



© 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 *VARIABLE SPEED DRIVE* ATV610U75N4 PADA
KONTROL MOTOR AC 3 FASA BERBASIS PLC**

TUGAS AKHIR

Thania Anggita Nada

1803311051

**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 *VARIABLE SPEED DRIVE* ATV610U75N4 PADA
KONTROL MOTOR AC 3 FASA BERBASIS PLC**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

Thania Anggita Nada

1803311051

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 : Thania Anggita Nada

Nim : 1803311051

Tanda Tangan : 

Tanggal : 9 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 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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Thania Anggita Nada
NIM : 1803311051
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Aplikasi *Variable Speed Drive* ATV610U75N4
Pada Kontrol Motor 3 Fasa Berbasis PLC

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (9 Agustus 2021) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Drs. Kusnadi, S.T., M.Si.
NIP. 195709191987031004

Pembimbing II : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T.
NIP. 198201242014041002

Depok, 9 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M. T.

NIP. 196305031991032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas akhir yang berjudul “Aplikasi *Variable Speed Drive* ATV610U75N4 Pada Kontrol Motor AC 3 Fasa berbasis PLC” merupakan tugas akhir yang berkonsentrasi pada bagaimana penggunaan inverter atau *Variable Speed Drive*, PLC dan SCADA pada motor AC tiga fasa sebagai pengontrol dan pemantau dalam sistem operasinya.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Kusnadi, S.T.,M.Si. dan Wisnu Hendri Mulyadi, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan batuan dukungan baik secara material dan moral;
3. Teman-teman yang telah membantu dalam proses pembuatan alat dan laporan Tugas Akhir.
4. Serta pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pembuatan Tugas Akhir ini.

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

Depok, 9 Agustus 2021

Penulis

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 satu 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



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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Penggunaan Variable Speed Drive (VSD) pada motor induksi tiga fasa dapat mengurangi konsumsi energi yang dibutuhkan oleh peralatan secara signifikan. Pengaturan kecepatan motor induksi dapat dilakukan dengan cara mengatur tegangan sumber atau frekuensi sumber yang dimaksudkan untuk mendapatkan kecepatan putaran dan torsi motor yang diinginkan atau sesuai dengan kebutuhan. Dengan pengaplikasian Variable Speed Drive (VSD) kecepatan motor dapat dikontrol dan beroperasi dengan mode multi speed. Panel kontrol kecepatan motor ini digunakan untuk memantau dan mengatur kecepatan motor induksi tiga fasa dengan komponen utama yang terdiri dari inverter / VSD tipe ATV610U75N4, PLC, SCADA, dan motor induksi sebagai output. Inverter atau VSD (Variable Speed Drive) digunakan sebagai komponen pengatur kecepatan operasi motor induksi tiga fasa dengan mengatur frekuensi keluaran. PLC sebagai pengontrol urutan dan mengatur input output yang kemudian diproses untuk menghasilkan output yang diinginkan. Sedangkan SCADA digunakan sebagai pengendali jarak jauhnya. Pengaturan kecepatan motor dilakukan dengan mengatur besar frekuensi di inverter. Semakin besar nilai frekuensi maka putaran motor akan lebih cepat. Pada VSD tipe ATV610U75N4 terdapat jenis gangguan fasa loss (Output Phase Loss). Gangguan OPL dari inverter dapat membuat motor tidak dapat bekerja karena daya motor yang tidak memenuhi batas pengaturan (setting) pada inverter yaitu 1,5 kW sedangkan motor yang digunakan sebesar 0,25 kW.

Kata Kunci : Frekuensi, Motor, PLC, SCADA, VSD

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

ABSTRACT

Application Variable Speed Drive (VSD) for three-phase induction motor can significantly reduce the energy consumption required by the equipment. Induction motor speed regulation can be done by adjusting the source voltage or source frequency which is intended to get the desired rotational speed and torque of the motor or according to needs. With the application of Variable Speed Drive (VSD) the motor speed can be controlled and operate in multi speed mode. . This motor speed control panel is used to monitor and regulate the speed of a three-phase induction motor with the main components consisting of an inverter / VSD type ATV610U75N4, PLC, SCADA, and an induction motor as output. Inverter or VSD (Variable Speed Drive) is used as a component for controlling the operating speed of a three-phase induction motor by adjusting the output frequency. PLC as a sequence controller and regulates the input output which is then processed to produce the desired output. While SCADA is used as a remote control. Motor speed regulation is done by adjusting the frequency in the inverter. The greater the frequency value, the faster the motor rotation will be. On the VSD type ATV610U75N4 there is a type of phase loss disturbance (Output Phase Loss). OPL interference from the inverter can make the motor unable to work because the motor power does not meet the setting limit on the inverter, which is 1.5 kW while the motor used is 0.25 kW.

Keyword : Frequency, Motor, PLC, SCADA, VSD

**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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	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
2.1.1 Pengertian Dasar Inverter	3
2.1.2 Prinsip Kerja Inverter.....	4
2.1.2.1 Inverter Satu Fasa	4
2.1.1.1 Inverter Tiga Fasa.....	7
2.2 Aplikasi Inverter / VSD Pada Kontrol Motor	9
2.2.1 Tampilan VSD ATV610U75N4	9
2.2.2 Spesifikasi VSD ATV610U75N4	11
2.2.3 Wiring VSD ATV610U75N4	12
2.2.4 Terminal VSD ATV610U75N4.....	13
2.2.5 Dasar Pengaturan Parameter VSD	14
2.2.5.1 [Simply start] S Y S-.....	15
2.2.5.2 [Display] Non-.....	15
2.2.5.3 [Diagnostics] d , A –.....	16
2.2.5.4 [Complete settings] C S t-	16



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

2.2.5.5	[Communication] CoN-	17
2.2.5.6	[File management] F N t-	17
2.2.5.7	[My preferences] N Y P-	17
2.3	Motor Induksi Tiga Fasa	18
2.3.1	Konstruksi Motor Induksi Tiga Fasa	18
2.3.2	Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa	19
2.4	PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	20
2.5	SCADA (<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>)	21
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI		22
3.1	Rancangan Alat	22
3.1.1	Deskripsi Alat	22
3.1.2	Cara Kerja Alat	23
3.1.2.1	Mode Manual	23
3.1.2.2	Mode Otomatis	26
3.1.2.3	Mode Gangguan	28
3.1.3	Spesifikasi Alat	29
3.1.4	Diagram Blok	31
3.2	Realisasi Alat	31
3.2.1	Wiring Daya Inverter	32
3.2.2	Pengaturan Parameter Inverter	34
3.2.3	Kondisi Gangguan Inverter ATV610U75N4	36
BAB IV PEMBAHASAN		38
4.1	Pengujian I	38
4.1.1	Deskripsi Pengujian	38
4.1.2	Prosedur Pengujian	38
4.1.3	Data Hasil Pengujian	39
4.1.4	Analisis Data dan Evaluasi	40
4.1.4.1	Perhitungan Jumlah Kutub Motor	41
4.1.4.2	Analisa Hubungan Frekuensi dengan Kecepatan Motor	41
4.1.4.3	Analisa Hubungan Frekuensi dengan Slip Motor	44
4.2	Pengujian II	46
4.2.1	Deskripsi Pengujian	46
4.2.2	Prosedur Pengujian	46
4.2.3	Analisis Data / Evaluasi	46



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	49
LAMPIRAN	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



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Status Sinyal LED.....	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi VSD ATV610U75N4.....	12
Tabel 2. 3 Deskripsi Terminal Kontrol	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	29
Tabel 3. 2 Logika Pada Motor Multi Speed	34
Tabel 3. 3 Pengaturan Parameter Inverter	34
Tabel 3. 4 Deskripsi Gangguan Fasa Loss pada VSD.....	36
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Multi speed Otomatis	39
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Multi speed Manual.....	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Kecepatan Motor Mode Manual .	42
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Slip Motor dengan Mode Manual	44
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Slip Motor dengan Mode Otomatis.....	45





