



© 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



**APLIKASI INVERTER UNTUK MENGATUR
KECEPATAN MOTOR INDUKSI**

TUGAS AKHIR

Ade Nurfauzi

1803311047

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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



**APLIKASI INVERTER UNTUK MENGATUR
KECEPATAN MOTOR INDUKSI**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ade Nurfauzi

1803311047

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Ade Nurfauzi

NIM : 1803311047

Tanda Tangan :

Tanggal : 27 Agustus 2021

**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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Ade Nurfauzi

NIM : 1803311047

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Aplikasi Inverter untuk Mengatur Kecepatan Motor Induksi

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

Pembimbing 1 : Silawardono, S.T., M.Si.

NIP. 19620517 198803 1 002

Pembimbing 2 : Drs. Indra Z,S.S.T.,M.Kom.

NIP 195810021986031001

Depok, 30 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 001



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-NYA, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Bahasan mengenai **Aplikasi Inverter untuk Mengatur Kecepatan Motor Induksi**, yang menjadi laporan Tugas Akhir telah berhasil diselesaikan. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T, selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Silawardono, M.T. M.Si, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir yang diberikan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

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

Depok, 29 Agustus 2021

Penulis



Aplikasi Inverter untuk Mengatur Kecepatan Motor Induksi

Abstrak

Mengatur kecepatan motor sangat penting untuk kebutuhan suatu data dan praktik. Biasanya untuk mengatur kecepatan motor harus mengatur frekuensi secara manual. Namun, dalam pengaturan kecepatan motor sering terjadi kesalahan dalam pemasangan dan pengujian. Oleh karena itu, inverter digunakan untuk mengatur kecepatan motor secara cepat, tepat, dan aman. Perancangan menggunakan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Hardware terdiri dari Inverter, Programmable Logic Control (PLC), Encoder, Miniature Circuit Breaker (MCB), lampu tanda, push button dan selector switch. PLC akan mengirimkan program untuk Inverter, lalu program itu diubah oleh Inverter dan dikirimkan ke motor induksi. Untuk memprogram PLC software digunakan yaitu SoMachine, dan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) untuk memonitoring secara digital. Hasil dari Tugas Akhir ini adalah dengan menggunakan inverter maka pengaturan kecepatan menjadi cepat, tepat dan aman. Hal ini dikarenakan inverter mempermudah pengaturan kecepatan motor dan terdapat sistem pengaman terhadap berbagai gangguan.

Kata Kunci: Inverter, Kecepatan Motor, Programmable Logic Control, Supervisory Control and Data Acquisition.

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

Inverter Application to Adjust Induction Motor Speed

Abstract

Setting the motor speed is very important for the needs of data and practice. Usually in regulating the speed of the motor the frequency must be set manually. However, in motor speed regulation, errors often occur in installation and testing. Therefore, the inverter is used to adjust the motor speed quickly, precisely, and safely. The design uses hardware (hardware) and software (software). Hardware consists of Inverter, Programmable Logic Control (PLC), Encoder, Miniature Circuit Breaker (MCB), sign lights, push buttons and selector switches. PLC will send the program to the Inverter, then the program is changed by the Inverter and sent to the induction motor. To program the PLC, the software used is SoMachine, and Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) for digital monitoring. The result of this final project is that by using an inverter, the speed regulation becomes fast, precise and safe. This is because the inverter makes it easier to regulate the motor speed and there is a safety system against various disturbances.

Keywords: *Inverter, Motor Speed, Programmable Logic Control, Supervisory Control and Data Acquisition.*

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

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Inverter.....	3
2.2.1. Schneider Altivar ATV610U75N4	3
2.1.1.1. Spesifikasi Altivar ATV61U75N4.....	3
2.1.1.2. Ukuran Altivar ATV610U75N4.....	4
2.1.1.3. <i>Wiring</i> Terminal Altivar ATV610U75N4.....	4
2.1.1.4. Deskripsi Terminal Tampilan Teks Biasa	6
2.1.1.5. Deskripsi Grafis.....	7
2.1.1.6. Deskripsi LED Depan Produk.....	8
2.1.1.7. <i>Parameter</i> Inverter.....	8
2.2 Motor Induksi Tiga Fasa.....	11
2.2.1. Prinsip Kerja Motor Induksi.....	11
2.2.2. Karakteristik Motor Induksi.....	12
2.3 Pengenalan Dasar – Dasar PLC.....	12
2.3.1. Kelebihan dan Kekurangan PLC.....	13
2.3.2. <i>Hardware</i> (Perangkat Keras) PLC.....	14
2.3.3. <i>Software</i> (Perangkat Lunak) PLC.....	15
2.4 SCADA.....	15
2.4.1. Fungsi Dasar SCADA.....	15
2.4.2. Komponen Dasar SCADA.....	16
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	17
3.1 Rancangan Alat.....	17
3.1.1. Deskripsi Alat.....	17
3.1.2. Cara Kerja Alat.....	18
3.1.2.1. <i>Mode Auto</i>	18
3.1.2.2. <i>Mode Manual</i>	21
3.1.3. Spesifikasi Alat.....	24
3.1.4. Diagram Blok.....	25
3.2 Realisasi Alat.....	25
3.2.1. Realisasi Alat Secara Umum.....	25



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

3.2.2. Realisasi Alat Secara Khusus.....	26
3.2.2.1. <i>Wiring</i> Daya Inverter.....	26
3.2.2.2. <i>Wiring Control</i> Inverter.....	27
3.2.2.3. Mengatur parameter pada inverter.....	28
3.2.2.4. Kondisi Gangguan pada Inverter ATV610U75N4.....	29
BAB IV PEMBAHASAN.....	30
4.1. Pengujian Sistem.....	31
4.1.1. Deskripsi Pengujian.....	30
4.1.2. Prosedur Pengujian 1.....	30
4.1.3. Prosedur Pengujian 2.....	31
4.1.4. Hasil Pengujian.....	31
4.1.5. Analisa Data.....	32
4.2. Pengujian Error.....	33
4.2.1. Deskripsi Pengujian.....	33
4.2.2. Prosedur Pengujian.....	33
4.2.3. Analisa Pengujian Error.....	34
BAB V KESIMPULAN.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	L-1



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

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 ATV610U75N4.....	3
Gambar 2.2 Ukuran dan Tampak Inverter.....	4
Gambar 2.3 <i>Wiring</i> Terminal.....	5
Gambar 2.4 Terminal Tampilan Teks Biasa.....	6
Gambar 2.5 Tampilan Grafis.....	7
Gambar 2.6 LED Depan Produk.....	8
Gambar 3.1 <i>Flowchart Mode Auto</i>	20
Gambar 3.2 <i>Flowchart Mode Auto</i>	23
Gambar 3.3 Blok Diagram.....	25
Gambar 3.4 Tampilan Alat.....	26
Gambar 3.5 (a). <i>Wiring Daya Supply</i> Inverter.....	26
Gambar 3.5 (b). <i>Wiring Output</i> menuju motor.....	27
Gambar 3.6 <i>Wiring Control</i> Inverter.....	27





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 TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Keterangan Wiring Terminal.....	5
Tabel 2.2 Keterangan Terminal Tampilan Teks Biasa.....	6
Tabel 2.3 Keterangan Tampilan Grafis.....	7
Tabel 2.4 Keterangan LED Depan Produk.....	8
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat.....	24
Tabel 3.2 Logika Program Kecepatan.....	27
Tabel 3.3 Parameter Inverter.....	28
Tabel 4.1 Hasil Percobaan Mode <i>Auto</i>	32
Tabel 4.2 Hasil Percobaan Mode <i>Manual</i>	32
Tabel 4.3 Slip Motor pada Mode <i>Auto</i>	32
Tabel 4.3 Slip Motor pada Mode <i>Manual</i>	33





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 LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	L-1
Lampiran 2 Parameter Inverter	L-2
Lampiran 3 <i>Name Plate</i> Motor 3 Fasa.....	L-5
Lampiran 4 Wiring Daya Pengendali Kecepatan Motor.....	L-5
Lampiran 5 <i>Jobsheet</i> Aplikasi Invereter untuk Mengatur Kecepatan Motor	L-6
Lampiran 6 <i>Jobsheet</i> Sistem Kontrol Berbasis PLC pada Modul Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor.....	L-10
Lampiran 7 <i>Jobsheet</i> Pengaturan Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa dengan Inverter melalui SCADA.....	L-20





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

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. Motor induksi *Alternating Current* (AC) 3 fasa sangat dibutuhkan khususnya di industri. Disamping berbagai kelebihan yang dimilikinya dalam hal biaya, dan hanya membutuhkan lebih sedikit perawatan dibanding motor *Direct Current* (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* yaitu SoMachine yang diprogram untuk *Programmable Logic Controller* (PLC) dan dapat dikombinasikan dengan sistem *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA).

