



© 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



IMPLEMENTASI *VARIABLE SPEED DRIVE* PADA SISTEM PERAKITAN *LIDS* DAN BASE TERINTEGRASI DENGAN *FACTORY I/O*

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**RACKA RICKY FITIPHALDI
2203443006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**



© 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



IMPLEMENTASI *VARIABLE SPEED DRIVE* PADA SISTEM PERAKITAN *LIDS* DAN *BASE* TERINTEGRASI DENGAN *FACTORY I/O*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
RACKA RICKY FITIPHALDI
2203443006
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk oleh saya nyatakan dengan benar.

Nama : Racka Ricky Fitiphaldi

NIM : 2203443006

TANDA TANGAN : *Racka Ricky F.*

Tanggal : 02 Februari 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Racka Ricky Fitiphaldi
NIM : 2203443006
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Tugas Akhir : IMPELEMENTASI PENGGUNAAN VARIABLE SPEED DRIVE UNTUK MENUNJANG SISTEM PLANT ASSEMBLY PROCESS PADA MODUL TRAINER PLC

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Jum'at, Tanggal 02 Februari, Tahun 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Murie Dwiyanity, S.T., M.T., NIP. 197803312003122002

()

Pembimbing II : Nuha Nadhiroh, S.T., M.T., NIP. 199007242018032001

()

Depok, 12 Februari 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




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

iv

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik, Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk Modul Latih PLC Sistem Perakitan *Lid* dan *Base* Terintegrasi dengan *Factory I/O*

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

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniy, S.T., M.T., dan Ibu Nuha Nadhiroh, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
3. Tiara Indah Praiwi dan Emil Mutaqien yang telah banyak membantu dalam pembuatan alat serta memperoleh data yang diperlukan.
4. Serta teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir ini.

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

Depok, Januari 2024

Racka Ricky Fitiphaldi

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 :

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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang dan merealisasikan sistem kendali kecepatan motor 3 fasa dengan mengkombinasikan penggunaan PLC (Programmable Logic Controller) dan VSD (Variable Speed Drive) pada simulasi perakitan lids dan base menggunakan platform digital Factory I/O.

Metode penelitian diawali dengan studi literatur komponen dan perancangan diagram blok sistem. Selanjutnya, dilakukan realisasi dengan menyiapkan perangkat keras berupa PLC S7-1200, VSD Altivar 610, dan aktuator-sensor pada Factory I/O. Perangkat lunak berupa TIA Portal digunakan untuk program ladder PLC serta konfigurasi parameter pada VSD.

Hasil pengujian menunjukkan VSD dan PLC dapat terintegrasi dengan baik melalui komunikasi I/O. Sensor weight scale pada conveyor mampu memberikan umpan balik kecepatan putar motor secara otomatis. Semakin tinggi beban, kecepatan conveyor dapat diperlambat oleh VSD. Parameter motor juga dapat dimonitor melalui HMI VSD dan Factory I/O.

Simpulan dari penelitian ini adalah penerapan konsep Internet of Things dan komunikasi antar perangkat cerdas telah berhasil diwujudkan pada simulasi line produksi skala laboratorium. Rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut diberikan terkait peningkatan fitur kontrol dan monitoring.

Kata kunci: PLC S7-1200, VSD Altivar 610, Factory I/O, kecepatan motor 3 fasa



Hak Cipta :

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

ABSTRACT

This study aims to design and realize a three phase motor speed control system by combining the use of PLC (Programmable Logic Controller) and VSD (Variable Speed Drive) on lids and base assembly simulation using the Factory I/O digital platform.

The research method starts with a literature study of system components and block diagram design. Furthermore, realization is carried out by preparing the hardware in the form of S7-1200 PLC, Altivar 610 VSD, and actuators-sensors on Factory I/O. TIA Portal software is used for PLC ladder programming and VSD parameter configuration.

The test results show that the VSD and PLC can be well integrated through I/O communication. The weight scale sensor on the conveyor is able to provide automatic motor rotation speed feedback. The heavier the load, the slower the conveyor speed can be slowed down by the VSD. Motor parameters can also be monitored via the VSD HMI and Factory I/O.