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Inverter	3
Gambar 2. 2 Blok Diagram Inverter	4
Gambar 2. 3 Rangkaian Inverter Satu Fasa	5
Gambar 2. 4 Arah Aliran Arus dan Bentuk Gelombang Saat S1 & S2 ON	5
Gambar 2. 5 Arah Aliran Arus dan Bentuk Gelombang Saat S3 & S4 ON	6
Gambar 2. 6 Gelombang Output Rangkaian Inverter 1 Fasa.....	6
Gambar 2. 7 Rangkaian Inverter Tiga Fasa	7
Gambar 2. 8 Rangkaian Dasar Inverter 3 Fasa	8
Gambar 2. 9 Tampilan VSD dan ATV610U75N4	9
Gambar 2. 10 Tampilan Grafis	11
Gambar 2. 11 Wiring Diagram Proteksi Inverter	12
Gambar 2. 12 Wiring Instalasi	13
Gambar 2. 13 Terminal Blok Kontrol	13
Gambar 2. 14 Parameter [Macro Config] dan [Simply start]	15
Gambar 2. 15 Konstruksi Motor Induksi Tiga Fasa	18
Gambar 2. 16 PLC TM221CE16R	21
Gambar 3. 1 Flowchart Mode Manual	25
Gambar 3. 2 Flowchart Mode Otomatis	28
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem Kontrol Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa ...	31
Gambar 3. 4 Realisasi Alat Tampak Depan.....	32
Gambar 3. 5 Realisasi Alat Tampak Samping	32
Gambar 3. 6 Wiring Daya VSD ATV610U75N4	33
Gambar 3. 7 Wiring Diagram Kontrol Inverter ATV610U75N4	33
Gambar 4. 1 Name Plate Motor	41
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Antara Frekuensi Dengan Kecepatan (Forward)	43
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Antara Frekuensi Dengan Kecepatan (Reverse)	43

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi merupakan jenis motor listrik dengan arus bolak balik (AC) yang pada umumnya banyak digunakan sebagai tenaga penggerak untuk mesin-mesin di industri. Karena motor induksi memiliki keunggulan seperti konstruksi yang sederhana, mudah dalam perawatannya, harga yang relatif lebih murah, dan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan motor DC. Pada proses di industri terdapat jenis beban yang bervariasi sehingga diperlukan pengendali kecepatan putaran motor yang dapat diubah sesuai dengan kebutuhan. Pengaturan kecepatan motor induksi dapat dilakukan dengan cara mengatur tegangan sumber atau frekuensi sumber. Alat yang seringkali digunakan yaitu inverter atau yang biasa disebut juga sebagai *Variable Speed Drive (VSD)* atau *Variable Frequency Drive (VFD)*.

Pada jenis pengaplikasian kontrol motor induksi di industri saat ini, ada yang menggunakan *local control* atau kontrol di tempat dan juga ada yang sudah mengembangkan *remote control* atau kontrol jarak jauh. Terdapat keuntungan yang bisa didapatkan dengan menggunakan metode *remote control* yaitu dapat memudahkan *user* dalam melakukan *controlling, monitoring, dan data acquisition* secara *real time*. Aplikasi pengaturan kecepatan motor induksi dengan inverter ini menggunakan *Programmable Logic Controller (PLC)* dan *Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)* sebagai pengontrol jarak jauh dalam pengoperasiannya.

Sehubungan dengan itu, tugas akhir ini akan membahas mengenai penggunaan inverter atau *Variable Speed Drive* pada motor AC tiga fasa, sehingga kecepatan motornya dapat dikontrol dan beroperasi dengan mode *multi speed*. Hal tersebut yang menjadikan pertimbangan dalam pemilihan judul pada tugas akhir ini, yaitu “Aplikasi Variable Speed Drive ATV610U75N4 Pada Kontrol Motor AC 3 Fasa berbasis PLC dan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang mengenai sistem kontrol kecepatan motor dengan Inverter maka terdapat rumusan masalah yang akan dibahas pada laporan Tugas Akhir ini seperti :

1. Bagaimana *Setting Parameter* untuk Inverter ATV610U75N4 pada sistem kontrol kecepatan motor?
2. Bagaimana motor AC tiga fasa menggunakan metode *multi speed* dengan dua arah kerja motor (*Forward Reverse*)?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari proyek Tugas Akhir ini yaitu :

1. Untuk mengetahui cara *setting* parameter untuk inverter ATV610U75N4 pada sistem kontrol kecepatan motor.
2. Untuk memperoleh hasil kecepatan dari sistem *multi speed* dengan arah putar (*Forward Reverse*) pada motor AC tiga fasa.

1.4 Luaran

Pada laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat menghasilkan luaran sebagai berikut :

1. Prototipe kontrol kecepatan motor dengan inverter berbasis PLC dan SCADA.
2. Buku laporan tugas akhir yang berjudul aplikasi *variable speed drive* ATV610U75N4 pada kontrol motor 3 fasa berbasis PLC
3. *Jobsheet* sistem pengendali dan pemantau kecepatan motor AC tiga fasa dengan inverter berbasis PLC dan SCADA.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pengujian alat sistem pengendali dan pemantauan kecepatan motor AC 3 fasa dengan inverter berbasis PLC dan SCADA yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulannya sebagai berikut :

1. Setting parameter pada VSD untuk pengaturan kecepatan putar motor dilakukan dengan mengatur nilai frekuensi preset speeds sesuai dengan banyak kecepatan yang diinginkan.
2. Pada kontrol kecepatan motor ini memiliki 8 preset speeds dengan arah forward dan reverse, yang bekerja dengan mode manual dan otomatis. Kecepatan putaran motor akan semakin cepat apabila nilai frekuensi / preset speeds semakin besar .

5.2 Saran

Pada modul ini untuk pemilihan komponen seperti motor 0,25 kW masih kurang tepat sehingga tidak dapat dilakukan pengujian gangguan pada inverter / VSD yang memiliki batas minimum daya motor 1,5 kW. Untuk itu, diharapkan pada pengembangan selanjutnya perlu diperhatikan spesifikasi komponen yang sesuai.

Untuk konstruksi rangka pada modul ini masih menggunakan bahan yang kurang kokoh, hal tersebut dapat mempengaruhi keandalan dan fungsinya. Sehingga diperlukan perubahan bahan konstruksi rangka pada pengembangan selanjutnya dengan harapan nantinya modul ini dapat memiliki ketahanan dan keandalan yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2018). *Aplikasi Elektronika Daya Pada Sistem Tenaga Listrik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Badruzzaman, Y. (2015). Sistem Monitoring Kendali Motor Induksi Tiga Fasa Dengan Variable Speed Drive Berbasis PLC dan SCADA. *Orbith VOL. 11 NO. 2 JULI 2015 : 147 – 152, 148*.
- Bagia, I. N., & Parsa, I. M. (2017). *Motor Motor Listrik*. Kupang: CV.Rasi Terbit.
- Bakhtiar, A. (2019). *Panduan Dasar Outseal PLC*. Diakses pada 20 Juli 2021, dari <http://www.outseal.com/web/data/uploads/produk/Panduan%20Dasar%20Outseal%20PLC%20-%20masih%20draft.pdf>
- Electric, S. (2019). *Altivar Easy Variable Speed Drives ATV610*. Diakses pada 4 Juni 2021, dari Schneider Electric: <https://www.se.com/id/en/product/ATV610U75N4/variable-speed-drive-atv610---7.5-kw---10hp---380...415-v---ip20/>
- Electric, S. (2020). *Catalog Modicon M221 Programmable logic controller for hardwired architectures*. Diakses pada 20 Juli 2021, dari Schneider Electric: <https://www.se.com/id/en/product/TM221CE16R/controller-m221-16-io-relay-ethernet/>
- Evalina, N., H, A. A., & Zulfikar. (2018). Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Programmable logic controller. *Journal of Electrical Technology*, 73-74.
- Haryanto, H. (2011). Pembuatan Modul Inverter sebagai Kendali Kecepatan Putaran Motor Induksi . *Rekayasa, Volume 4 No 1*, 10.
- Isdawimah & Ismujiyanto. (2018). *Mesin Listrik*. Depok: PNJ Press.
- Ismujiyanto. (2013). *Elektronika Daya*. Depok: PNJ Press.

