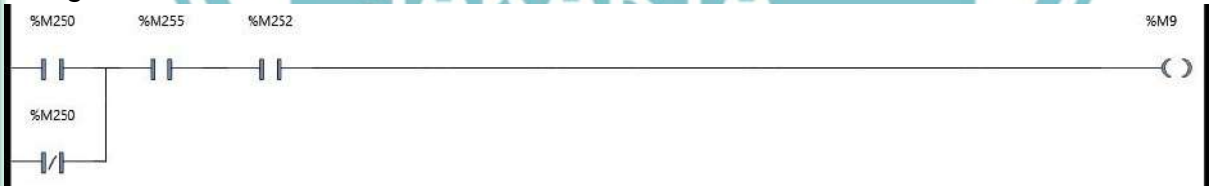
#### Variables used:

*%MW10 %MW11 %TM5*

### 3 - ATV Initialize

#### Master Task

##### Rung0



#### Variables used:

*%M9 %M250 Auto %M252 Stop %M255 Forward*

##### Rung1





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

Variables used:

%M10

%M250

%M252

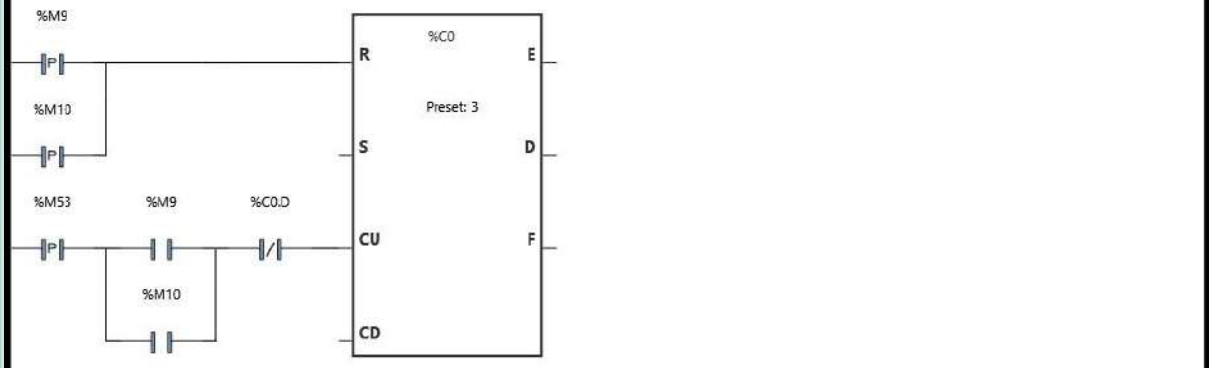
%M256

Auto

Stop

Reverse

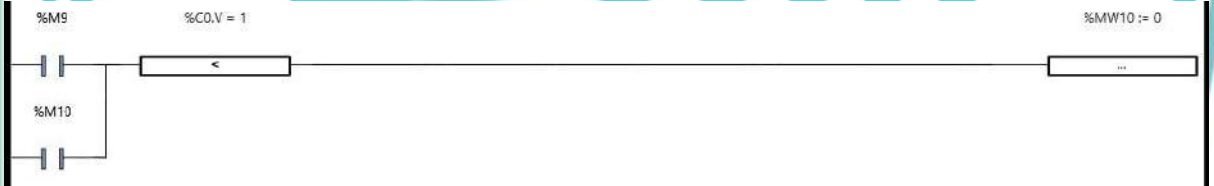
Rung2



Variables used:

%CO %CO.D %M9 %M10 %M53

Rung3



Variables used:

%CO.V %M9 %M10 %MW10

Rung4



Variables used:

%CO.V %M9 %M10 %MW10

Rung5



Variables used:





- 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

*%CO.V %M9 %M10 %MW10*

**Rung6**



Variables used:

*%M0 %M9 %MW10*

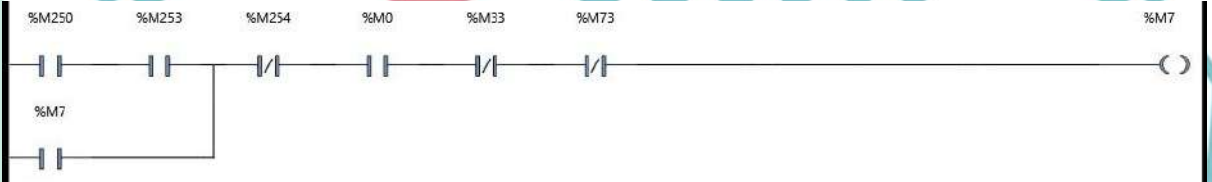
**Rung7**



Variables used:

*%M0 %M215 Speed1 %M251 Start %M252 Stop %MW2 %MW10*

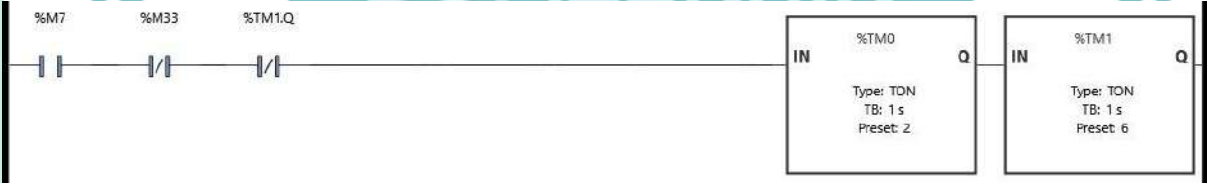
**Rung1**



Variables used:

*%M0 %M7 %M33 %M73 %M250 Auto %M253 Speed Up %M254 Speed Down*

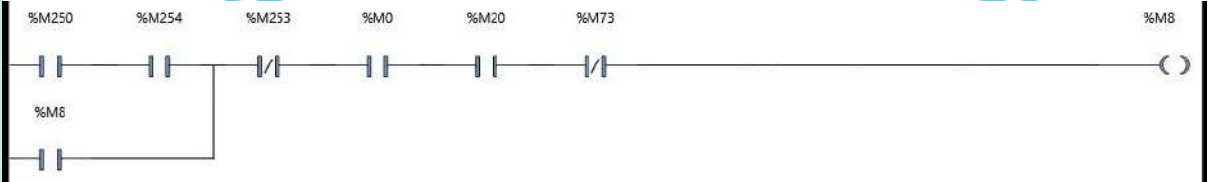
**Rung2**



Variables used:

*%M7 %M33 %TMO %TM1 %TM1.Q*

**Rung3**



Variables used:

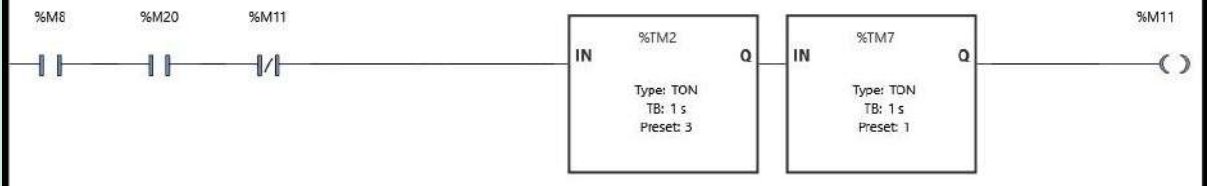
*%M0 %M8 %M20 %M73 %M250 Auto %M253 Speed Up %M254 Speed Down*



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

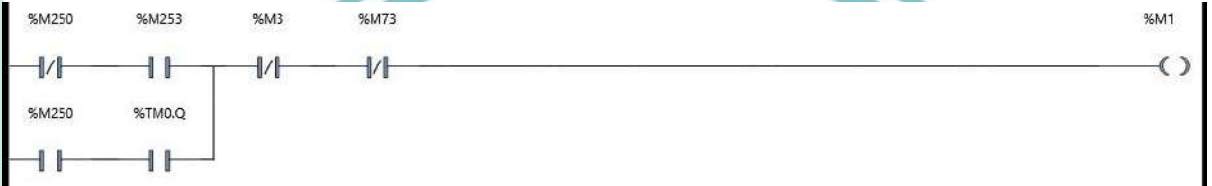
Rung4



Variables used:

%M8 %M11 %M20 %TM2 %TM7

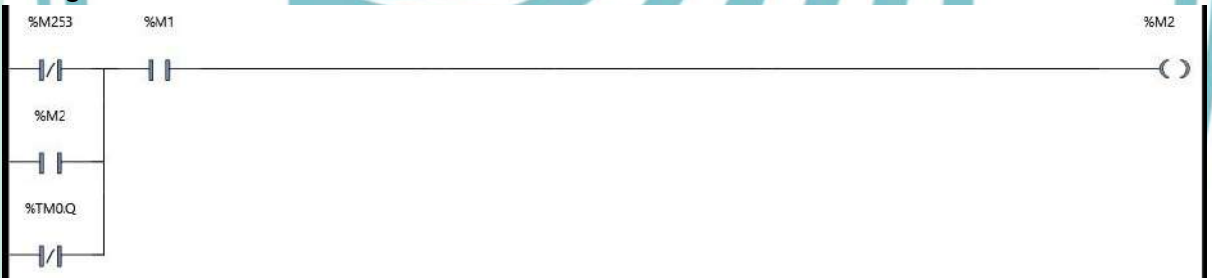
Rung5



Variables used:

%M1 %M3 %M73 %M250 Auto %M253 Speed Up %TM0.Q

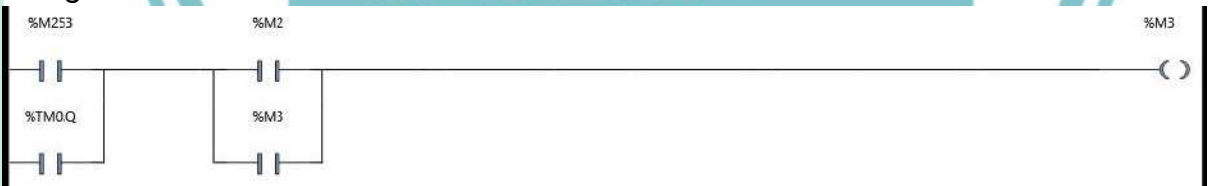
Rung6



Variables used:

%M1 %M2 %M253 Speed Up %TM0.Q

Rung7



Variables used:

%M2 %M3 %M253 Speed Up %TM0.Q

Rung8



Variables used:





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

%M4 %M6 %M73 %M250 Auto %M253 Speed Up %M254 Speed Down %TM2.Q

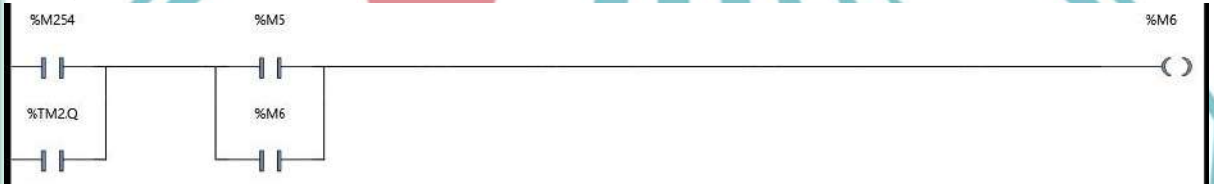
Rung9



Variables used:

%M4 %M5 %M254 Speed Down %TM2.Q

Rung10



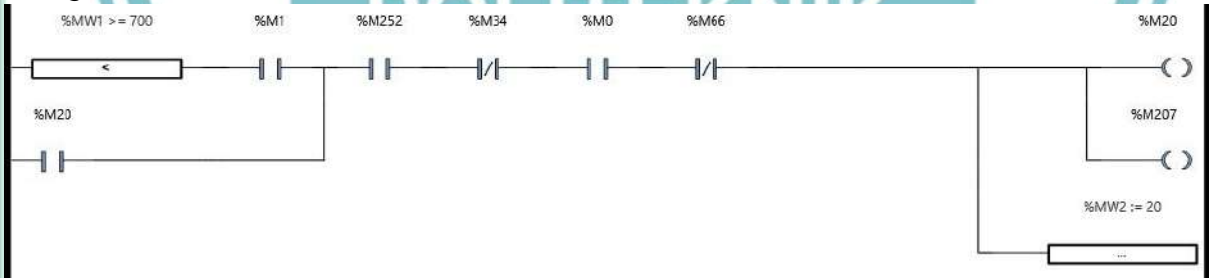
Variables used:

%M5 %M6 %M254 Speed Down %TM2.Q

5 - Process

Master Task

Rung0



Variables used:

%M0 %M1 %M20 %M34 %M66 %M207 Speed2 %M252 Stop %MW1 %MW2

Rung1



Variables used:

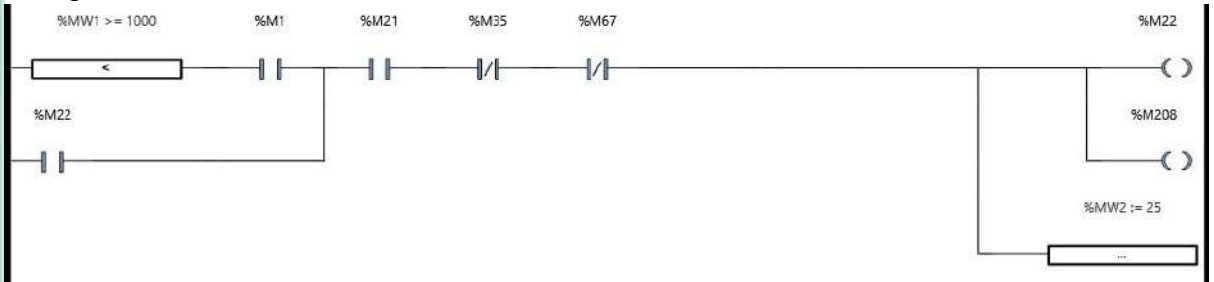


**Hak Cipta :**

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

*%M1 %M20 %M21*

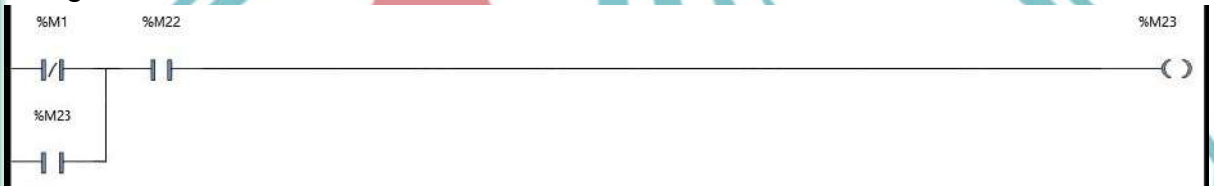
**Rung2**



Variables used:

*%M1 %M21 %M22 %M35 %M67 %M208 Speed3 %MW1 %MW2*

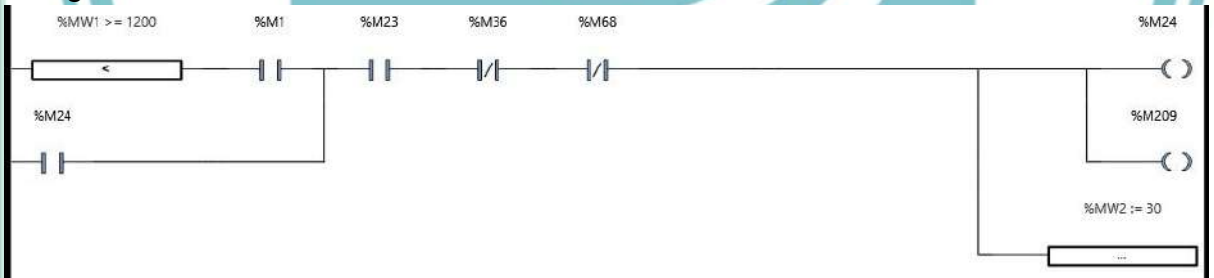
**Rung3**



Variables used:

*%M1 %M22 %M23*

**Rung4**



Variables used:

*%M1 %M23 %M24 %M36 %M68 %M209 Speed4 %MW1 %MW2*

**Rung5**



Variables used:

*%M1 %M24 %M25*

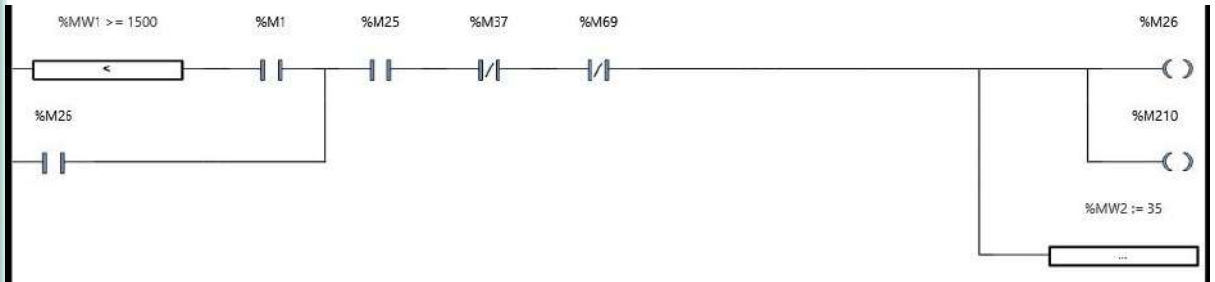
**Rung6**





**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



Variables used:

*%M1 %M25 %M26 %M37 %M69 %M210 Speed5 %MW1 %MW2*

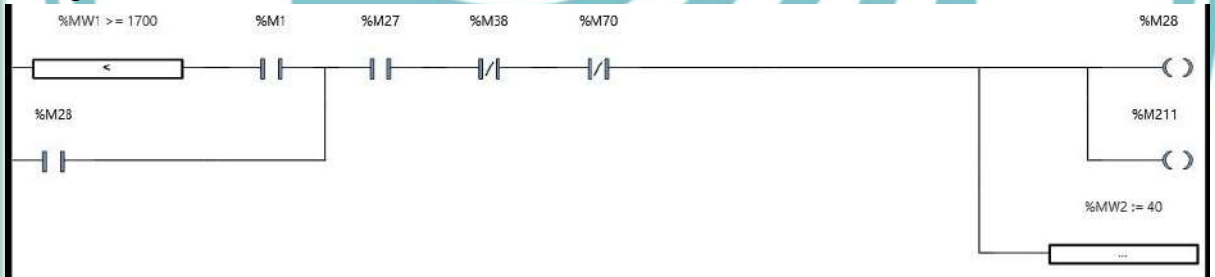
**Rung7**



Variables used:

*%M1 %M26 %M27*

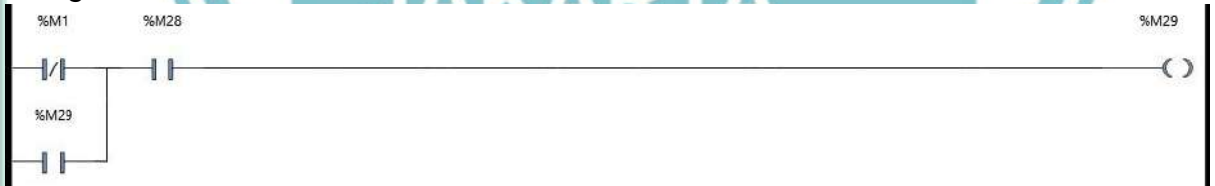
**Rung8**



Variables used:

*%M1 %M27 %M28 %M38 %M70 %M211 Speed6 %MW1 %MW2*

**Rung9**



Variables used:

*%M1 %M28 %M29*

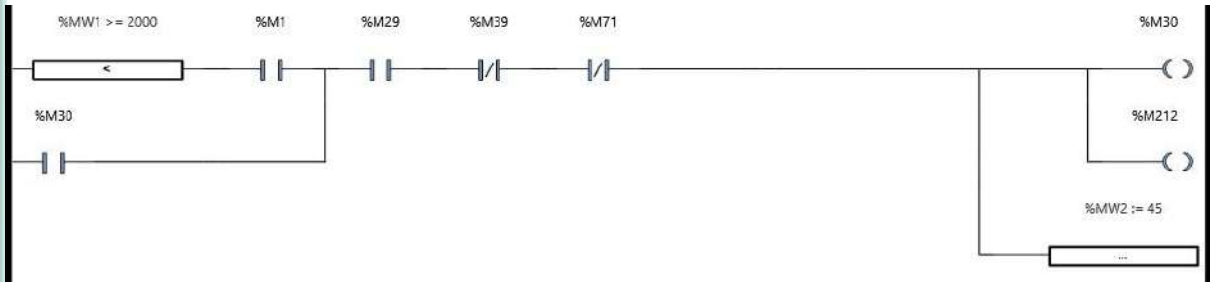
**Rung10**



## © 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Variables used:

*%M1 %M29 %M30 %M39 %M71 %M212 Speed7 %MW1 %MW2*

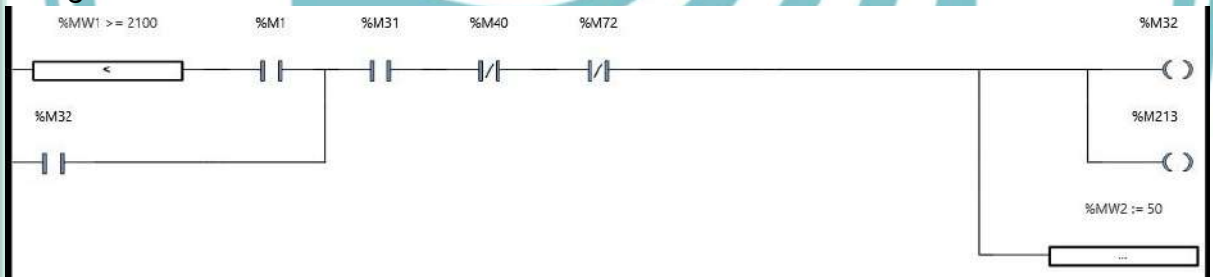
Rung11



Variables used:

*%M1 %M30 %M31*

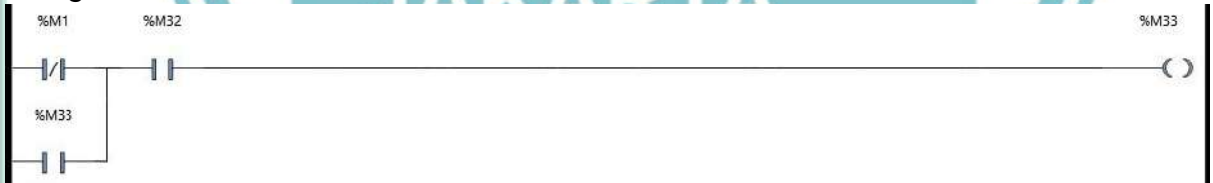
Rung12



Variables used:

*%M1 %M31 %M32 %M40 %M72 %M213 Speed8 %MW1 %MW2*

Rung13



Variables used:

*%M1 %M32 %M33*

Rung14



Variables used:

*%M4 %M20 %M22 %M34*

Rung15



## © 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



Variables used:

*%M4 %M22 %M24 %M35*

*Rung16*



Variables used:

*%M4 %M24 %M26 %M36*

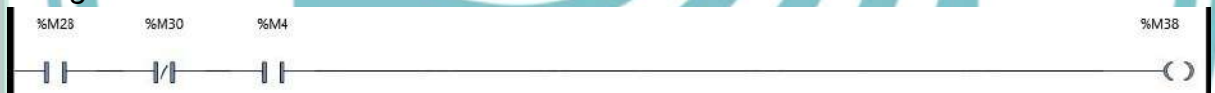
*Rung17*



Variables used:

*%M4 %M26 %M28 %M37*

*Rung18*



Variables used:

*%M4 %M28 %M30 %M38*

*Rung19*



Variables used:

*%M4 %M30 %M32 %M39*

*Rung20*



Variables used:

*%M4 %M32 %M40*

*Rung21*



Variables used:

*%M0 %M20 %M66 %TM6.Q*

*Rung22*





## © 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



Variables used:

*%M20 %M22 %M67 %TM6.Q*

**Rung23**



Variables used:

*%M22 %M24 %M68 %TM6.Q*

**Rung24**



Variables used:

*%M24 %M26 %M69 %TM6.Q*

**Rung25**



Variables used:

*%M26 %M28 %M70 %TM6.Q*

**Rung26**



Variables used:

*%M28 %M30 %M71 %TM6.Q*

**Rung27**



Variables used:

*%M30 %M32 %M72 %TM6.Q*

**Rung28**



## © 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



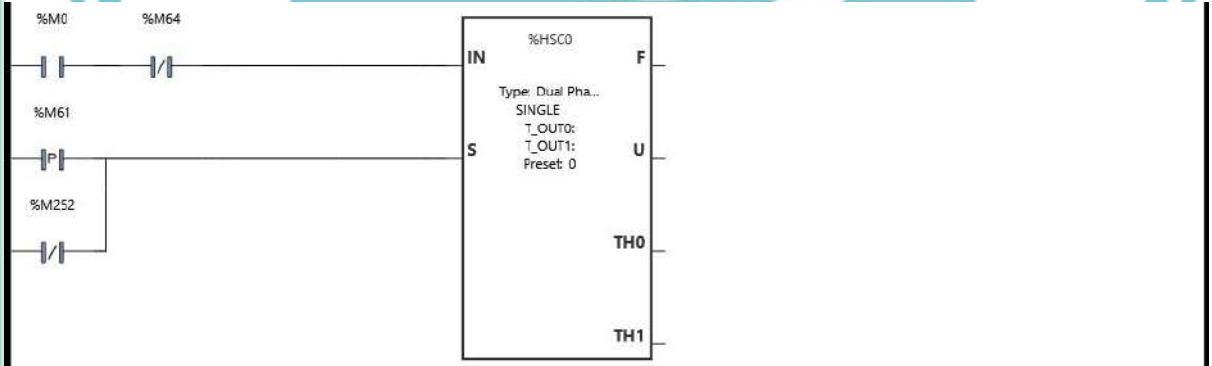
Variables used:

`%M66 %M67 %M68 %M69 %M70 %M71 %M72 %M73 %M252 Stop`

6 - Error

Master Task

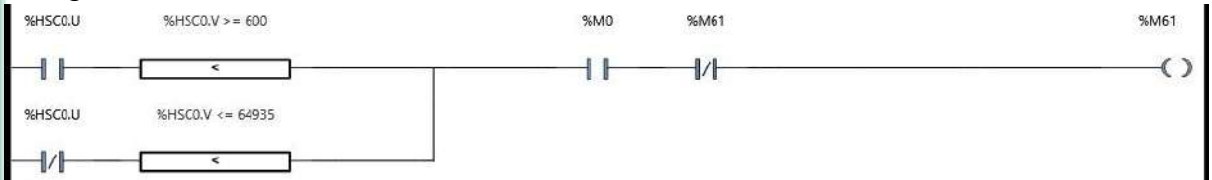
Rung0



Variables used:

`%HSC0 %M0 %M61 %M64 %M252 Stop`

Rung1



Variables used:

`%HSC0.U %HSC0.V %M0 %M61`

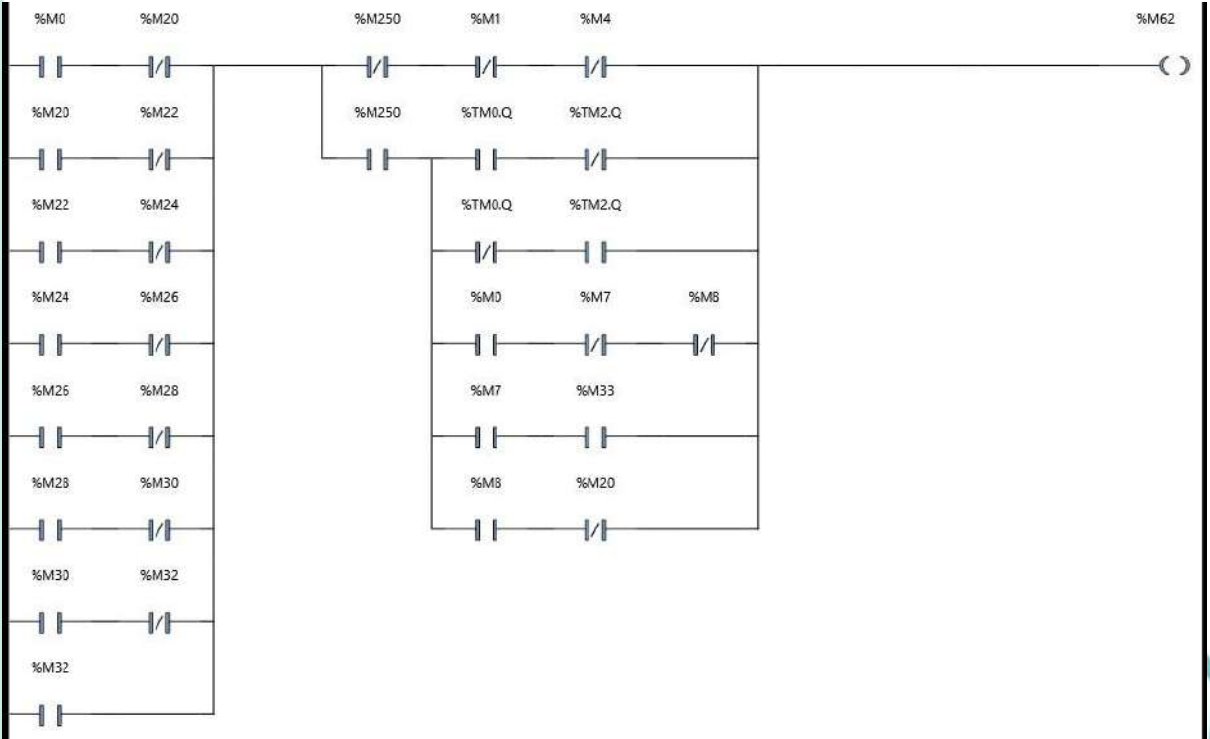
Rung2



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

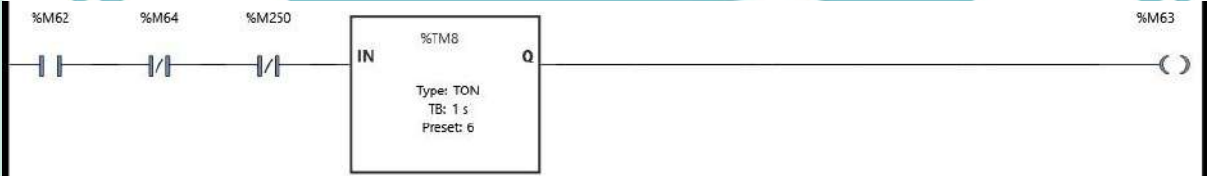
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