The conclusion of this research is that the application of the Internet of Things concept and communication between intelligent devices has been successfully realized in a laboratory-scale production line simulation. Recommendations for further development are provided related to improved control and monitoring features.

Keywords: PLC S7-1200, VSD Altivar 610, Factory I/O, three phase motor speed



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 SKRIPSI	iv
.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Modul Latih PLC.....	3
2.2. Equipment Yang Digunakan Pada Modul Latih <i>Assembly Process</i>	4
2.2.1. <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	4
2.2.2. <i>Variable Speed Drive</i>	5
2.2.3. <i>Internet Of Things (IOT)</i>	14
2.2.4. <i>Motor Induksi</i>	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

2.3.	Perangkat Lunak Yang Digunakan Pada Modul.....	17
2.3.1.	Tia Portal V16.....	17
2.3.2.	Software 3D Factory IO.....	18
BAB III	20
PERANCANGAN DAN REALISASI	20
3.1	Deskripsi Alat Sistem Perakitan <i>Lids</i> dan <i>Base</i> Pada Modul Latih PLC	20
3.1.1	Cara Kerja Alat.....	21
3.1.2	Spesifikasi Alat.....	24
3.1.3	Diagram Blok.....	27
3.2	Realisasi Alat.....	27
3.2.1	Perancangan Alat.....	27
3.2.2	Wiring Diagram Daya.....	28
3.2.3	Setting VSD ATV610U75N4.....	29
BAB IV	31
PEMBAHASAN	31
4.1	Pengujian komunikasi VSD dengan PLC.....	31
4.1.1	Deskripsi Pengujian.....	31
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	31
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	32
4.1.4	Analisis Data Pengujian.....	34
4.2	Pengujian Instalasi VSD dengan PLC secara <i>Close Loop System</i>	35
4.2.1	Deskripsi Pengujian.....	35
4.2.2	Prosedur Pengujian.....	35
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	36



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

4.2.4 Analisis Data Pengujian	36
4.3 Pengujian <i>monitoring</i> VSD secara <i>real time</i>	37
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	37
4.3.2 Prosedur Pengujian.....	38
4.3.3 Data Hasil Pengujian	38
4.3.4 Analisis Data Pengujian	40
BAB V	41
PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	46
LAMPIRAN.....	47



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Modul Latih PLC	3
Gambar 2. 2 Modul PLC Siemens S7-1200.....	4
Gambar 2. 3. VSD Schneider Altivar Series ATV610U75N4.....	6
Gambar 2. 4. Komponen Utama Penyusun VSD.....	7
Gambar 2. 5. Bagian <i>Converter Drive</i> pada VSD.....	8
Gambar 2. 6. Bagian <i>DC to AC Inverter</i> pada VSD	9
Gambar 2. 7. Bagian <i>User Interface</i> pada VSD.....	10
Gambar 2. 8. Simatic IoT 2050	15
Gambar 2. 9. Motor Induksi 3 Phasa.....	16
Gambar 2. 10. Loading Screen Tia Portal V16	18
Gambar 2. 11. Sample Scene Assembly Process Pada Factory IO	19
Gambar 3. 1. Diagram Alur Pembuatan Modul Latih.....	21
Gambar 3. 2. <i>Emitter Part</i>	22
Gambar 3. 3. <i>Machining Center</i>	22
Gambar 3. 4. <i>Positioning Bars</i>	23
Gambar 3. 5. <i>Diffuse Sensor</i>	23
Gambar 3. 6. <i>Two Axis Pick and Place</i>	23
Gambar 3. 7. <i>Conveyor Scale</i>	24
Gambar 3. 8. <i>Pivot Arm Sorter</i>	24
Gambar 3. 9. Diagram Blok Modul Latih PLC.....	27
Gambar 3. 10. Wiring Diagram VSD ATV610U75N4	29
Gambar 4. 1. Grafik Pengujian Input Current VSD terhadap Output Frequency VSD.....	37
Gambar 4. 2. Grafik Hasil Perbandingan Nilai Tegangan Terukur dan Terbaca... 39	
Gambar 4. 3. Grafik Hasil Perbandingan Nilai Kecepatan Motor Terukur dan Terbaca	40