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

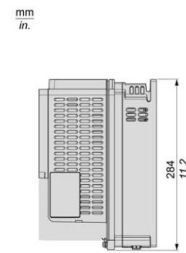
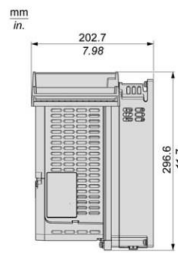
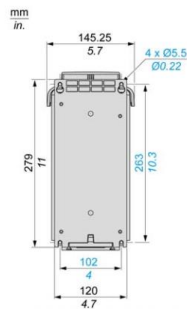
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi VSD dari *datasheet* ATV610U75N4

Product datasheet Characteristics

ATV610U75N4
variable speed drive ATV610 - 7.5 kW / 10HP -
380...415 V - IP20



Main

Range of product	Easy Altivar 610
Product or component type	Variable speed drive
Product specific application	Fan, pump, compressor, conveyor
Device short name	ATV610
Variant	Standard version
Product destination	Asynchronous motors
Mounting mode	Cabinet mount
EMC filter	Integrated conforming to EN/IEC 61800-3 category C3 with 50 m
IP degree of protection	IP20
Type of cooling	Forced convection
Supply frequency	50...60 Hz +/-5 %
Network number of phases	3 phases
[Us] rated supply voltage	380...460 V - 15...10 %
Motor power kW	7.5 kW for normal duty 5.5 kW for heavy duty
Motor power hp	10 hp for normal duty 7.5 hp for heavy duty
Line current	14.7 A at 380 V (normal duty) 12.8 A at 460 V (normal duty) 11.3 A at 380 V (heavy duty) 10.2 A at 460 V (heavy duty)
Prospective line Isc	22 kA
Apparent power	10.2 kVA at 460 V (normal duty) 8.1 kVA at 460 V (heavy duty)
Continuous output current	15.8 A at 4 kHz for normal duty 12.7 A at 4 kHz for heavy duty
Maximum transient current	17.4 A during 60 s (normal duty) 19.1 A during 60 s (heavy duty)
Asynchronous motor control profile	Constant torque standard

Jun 3, 2021

Life is On | Schneider Electric

1

Disclaimer: This documentation is not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications




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

Lampiran 2. Parameter VSD ATV610U75N4

ENGLISH

Easy Altivar ATV610 Parameter List



PHA1600601

1 [Simply start] 545 -

1.1 [Macro Config] C F G
 [Start/Stop] b5e5
 [Auto/Manual] bAPN
 [PID controller] bP,d
 [Preset speeds] bP5P
 [Modbus] bTbE
 [Multi-pump 1] bNP1
 [Multi-pump 2] bNP2

1.2 [Simply start] S,N,-
 [Nominal Motor Power] nPr
 [Nom Motor Current] nCr
 [Motor Th Current] iKH
 [Acceleration] dEC
 [Deceleration] dEC
 [Low speed] LSP
 [High speed] HSP
 [Output Ph Rotation] PHr
 [Ref Freq 1 Config] Fr1
 [OutPhaseLoss Assign] aPL
 [2/3-Wire Control] bEC
 [Dual rating] arE

1.3 [Modified parameters] LNd -

2 [Display] Pn -

2.1 [Motor parameters] PNa -
 [Motor Speed] SPd
 [Motor voltage] uoP
 [Motor Power] aPr
 [Motor Torque] aTr
 [Motor Current] LEr
 [Motor Therm State] eHR

2.2 [Drive parameters] PP,-
 [Pre-Ramp Ref Freq] FrH
 [Ref Frequency] LFr
 [Motor Frequency] -Fr
 [Mains Voltage] uLn
 [DC bus voltage] VbuS
 [Drive Therm State] eHd
 [Used param. set] eFPS
 [Motor Run Time] rKH
 [Power-on time] P eH
 [IGBT Warning Counter] eAC
 [PID reference] -FC
 [PID feedback] -PF
 [PID Error] -PE
 [PID Output] -Pa

2.3 [I/O Map] i o P,-
 [Digital Input Map] L,-R-
 [Analog inputs image] A,-R-
 [A(x) assignment] A,-XR
 [A(x) Min. Value] u,-LX
 [A(x) Max Value] u,-HX
 [A(x) Min. Value] e,-LX
 [A(x) Max Value] e,-HX
 [A(x) filter] A,-XF
 where x is a number from 1 to 5
 [Analog outputs image] A o R-
 [AQ(x) assignment] A o R-
 [AQ(x) min Output] u o LX
 [AQ(x) max Output] u o HX
 [AQ(x) min output] A o LX
 [AQ(x) max output] A o HX
 [Scaling AQ(x)min] RSLX
 [Scaling AQ(x)max] RSHX
 [AQ(x) Filter] A o XF
 where x is a number from 1 to 2
 [Digital Output Map] L o R

2.4 [Energy parameters] E n P,-
 [Motor Consumption (TWh)] nE4
 [Motor Consumption (GWh)] nE3
 [Motor Consumption (MWh)] nE2
 [Motor Consumption (kWh)] nE1
 [Motor Consumption (Wh)] nE0

2.5 [Communication map] C P P,-
 [Command Channel] C PdC
 [Cmd Register] C Pd
 [Ref Freq Channel] -FC C
 [Pre-Ramp Ref Freq] Fr H
 [CIA02 State Reg] e e R
 [Modbus network diag] P n d-

[COM LED] Pd b 1
 [Mdb Frame Nb] Pd e e
 [Mdb NET CRC errors] n I E e
 [Com. scanner input map] -S R-
 [Com Scan In(x) val.] n P 1 to n P B
 [Com scan output map] a S R-
 [Com Scan Out(x) val.] n C 1 to n C B
 [Modbus HMI diag] Pd H -
 [COM LED] Pd b 2
 [Mdb NET frames] Pd e e
 [Mdb NET CRC errors] Pd e e
 [Command word image] e W,-
 [Modbus Cmd] C Pd 1
 [COM. Module cmd.] C Pd 3
 [Freq. ref. word map] e W,-
 [Modbus Ref Freq] L Fr 1
 [Com Module Ref Freq] L Fr 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,d
 [Next Staged Pump] P n E 5
 [Next Destaged Pump] P n E d
 [Pump (x) State] P X S
 [Pump (x) Type] P X E
 [Pump (x) Runtime] P X a E
 [Pump (x) Nb Starts] P X n S
 where x is a number from 1 to 6
 [Booster Control Pump] b o P-
 [Booster Status] b o S

3 [Diagnostics] d,-R-

3.1 [Diag. data] d d E,-
 [Last Warning] L R L r
 [Last Error] L F E
 [Nb Of Starts] n S N
 [Motor Run Time] r e H
 [Other State] S S E
 [Identification] a,-d

3.2 [Error history] P F H,-
 [Last Error (X)] d P 1 to d P B
 [Drive state] H S x
 [Last Error (X) Status] E P x
 [ETI state word] -P x
 [Cmd word] e P x
 [Motor current] L E P x
 [Output frequency] -F P x
 [Elapsed time] r e P x
 [DC bus voltage] u L P x
 [Motor therm state] e H P x
 [Command Channel] d E C x
 [Ref Freq Channel] d r E x
 [Motor Torque] e e P x
 [Drive Thermal State] e d P x
 [IGBT Junction Temp] e J P x
 [Switching Frequency] S F P x
 where x is a number from 1 to 8

3.3 [Warnings] R L r,-
 [Actual Warnings] R L r d
 [Warning History] R L h

4 [Complete settings] C S E,-


4.1 [Motor parameters] P P R,-
 [Motor Standard] b Fr
 [Nominal Motor Power] n Pr
 [Nom Motor Voltage] u n S
 [Nom Motor Current] n Cr
 [Nominal Motor Freq] Fr S
 [Nominal Motor Speed] n S P
 [Max frequency] e Fr
 [Motor Th Current] i KH
 [Output Ph Rotation] PH r
 [Motor control type] e E E
 [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 Fr
 [Slip compensation] S L P
 [Switching frequency] S F Fr
 [Switch Freq Type] S F E
 [Noise Reduction] n r d
 [Motor surge limit] S V L
 [Attenuation Time] S a P
 [Current Limitation] C L,-
 [Autotuning] e u n
 [Autotuning Status] e u S
 [Dual rating] d r E
 [Boost activation] b o A
 [Boost] b o o
 [Freq Boost] F R b

4.2 [Input/Output] i o,-
 [2/3-Wire Control] b E C
 [2-wire type] e C E
 [Reverse Assign] r r S
 [DI1 Assignment] L,-I C-
 [DI1 Low Assignment] L I L
 [DI1 High Assignment] L I H
 [DI1 Delay] L I d
 [DI2 Assignment] L I 2 C-
 [DI3 Assignment] L I 3 C-
 [DI4 Assignment] L I 4 C-
 [DI5 Assignment] L I 5 C-
 [DI6 Assignment] L I 6 C-
 [DI11 Assignment] L I 11 C-
 [DI12 Assignment] L I 12 C-
 [DI13 Assignment] L I 13 C-
 [DI14 Assignment] L I 14 C-
 [DI15 Assignment] L I 15 C-
 [DI16 Assignment] L I 16 C-
 [Ref Freq template] a S P
 [A1 configuration] A,-I,-
 [A1 assignment] A,-I R
 [A1 Type] A,-I E
 [A1 Min. Value] u,-L 1
 [A1 Max Value] u,-H 1
 [A1 Min. Value] e,-L 1
 [A1 Max Value] e,-H 1
 [A1 filter] A,-I F
 [A1 Interm. point X] A,-I E
 [A1 Interm. point Y] A,-I S
 [A2 configuration] A,-2-
 [A3 configuration] A,-3-
 [A4 configuration] A,-4-
 [A5 configuration] A,-5-
 [AV1 assignment] A V I R-
 [DO11 configuration] d o 1 1-
 [DO12 configuration] d o 1 2-
 [R1 configuration] R,-1-
 [R1 Assignment] R,-1
 [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-