Inverter digunakan untuk mengatur kecepatan motor sesuai program yang terdapat pada PLC. Komunikasi antara PLC dan Inverter menggunakan kabel RJ 45 dan juga harus mengatur terlebih dahulu Inverter agar terkoneksi dengan PLC. Setelah Inverter memperoleh program dari PLC selanjutnya Inverter akan mengatur motor sesuai programnya. Bagi penulis Inverter adalah sesuatu hal baru, Oleh karena itu penulis membuat Laporan Tugas Akhir berjudul “Aplikasi Inverter Untuk Mengatur Kecepatan Motor Induksi”.



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

1.2. Perumusan Masalah

- a. Bagaimana cara menghubungkan PLC dengan Inverter.
- b. Apa yang harus diatur pada Inverter.
- c. Bagaimana cara melakukan pengujian percobaan terhadap motor.
- d. Bagaimana membuat desain rancang bangun alat ini.

1.3. Tujuan

- a. Membuat *prototype* pengaturan kecepatan motor menggunakan Inverter berbasis PLC dan SCADA.
- b. Mengkoneksikan PLC dengan Inverter untuk mengatur kecepatan motor.
- c. Mengetahui cara menghubungkan PLC dengan inverter.
- d. Dapat melakukan pengujian secara benar.
- e. Dapat memahami cara mengatur inverter sesuai dengan kebutuhannya.

1.4. Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan
 - Rancang bangun alat pengatur kecepatan motor menggunakan Inverter berbasis PLC dan SCADA.
- b. Bagi Mahasiswa
 - Laporan yang berjudul aplikasi inverter untuk mengatur kecepatan motor induksi.
 - *Jobsheet* yang berjudul penggunaan Inverter untuk Mengatur Kecepatan Motor

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

BAB V KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

1. Kerja alat mengatur kecepatan motor dengan mengubah frekuensi yang sudah diatur dengan PLC dan diubah frekuensinya oleh Inverter dan dapat memantau menggunakan SCADA.
2. SCADA untuk mengatur dan memonitoring dengan mengatur *variable tags* yang digunakan.
3. PLC memprogram cara kerja keseluruhan dengan menggunakan bahasa PLC, dan untuk mengatur perubahan frekuensi menggunakan gerbang logika.
4. Inverter memperoleh perintah dari PLC untuk mengoperasikan motor sesuai perintah lalu mengubah frekuensinya untuk mengubah kecepatan motor.
5. Pengaturan waktu *Acceleration* dan *Deceleration* diatur sesuai kebutuhannya.
6. Kecepatan motor dipengaruhi oleh frekuensi.
7. *Output phase loss* terjadi karena daya motor tidak sesuai dengan daya output yang dikeluarkan oleh inverter.

5.2. Saran

1. Memahami cara kerja inverter dan parameter yang dapat dipelajari melalui buku panduan inverter.
2. Pemilihan spesifikasi alat harus sesuai dengan alat yang lain agar bisa berjalan dengan baik.
3. Perencanaan dibuat harus sangat spesifik agar tidak terjadi kesalahan dalam merangkainya.
4. Dalam melakukan perangkaian harus selalu berhati-hati dan fokus agar tidak terjadi kesalahan.

DAFTAR PUSTAKA

Evalina, Noorly, Abdul A.H. dan Zulfikar. 2018 Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan *Programmable logic controller*. *Journal of Electrical Technology*, 3(2):73-74

<https://www.se.com/>

Illahi, Hayatul dan Noveri L. M. 2017. Analisa dan Evaluasi Penggunaan SCADA pada Keandalan Sistem Distribusi PT. PLN (Persero Area Pembagi Distribusi Riau dan Kepulauan Riau. *Jom FTEKNIK*, 4(1):1-8

Schneider Electric .2019. *Installation Manual* diakses ditanggal 19 Agustus 2021
https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=User+guide&p_File_Name=ATV610_Installation_Manual_EN_EAV64381_07.pdf&p_Doc_Ref=EAV64381

Schneider Electric.2019.*Programming Manual*. diakses ditanggal 19 Agustus 2021
https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=User+guide&p_File_Name=ATV610_Programming_Manual_EN_EAV64387_05.pdf&p_Doc_Ref=EAV64387

Setiawan, S. 2021 Pengertian Inveter diakses di tanggal 25 Juli 2021 dari
<https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-inverter>

Yuhendri, Dedek. 2018. Penggunaan PLC sebagai Pengontrol Peralatan Building Automatis. *Journal of Electrical Technology*, 3(3):121-127

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



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

**ADE NURFAUZI**

Lahir di Kabupaten Purworejo, 29 Juni 1999. Lulus dari SDN Pekayon 15 Jakarta Timur tahun 2011, SMPN 91 Jakarta Timur tahun 2014, dan SMAN 13 Depok tahun 2017. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).

**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



LAMPIRAN 2


Parameter Inverter

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 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

ENGLISH

Easy Altivar ATV610 Parameter List



PHA1600601

1 [Simply start] *S Y S -*

1.1 [Macro Config] *C F G*

- [Start/Stop] *b S k S*
- [Auto/Manual] *b A P P*
- [PID controller] *b P i d*
- [Preset speeds] *b P S P*
- [Modbus] *b M b C*
- [Multi-pump 1] *b M P 1*
- [Multi-pump 2] *b M P 2*

1.2 [Simply start] *S i P -*

- [Nominal Motor Power] *n P r*
- [Nom Motor Current] *n C r*
- [Motor Th Current] *i b H*
- [Acceleration] *A C C*
- [Deceleration] *d E C*
- [Low speed] *L S P*
- [High speed] *H S P*
- [Output Ph Rotation] *P H r*
- [Ref Freq 1 Config] *F r 1*
- [OutPhaseLoss Assign] *o P L*
- [2/3-Wire Control] *k C C*
- [Dual rating] *d r k*

1.3 [Modified parameters] *L P d -*

2 [Display] *P o n -*

2.1 [Motor parameters] *P P a -*

- [Motor Speed] *S P d*
- [Motor voltage] *u o P*
- [Motor Power] *o P r*
- [Motor Torque] *o t r*
- [Motor Current] *L C r*
- [Motor Therm State] *t H r*

2.2 [Drive parameters] *P P i -*

- [Pre-Ramp Ref Freq] *F r H*
- [Ref Frequency] *L F r*
- [Motor Frequency] *r F r*
- [Mains Voltage] *u L n*
- [DC bus voltage] *V b u S*
- [Drive Therm State] *t H d*
- [Used param. set] *L F P S*
- [Motor Run Time] *r t H*
- [Power-on time] *P o n T*
- [IGBT Warning Counter] *t A C*
- [PID reference] *r P C*
- [PID feedback] *r P F*
- [PID Error] *r P E*
- [PID Output] *r P o*