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi VSD	6
Tabel 2. 2. Spesifikasi Motor Induksi	17
Tabel 3. 1. Spesifikasi Teknis Modul Latih PLC	24
Tabel 4. 1. Tabel pengujian komunikasi terestrial VSD dan PLC.....	33
Tabel 4. 2. Perbandingan Sinyal Analog Output PLC terhadap kecepatan motor	34
Tabel 4. 3. Hasil Perbandingan Berat Barang Terhadap Kecepatan Frekwensi Motor.....	36
Tabel 4. 4. Hasil Perbandingan Nilai Tegangan Terukur dan Terbaca	39
Tabel 4. 5. Hasil Perbandingan Nilai Kecepatan Motor Terukur dan Terbaca.....	39



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 LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Alat	47
Lampiran 2. Datasheet PLC S7-1200 1215C DC-DC-RLY	48
Lampiran 3. Datasheet VSD Altivar ATV610U75N4	52
Lampiran 4. Spesifikasi Motor 3 Phasa	57
Lampiran 5. <i>Factory I/O Minimum Requirements</i>	57
Lampiran 6. Desain Modul Latih	58
Lampiran 7. Tata Letak Komponen Modul Latih	59
Lampiran 8. Tata Letak VSD	60
Lampiran 9. <i>Wiring Diagram</i> PLC	61
Lampiran 10. <i>Single Line Diagram Modul Latih</i>	62
Lampiran 11. <i>Wiring Output</i> PLC	64
Lampiran 12. Perhitungan kapasitas motor untuk keperluan penerapan di lapangan	65
Lampiran 13. Lembar data produk VSD 0,75 kW	69
Lampiran 14. Lembar data produk motor induksi 0,55 kW	72
Lampiran 15. Lembar data produk MCB 3 P 2 A	76
Lampiran 16. Lembar data produk MCB 3 P 25 A	79

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak era Revolusi Industri 3.0 (1960-an hingga 2010-an) banyak pelaku industri sudah banyak memanfaatkan sistem automasi agar lebih efisien dalam hal produksi. Namun, proses automasi tersebut belum banyak diimbangi dengan teknologi baru sehingga masih terdapat kekurangan dalam hal efisiensi pemakaian energi. Pada masa tersebut, banyak kalangan industry yang masih memakai *Contactora* dengan sistem control *Direct on Line (DOL)* sehingga lonjakan arus start dapat mencapai 6 hingga 7 kali arus nominal yang dapat mempengaruhi komponen motor. Selain itu, penggunaan DOL starter juga tidak memungkinkan adanya pengaturan kecepatan pada motor. Oleh karena itu, pada era Revolusi Industri 4.0 (2010 – sekarang) mayoritas industri menggunakan *Variable Speed Drive (VSD)* sebagai starter motor.

Variable Speed Drive (VSD) atau Penggerak Kecepatan Variabel adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengontrol kecepatan motor listrik. VSD memungkinkan pengguna untuk mengubah kecepatan dan frekuensi daya listrik yang masuk ke motor listrik, sehingga memberikan fleksibilitas operasi yang lebih besar dalam proses industri.

VSD meningkatkan efisiensi dengan memungkinkan motor dioperasikan pada kecepatan ideal untuk setiap kondisi beban. Dalam banyak aplikasi, VSD mengurangi konsumsi listrik motor sebesar 30–60%. Potensi penghematan energi motor listrik sangat besar karena sistem motor menggunakan lebih dari 60% daya listrik yang dikonsumsi oleh industri.

Pada sistem perakitan *Lids* dan *Base* yang terintegrasi dengan *factory I/O*, VSD digunakan sebagai *starter* motor *conveyor* yang dapat di control dengan menggunakan sistem antar muka jarak jauh. Sehingga dengan digunakannya VSD dalam sistem ini, diharapkan akan lebih mengoptimalkan usia motor conveyor. Dan juga diharapkan operator dapat memantau kondisi VSD secara *real time*.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta 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

Penggunaan Variable Speed Drive (VSD) dalam proses pemesinan melibatkan pengaturan kecepatan motor dengan mengendalikan frekuensi tegangan AC yang masuk ke dalam motor (Ristyanto & Sukmadi, 2011). Beberapa poin masalah yang terkait dengan penggunaan VSD meliputi:

1. Bagaimana cara mengatur parameter dan protocol komunikasi pada VSD?
2. Bagaimana instalasi VSD terhadap PLC secara *close loop system*?
3. Bagaimana sistem *monitoring* VSD secara *real time*?