4 [Complete settings] C S E,-


4.1 [Motor parameters] P P R,-
 [Motor Standard] b Fr
 [Nominal Motor Power] n Pr
 [Nom Motor Voltage] u n S
 [Nom Motor Current] n Cr
 [Nominal Motor Freq] Fr S
 [Nominal Motor Speed] n S P
 [Max frequency] e Fr
 [Motor Th Current] i KH
 [Output Ph Rotation] PH r
 [Motor control type] e E E
 [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 Fr
 [Slip compensation] S L P
 [Switching frequency] S F Fr
 [Switch Freq Type] S F E
 [Noise Reduction] n r d
 [Motor surge limit] S V L
 [Attenuation Time] S a P
 [Current Limitation] C L,-
 [Autotuning] e u n
 [Autotuning Status] e u S
 [Dual rating] d r E
 [Boost activation] b o A
 [Boost] b o o
 [Freq Boost] F R b

4.2 [Input/Output] i o,-
 [2/3-Wire Control] b E C
 [2-wire type] e C E
 [Reverse Assign] r r S
 [DI1 Assignment] L,-I C-
 [DI1 Low Assignment] L I L
 [DI1 High Assignment] L I H
 [DI1 Delay] L I d
 [DI2 Assignment] L I 2 C-
 [DI3 Assignment] L I 3 C-
 [DI4 Assignment] L I 4 C-
 [DI5 Assignment] L I 5 C-
 [DI6 Assignment] L I 6 C-
 [DI11 Assignment] L I 11 C-
 [DI12 Assignment] L I 12 C-
 [DI13 Assignment] L I 13 C-
 [DI14 Assignment] L I 14 C-
 [DI15 Assignment] L I 15 C-
 [DI16 Assignment] L I 16 C-
 [Ref Freq template] a S P
 [A1 configuration] A,-I,-
 [A1 assignment] A,-I R
 [A1 Type] A,-I E
 [A1 Min. Value] u,-L 1
 [A1 Max Value] u,-H 1
 [A1 Min. Value] e,-L 1
 [A1 Max Value] e,-H 1
 [A1 filter] A,-I F
 [A1 Interm. point X] A,-I E
 [A1 Interm. point Y] A,-I S
 [A2 configuration] A,-2-
 [A3 configuration] A,-3-
 [A4 configuration] A,-4-
 [A5 configuration] A,-5-
 [AV1 assignment] A V I R-
 [DO11 configuration] d o 1 1-
 [DO12 configuration] d o 1 2-
 [R1 configuration] R,-1-
 [R1 Assignment] R,-1
 [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 e 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<p>[R6 configuration] r 6 -</p> <p>[AQ1 configuration] R a 1 -</p> <p>[AQ1 assignment] R a 1 -</p> <p>[AQ1 Type] r 1 6</p> <p>[AQ1 min output] R a 1 I</p> <p>[AQ1 max output] R a 1 H I</p> <p>[AQ1 min output] u a 1 I</p> <p>[AQ1 max output] u a 1 H I</p> <p>[Scaling AQ1 min] R S L I</p> <p>[Scaling AQ1 max] R S H I</p> <p>[AQ1 Filter] R a 1 F</p> <p>[AQ2 configuration] R a 2 -</p> <p>4.3 [Command and Reference] C r P -</p> <p>[Low Speed] L S P</p> <p>[High Speed] H S P</p> <p>[Ref Freq 1 Config] F r 1</p> <p>[Reverse Disable] r r n</p> <p>[Stop Key Enable] P S k</p> <p>[Control Mode] C H E F</p> <p>[Command Switching] C C S</p> <p>[Cmd channel 1] C d 1</p> <p>[Cmd channel 2] C d 2</p> <p>[Freq Switch Assign] r F C</p> <p>[Ref Freq 2 Config] F r 2</p> <p>[Copy Ch1-Ch2] C o P</p> <p>[Forced Local Freq] F L o C</p> <p>[Time-out for. local] F L o k</p> <p>[Forced Local Assign] F L o a</p> <p>[HMI cmd.] b n P</p> <p>4.4 [Generic Functions] C S G F -</p> <p>[Ramp] r R P P -</p> <p>[Ramp Type] r P k</p> <p>[Ramp increment] i n r</p> <p>[Acceleration] A c C</p> <p>[Deceleration] d e C</p> <p>[Begin Acc round] t R 1</p> <p>[End Acc round] t R 2</p> <p>[Begin Dec round] t R 3</p> <p>[End Dec round] t R 4</p> <p>[Ramp 2 Thd] F r k</p> <p>[Ramp Switch Assign] r P S</p> <p>[Acceleration 2] A L e</p> <p>[Deceleration 2] d E e</p> <p>[Dec Ramp Adapt] b n R</p> <p>[+ speed] u P d</p> <p>[+ Speed Assign] u S P -</p> <p>[- Speed Assign] d S P -</p> <p>[Ref Frequency Save] S k r</p> <p>[Stop configuration] S k k -</p> <p>[Type of stop] S k k</p> <p>[Freewheel Stop] r S k</p> <p>[Freewheel stop Thd] F F k</p> <p>[Fast Stop Assign] F S k -</p> <p>[Ramp Divider] d C F</p> <p>[DC Injection Assign] d C I</p> <p>[DC Inj Level 1] i d C 1</p> <p>[DC Inj Time 1] i d C 1</p> <p>[DC Inj Level 2] i d C 2</p> <p>[DC Inj Time 2] i d C 2</p> <p>[Auto DC injection] A d C</p> <p>[Auto DC inj Level 1] i d C 1</p> <p>[Auto DC inj Time 1] i d C 1</p> <p>[Auto DC inj Level 2] i d C 2</p> <p>[Auto DC inj Time 2] i d C 2</p> <p>[Jog] J o G -</p> <p>[Jog Assign] J o G -</p> <p>[Jog Frequency] J o F</p> <p>[Jog Delay] J o k</p> <p>[Preset Speeds] P S S -</p> <p>[2 Preset Freq] P S 2</p> <p>[4 Preset Freq] P S 4</p> <p>[8 Preset Freq] P S 8</p> <p>[16 Preset Freq] P S 16</p> <p>[Preset Speed 2] S P 2</p> <p>[Preset Speed 3] S P 3</p> <p>[Preset Speed 4] S P 4</p> <p>[Preset Speed 5] S P 5</p> <p>[Preset Speed 6] S P 6</p> <p>[Preset Speed 7] S P 7</p> <p>[Preset Speed 8] S P 8</p> <p>[Preset Speed 9] S P 9</p> <p>[Preset Speed 10] S P 10</p> <p>[Preset Speed 11] S P 11</p> <p>[Preset Speed 12] S P 12</p> <p>[Preset Speed 13] S P 13</p> <p>[Preset Speed 14] S P 14</p> <p>[Preset Speed 15] S P 15</p> <p>[Preset Speed 16] S P 16</p> <p>[Skip Frequency] J F F</p> <p>[Skip Frequency 2] J F 2</p> <p>[3rd Skip Frequency] J F 3</p> <p>[Skip Freq.Hysteresis] J F H</p> <p>[Define system units] S u C -</p> <p>[P sensor unit] S u P r</p>	<p>[Flow rate unit] S u F r</p> <p>[Temperature unit] S u T P</p> <p>[Currency unit list] S u C u</p> <p>[Liquid Density] r H o</p> <p>[PID controller] P d -</p> <p>[PID Feedback] F d b</p> <p>[Type of control] t o C k</p> <p>[PID feedback Assign] P i F</p> <p>[Min PID feedback] P i F 1</p> <p>[Max PID feedback] P i F 2</p> <p>[PID feedback] r P F</p> <p>[Min fbk Warning] P R L</p> <p>[Max fbk Warning] P R H</p> <p>[PID Reference] r P R</p> <p>[Intern PID Ref] P i r</p> <p>[Ref Freq 1 Config] F r 1</p> <p>[Min PID Process] P i P 1</p> <p>[Max PID Process] P i P 2</p> <p>[Internal PID ref] r P i</p> <p>[Auto/Manual assign.] P A u</p> <p>[Manual PID reference] P i n</p> <p>[PID preset references] P r 1 -</p> <p>[2 PID Preset Assign] P r 2</p> <p>[4 PID Preset Assign] P r 4</p> <p>[Ref PID Preset 2] r P 2</p> <p>[Ref PID Preset 3] r P 3</p> <p>[Ref PID Preset 4] r P 4</p> <p>[Predictive Speed Ref] P P i</p> <p>[Speed input %] P S r</p> <p>[Settings] S k k</p> <p>[PID Prop Gain] r P G u</p> <p>[PID Intl Gain] r i G</p> <p>[PID derivative gain] r d G</p> <p>[PID ramp] P r P</p> <p>[PID Inversion] P i C</p> <p>[PID Min Output] P o L</p> <p>[PID Max Output] P o H</p> <p>[PID error Warning] P e r</p> <p>[PID Integral Off] P i S</p> <p>[PID acceleration time] A c C P</p> <p>[PID Start Ref Freq] S F