2.3 [I/O Map] *i o P -*

- [Digital Input Map] *L i A -*
- [Analog inputs image] *A i A -*
- [AI(x) assignment] *A i X A*
- [AI(x) Min. Value] *u i L X*
- [AI(x) Max Value] *u i H X*
- [AI(x) Min. Value] *C r L X*
- [AI(x) Max Value] *C r H X*
- [AI(x) filter] *A i X F*

where x is a number from 1 to 5

- [Analog outputs image] *A o A -*
- [AQ(x) assignment] *A o X*
- [AQ(x) min Output] *u o L X*
- [AQ(x) max Output] *u o H X*
- [AQ(x) min output] *A o L X*
- [AQ(x) max output] *A o H X*
- [Scaling AQ(x)min] *A S L X*
- [Scaling AQ(x)max] *A S H X*
- [AQ(x) Filter] *A o X F*

where x is a number from 1 to 2

- [Digital Output Map] *L o A*

2.4 [Energy parameters] *E n P -*

- [Motor Consumption (TWh)] *P E 4*
- [Motor Consumption (GWh)] *P E 3*
- [Motor Consumption (MWh)] *P E 2*
- [Motor Consumption (kWh)] *P E 1*
- [Motor Consumption (Wh)] *P E 0*

2.5 [Communication map] *C P P -*

- [Command Channel] *C P d C*
- [Cmd Register] *C P d*
- [Ref Freq Channel] *r F C C*
- [Pre-Ramp Ref Freq] *F r H*
- [CIA402 State Reg] *E t A*
- [Modbus network diag] *P n d -*

[COM LED] *P d b 1*

[Mdb Frame Nb] *P i e b*

[Mdb NET CRC errors] *P i E e*

[Com. scanner input map] *i S R -*

- [Com Scan In(x) val] *n i 1 to n n B*
- [Com scan output map] *a S R -*
- [Com Scan Out(x) val] *n c 1 to n c B*

[Modbus HMI diag] *P d H -*

[COM LED] *P d b 2*

[Mdb NET frames] *P 2 c e*

[Mdb NET CRC errors] *P 2 E e*

[Command word image] *C W i -*

[Modbus Cmd] *C P d 1*

[COM Module cmd] *C P d 3*

[Freq. ref. word map] *r w i -*

[Modbus Ref Freq] *L F r i*

[Com Module Ref Freq] *L F r 3*

2.6 [Application Parameters] *A P P -*

[Variable Speed Pump] *P P P -*

- [Available Pumps] *P P R n*
- [Nb of Staged Pumps] *P P S n*
- [Lead Pump] *P L i d*
- [Next Staged Pump] *P n b S*
- [Next Destaged Pump] *P n b d*
- [Pump (x) State] *P X S*
- [Pump (x) Type] *P X t*
- [Pump (x) Runtime] *P X o b*
- [Pump (x) Nb Starts] *P X n S*

where x is a number from 1 to 6

[Booster Control Pump] *b c P -*

[Booster Status] *b o S*

3 [Diagnostics] *d i A -*

3.1 [Diag. data] *d d t -*

- [Last Warning] *L A L r*
- [Last Error] *L F E*
- [Nb Of Starts] *n S P*
- [Motor Run Time] *r t H*
- [Other State] *S S t*
- [Identification] *o i d*

3.2 [Error history] *P F H -*

- [Last Error (x)] *d P i 1 to d P B*
- [Drive state] *H S t*
- [Last Error (x) Status] *E P x*
- [ETI state word] *r P x*
- [Cmd word] *C P d*
- [Motor current] *L C P x*
- [Output frequency] *r F P x*
- [Elapsed time] *r t P x*
- [DC bus voltage] *u L P x*
- [Motor therm state] *t H P x*
- [Command Channel] *d C C x*
- [Ref Freq Channel] *d r C x*
- [Motor Torque] *u o P x*
- [Drive Thermal State] *t H d P x*
- [IGBT Junction Temp] *t J P x*
- [Switching Frequency] *S F P x*

where x is a number from 1 to 8

3.3 [Warnings] *A L r -*

- [Actual Warnings] *A L r d*
- [Warning History] *A L h*

4 [Complete settings] *C S t -*

4.1 [Motor parameters] *P P R -*

- [Motor Standard] *b F r*
- [Nominal Motor Power] *n P r*
- [Nom Motor Voltage] *u n S*
- [Nom Motor Current] *n C r*
- [Nominal Motor Freq] *F r S*
- [Nominal Motor Speed] *n S P*
- [Max frequency] *S F r*
- [Motor Th Current] *i b H*
- [Output Ph Rotation] *P H r*
- [Motor control type] *E t k*
- [U/F Profile] *P F L*
- [U1] *u 1*
- [F1] *F 1*
- [U2] *u 2*
- [F2] *F 2*
- [U3] *u 3*
- [F3] *F 3*
- [U4] *u 4*
- [F4] *F 4*
- [U5] *u 5*
- [F5] *F 5*
- [IR compensation] *u F r*
- [Slip compensation] *S L P*
- [Switching frequency] *S F r*
- [Switch Freq Type] *S F t*
- [Noise Reduction] *n r d*
- [Motor surge limit] *S V L*
- [Attenuation Time] *S o P*
- [Current Limitation] *C L i*
- [Autotuning] *t u n*
- [Autotuning Status] *t u S*
- [Dual rating] *d r S*
- [Boost activation] *b o A*
- [Boost] *b o o*
- [Freq Boost] *F R b*


4.2 [Input/Output] *i o P -*

- [2/3-Wire Control] *k C C*
- [2-wire type] *k C t*
- [Reverse Assign] *r r S*
- [D1 Assignment] *L i 1 C -*
- [D1 Low Assignment] *L i L*
- [D1 High Assignment] *L i H*
- [D1 Delay] *L i d*
- [D2 Assignment] *L i 2 C -*
- [D3 Assignment] *L i 3 C -*
- [D4 Assignment] *L i 4 C -*
- [D5 Assignment] *L i 5 C -*
- [D6 Assignment] *L i 6 C -*
- [D11 Assignment] *L i 1 1 C -*
- [D12 Assignment] *L i 1 2 C -*
- [D13 Assignment] *L i 1 3 C -*
- [D14 Assignment] *L i 1 4 C -*
- [D15 Assignment] *L i 1 5 C -*
- [D16 Assignment] *L i 1 6 C -*
- [Ref Freq template] *d o S P*
- [A1 configuration] *A i 1 -*
- [A1 assignment] *A i 1 A*
- [A1 Type] *A i 1 t*
- [A1 Min. Value] *u i L 1*
- [A1 Max Value] *u i H 1*
- [A1 Min. Value] *C r L 1*
- [A1 Max Value] *C r H 1*
- [A1 filter] *A i 1 F*
- [A1 Interm. point X] *A i 1 E*
- [A1 Interm. point Y] *A i 1 S*
- [A2 configuration] *A i 2 -*
- [A3 configuration] *A i 3 -*
- [A4 configuration] *A i 4 -*
- [A5 configuration] *A i 5 -*
- [A1V1 assignment] *A V 1 A -*
- [DQ11 configuration] *d o 1 1 -*
- [DQ12 configuration] *d o 1 2 -*
- [R1 configuration] *r 1 -*
- [R1 Assignment] *r 1 A*
- [R1 Delay time] *r 1 d*
- [R1 Active at] *r 1 S*
- [R1 Holding time] *r 1 H*
- [R2 configuration] *r 2 -*
- [R3 configuration] *r 3 -*
- [R4 configuration] *r 4 -*
- [R5 configuration] *r 5 -*

after *o d E* means there are more parameters levels

Some parameters have visibility constraints, see ATV610 Programming manual (EAV64387) on www.se.com