### Variables used:

*%M0 %M1 %M4 %M7 %M8 %M20 %M22 %M24 %M26 %M28 %M30 %M32 %M33  
%M62 %M250Auto %TM0.Q %TM2.Q*

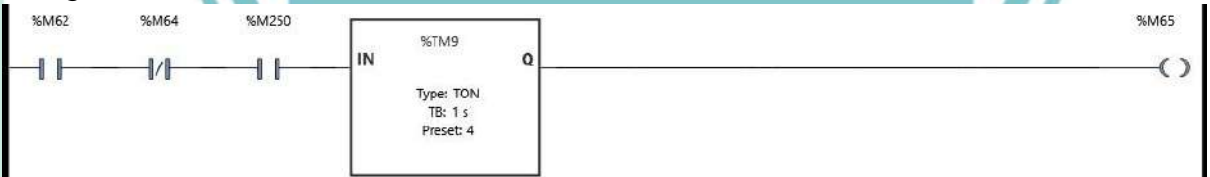
### Rung3



### Variables used:

*%M62 %M63 %M64 %M250 Auto %TM8*

### Rung4



### Variables used:

*%M62 %M64 %M65 %M250 Auto %TM9*

### Rung5

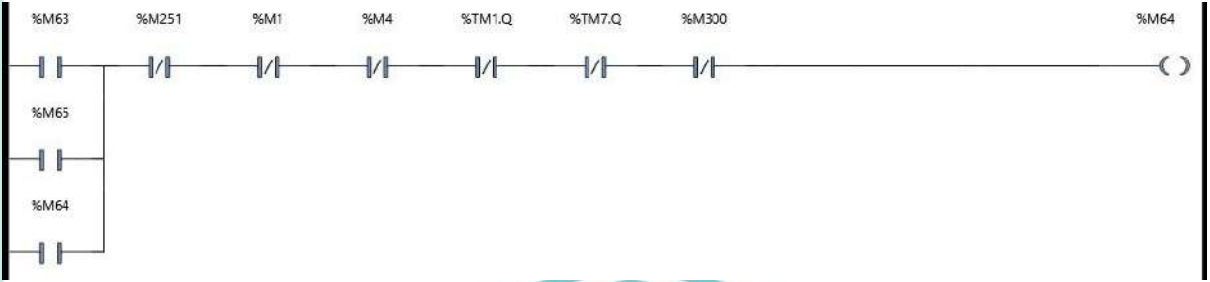




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Variables used:

*%M1 %M4 %M63 %M64 %M65 %M251 Start %M300 %TM1.Q %TM7.Q*

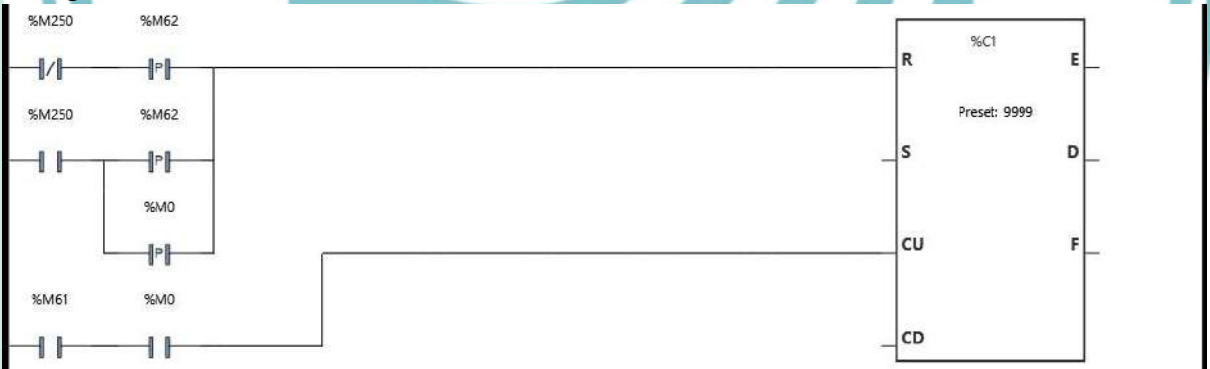
Rung6



Variables used:

*%M8 %M20 %M63 %M65 %M300*

Rung7



Variables used:

*%C1 %M0 %M61 %M62 %M250 Auto*

Rung8



Variables used:

*%C1.V %M250Auto %MW1*

Rung9



Variables used:

*%C1.V %M250Auto %MW1*

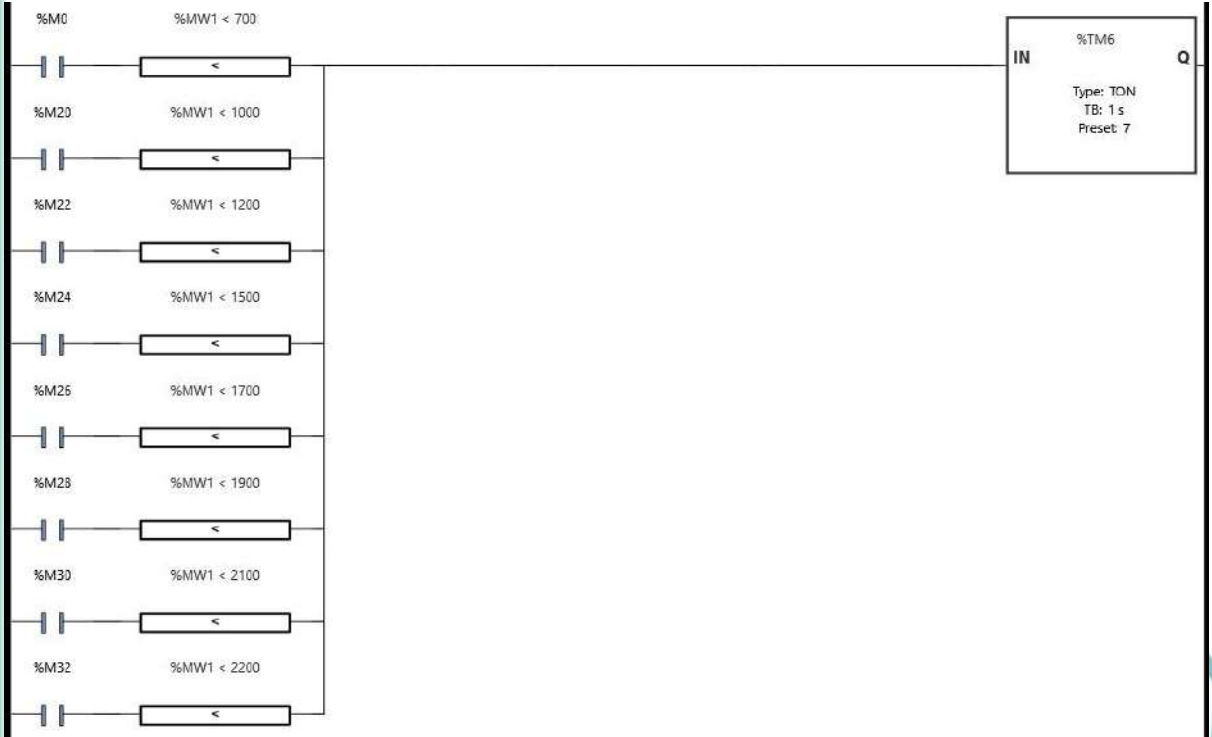
Rung10



## © 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



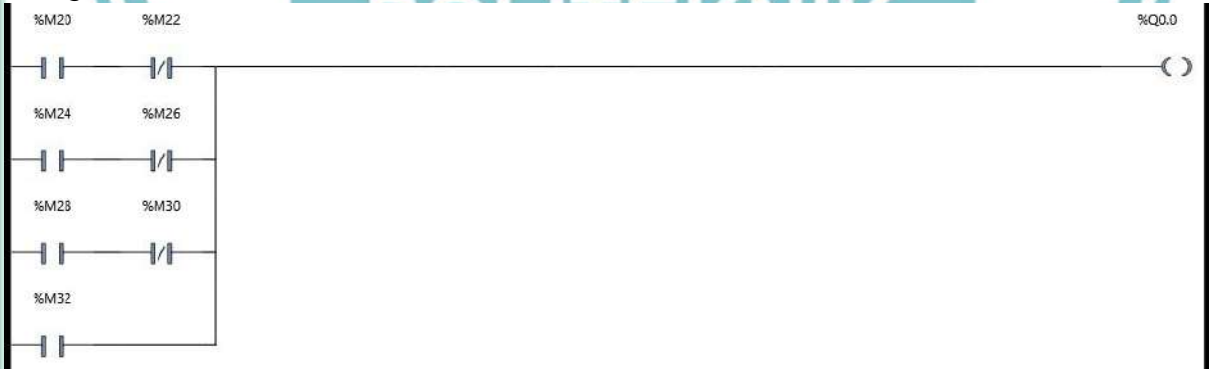
Variables used:

`%M0 %M20 %M22 %M24 %M26 %M28 %M30 %M32 %MW1 %TM6`

7 - Output

Master Task

Rung0



Variables used:

`%M20 %M22 %M24 %M26 %M28 %M30 %M32 %Q0.0`

Rung1



Variables used:



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

*%M22 %M26 %M30 %Q0.1*

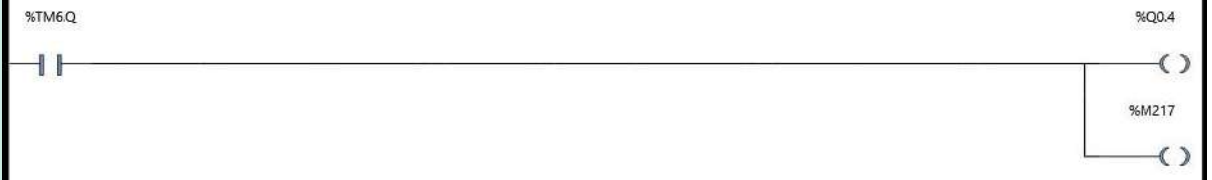
Rung2



Variables used:

*%M26 %Q0.2*

Rung3



Variables used:

*%M217 Buzzer %Q0.4 %TM6.Q*

Rung4



Variables used:

*%M0 %M20 %M22 %M24 %M26 %M28 %M30 %M32 %M214 SC\_MOTOR*

8 - SCADA

Master Task

Rung0





## © 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



### Variables used:

%I0.2  
%M200  
%M250

SS\_A/M  
SC\_Auto  
Auto

### Rung1



### Variables used:

%I0.3  
%M201  
%M251

PB\_Start  
SC\_Start  
Start

### Rung2

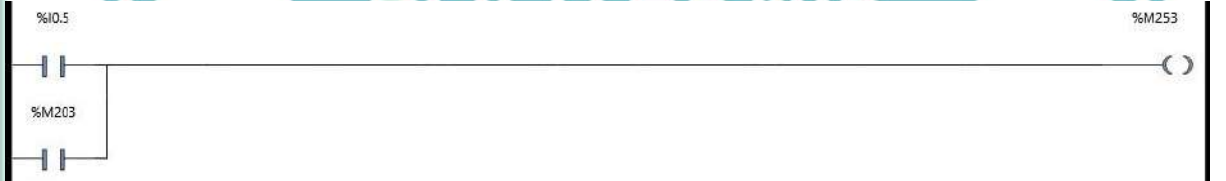


### Variables used:

%I0.4  
%M202  
%M252

PB\_Stop  
SC\_Stop  
Stop

### Rung3

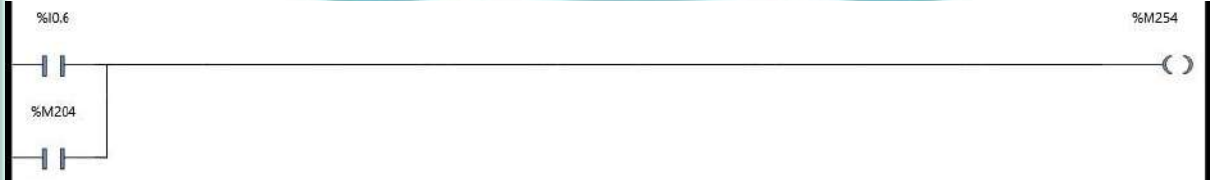


### Variables used:

%I0.5  
%M203  
%M253

PB\_SpeedUp  
SC\_Up  
Speed Up

### Rung4



### Variables used:

%I0.6  
%M204  
%M254

PB\_SpeedDown  
SC\_Down  
Speed Down

### Rung5



## © 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



### Variables used:

%I0.7  
%M205  
%M255

SS\_Forward  
SC\_Fwd  
Forward

### Rung6



### Variables used:

%I0.8  
%M206  
%M256

SS\_Reverse  
SC\_Rvrs  
Reverse

### Rung7





© 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

## JOB SHEET

### Sistem Kontrol Berbasis PLC Pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor

#### TUGAS AKHIR



Nama

Fitra Muhlis (1803311056)

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021





# Sistem Kontrol Berbasis PLC Pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor



© 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

## A. Tujuan Percobaan

1. Membuat instalasi motor listrik dengan inverter.
2. Menghubungkan PLC dengan inverter menggunakan modbus.
3. Mengukur kecepatan putar motor dengan rotary encoder.
4. Menentukan slip yang terjadi pada motor.
5. Mengetahui karakteristik motor induksi.

## B. Peralatan

1. Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor
2. Laptop
3. Kabel Ethernet
4. Software SoMachine Basics
5. Motor Induksi 3 Fasa
6. Rotary Encoder
7. Kabel Probe

## C. Pendahuluan

Motor induksi 3 fasa banyak digunakan sebagai penggerak dalam proses industri seperti pada *conveyor*, *blower*, *elevator*, dan lainnya. Penggunaan motor induksi 3 fasa memiliki banyak keuntungan diantaranya harga yang relatif murah, perawatan yang mudah, dan konstruksi yang sederhana. Salah satu kerugian dari penggunaan motor induksi yaitu motor berputar pada kecepatan konstan dan berubah berdasarkan torsi beban yang digunakan. Salah satu cara untuk mengendalikan kecepatan putaran pada motor induksi 3 fasa yaitu dengan mengubah kutub motor atau dengan mengubah nilai frekuensi dan tegangan keluaran ke motor menggunakan *inverter/Variable Speed Drive (VSD)*.

Pada motor induksi terdapat perbedaan putaran relatif antara stator dan rotor disebut *slip*. Bertambahnya beban, akan memperbesar kopel motor yang oleh karenanya akan memperbesar pula arus induksi pada rotor, sehingga *slip* antara medan putar stator dan putaran rotor pun akan bertambah besar. Jadi, bila beban motor bertambah, putaran rotor cenderung menurun. Untuk menghitung besar slip dapat digunakan rumus :

$$N_s = \frac{120 \cdot f}{p}$$

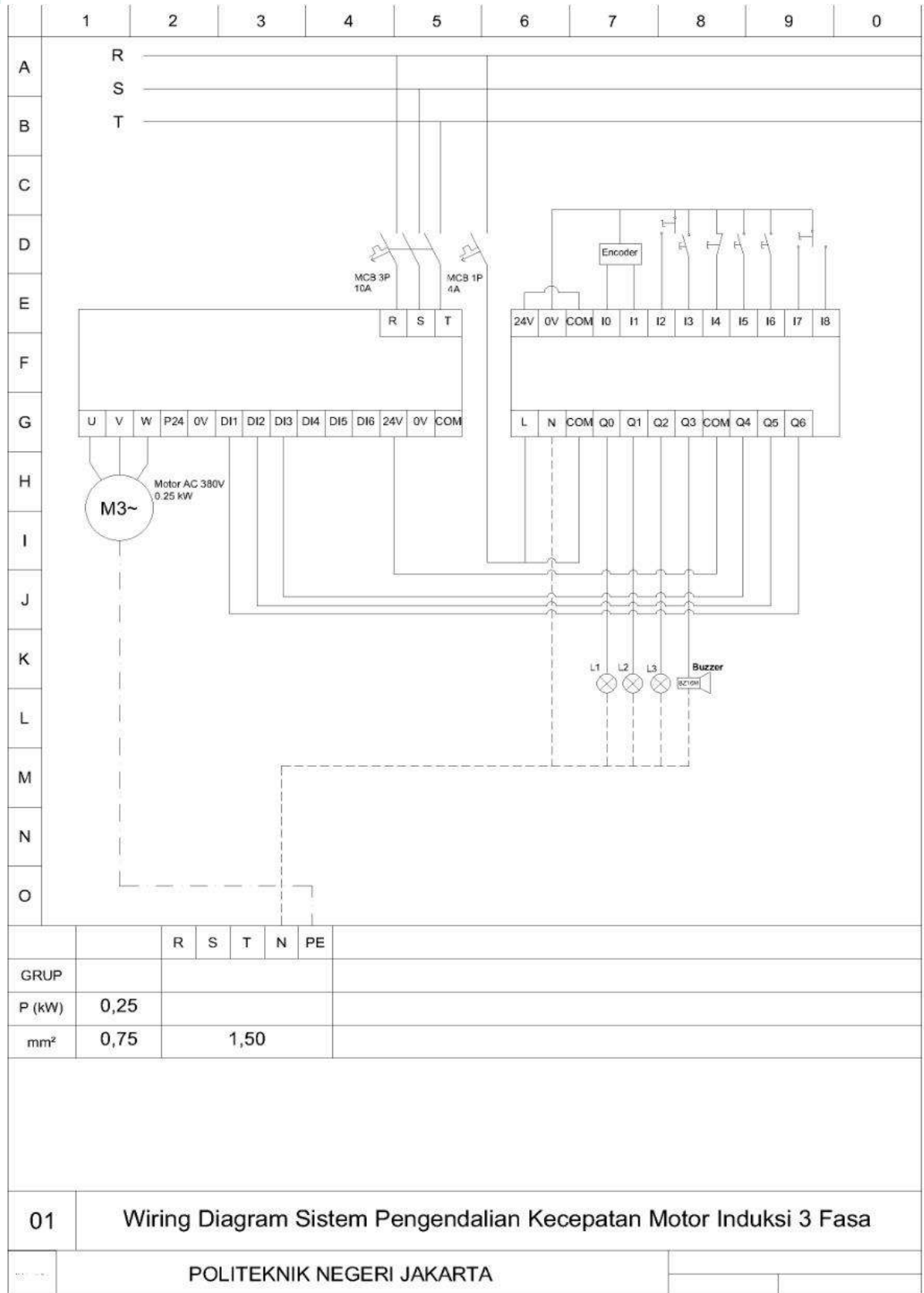
$$\text{slip} = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\%$$



# Sistem Kontrol Berbasis PLC Pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## D. Diagram Rangkaian



- 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



# Sistem Kontrol Berbasis PLC Pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## E. Alamat Input/Output PLC

Table 1. Alamat *Input* PLC

Input			
No	Nama	Alamat	Fungsi
1	Encoder A	%I0.0	Mengirim <i>input</i> pulsa ke PLC
2	Encoder B	%I0.1	Menghitung <i>input</i> pulsa berdasarkan arah putaran
3	SS_A/M	%I0.2	Mengaktifkan mode <i>auto</i>
4	PB_Start	%I0.3	Menjalankan sistem
5	PB_Stop	%I0.4	Menghentikan sistem
6	PB_SpeedUp	%I0.5	Menaikkan kecepatan putar motor
7	PB_SpeedDown	%I0.6	Menurunkan kecepatan putar motor
8	SS_Forward	%I0.7	Mengaktifkan arah putaran <i>forward</i>
9	SS_Reverse	%I0.8	Mengaktifkan arah putaran <i>reverse</i>