S</p> <p>[Sleep/Wakeup] S P W</p> <p>[Sleep menu] S L P -</p> <p>[Sleep Detect Mode] S L P n</p> <p>[Sleep Switch Assign] S L P W</p> <p>[Inst. Flow Assign.] F S I R</p> <p>[Sleep Flow Level] S L n L</p> <p>[Outlet/Pres Assign] P S 2 R</p> <p>[Sleep Pressure Level] S L P L</p> <p>[Sleep Min Speed] S L S L</p> <p>[Sleep Power Level] S L P r</p> <p>[Sleep Delay] S L P d</p> <p>[Boost] S k b -</p> <p>[Sleep Boost Speed] S L b S</p> <p>[Sleep Boost Time] S L b t</p> <p>[Advanced sleep check] A d S -</p> <p>[Sleep Mode] S L n P</p> <p>[Sleep Condition] S L S C</p> <p>[Sleep Check Delay] S L S d</p> <p>[Check Sleep Ref spd] S L S r</p> <p>[Wake up menu] W k P -</p> <p>[Wake Up Mode] W u P n</p> <p>[Wake Up Process level] W u P F</p> <p>[Wake Up Process Error] W u P E</p> <p>[Outlet/Pres Assign] P S 2 R</p> <p>[Wake Up Press level] W u P L</p> <p>[Wake Up Delay] W u P d</p> <p>[Threshold reached] t H r E -</p> <p>[High Current Thd] C k d</p> <p>[Low I Threshold] C k d L</p> <p>[Motor Freq Thd] F k d</p> <p>[Low Freq Threshold] F k d L</p> <p>[Freq. threshold 2] F k d 2</p> <p>[2 Freq. Threshold] F k d L</p> <p>[Motor Therm Thd] t k d</p> <p>[Reference high Thd] r k d</p> <p>[Reference low Thd] r k d L</p> <p>[Mains contactor command] L L C -</p> <p>[Mains V. time out] L k e</p> <p>[Mains Contactor] L L C</p> <p>[Drive Lock] L k S</p> <p>[Parameters switching] P L P -</p> <p>[2 Parameter sets] r P 1</p> <p>[3 Parameter sets] r P 2</p> <p>[Parameter Selection] P S S</p> <p>[Stop after speed timeout] P r S P -</p> <p>[Low Speed Timeout] t L S</p> <p>[Sleep Offset Thres.] S L e</p> <p>[Advanced sleep check] A d S</p> <p>[Sleep Mode] S L n P</p> <p>[Sleep Condition] S L S C</p> <p>[Sleep Check Delay] S L S d</p> <p>[Check Sleep Ref spd] S L S r</p> <p>[Booster Control] b S k</p> <p>[System Architecture] P P q -</p> <p>[Pump System Archi] P P S R</p> <p>[Nb Of Pumps] P P n</p>	<p>[Pumps Configuration] P u P P -</p> <p>[Pump 1 Cmd Assign] P P a 1</p> <p>[Pump 1 Ready Assign] P P r 1</p> <p>[Pump 2 Cmd Assign] P P a 2</p> <p>[Pump 2 Ready Assign] P P r 2</p> <p>[Pump 3 Cmd Assign] P P a 3</p> <p>[Pump 3 Ready Assign] P P r 3</p> <p>[Pump 4 Cmd Assign] P P a 4</p> <p>[Pump 4 Ready Assign] P P r 4</p> <p>[Pump 5 Cmd Assign] P P a 5</p> <p>[Pump 5 Ready Assign] P P r 5</p> <p>[Pump 6 Cmd Assign] P P a 6</p> <p>[Pump 6 Ready Assign] P P r 6</p> <p>[Pump Cycling Mode] P P c P</p> <p>[Lead Pump Altern.] P P L R</p> <p>[Altern Wait Time] P P A k</p> <p>[Pump Auto Cycling] P P c P</p> <p>[Pump Ready Delay] P P i d</p> <p>[MultiPump ErrorResp] P P F b</p> <p>[Booster Control] b S k -</p> <p>[Booster Control] b S k -</p> <p>[Stage/DeStage Cond.] S d e C n -</p> <p>[Boost Working range] b e W R</p> <p>[Booster Stg Delay] b S d</p> <p>[Booster Dstg Delay] b S d d</p> <p>[Boost Override range] b e o R</p> <p>[Booster S/D Interval] b S d k</p> <p>4.5 [Generic monitoring] G P r -</p> <p>[Stall monitoring] S k P r -</p> <p>[Stall monitoring] S k P r</p> <p>[Stall Max Time] S k P I</p> <p>[Stall Current] S k P 2</p> <p>[Stall Frequency] S k P 3</p> <p>[Therm sensor monit] T k S P -</p> <p>[A12 Th Monitoring] t k 2 5</p> <p>[A12 Type] A 1 2</p> <p>[A12 Th Warn Level] t k 2 R</p> <p>[A12 Th Error Level] t k 2 F</p> <p>[A12 Th Error Resp] t k 2 b</p> <p>[A12 Th Value] t k 2 V</p> <p>[A13 Th Monitoring] t k 3 5</p> <p>[A13 Type] A 1 3</p> <p>[A13 Th Warn Level] t k 3 R</p> <p>[A13 Th Error Level] t k 3 F</p> <p>[A13 Th Error Resp] t k 3 b</p> <p>[A13 Th Value] t k 3 V</p> <p>[A14 Th Monitoring] t k 4 5</p> <p>[A14 Th Warn Level] t k 4 R</p> <p>[A14 Th Error Level] t k 4 F</p> <p>[A14 Th Error Resp] t k 4 b</p> <p>[A14 Th Value] t k 4 V</p> <p>[A15 Th Monitoring] t k 5 5</p> <p>[A15 Th Warn Level] t k 5 R</p> <p>[A15 Th Error Level] t k 5 F</p> <p>[A15 Th Error Resp] t k 5 b</p> <p>[A15 Th Value] t k 5 V</p> <p>4.6 [Error/Warning handling] E S W n -</p> <p>[Fault Reset] r S k -</p> <p>[Fault Reset Assign] r S F</p> <p>[Prod Restart Assign] r P R</p> <p>[Product restart] r P</p> <p>[Auto Fault Reset] A k r -</p> <p>[Auto Fault Reset] A k r</p> <p>[Fault Reset Time] t A r</p> <p>[Catch on the fly] F L r -</p> <p>[Catch On Fly] F L r</p> <p>[Catch on Fly Sensitivity] V e b</p> <p>[Motor thermal monit] t H k -</p> <p>[Motor Thermal Mode] t k k</p> <p>[Motor Therm Thd] t k d</p> <p>[MotorTemp ErrorResp] t k L L</p> <p>[Output phase Loss] o P L -</p> <p>[OutPhaseLoss Assign] o P L</p> <p>[OutPhaseLoss Delay] o d k</p> <p>[Input phase loss] i P L -</p> <p>[InPhaseLoss Assign] i P L</p> <p>[External error] E k F -</p> <p>[Ext Error assign] E k F</p> <p>[Ext Error Resp] E P L</p> <p>[Undervoltage handling] u S b -</p> <p>[Undervoltage Resp] u S b</p> <p>[Mains voltage] u r E S</p> <p>[Undervoltage level] u S L</p> <p>[Undervolt timeout] u S t</p> <p>[Stop Type FLoss] S k P</p> <p>[UndeV. restart tm] t S n</p> <p>[Prevention level] u P L</p> <p>[Max stop time] S k t n</p> <p>[DC bus maintain time] t k S</p> <p>[Ground Fault] G r F L -</p> <p>[Ground Fault Activation] G r F L</p> <p>[4-20 mA loss] L F L -</p> <p>[A11 4-20mA loss] i F L 1</p> <p>[A12 4-20mA loss] i F L 2</p> <p>[A13 4-20mA loss] i F L 3</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



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 satu 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] *nH-*
 [ErrorDetect Disable] *nH*
 [Fieldbus Interrupt Resp] *CLL-*
 [Modbus Error Resp] *SLL*
 [Communication Module] *CoPa-*
 [Fieldbus Interrupt Resp] *CLL*
 [Tuning Error Resp] *tnL*
 [Process overload] *oLd-*
 [Unld T. Del. Detect] *uLd*
 [Unld.Thr Nom.Speed] *Lun*
 [Unld.Thr 0.Speed] *Lul*
 [Unld. FreqThr. Det.] *rAud*
 [Hysteresis Freq] *Srb*
 [Underload Mangmt.] *udL*
 [Underload T.B.Rest.] *Fku*
 [Process overload] *oLd-*
 [Ovld Time Detect] *oLd*
 [Ovld Detection Thr.] *Loe*
 [Hysteresis Freq] *Srb*
 [Ovld Proces.Mngmt.] *oLd*
 [Overload T.B.Rest.] *Fku*
 [Warning groups config] *AGCF-*
 [Warn grp 1 definition] *A1e*
 [Warn grp 2 definition] *A2e*
 [Warn grp 3 definition] *A3e*
 [Warn grp 4 definition] *A4e*
 [Warn grp 5 definition] *A5e*