www.se.com 1/4





- 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

[R6 configuration] r b -	[Flow rate unit] S u F r	[Pumps Configuration] P u P P -
[AQ1 configuration] R a 1 -	[Temperature unit] S u b P	[Pump 1 Cmd Assign] P P a 1
[AQ1 assignment] R a 1 -	[Currency unit list] S u c u	[Pump 1 Ready Assign] P P , 1
[AQ1 Type] R a 1 t	[Liquid Density] r H a	[Pump 2 Cmd Assign] P P a 2
[AQ1 min output] R a 1 l	[PID controller] P i d -	[Pump 2 Ready Assign] P P , 2
[AQ1 max output] R a 1 H	[PID Feedback] F i d b	[Pump 3 Cmd Assign] P P a 3
[AQ1 min output] u a 1 l	[Type of control] t p c t	[Pump 3 Ready Assign] P P , 3
[AQ1 max output] u a 1 H	[PID feedback Assign] P , F	[Pump 4 Cmd Assign] P P a 4
[Scaling AQ1 min] R S L 1	[Min PID feedback] P , F 1	[Pump 4 Ready Assign] P P , 4
[Scaling AQ1 max] R S H 1	[Max PID feedback] P , F 2	[Pump 5 Cmd Assign] P P a 5
[AQ1 Filter] R a 1 F	[PID feedback] - P F	[Pump 5 Ready Assign] P P , 5
[AQ2 configuration] R a 2 -	[Min fbk Warning] P R L	[Pump 6 Cmd Assign] P P a 6
	[Max fbk Warning] P R H	[Pump 6 Ready Assign] P P , 6
4.3 [Command and Reference] C r P -	[PID Reference] - F -	[Pump Cycling Mode] P P P c
[Low Speed] L S P	[Intern PID Ref] P , i	[Lead Pump Altern.] P P L R
[High Speed] H S P	[Ref Freq 1 Config] F r 1	[Alterm Wait Time] P P R t
[Ref Freq 1 Config] F r 1	[Min PID Process] P , P 1	[Pump Auto Cycling] P P c P
[Reverse Disable] - r i n	[Max PID Process] P , P 2	[Pump Ready Delay] P P , d
[Stop Key Enable] P S k	[Internal PID ref] P , i	[MultiPump ErrorResp] P P P b
[Control Mode] C H C F	[Auto/Manual assign.] P A u	[Booster Control] b S c -
[Command Switching] C E S	[Manual PID reference] P , n	[Booster Control] b S c -
[Cmd channel 1] E d 1	[PID preset references] P r -	[Stage/Destage Cond.] S d c P -
[Cmd channel 2] E d 2	[2 PID Preset Assign] P r 2	[Boost Working range] b c W R
[Freq Switch Assign] r F C	[4 PID Preset Assign] P r 4	[Booster Stg Delay] b S d
[Ref Freq 2 Config] F r 2	[Ref PID Preset 2] - P 2	[Booster Dstg Delay] b d d
[Copy Ch1-Ch2] C o P	[Ref PID Preset 3] - P 3	[Boost Override range] b c o R
[Forced Local Freq] F L o C	[Ref PID Preset 4] - P 4	[Booster S/D Interval] b S d b
[Time-out forc. local] F L o t	[Predictive Speed Ref] F P ,	
[Forced Local Assign] F L o	[Speed input %] P S r	
[HMI cmd.] b N P		
	[Settings] S b -	
4.4 [Generic functions] C S G F -	[PID Prop. Gain] r P G	
[Ramp] r A P P -	[PID Intgr. Gain] r I G	
[Ramp Type] r P t	[PID derivative gain] r d G	
[Ramp increment] r i n r	[PID ramp] P , r	
[Acceleration] A C C	[PID Inversion] P , I	
[Deceleration] d E C	[PID Min Output] P o L	
[Begin Acc round] b E A 1	[PID Max Output] P o H	
[End Acc round] b E A 2	[PID error Warning] P E R	
[Begin Dec round] b E A 3	[PID Integral OFF] P , S	
[End Dec round] b E A 4	[PID acceleration time] A C C P	
[Ramp 2 Thd] r E 2	[PID Start Ref Freq] S F S	
[Ramp Switch Assign] r P S		
[Acceleration 2] A C 2	[Sleep/Wakeup] S W P	
[Deceleration 2] d E 2	[Sleep menu] S L P -	
[Dec.Ramp Adapt] b r A	[Sleep Detect Mode] S L P D	
[+/- speed] u P d -	[Sleep Switch Assign] S L P W	
[+ Speed Assign] u S P -	[Inst. Flow Assign.] F S I R	
- Speed Assign] d S P -	[Sleep Flow Level] S L n L	
[Ref Frequency Save] S b r	[OutletPres Assign] P S 2 R	
	[Sleep Pressure Level] S L P L	
[Stop configuration] S b t -	[Sleep Min Speed] S L S L	
[Type of stop] S b t t	[Sleep Power Level] S L P r	
[FreeWheel Stop] r S b t	[Sleep Delay] S L P d	
[FreeWheel stop Thd] F F t	[Boost] S b t -	
[Fast Stop Assign] F S b t -	[Sleep Boost Speed] S L b S	
[Ramp Divider] d E F	[Sleep Boost Time] S L b t	
[DC Injection Assign] d C I	[Sleep Boost Time] S L b t	
[DC Inj Level 1] d C 1	[Advanced sleep check] A d S -	
[DC Inj Time 1] t d 1	[Sleep Mode] A S L n	
[DC Inj Level 2] d C 2	[Sleep Condition] A S L C	
[DC Inj Time 2] t d 2	[Sleep Check Delay] A S L d	
	[Check Sleep Ref spd] A S L r	
[Auto DC injection] A d C -		
[Auto DC injection] A d C	[Wake up menu] W u P -	
[Auto DC inj Level 1] S d C 1	[Wake Up Mode] W u P P	
[Auto DC inj Time 1] t d C 1	[Wake Up Process level] W u P F	
[Auto DC inj Level 2] S d C 2	[Wake Up Process Error] W u P E	
[Auto DC inj Time 2] t d C 2	[OutletPres Assign] P S 2 R	
	[Wake Up Press level] W u P L	
[Jog] J o G -	[Wake Up Delay] W u P d	
[Jog Assign] J o G -		
[Jog Frequency] J o F	[Threshold reached] t H r E -	
[Jog Delay] J o G -	[High Current Thd] C t d	
	[Low I Threshold] L t b d L	
[Preset Speeds] P S S -	[Motor Freq Thd] F t d	
[2 Preset Freq] P S 2	[Low Freq. Threshold] F t d L	
[4 Preset Freq] P S 4	[Freq. threshold 2] F t d	
[8 Preset Freq] P S 8	[2 Freq. Threshold] F t d L	
[16 Preset Freq] P S 16	[Motor Therm Thd] t b d	
[Preset Speed 2] S P 2	[Reference high Thd] r - t d	
[Preset Speed 3] S P 3	[Reference low Thd] r - t d L	
[Preset Speed 4] S P 4	[Mains contactor command] L L C -	
[Preset Speed 5] S P 5	[Mains V. time out] L t b	
[Preset Speed 6] S P 6	[Mains Contactor] L L C	
[Preset Speed 7] S P 7	[Drive Lock] L E S	
[Preset Speed 8] S P 8	[Parameters switching] N L P -	
[Preset Speed 9] S P 9	[2 Parameter sets] e h R 1	
[Preset Speed 10] S P 10	[3 Parameter sets] e h R 2	
[Preset Speed 11] S P 11	[Parameter Selection] S P S	
[Preset Speed 12] S P 12	[Stop after speed timeout] P r S P -	
[Preset Speed 13] S P 13	[Low Speed Timeout] L S	
[Preset Speed 14] S P 14	[Sleep Offset Thres.] S L E	
[Preset Speed 15] S P 15	[Advanced sleep check] A d S	
[Preset Speed 16] S P 16	[Sleep Mode] A S L n	
[Skip Frequency] J P F	[Sleep Condition] A S L c	
[Skip Frequency 2] J F 2	[Sleep Check Delay] A S L d	
[3rd Skip Frequency] J F 3	[Check Sleep Ref spd] A S L r	
[Skip Freq.Hysteresis] J F H		
[Define system units] S u C -	[Booster Control] b S c -	
[P sensor unit] S u P r	[System Architecture] P P q -	
	[Pump System Archi] P P S R	
	[Nb Of Pumps] P P P n	
		[Stall monitoring] S b P -
		[Stall monitoring] S b P c
		[Stall Max Time] S b P 1
		[Stall Current] S b P 2
		[Stall Frequency] S b P 3
		[Therm sensor monit] t b S P -
		[A12 Th Monitoring] t h 2 5
		[A12 Type] A , t E
		[A12 Th Warn Level] t h 2 R
		[A12 Th Error Level] t h 2 F
		[A12 Th Error Resp] t h 2 b
		[A12 Th Value] t h 2 v
		[A13 Th Monitoring] t h 3 5
		[A13 Type] A , t E
		[A13 Th Warn Level] t h 3 R
		[A13 Th Error Level] t h 3 F
		[A13 Th Error Resp] t h 3 b
		[A13 Th Value] t h 3 v
		[A14 Th Monitoring] t h 4 5
		[A14 Th Warn Level] t h 4 R
		[A14 Th Error Level] t h 4 F
		[A14 Th Error Resp] t h 4 b
		[A14 Th Value] t h 4 v
		[A15 Th Monitoring] t h 5 5
		[A15 Th Warn Level] t h 5 R
		[A15 Th Error Level] t h 5 F
		[A15 Th Error Resp] t h 5 b
		[A15 Th Value] t h 5 v
		4.6 [Error/Warning handling] C S W P -
		[Fault Reset] r S b -
		[Fault Reset Assign] r S F
		[Prod Restart Assign] r P R
		[Product restart] r P
		[Auto Fault Reset] A b r -
		[Auto Fault Reset] A b r
		[Fault Reset Time] t R r
		[Catch on the fly] C a t h -
		[Catch On Fly] C a t h
		[Catch on Fly Sensitivity] C a t h b
		[Motor thermal monit] t H t -
		[Motor Thermal Mode] t H t
		[Motor Therm Thd] t H t d
		[MotorTemp ErrorResp] o L L
		[Output phase Loss] o P L -
		[OutPhaseLoss Assign] o P L
		[OutPhaseLoss Delay] o d t
		[Input phase loss] , P L -
		[InPhaseLoss Assign] , P L
		[External error] E E F -
		[Ext Error assign] E E F
		[Ext Error Resp] E P L
		[Undervoltage handling] u S b -
		[Undervoltage Resp] u S b
		[Mains voltage] u r E S
		[Undervoltage level] u S L
		[UnderVolt timeout] u S t
		[Stop Type PLoss] S b P
		[UnderV. restart tm] t S n
		[Prevention level] u P L
		[Max stop time] S b n
		[DC bus maintain time] t b S
		[Ground Fault] G r F L -
		[Ground Fault Activation] G r F L
		[4-20 mA loss] L F L -
		[AI1 4-20mA loss] L F L 1
		[AI2 4-20mA loss] L F L 2
		[AI3 4-20mA loss] L F L 3