Table 2. Alamat *Output* PLC

Output			
No	Nama	Alamat	Fungsi
1	Indikator Auto	%Q0.0	Sebagai indikasi sistem dalam mode <i>auto</i> .
2	Indikator Forward	%Q0.1	Sebagai indikasi motor berputar arah <i>forward</i>
3	Indikator Reverse	%Q0.2	Sebagai indikasi motor berputar arah <i>reverse</i>
4	Buzzer	%Q0.4	Sebagai indikasi terjadi gangguan pada sistem
5	DI4	%Q0.5	Mengatur kecepatan motor dengan input DI4 <i>Inverter</i>
6	DI5	%Q0.6	Mengatur kecepatan motor dengan input DI5 <i>Inverter</i>
7	DI6	%Q0.7	Mengatur kecepatan motor dengan input DI6 <i>Inverter</i>

### 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

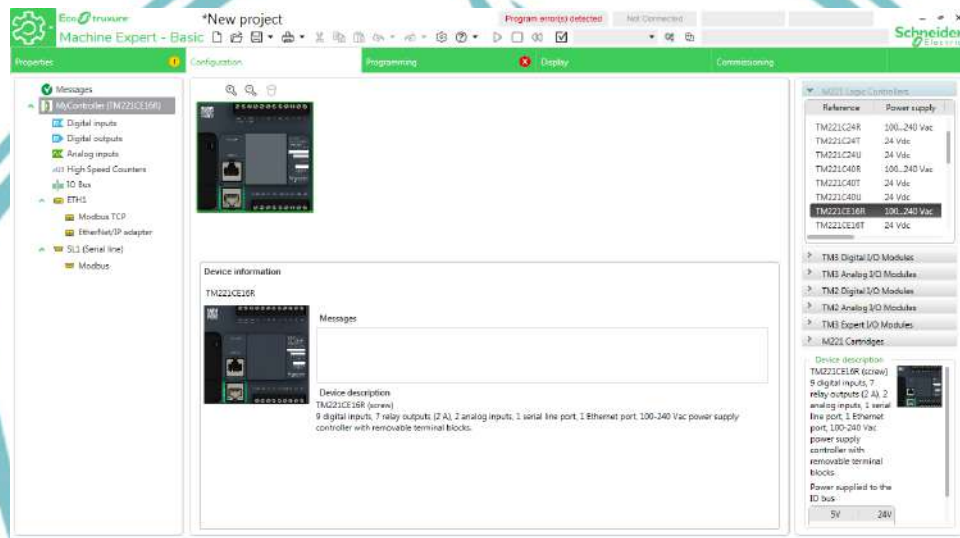


## Hak Cipta :

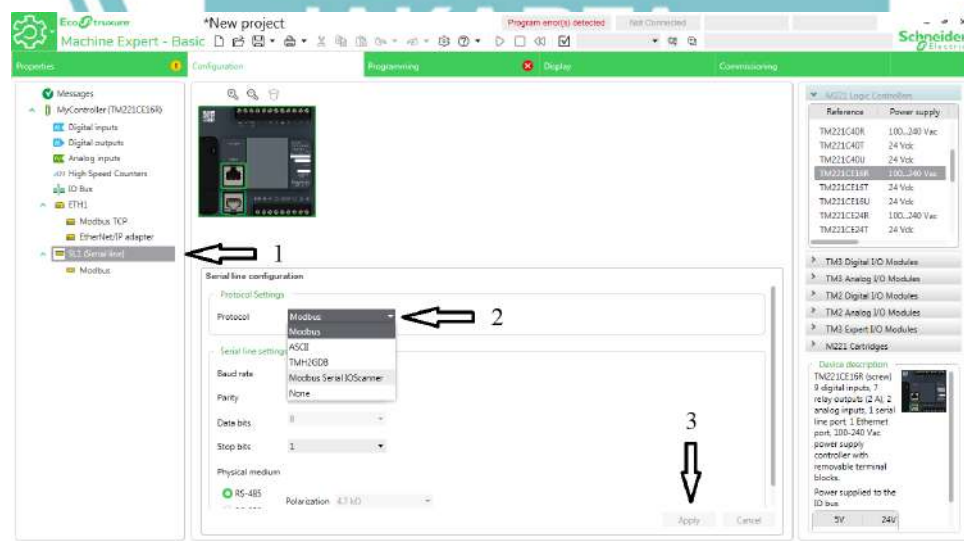
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

## F. Langkah Percobaan

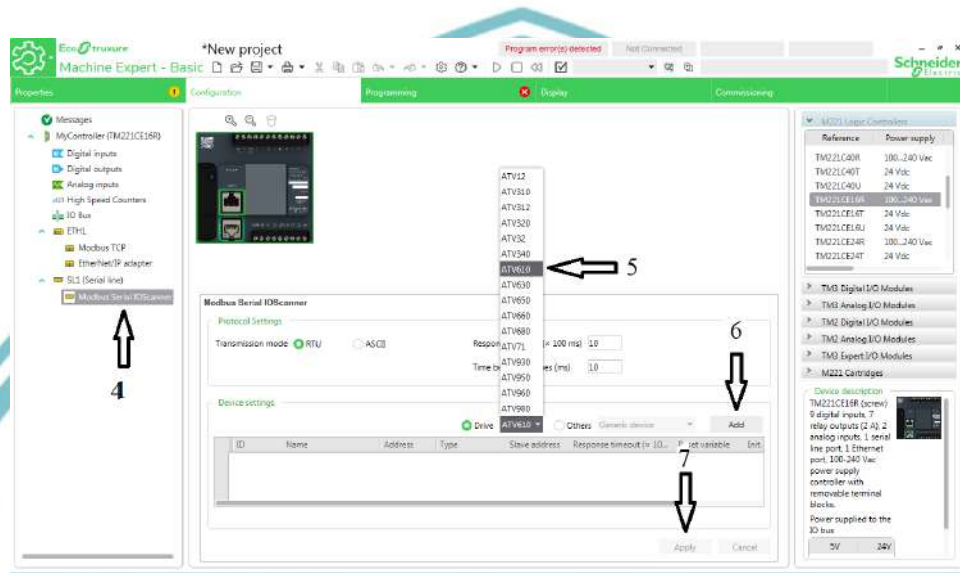
1. Buatlah diagram rangkaian seperti gambar di atas, lalu nyalakan sumber tegangan.
2. Hubungkan terminal modbus *inverter* dengan terminal modbus serial (SL1) PLC menggunakan kabel ethernet.
3. Buka software SoMachine Basics, lalu pilih tipe PLC yang digunakan pada jendela *configuration* seperti pada gambar di bawah ini.



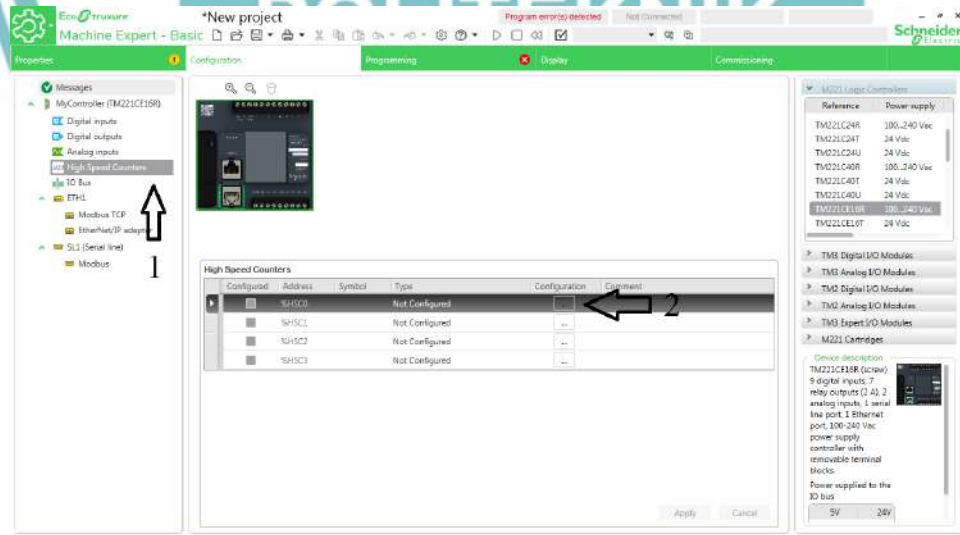
4. Pada jendela *configuration*, pilih opsi SL1 (*Serial Line*) selanjutnya pilih *protocol* Modbus Serial IosScanner, lalu *Apply*. Ketika *protocol* Modbus Serial IosScanner terpilih, akan muncul opsi dari *protocol* tersebut.



- Pilih opsi Modbus Serial IOScanner, tentukan *drive* yang akan digunakan selanjutnya *Add*, lalu *Apply*. Dengan demikian, PLC telah terhubung ke *inverter*.



- Pada jendela *configuration*, pilih opsi *High Speed Counters* selanjutnya pada bagian %HSC0 pilih ikon "...". Setelah ikon "...” terpilih, akan muncul jendela *High Speed Counter Assistant %HSC0*.