1.3. Tujuan

1. Mengetahui parameter yang perlu di atur dan protocol komunikasi yang digunakan sebelum menggunakan VSD
2. Mengetahui *wiring diagram* dan terminal *control* yang akan digunakan untuk instalasi VSD.
3. Mengetahui sistem antar muka yang akan digunakan untuk *monitoring* VSD secara *real time*.

1.4. Luaran

Adapun luaran dari pembuatan alat ini adalah:

1. Realisasi modul latih dalam bentuk model koper pada *plant Assembly Process system* berbasis PLC, VSD, Factory I/O, dan IoT.
2. Skripsi laporan yang bisa dijadikan panduan untuk pengembangan perangkat.
3. Jobsheet pengendalian dan pemantauan *plant sorting station system*.
4. Desain *Plant Assembly Process System* berbasis PLC, Factory I/O, VSD, dan IoT.
5. Artikel yang berjudul “Implementasi Variable Speed Drive pada sistem perakitan *Lids* dan *Base terintegrasi* dengan *Factory I/O* ” yang dipublikasikan pada jurnal



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil – hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti, berikut ada beberapa kesimpulan dari penelitian ini :

1. Sistem telah berhasil dirancang dan direalisasikan sistem kontrol kecepatan motor 3 fasa menggunakan VSD ATV610U75N4 dan PLC S7-1200 pada modul latih perakitan lids dan base terintegrasi Factory I/O.
2. VSD dan PLC dapat dikomunikasikan dengan baik melalui antarmuka I/O diskrit dan analog untuk kendali maju, berhenti, ulang, dan pengaturan kecepatan motor 3 fasa secara closed-loop.
- 3.
4. Feedback sensor berupa weight scale pada modul latih dapat mengontrol kecepatan konveyor secara otomatis melalui logika yang dibuat di PLC. Semakin tinggi beban, motor akan berputar lebih lambat.
5. Parameter-parameter motor seperti tegangan, arus, daya, torsi, dll. dapat dimonitor secara real-time baik melalui panel HMI VSD maupun panel Factory I/O yang terhubung ke PLC.
6. Fungsi dan prosedur darurat sudah diimplementasikan pada sistem melalui tombol darurat, sensor limit switch, dan logika PLC.
7. Antarmuka manusia-mesin dibuat seamless antara Factory I/O dengan kontrol PLC melalui indikator LED, push button, dan panel virtual di komputer.
8. Keseluruhan sistem baik secara mekanik maupun elektrik/kontrol telah melalui beberapa tahap pengujian dan validasi untuk memastikan performa yang optimal.

5.2 Saran

Berikut adalah saran yang dapat peneliti berikan sebagai bentuk pengembangan modul latih untuk tahap sebelumnya :

1. Menambahkan sensor suhu motor sebagai umpan balik ke sistem kontrol untuk lebih meningkatkan proteksi termal 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 mengumumikan 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