- 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

[AI4 4-20mA loss] LFL4
 [AI5 4-20mA loss] LFL5
 [Error detection disable] iNH-
 [ErrorDetect Disable] iNH-
 [Fieldbus Interrupt Resp] CLLL-
 [Modbus Error Resp] CLLL-
 [Communication Module] C0P0-
 [Fieldbus Interrupt Resp] CLLL-
 [Tuning Error Resp] tNL-
 [Process underload] uLD-
 [Unld T. Del. Detect] uLk
 [Unld.Thr.Nom.Speed] LuN
 [Unld.Thr.0.Speed] LuL
 [Unld. Freq.Thr. Det.] rNuD
 [Hysteresis Freq] Srb
 [Underload Mangmt.] uDL
 [Underload T.B.Rest.] Ftu
 [Process overload] oLD-
 [Ovid Time Detect.] tOL
 [Ovid Detection Thr.] tae
 [Hysteresis Freq] Srb
 [Ovid.Proces.Mngmt] oDL
 [Overload T.B.Rest.] Fto
 [Warning groups config] RGLF-
 [Warn grp 1 definition] R1c
 [Warn grp 2 definition] R2c
 [Warn grp 3 definition] R3c
 [Warn grp 4 definition] R4c
 [Warn grp 5 definition] R5c

4.7 [Maintenance] C5P0-
 [Diagnostics] dR0-
 [FAN Diagnostics] Fnk
 [LED Diagnostics] hLk
 [IGBT Diagnostics with motor] ,Wk
 [IGBT Diagnostics w/o motor] ,Wak
 [Fan management] F0P0-
 [Fan mode] FF0
 [Time Counter Reset] rPr
 [Overmodul. Activation] oV0R

5 [Communication] C0P0-

[Modbus Address] Rdd
 [Modbus baud rate] tbr
 [Modbus Format] tFa
 [ModbusTimeout] tta
 [Com. scanner input] iCS-
 [Scan. IN1 address] nNR1
 [Scan. IN2 address] nNR2
 [Scan. IN3 address] nNR3
 [Scan. IN4 address] nNR4
 [Scan. IN5 address] nNR5
 [Scan. IN6 address] nNR6
 [Scan. IN7 address] nNR7
 [Scan. IN8 address] nNR8
 [Com. scanner output] oES-
 [Scan.Out1 address] nca1
 [Scan.Out2 address] nca2
 [Scan.Out3 address] nca3
 [Scan.Out4 address] nca4
 [Scan.Out5 address] nca5
 [Scan.Out6 address] nca6
 [Scan.Out7 address] nca7
 [Scan.Out8 address] nca8
 [Profibus] Pbc-
 [Address] Rdrce

6 [File management] F0P0-

6.1 [Transfer config file] tCF-
 [Copy to the drive] oPF
 [Copy from the drive] sRF

6.2 [Factory settings] FCS-
 [Config. Source] FLS-
 [Parameter group list] Frg-
 [Go to Factory Settings] GFS
 [Save Configuration] sCS-

6.3 [Firmware Update] FwUP-
 [Firmware update diag] Fwud-
 [Firmware Update Status] FwSt
 [Firmware Update Error] FwEr
 [Identification] oId-
 [Package version] Pfv-
 [Package Type] PktP
 [Package Version] PkV5
 [Update Firmware] FwUP-
 [Abort Firmware Update] FwCL

7 [My preferences] PYP-

7.1 [Language] Lng-

7.2 [Password] C0d-
 [Password status] P5St
 [Password] Pwd
 [Upload rights] uLr
 [Download rights] dLr

7.3 [Customization] C0S-
 [Display screen type] D5C-
 [Display value type] D5C-
 [Parameter Selection] PPs

7.4 [Access Level] LAc-
 [Basic] bRS
 [Expert] EPr

7.5 [LCD settings] cNL-
 [Screen Contrast] cSt
 [Standby] SbY
 [Display Terminal locked] KLCK



Troubleshooting

Scan the QR code in front of the drive to get the error codes explanations in the *Diagnostics* section.

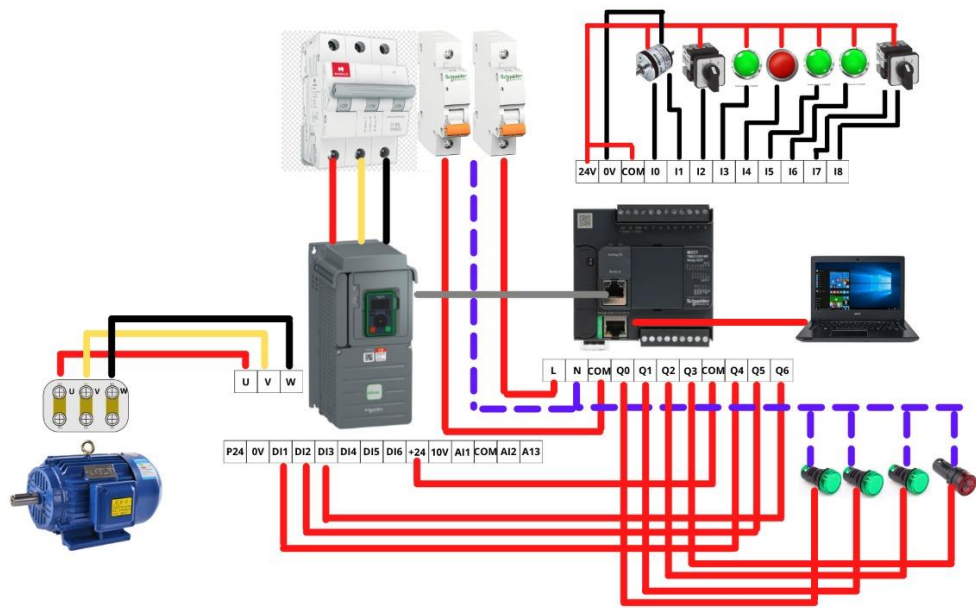


Hak Cipta :

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



Lampiran 1 *Name Plate* Motor 3 Fasa



Lampiran 2 *Wiring* Daya Pengendalian Kecepatan Motor

JOBSHEET

APLIKASI INVERTER UNTUK

MENGATUR KECEPATAN MOTOR

TUGAS AKHIR

Nama

Ade Nurfauzi (1803311047)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

Lampiran 4 Jobsheet Aplikasi Inverter Untuk Mengatur 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



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 Inverter 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 pekerjaan 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 15 Hz sampai dengan 50 Hz serta dapat diatur arah putarnya.