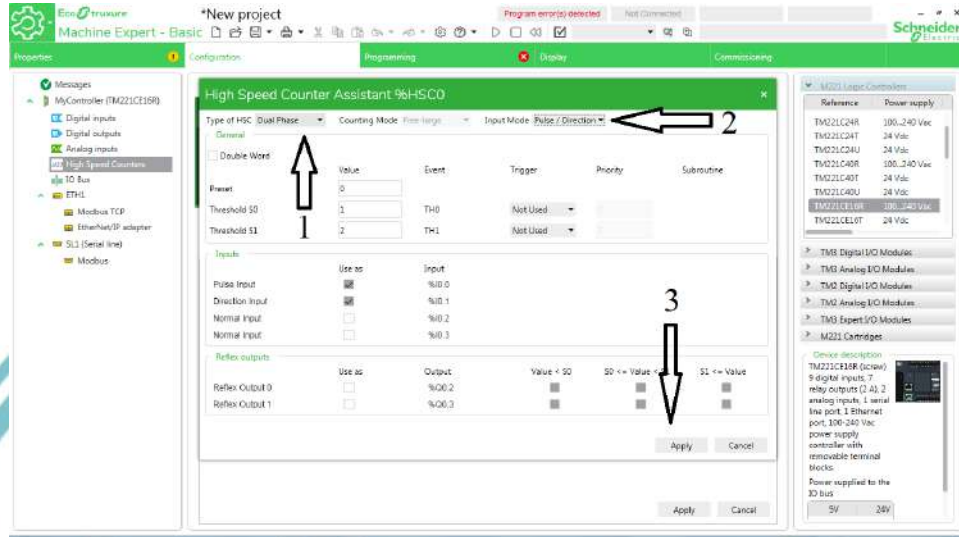


- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan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



# Sistem Kontrol Berbasis PLC Pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor

7. Pada jendela *High Speed Counter Assistant %HSC0*, pilih tipe *HSC Dual Phase* dan *input mode Pulse/Direction*, lalu *Apply*. Dengan demikian, *rotary encoder* dapat digunakan sebagai *input* pada PLC.



8. Buat program PLC dengan deskripsi kerja sebagai berikut :

A. Mode Auto

- Atur *selector switch* ke posisi *auto*.
- Tentukan arah putaran motor dengan mengatur *selector switch* F/R.
- Tekan tombol start untuk memulai, motor akan bekerja pada kecepatan awal dengan soft starting.
- Selanjutnya, tekan tombol speed up untuk menaikkan kecepatan motor. Ketika kecepatan kedua tercapai, 2 detik kemudian kecepatan motor bertambah, dan seterusnya hingga ke kecepatan 8.
- Tekan tombol speed down untuk menurunkan kecepatan motor secara otomatis setiap 3 detik.
- Tekan tombol stop untuk menghentikan proses.

B. Mode Manual

- Atur *selector switch* ke posisi manual.
- Tentukan arah putaran motor dengan mengatur *selector switch* F/R.

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





- 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



## Sistem Kontrol Berbasis PLC Pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor

- Tekan tombol *start* untuk memulai, motor akan bekerja pada kecepatan awal dengan *soft starting*.
- Selanjutnya, tekan tombol *speed up* untuk menaikkan kecepatan motor ke kecepatan kedua.
- Tekan kembali tombol *speed up* untuk menaikkan kecepatan motor ke kecepatan selanjutnya, dan seterusnya.
- Tekan tombol *speed down* untuk menurunkan kecepatan motor ke kecepatan sebelumnya.
- Tekan tombol *stop* untuk menghentikan proses.

### C. Mode Gangguan

- Ketika motor bekerja maka *rotary encoder* akan mengirim sinyal ke PLC.
- Apabila kecepatan awal tidak tercapai sesuai *preset value*, maka *buzzer* akan berbunyi.
- Apabila kecepatan kedua tidak tercapai sesuai *preset value*, maka *buzzer* akan berbunyi, dan seterusnya.
- Ketika terjadi gangguan, proses tidak dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

9. *Download* program yang sudah dibuat ke PLC.
10. Jalankan plant sesuai dengan deskripsi kerja mode *auto* yang telah dibuat.
11. Catat hasil pengukuran kecepatan motor dengan menggunakan encoder dan tachometer.
12. Masukkan hasil pengukuran ke dalam tabel data percobaan.
13. Jalankan plant sesuai dengan deskripsi kerja mode manual yang telah dibuat.
14. Ulangi langkah 9-10 dengan frekuensi yang berbeda.



# Sistem Kontrol Berbasis PLC Pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## G. Data Percobaan

Sebelum pengukuran, tuliskan spesifikasi dari motor induksi yang digunakan dalam percobaan.

Table 3. Mode *Auto*

Frekuensi (Hz)	Ns Motor (Rpm)	Arah Putaran			
		Nr-Forward (Rpm)	Slip(%)	Nr-Reverse (Rpm)	Slip(%)
10					
15					
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					

Table 4. Mode *Manual*

Frekuensi (Hz)	Ns Motor (Rpm)	Arah Putaran			
		Nr-Forward (Rpm)	Slip(%)	Nr-Reverse (Rpm)	Slip(%)
10					
15					
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					

### 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





# Sistem Kontrol Berbasis PLC Pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Table 5. Mode Gangguan

Frekuensi (Hz)	Set Value (Rpm)	Arah Putaran			
		Nr-Forward (Rpm)	Kondisi Buzzer	Nr-Reverse (Rpm)	Kondisi Buzzer
10					
15					
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					

## H. Tugas dan Pertanyaan

1. Hitunglah jumlah pasang kutub berdasarkan *nameplate* motor!
2. Hitunglah nilai kecepatan sinkron ( $N_s$ ) pada tiap-tiap frekuensi!
3. Hitunglah slip pada setiap perubahan frekuensi!
4. Sebutkan hal-hal yang mempengaruhi slip pada motor induksi!
5. Buat analisa data dari hasil percobaan!

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



**JOB SHEET**

**APLIKASI INVERTER UNTUK**

**MENGATUR KECEPATAN MOTOR**

**TUGAS AKHIR**



**Nama**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Ade Nurfauzi (1803311047)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**

© 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



<b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b>	<b>JOBSHEET APLIKASI INVERTER UNTUK MENGATUR KECEPATAN MOTOR</b>	<b>TEKNIK LISTRIK</b>
--	--	---------------------------

1. **Tujuan :**

1. Dapat mengetahui bagaimana cara mengatur parameter yang terdapat pada inverter untuk mengendalikan kecepatan motor sesuai ketentuan.
2. Dapat menguasai cara pengujian pada mode *auto* dan *manual*, serta dapat menganalisis data yang diperoleh.

2. **Pendahuluan**

Alat utama yang digunakan pada Sistem **Aplikasi Inveretr untuk Mengatur Kecepatan Motor** ini yaitu *Programmable Logic Control (PLC)*, *Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)*, dan Inverter. Output dari sistem ini menggunakan Motor Induksi 3 *phase* AC 0.25kW.

Untuk mengatur kecepatan motor, penulis ingin melakukan sebuah perkerjaan yaitu membuat alat rancang bangun berupa *prototype* pengendalian kecepatan motor menggunakan SCADA dan PLC. Lalu inverter sebagai alat kontrol yang akan mengoperasikan dengan mode *auto* dan *manual*.

Untuk mengoperasikan dapat menggunakan program SCADA atau secara konvensional dengan menekan tombol yang sudah disediakan. Kecepatan diatur dengan mengubah frekuensinya. Terdapat delapan kecepatan pada *jobsheet* ini dari 15Hz sampai dengan 50Hz serta dapat diatur arah putarnya.

3. **DAFTAR PERALATAN**

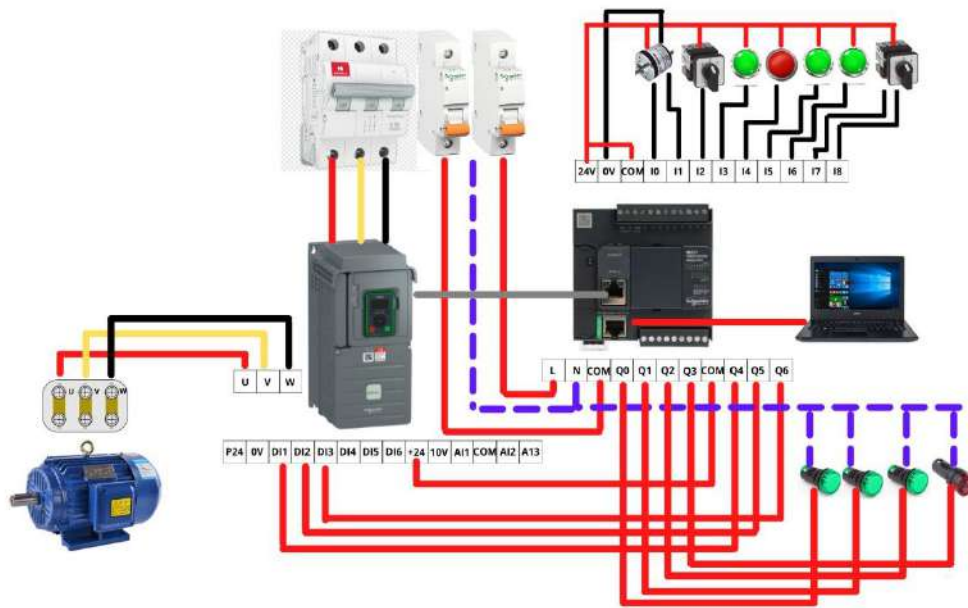
1. Motor Induksi 3 *Phase*
2. Inverter
3. PLC
4. Kabel
5. Koplek
6. Probe
7. Tacho Meter

**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



4. **DIAGRAM RANGKAIAN**



Gambar 4.1. Diagram Rangkaian Pengendali Kecepatan Motor

5. **PROSEDUR PERCOBAAN**

1. Lakukan pengatur pada inverter sesuai dengan *jobsheet*.
2. Rangkailah Gambar 4.1 dan pastikan semua kabel sudah terhubung dengan benar.
3. Lakukan percobaan dengan memilih mode *manual* terlebih dahulu dan memilih arah mutar motor.
4. Tekan tombol tekan secara berurutan untuk menaikkan kecepatan.
5. Ambil data menggunakan Tacho Meter dan melihat pada SCADA dan Inverter.
6. Lakukan percobaan dengan memilih mode *auto* terlebih dahulu dan memilih arah mutar motor.
7. Tekan tombol tekan sekali dan kecepatan motor akan naik secara otomatis.
8. Ambil data menggunakan Tacho Meter dan melihat pada SCADA dan Inverter.
9. Isi Tabel dibawah ini.