4.7 [Maintenance] *CSNA-*

[Diagnostics] *dRu-*
 [FAN Diagnostics] *Fne*
 [LED Diagnostics] *leL*
 [IGBT Diagnostics with motor] *WE*
 [IGBT Diagnostics w/o motor] *Woe*
 [Fan management] *FANA-*
 [Fan mode] *Ffn*
 [Time Counter Reset] *rPr*
 [Overmodul. Activation] *oVNR*

5 [Communication] *CoPa-*

[Modbus Address] *Add*
 [Modbus baud rate] *ebR*
 [Modbus Format] *efo*
 [Modbus Timeout] *teo*
 [Com. scanner input] *CS-*
 [Scan. IN1 address] *nPA1*
 [Scan. IN2 address] *nPA2*
 [Scan. IN3 address] *nPA3*
 [Scan. IN4 address] *nPA4*
 [Scan. IN5 address] *nPA5*
 [Scan. IN6 address] *nPA6*
 [Scan. IN7 address] *nPA7*
 [Scan. IN8 address] *nPA8*
 [Com. scanner output] *oCS-*
 [Scan.Out1 address] *oPA1*
 [Scan.Out2 address] *oPA2*
 [Scan.Out3 address] *oPA3*
 [Scan.Out4 address] *oPA4*
 [Scan.Out5 address] *oPA5*
 [Scan.Out6 address] *oPA6*
 [Scan.Out7 address] *oPA7*
 [Scan.Out8 address] *oPA8*
 [Profibus] *Pbc-*
 [Address] *Adrc*

6 [File management] *FnlE-*

6.1 [Transfer config file] *teCF-*
 [Copy to the drive] *oPF*
 [Copy from the drive] *SAP*

6.2 [Factory settings] *FCS-*
 [Config. Source] *FCS*
 [Parameter group list] *Fry-*
 [Go to Factory Settings] *GFS*
 [Save Configuration] *SCS*

6.3 [Firmware Update] *FWuP-*
 [Firmware update diag] *FWud-*
 [Firmware Update Status] *FWSE*
 [Firmware Update Error] *FWER*
 [Identification] *id-*
 [Package version] *Pfv-*
 [Package Type] *PKtP*
 [Package Version] *PKV5*
 [Update Firmware] *FWuP-*
 [Abort Firmware Update] *FWCL*

7 [My preferences] *MyP-*

7.1 [Language] *LnG-*

7.2 [Password] *CoD-*

[Password status] *PSSe*
 [Password] *Pwd*
 [Upload rights] *uLr*
 [Download rights] *dLr*

7.3 [Customization] *CU5-*

[Display screen type] *NSC-*
 [Display value type] *ndL*
 [Parameter Selection] *nPe*

7.4 [Access Level] *LAc-*

[Basic] *bAS*
 [Expert] *EPe*

7.5 [LCD settings] *ELN-*

[Screen Contrast] *cSk*
 [Standby] *Sby*
 [Display Terminal locked] *KLCK*

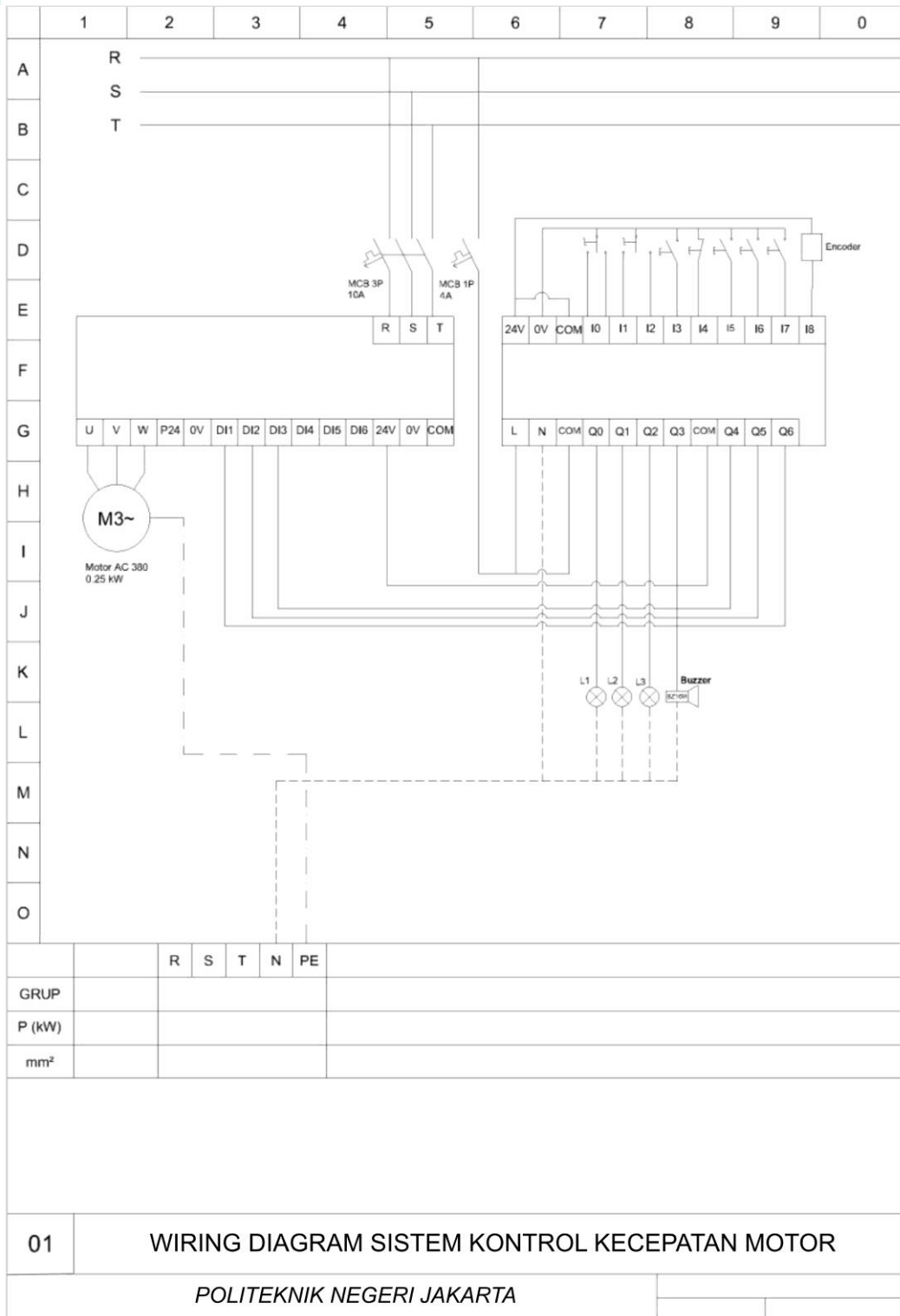


Troubleshooting

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



Lampiran 3. Wiring Diagram Sistem Kontrol 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 satu 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Jobsheet Sistem Kontrol Kecepatan Motor Dengan Inverter

	JOB SHEET SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER	TEKNIK LISTRIK
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

I. TUJUAN

Praktikan diharapkan dapat :

1. Mengetahui cara *setting* parameter untuk VSD pada sistem kontrol kecepatan motor.
2. Mengerti cara pengujian pada pengoperasian mode manual dan otomatis untuk sistem *multispeed*.

II. DAFTAR PERALATAN

1. VSD ATV610U75N4
2. PLC TM221CE16R
3. Motor 3 Fasa
4. Sumber tegangan AC 3 fasa 380V
5. Sumber tegangan AC 1 fasa 220V
6. Kabel penghubung
7. Kabel ethernet

III. TEORI DASAR

Pada motor induksi, medan putar magnet terbangkit pada stator dengan kecepatan (N_s) sebanding terhadap frekuensi (f) sumber tegangan yang diberikan pada stator, dan berbanding terbalik terhadap jumlah pasang kutub (p) dari motor :

$$N_s = \frac{120 f}{P}$$

Dimana :

- N_s = Kecepatan sinkron motor (Rpm)
 F = Frekuensi (Hz)
 P = Jumlah kutub motor

Medan putar stator akan menginduksi rotor sehingga menimbulkan GGL induksi. Untuk menimbulkan GGL induksi, diperlukan adanya perbedaan relatif antara kecepatan medan putar stator (N_s) dengan kecepatan berputar rotor (N_r). Perbedaan kecepatan antara N_r dan N_s disebut slip (s).