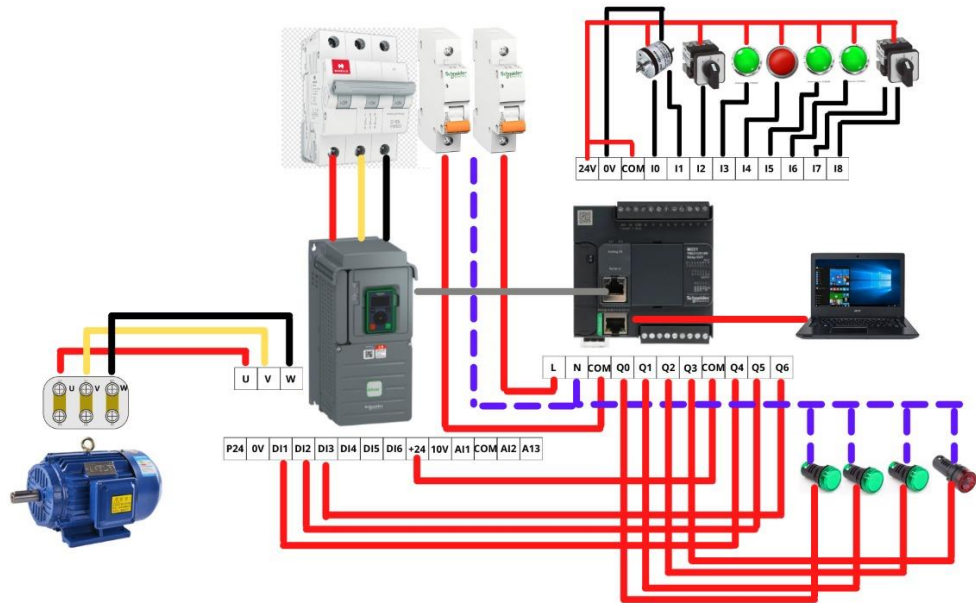
3. DAFTAR PERALATAN

1. Motor Induksi 3 Phase
2. Inverter
3. PLC
4. Kabel
5. Kopler
6. Probe
7. TachoMeter

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 putar motor.
4. Tekan tombol tekan secara berurutan untuk menaikkan kecepatan.
5. Ambil data menggunakan TachoMeter dan melihat pada SCADA dan Inverter.
6. Lakukan percobaan dengan memilih mode *auto* terlebih dahulu dan memilih arah putar motor.
7. Tekan tombol tekan sekali dan kecepatan motor akan naik secara otomatis.
8. Ambil data menggunakan TachoMeter 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



10.

No.	Frekuensi (Hz)	Ns (Rpm)	Nr (Rpm)			Im (mA)	Vm (V)	Slip (%)
			SCADA	Tacho Meter	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 Meter	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 mengumumkannya 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

JOBSHEET

SISTEM KONTROL BERBASIS PLC PADA MODUL PENGATUR DAN PEMANTAU KECEPATAN MOTOR

TUGAS AKHIR



Lampiran 5 Jobsheet Sistem Kontrol Berbasis PLC pada Modul Pengatur dan
Pemantau Kecepatan Motor



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 :

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

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

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

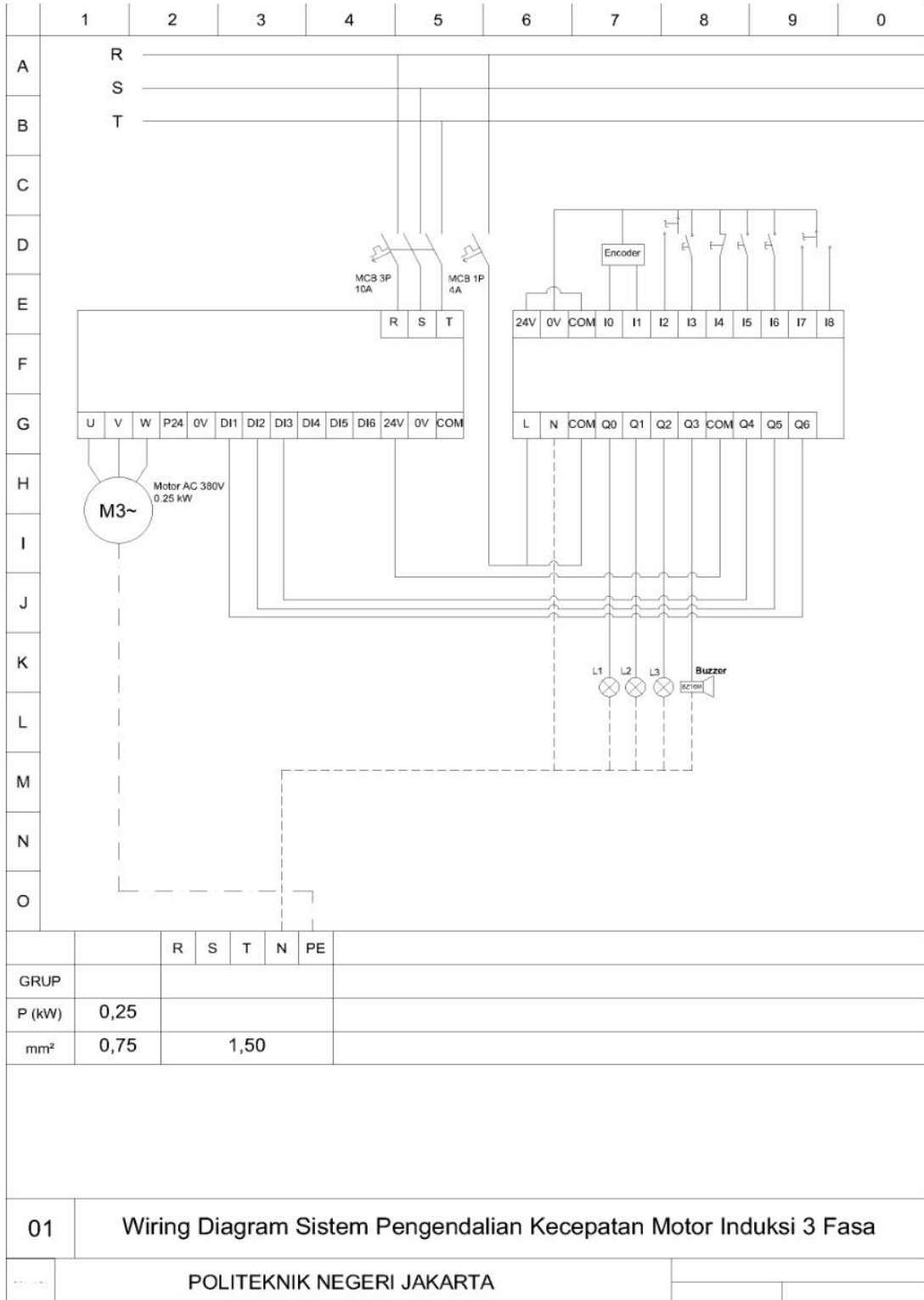
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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