**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





No.	Frekuensi (Hz)	Ns (Rpm)	Nr (Rpm)			Im (mA)	Vm (V)	Slip (%)
			SCADA	TACHO	Inverter			
1.	15							
2.	20							
3.	25							
4.	30							
5.	35							
6.	40							
7.	45							
8.	50							

Tabel 5.1. Tabel Percobaan *Manual*

No.	Frekuensi (Hz)	Ns (Rpm)	Nr (Rpm)			Im (mA)	Vm (V)	Slip (%)
			SCADA	TACHO	Inverter			
1.	15							
2.	20							
3.	25							
4.	30							
5.	35							
6.	40							
7.	45							
8.	50							

Tabel 5.2. Tabel Percobaan *Auto*

## 6. TUGAS dan PERTANYAAN

1. Hitung Slip motor pada semua frekuensi.
2. Kenapa Slip pada motor berbeda-beda.
3. Apa pengaruh perubahan frekuensi terhadap data pengujian.
4. Lakukan Analisis data dan kesimpulan.

### 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

**JOB SHEET****PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA  
DENGAN INVERTER MELALUI SCADA****TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Muhammad Ridwan****(1803311029)****PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK****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



<b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b>	<b>JOB SHEET PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN INVERTER MELALUI SCADA</b>	<b>TEKNIK LISTRIK</b>
--	--	---------------------------

## 1. TUJUAN

1. Dapat mendesain dan membuat *variable tags* yang digunakan untuk kontrol *plant* pengendali kecepatan motor induksi melalui *software* SCADA Vijeo Citect
2. Dapat mengoperasikan *plant* kecepatan motor induksi melalui SCADA Vijeo Citect baik mode *auto* dan *manual*.

## 2. PENDAHULUAN

Vijeo Citect adalah salah satu *software* yang digunakan dalam pembuatan pemrograman, dan pengaplikasian *software* SCADA. Vijeo Citect dapat diaplikasikan untuk menangani berbagai macam kasus di industri, seperti pengolahan air limbah, produksi makanan dan minuman, pertambangan, perakitan mobil, metal *casting*, transportasi, *aerospace*, sistem pertahanan, keamanan, dan lain – lain. *Software* ini digunakan sebagai salah satu media untuk mengatur jalannya suatu *plant* pada sebuah industri yang dapat dikontrol secara terpusat

Untuk mengoperasikan plant ini dapat menggunakan program SCADA atau secara konvensional dengan menekan tombol yang sudah disediakan. Kecepatan diatur dengan mengubah frekuensinya. Terdapat delapan kecepatan pada *jobsheet* ini dari 15 Hz sampai dengan 50 Hz serta dapat diatur arah putarnya.

## 3. DAFTAR PERALATAN

1. Motor Induksi 3 Phase
2. Inverter
3. PLC
4. Kabel
5. Kopler
6. Probe
7. Tachometer
8. PC / Laptop



<b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b>	<b>JOB SHEET PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN INVERTER MELALUI SCADA</b>	<b>TEKNIK LISTRIK</b>
--	--	---------------------------



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

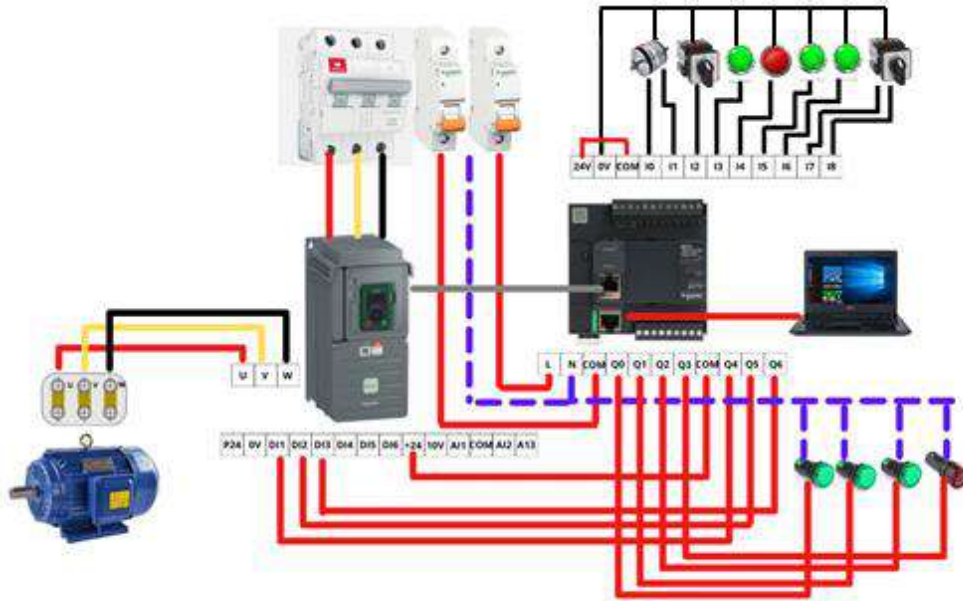


**Hak Cipta :**

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



#### 4. DIAGRAM RANGKAIAN



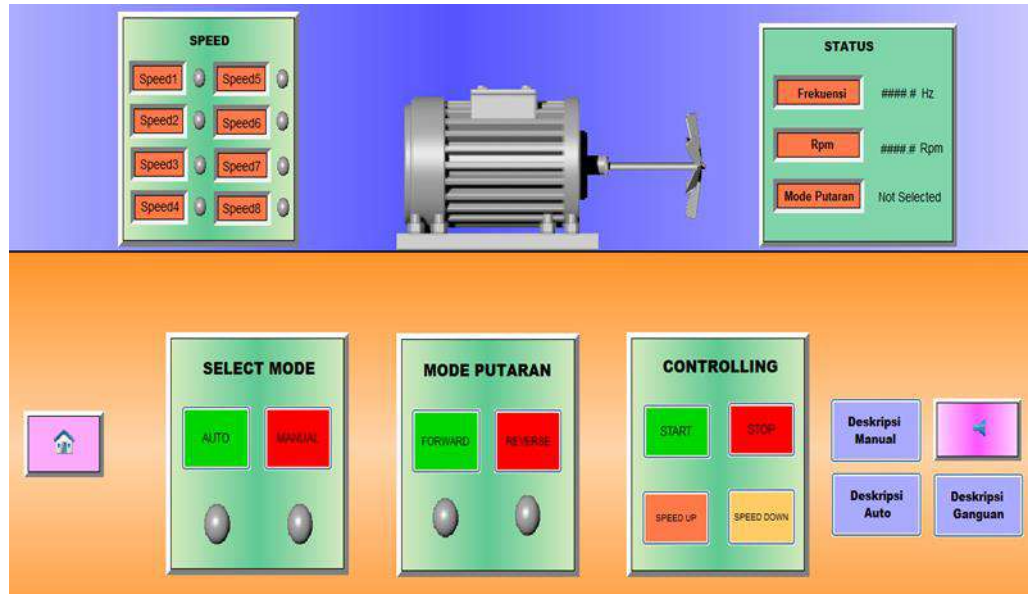
Gambar 4.1 Wiring Diagram Pengendali Kecepatan Motor 3 Fasa

#### 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



<b>POLITEKNIK NEGERI JAKRTA</b>	<b>JOB SHEET PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN INVERTER MELALUI SCADA</b>	<b>TEKNIK LISTRIK</b>
---	--	---------------------------



Gambar 4.1 Design Plant Pengendali Kecepatan Motor 3 Fasa

## 5. PROSEDUR PERCOBAAN

- Membuat desain seperti gambar 2.
- Memasukan variable tags yang sudah dibuat dan animasi yang digunakan pada setiap objek.
- Merangkai seperti gambar 1 dan memastikan komunikasi antara Inverter dengan PLC dan SCADA sudah terhubung dengan kabel Modbus RS485.
- Running Program PLC kemudian running program SCADA.
- Menyalakan MCB 3 Fasa dan MCB 1 Fasa.
- Pada tampilan software SCADA terdapat tombol *start*, *stop*, *reset*, *forward*, *reverse*, dan *speed up 1-8*.
- Selector switch* untuk *forward* dan *reverse* digunakan untuk mengatur arah motor dan *selector switch* untuk pemilihan mode auto dan manual. Jika berada pada posisi auto maka dengan menekan tombol *start*, PLC akan





- 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

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**JOBSHEET  
PENGATURAN  
KECEPATAN MOTOR  
INDUKSI 3 FASA  
DENGAN INVERTER  
MELALUI SCADA**

**TEKNIK  
LISTRIK**

memerintahkan langsung agar sistem bekerja. Pada mode auto, setiap 2 detik akan menuju ke speed selanjutnya hingga mencapai speed maksimal. Tombol speed down bisa ditekan saat berada pada setiap speed yang otomatis turun setiap 3 detik.

- h. Sementara untuk posisi manual, menekan tombol *speed up 1-8* secara berurutan. frekuensi akan bertambah sebanyak 8 kali dengan kecepatan yang berbeda.

Tabel 5.1 Tabel Percobaan *Manual* melalui SCADA

No.	Frekuensi (Hz)	Ns (Rpm)	Nr (Rpm)		Im (mA)	Vm (V)	Slip (%)
			Forward	Reverse			
1.	15						
2.	20						
3.	25						
4.	30						



- 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

<b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b>	<b>JOB SHEET PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN INVERTER MELALUI SCADA</b>	<b>TEKNIK LISTRIK</b>
--	--	---------------------------

5.	35						
6.	40						
7.	45						
8.	50						

Tabel 5.2. Tabel Percobaan *Auto* melalui SCADA

No.	Frekuensi (Hz)	Ns (Rpm)	Nr (Rpm)		Im (mA)	Vm (V)	Slip (%)
			Forward	Reverse			
1.	15						
2.	20						
3.	25						
4.	30						
5.	35						
6.	40						
7.	45						
8.	50						

## 6. TUGAS DAN PERTANYAAN

1. Hitung Slip motor pada semua frekuensi.
2. Mengapa Slip pada motor berbeda-beda.
3. Apa pengaruh perubahan frekuensi terhadap data pengujian.
4. Lakukan Analisis data dan kesimpulan.