Dimana :

- S = Slip
 N_s = Medan putar stator
 N_r = Medan putar rotor

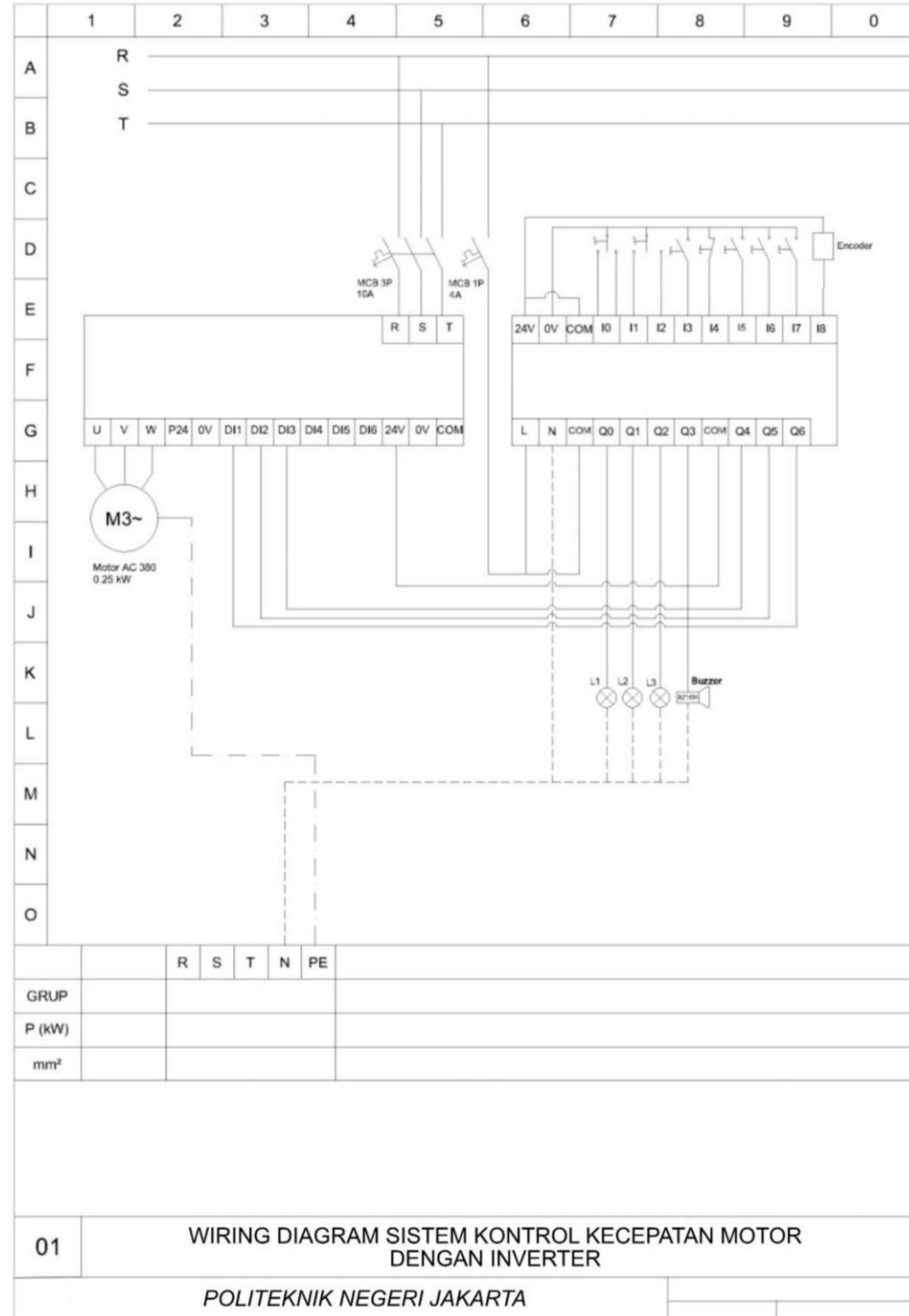
Bila $N_r = N_s$, maka GGL induksi tidak akan timbul dan arus tidak mengalir pada rotor, dengan demikian tidak dihasilkan putaran. Dilihat dari cara kerjanya, motor induksi disebut juga sebagai motor tak serempak atau asinkron.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

	JOBSHEET SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER	TEKNIK LISTRIK


IV. WIRING DIAGRAM



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

	JOB SHEET SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER	TEKNIK LISTRIK
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

V. SOP (Standard Operational Procedure)

Berikut ini merupakan SOP penggunaan modul dengan mode *multi speed* :

1. Buatlah rangkaian seperti gambar diatas, yaitu rangkaian pengoperasian kontrol kecepatan motor.
2. Menghubungkan sumber tegangan 3 fasa untuk menjalankan prototipe.
3. Menghubungkan kabel komunikasi ethernet antara PLC ke laptop agar dapat melakukan pengendalian dan pemantauan kecepatan dengan menggunakan SCADA.
4. Hubungkan port U, V, W dari prototipe ke terminal U, V, W motor induksi.
5. Memastikan semua sistem telah terhubung dengan benar, kemudian hidupkan MCB untuk masing-masing komponen seperti Inverter dan PLC.
6. Setting parameter pada inverter agar sesuai dengan deskripsi kerja seperti tabel dibawah.

Tabel 1. Setting Parameter Pada Inverter

No.	Display	Parameter	Nilai Parameter	Deskripsi Fungsi Parameter
1.	Macro Config	Modbus	-	Sebagai protocol komunikasi inverter ke PLC
2.	Simply Start	Nominal Motor Power	1.50kW	Pengaturan nilai minimum daya pada motor
3.	Simply Start	Nom Motor Current	3.95A	Pengaturan nilai minimum arus pada motor
4.	Simply Start	Motor Th Current	3.16A	Nilai ambang batas arus pada motor
5.	Simply Start	Acceleration	3.6s	Waktu yang dibutuhkan untuk menaikkan kecepatan sesuai yang ditentukan
6.	Simply Start	Deceleration	4.0s	Waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan kecepatan sesuai yang ditentukan
7.	Simply Start	Low Speed	15.0 Hz	Pengaturan frekuensi motor untuk kecepatan minimum
8.	Simply Start	High Speed	50.0 Hz	Pengaturan frekuensi motor untuk kecepatan maksimum



© 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 KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER			TEKNIK LISTRIK

9	Preset Speeds	2PresetFreq	DI4	Pengaturan frekuensi untuk mendapatkan 2 kecepatan
10	Preset Speeds	4PresetFreq	DI5	Pengaturan frekuensi untuk mendapatkan 4 kecepatan
11	Preset Speeds	8PresetFreq	DI6	Pengaturan frekuensi untuk mendapatkan 8 kecepatan
12	Preset Speeds	Presetspeed2	20.0 Hz	Untuk kecepatan 2 (<i>Speed2</i>)
13	Preset Speeds	Presetspeed3	25.0 Hz	Untuk kecepatan 3 (<i>Speed3</i>)
14	Preset Speeds	Presetspeed4	30.0 Hz	Untuk kecepatan 4 (<i>Speed4</i>)
15	Preset Speeds	Presetspeed5	35.0 Hz	Untuk kecepatan 5 (<i>Speed5</i>)
16	Preset Speeds	Presetspeed6	40.0 Hz	Untuk kecepatan 6 (<i>Speed6</i>)
17	Preset Speeds	Presetspeed7	45.0 Hz	Untuk kecepatan 7 (<i>Speed7</i>)
18	Preset Speeds	Presetspeed8	50.0 Hz	Untuk kecepatan 8 (<i>Speed8</i>)
19	Communication	Modbus Address	1	Alamat modbus drive (inverter)
20	Communication	Modbus Baud Rate	9600bps	Kecepatan sinyal digital modbus pada inverter
21	Communication	Modbus Format	8-E-1	Format komunikasi modbus pada inverter
22	Communication	Modbus Timeout	10s	Pengaturan batas waktu modbus

VI. PROSEDUR PERCOBAAN

▪ Mode Manual


1. Mengatur selector switch ke posisi manual pada prototipe atau melalui *software* SCADA.
2. Menentukan arah putaran motor dengan mengatur selector switch Forward / Reverse.
3. Menekan tombol start untuk memulai, motor akan bekerja pada kecepatan awal.
4. Menekan tombol speed up untuk menaikkan kecepatan motor ke kecepatan kedua.
5. Menekan kembali tombol speed up untuk menaikkan kecepatan motor ke kecepatan selanjutnya, dan seterusnya.
6. Menekan tombol speed down untuk menurunkan kecepatan motor ke kecepatan sebelumnya.