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





E. Alamat Input/Output PLC

Tabel1. 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>

Tabel1. Alamat *Output* PLC

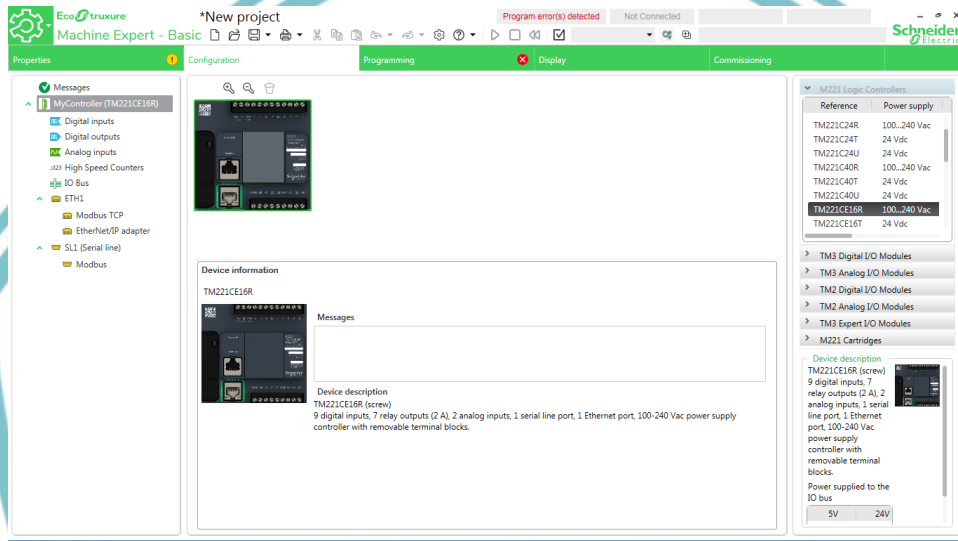
Output			
No	Nama	Alamat	Fungsi
1	Indikator Auto	%Q0.0	Sebagai indikasi sistem dalam mode <i>auto</i> .
2	Indikator Forward	%Q0.1	Sebagai indikasi motor berputar arah <i>forward</i>
3	Indikator Reverse	%Q0.2	Sebagai indikasi motor berputar arah <i>reverse</i>
4	Buzzer	%Q0.4	Sebagai indikasi terjadi gangguan 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

F. Langkah Percobaan

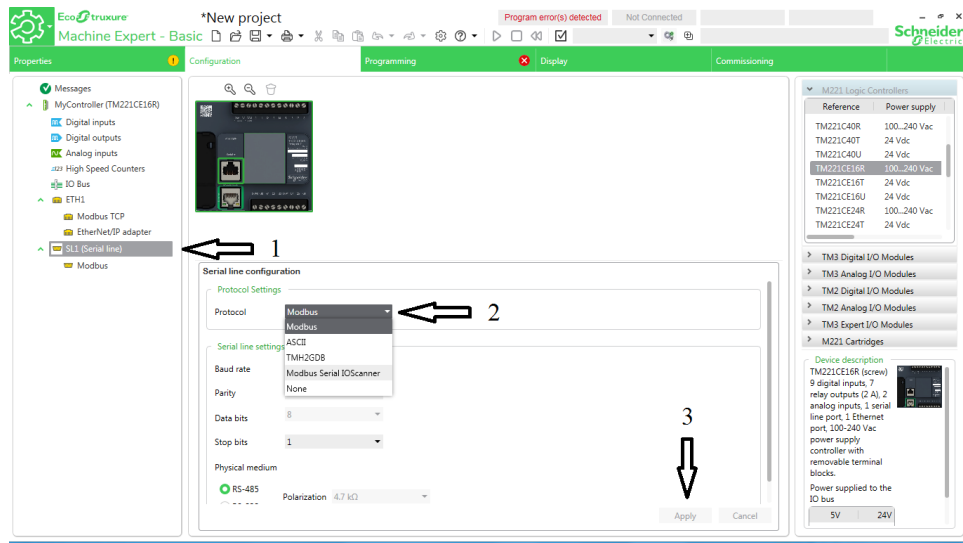
1. Buatlah diagram rangkaian seperti gambar di atas, lalu nyalakan sumber tegangan.
2. Hubungkan terminal modbus *inverter* dengan terminal modbus serial (SL1) PLC menggunakan kabel ethernet.
3. Buka software SoMachine Basics, lalu pilih tipe PLC yang digunakan pada jendela *configuration* seperti pada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



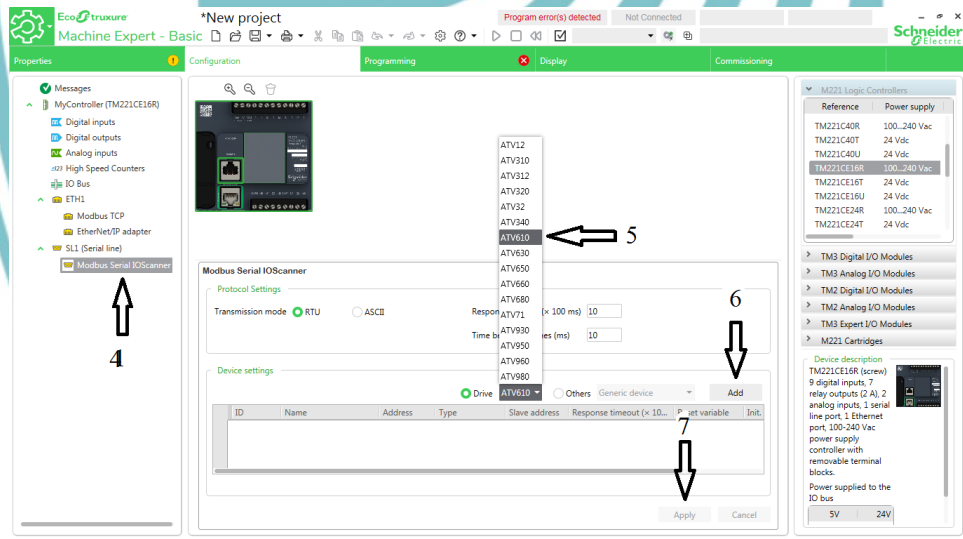
4. Pada jendela *configuration*, pilih opsi SL1 (*Serial Line*) selanjutnya pilih *protocol* Modbus Serial IOScanner, lalu *Apply*. Ketika *protocol* Modbus Serial IOScanner terpilih, akan muncul opsi dari *protocol* tersebut.

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



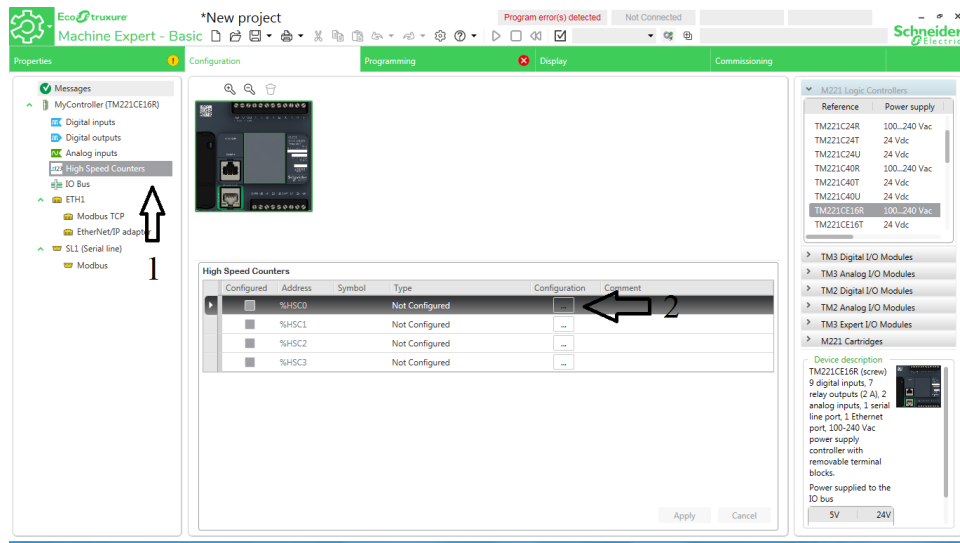
- Pilih opsi Modbus Serial IOScanner, tentukan *drive* yang akan digunakan selanjutnya *Add*, lalu *Apply*. Dengan demikian, PLC telah terhubung ke *inverter*.