2. Mengembangkan sistem kontrol dengan algoritma yang lebih canggih seperti kontrol PID, fuzzy logic, neural network, dan lain – lain agar didapat respon dinamis motor yang lebih baik.
3. Mengimplementasikan protokol komunikasi industrial seperti Profinet, EtherNet/IP, dll untuk interkoneksi sistem secara real-time dan lebih handal.
4. Menambahkan user interface HMI (Human Machine Interface) yang terintegrasi dengan PLC via protokol standar sehingga monitoring dan kontrol dapat dilakukan secara visual.
5. Mengembangkan sistem menjadi lebih skalabel dengan menambahkan I/O dan sensor-sensor tambahan sesuai kebutuhan.
6. Menghubungkan sistem ke cloud melalui IoT gateway untuk monitoring dan kontrol jarak jauh serta mendapatkan data historis operasi sistem.
7. Melakukan analisis harmonisa pada sistem tenaga listrik untuk meminimalkan distorsi dan memaksimalkan efisiensi VSD.
8. Mengembangkan safety features lebih lanjut agar sistem lebih aman bagi operator dan peralatan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, T. A., & Risfendra, R. (2020). Rancangan Sistem Mounting Device Berbasis PLC Menggunakan HMI. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 49–54. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.16>
- Atmam, Tanjung, A., & Zulfahri. (2018). Analisis Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi. *Jurnal SainETIn*, 2(2), 52–59.
- Audiana, V. U., Rifa'i, M., & Fathoni, F. (2021). Rancang Bnagun Kontrol Suhu Pada Tungku Pemanas Mesin Destilasi Minyak Atsiri Daun Nilam Menggunakan PLS S7 1200 Dan HMI. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 7(1), 29. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v7i1.177>
- B.Alldino.AS. (2019). *Komponen dan Prinsip Kerja PLC*. FMIPA UGM.
- Cahyanto, A. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Plant Virtual 3D Mata Kuliah Programmable Logic Control (Plc)*. 1.
- Cenci, A., Ilskov, S. J., Andersen, N. S., & Chiarandini, M. (2023). The participatory value-sensitive design (VSD) of a mHealth app targeting citizens with dementia in a Danish municipality. *AI and Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00274-9>
- Electric, S. (2020). *Getting Started with Easy Altivar ATV610 Drive Mount The Drive Vertically Connect The Drive : Power Part*. 3–6.
- Fahmizal. (2020). *Simulasi Assembler pada Factory IO menggunakan SIEMENS TIA PORTAL*. Artikel Otomasi SV UGM.
- Farhan, M., Rahmah, N., & Hafid, A. (2023). *SIMULASI PENGONTROLAN DAN PENGUKURAN JUMLAH DEBIT AIR BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER Jurusan Teknik Elektro , Fakultas Teknik , Universitas Muhammadiyah Makassar Dalam kehidupan makhluk hidup , air memiliki peranan sangat penting untuk keberlangsuan. 01(03)*.
- Fatih Mutamimul Wildan, F. M. W. (2016). Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Kontroler PID Berbasis Genetic Algorithm. *Kinetik*, 1(1), 23–32. <https://doi.org/10.22219/kinetik.v1i1.14>

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Giusti, N., Lomi, A., & Agustini, N. P. (2019). Mitigasi Harmonisa Menggunakan Filtr Pasif Akibat VSD Di PT Freya Abadi Indotama. *Repository Institut Teknologi Nasional Malang*.

Isi, D., & Kendall, S. (n.d.). *1. Pendahuluan*.

MARCHANTINDRA. AL, Atmam, A., & Zondra, E. (2021). Analisis Harmonisa Menggunakan Filter Pasif pada Variable Speed Drive (VSD) dengan Beban Motor Electrical Submersible Pump (ESP) di PT. Chevron Pasific Indonesia (CPI). *Jurnal Teknik*, 15(1), 9–17. <https://doi.org/10.31849/teknik.v14i2.4029>

Nugroho, S. E. (2021). Sistem Pengendalian Kecepatan Motor Tiga Fasa Menggunakan Metode Direct Torque Control (Dtc). *Jurnal Teknik Elektro*, 10, 81–89.

Prasetyo, J., & Heru Purwanto, S. (2022). Pengaplikasian Variable Speed Drive Untuk Mengontrol Kecepatan Main Motor Drive DC Pada Rotari Klin Pada PT Semen Baturaja (PERSERO). *Tbk. Jurnal Multidisipliner KAPALAMADA |Vol 1, 4(4)*, 2022.

PT. LASKAR OTOMASI GEMILANG. (2020). *Apa Itu Variable Speed Drive Serta Kelebihan & Kekurangannya*. <https://laskarotomasi.com/apa-itu-variable-speed-drive/>

Ristyanto, A. N., & Sukmadi, T. (2011). *MAKALAH SEMINAR KERJA PRAKTEK*.

Sumarno, E., & Bakhri, S. (2014). Analisis Pengaruh Beban Tak Seimbang Terhadap Harmonisa Pada Variable Speed Drive Fasa Tiga. *Sigma Epsilon*, 18(3–4), 78–88.