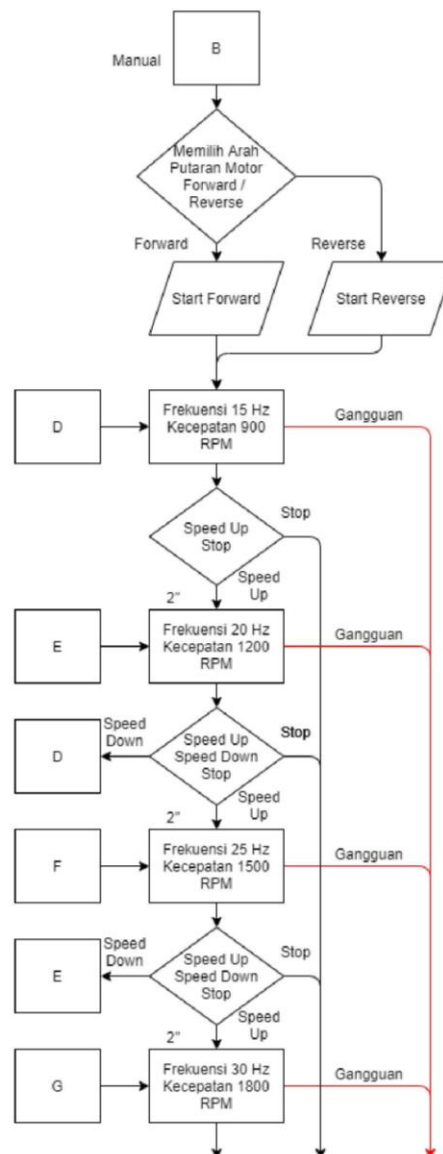
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

	JOB SHEET SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER	TEKNIK LISTRIK
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

7. Melihat kecepatan motor dapat melalui *software* SCADA dan pada *display* inverter.
8. Mencatat kecepatan motor yang terukur oleh *rotary encoder* dan membandingkan dengan perhitungan
9. Menghitung nilai kecepatan motor dilakukan menggunakan rumus berdasarkan nilai frekuensi yang dilihat melalui SCADA dan *display* inverter.
10. Menekan tombol stop untuk menghentikan proses.




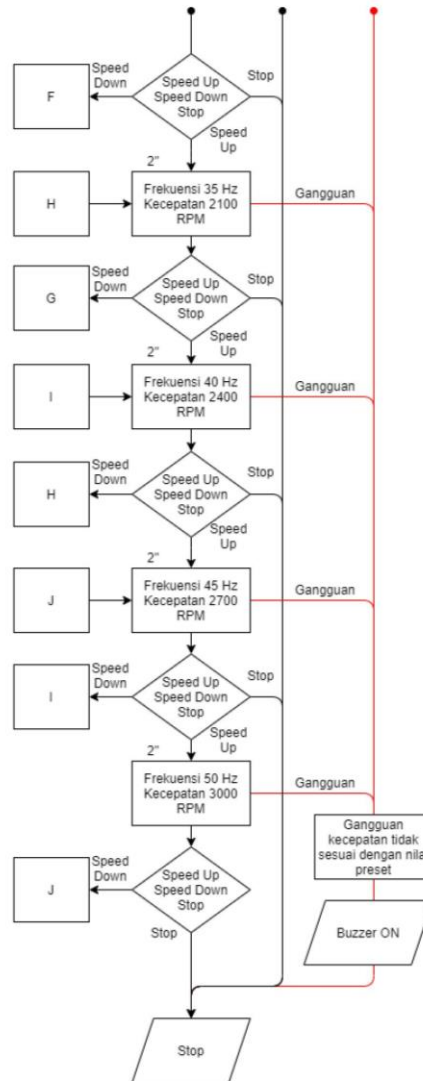


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

	JOB SHEET SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER	TEKNIK LISTRIK
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------




Gambar 1. Flowchart Mode Manual

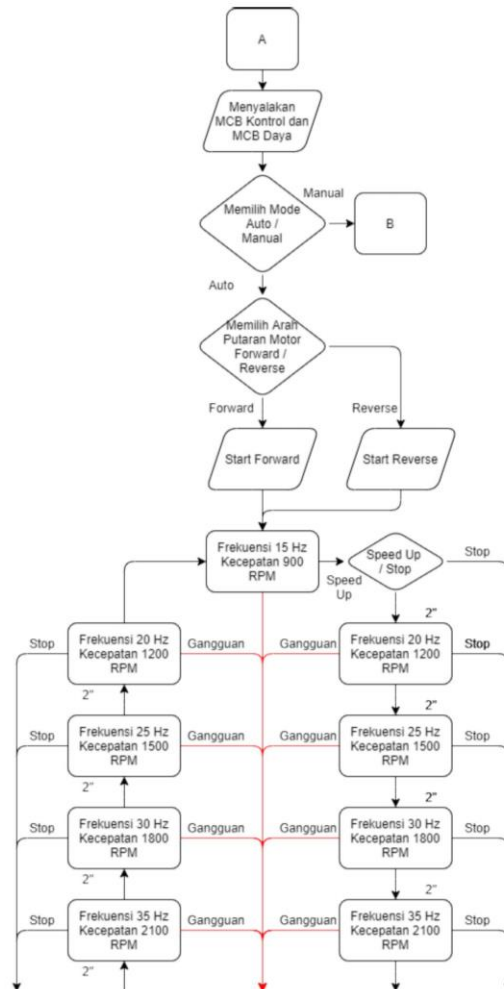
▪ Mode Otomatis

1. Mengatur selector switch ke posisi auto.
2. Menentukan arah putaran motor dengan mengatur selector switch F/R.
3. Menekan tombol start untuk memulai, motor akan bekerja pada kecepatan awal.
4. Menekan tombol speed up untuk menaikkan kecepatan motor. Ketika kecepatan kedua tercapai,



	JOB SHEET SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER	TEKNIK LISTRIK
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

- 2 detik kemudian kecepatan motor bertambah, dan seterusnya hingga ke kecepatan 8
5. Menekan tombol speed down untuk menurunkan kecepatan motor secara otomatis
6. Melihat kecepatan motor dapat melalui *software* SCADA dan pada *display* inverter.
7. Mencatat kecepatan motor yang terukur oleh *rotary encoder* dan membandingkan dengan perhitungan
8. Menghitung nilai kecepatan motor dilakukan menggunakan rumus berdasarkan nilai frekuensi yang dilihat melalui SCADA dan *display* inverter.
9. Menekan tombol stop untuk menghentikan proses.




Hak Cipta :

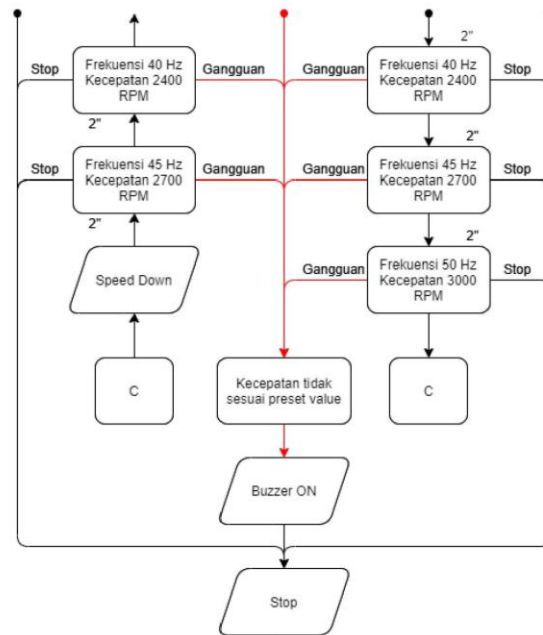
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



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

	JOBSHEET SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER	TEKNIK LISTRIK
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------



Gambar 2. Flowchart Mode Otomatis

VII. DATA HASIL PENGUJIAN

- Tabel Pengujian *Multi speed Mode Manual*


Speed	Frekuensi (Hz)	Nr (Rpm)		Ns (Rpm) F/R	Slip (%)	
		F	R		F	R
1	15					
2	20					
3	25					
4	30					
5	35					
6	40					
7	45					
8	50					



© 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 KECEPATAN MOTOR DENGAN INVERTER	TEKNIK LISTRIK
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

- Tabel Pengujian *Multi speed* Mode Otomatis

Speed	Frekuensi (Hz)	Nr (Rpm)		Ns (Rpm) F/R	Slip (%)	
		F	R		F	R
1	15					
2	20					
3	25					
4	30					
5	35					
6	40					
7	45					
8	50					