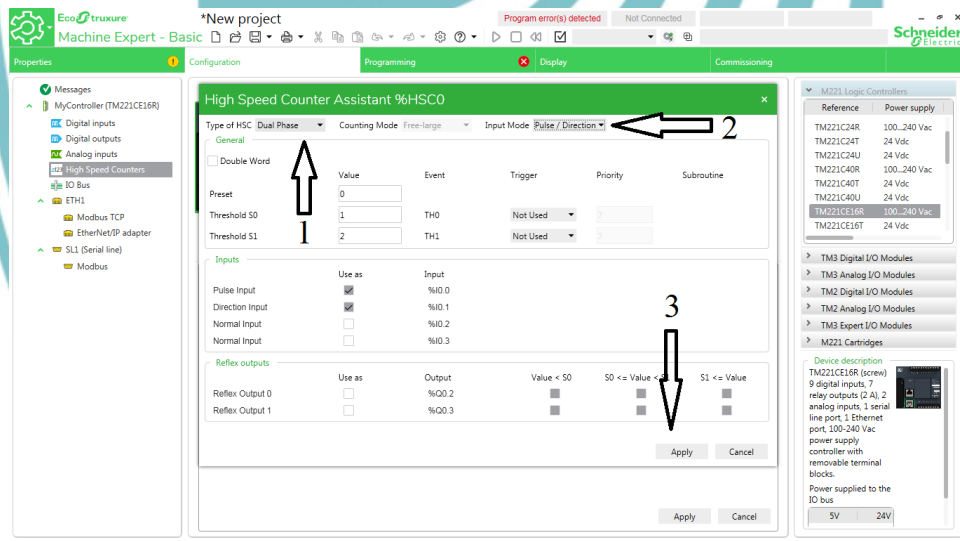
- Pada jendela *configuration*, pilih opsi *High Speed Counters* selanjutnya pada bagian *%HSC0* pilih ikon "...". Setelah ikon "." terpilih, akan muncul jendela *High Speed Counter Assistant %HSC0*.

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



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.

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



- 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.
- 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.

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



G. Data Percobaan

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

Tabel3. 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					

Tabel3. 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					

Tabel4. 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					

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 APLIKASI INVERTER UNTUK MENGATUR KECEPATAN MOTOR				TEKNIK LISTRIK
40					
45					
50					

H. Tugas dan Pertanyaan

1. Hitunglah jumlah pasang kutub berdasarkan *nameplate* motor!
2. Hitunglah nilai kecepatan sinkron (Ns) 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



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

JOBSHEET

PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA

DENGAN INVERTER MELALUI SCADA

TUGAS AKHIR



Nama

Ade Nurfauzi (1803311047)

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

2021

Lampiran 6 Jobsheet Pengaturan Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Dengan Inverter Melalui Scada



© 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

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

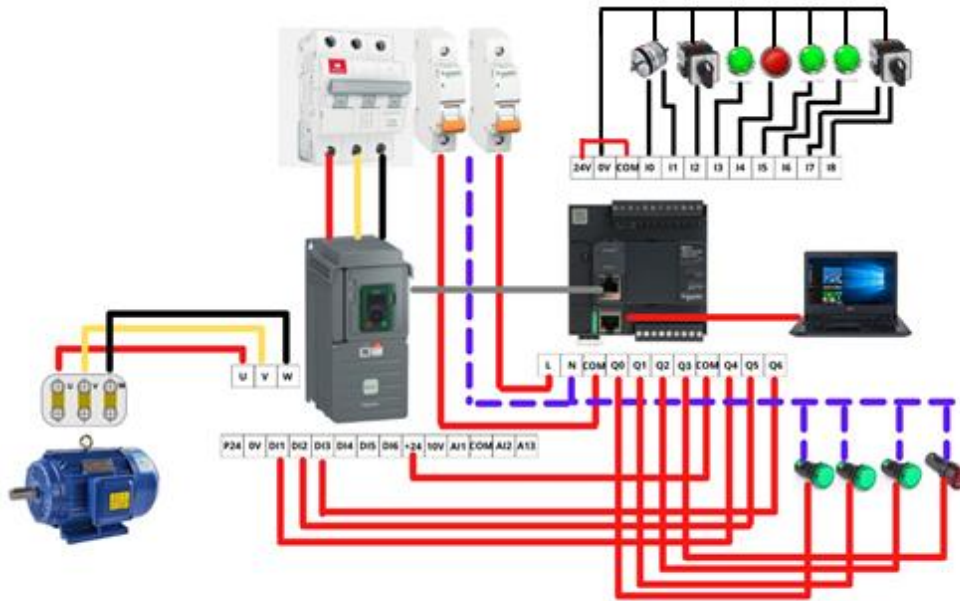
Untuk mengoperasikan plant ini dapat menggunakan program SCADA atau secara konvensional dengan menekan tombol yang sudah disediakan. Kecepatan diatur dengan mengubah frekuensinya. Terdapat delapan kecepatan pada *jobsheet* ini dari 15Hz sampai dengan 50Hz serta dapat diatur arah putarnya.

3. DAFTAR PERALATAN

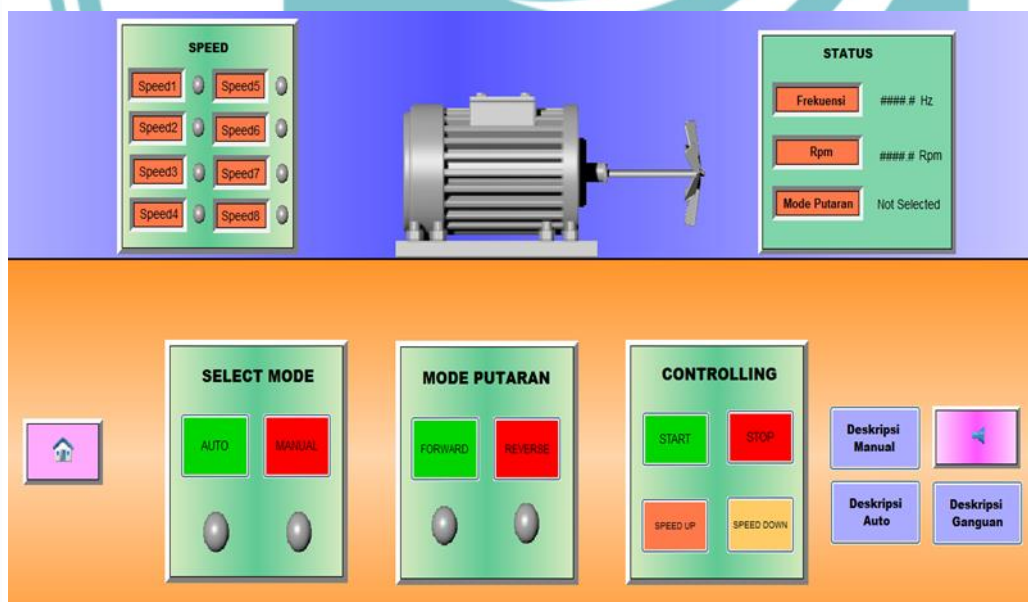
- | | |
|--------------------------|----------------|
| 1. Motor Induksi 3 Phase | 5. Kopler |
| 2. Inverter | 6. Probe |
| 3. PLC | 7. Tachometer |
| 4. Kabel | 8. PC / Laptop |



4. DIAGRAM RANGKAIAN



Gambar 4.1 Wiring Diagram Pengendali Kecepatan Motor 3 Fasa



Gambar 4.1 DesignPlant Pengendali Kecepatan Motor 3 Fasa

5. PROSEDUR PERCOBAAN

- Membuat desain seperti gambar 2.

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 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

- b. Memasukan variable tags yang sudah dibuat dan animasi yang digunakan pada setiap objek.
- c. Merangkai seperti gambar 1 dan memastikan komunikasi antara Inverter dengan PLC dan SCADA sudah terhubung dengan kabel Modbus RS485.
- d. *Running* Program PLC kemudian *running* program SCADA.
- e. Menyalakan MCB 3 Fasa dan MCB 1 Fasa.
- f. Pada tampilan *software* SCADA terdapat tombol *start*, *stop*, *reset*, *forward*, *reverse*, dan *speed up 1-8*.
- g. *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 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						
5.	35						
6.	40						
7.	45						
8.	50						

Tabel 5.2. Tabel Percobaan *Autom* 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 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

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.