Suyanto, M., Subandi, Syafrudin, & Maulana Fikri, A. (2019). Kendali Putaran Motor Asinkron 3 Fasa Dengan Vsd Tipe Atv312Hu15N4. *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 4(2502), E89–E96. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v4i0.4190>

Uslenghi, J., Sapena-Bano, A., Pineda-Sanchez, M., Burriel-Valencia, J., Puche-Panadero, R., & Martinez-Roman, J. (2020). IoT energy monitoring of a



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

refrigeration installation. *WEENTECH Proceedings in Energy*.
<https://doi.org/10.32438/wpe.2620>



Hak Cipta :

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



DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



RACKA RICKY FITIPHALDI

Lahir di Jakarta pada tanggal 25 November 1998. Lulus dari SD Islam Muslimat pada tahun 2011, SMP Negeri 45 Jakarta Barat tahun 2014, dan SMA Negeri 33 Jakarta Selatan tahun 2017. Gelar Ahli Madya (D3) diperoleh pada tahun 2020 dari Program Studi *Electrical Automation and Technology*, Wuxi Institute of Technology. Gelar Sarjana Terapan (D4) diperoleh pada tahun 2024 dari program studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Jurusan Teknik Elektro, 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

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. Dokumentasi Alat



Lampiran 2. Datasheet PLC S7-1200 1215C DC-DC-RLY

SIEMENS

Data sheet

6ES7215-1HG40-0XB0



SIMATIC S7-1200, CPU 1215C, compact CPU, DC/DC/relay, 2 PROFINET ports, onboard I/O: 14 DI 24 V DC; 10 DO relay 2 A, 2 AI 0-10 V DC, 2 AO 0-20 mA DC, power supply: DC 20.4-28.8 V DC, program/data memory 200 KB

General Information	
Product type designation	CPU 1215C DC/DC/relay
Firmware version	V4.6
Engineering with	
• Programming package	STEP 7 V18 or higher
Supply voltage	
Rated value (DC)	
• 24 V DC	Yes
permissible range, lower limit (DC)	20.4 V
permissible range, upper limit (DC)	28.8 V
Reverse polarity protection	Yes
Load voltage L+	
• Rated value (DC)	24 V
• permissible range, lower limit (DC)	20.4 V
• permissible range, upper limit (DC)	28.8 V
Input current	
Current consumption (rated value)	500 mA; CPU only
Current consumption, max.	1 500 mA; CPU with all expansion modules
Inrush current, max.	12 A; at 28.8 V DC
IT	0.8 A ² s
Output current	
for backplane bus (5 V DC), max.	1 600 mA; Max. 5 V DC for SM and CM
Encoder supply	
24 V encoder supply	
• 24 V	L+ minus 4 V DC min.
Power loss	
Power loss, typ.	12 W
Memory	
Work memory	
• integrated	200 kbyte
Load memory	
• integrated	4 Mbyte
• Plug-in (SIMATIC Memory Card), max.	with SIMATIC memory card
Backup	
• present	Yes
• maintenance-free	Yes
• without battery	Yes
CPU processing times	
for bit operations, typ.	0.08 µs; / instruction
for word operations, typ.	1.7 µs; / instruction
for floating point arithmetic, typ.	2.3 µs; / instruction

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

CPU-blocks	
Number of blocks (total)	DBs, FCs, FBs, counters and timers. The maximum number of addressable blocks ranges from 1 to 65535. There is no restriction, the entire working memory can be used
OB	
• Number, max.	Limited only by RAM for code
Data areas and their retentivity	
Retentive data area (incl. timers, counters, flags), max.:	14 kbyte
Flag	
• Size, max.	8 kbyte; Size of bit memory address area
Local data	
• per priority class, max.	16 kbyte; Priority class 1 (program cycle): 16 KB, priority class 2 to 26: 6 KB
Address area	
Process image	
• Inputs, adjustable	1 kbyte
• Outputs, adjustable	1 kbyte
Hardware configuration	
Number of modules per system, max.	3 comm. modules, 1 signal board, 8 signal modules
Time of day	
Clock	
• Hardware clock (real-time)	Yes
• Backup time	480 h; Typical
• Deviation per day, max.	±60 s/month at 25 °C
Digital inputs	
Number of digital inputs	14; Integrated
• of which inputs usable for technological functions	6; HSC (High Speed Counting)
Source/sink input	Yes
Number of simultaneously controllable inputs	
all mounting positions	
— up to 40 °C, max.	14
Input voltage	
• Rated value (DC)	24 V
• for signal "0"	5 V DC at 1 mA
• for signal "1"	15 V DC at 2.5 mA





© 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

Analog inputs	
Number of analog inputs	2
Input ranges	
• Voltage	Yes
Input ranges (rated values), voltages	
• 0 to +10 V	Yes
— Input resistance (0 to 10 V)	≥100k ohms
Cable length	
• shielded, max.	100 m; twisted and shielded
Analog outputs	
Number of analog outputs	2
Output ranges, current	
• 0 to 20 mA	Yes
Analog value generation for the inputs	
Integration and conversion time/resolution per channel	
• Resolution with overrange (bit including sign), max.	10 bit
• Integration time, parameterizable	Yes
• Conversion time (per channel)	625 μs
Analog value generation for the outputs	
Integration and conversion time/resolution per channel	
• Resolution with overrange (bit including sign), max.	10 bit
Encoder	
Connectable encoders	
• 2-wire sensor	Yes
1. Interface	
Interface type	PROFINET
Isolated	Yes
automatic detection of transmission rate	Yes
Autonegotiation	Yes
Autocrossing	Yes
Interface types	
• RJ 45 (Ethernet)	Yes
• Number of ports	2
• integrated switch	Yes
Protocols	
• PROFINET IO Controller	Yes
• PROFINET IO Device	Yes
• SIMATIC communication	Yes
• Open IE communication	Yes; Optionally also encrypted
• Web server	Yes
• Media redundancy	Yes
PROFINET IO Controller	
• Transmission rate, max.	100 Mbit/s
Services	
— PG/OP communication	Yes; encryption with TLS V1.3 pre-selected
— Isochronous mode	No
— IRT	No
— PROFienergy	No
— Prioritized startup	Yes
— Number of IO devices with prioritized startup, max.	16
— Number of connectable IO Devices, max.	16
— Number of connectable IO Devices for RT, max.	16
— of which in line, max.	16
— Activation/deactivation of IO Devices	Yes
— Number of IO Devices that can be simultaneously activated/deactivated, max.	8
— Updating time	The minimum value of the update time also depends on the communication component set for PROFINET IO, on the number of IO devices and the quantity of configured user data.



© 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

PROFINET IO Device	
Services	
— PG/OP communication	Yes; encryption with TLS V1.3 pre-selected
— Isochronous mode	No
— IRT	No
— PROFinergy	Yes
— Shared device	Yes
— Number of IO Controllers with shared device, max.	2
Protocols	
Supports protocol for PROFINET IO	Yes
PROFIsafe	No
PROFIBUS	Yes; CM 1243-5 (master) or CM 1242-5 (slave) required
OPC UA	Yes; OPC UA Server
AS-Interface	Yes; CM 1243-2 required
Protocols (Ethernet)	
• TCP/IP	Yes
• DHCP	No
• SNMP	Yes
• DCP	Yes
• LLDP	Yes
Redundancy mode	
Media redundancy	
— MRP	Yes; as MRP redundancy manager and/or MRP client
Open IE communication	
• TCP/IP	Yes
— Data length, max.	8 kbyte
• ISO-on-TCP (RFC1006)	Yes
— Data length, max.	8 kbyte
• UDP	Yes
— Data length, max.	1 472 byte
Web server	
• supported	Yes
• User-defined websites	Yes
OPC UA	
• Runtime license required	Yes; "Basic" license required
• OPC UA Server	Yes; data access (read, write, subscribe), method call, runtime license required
— Application authentication	Available security policies: None, Basic128Rsa15, Basic256Rsa15, Basic256Sha256
— User authentication	"anonymous" or by user name & password
— Number of sessions, max.	10
— Number of subscriptions per session, max.	5
— Sampling interval, min.	100 ms
— Publishing interval, min.	200 ms
— Number of server methods, max.	20
— Number of monitored items, recommended max.	1 000
— Number of server interfaces, max.	2
— Number of nodes for user-defined server interfaces, max.	2 000
Further protocols	
• MODBUS	Yes
communication functions / header	
S7 communication	
• supported	Yes
• as server	Yes
• as client	Yes
• User data per job, max.	See online help (S7 communication, user data size)
Number of connections	
• overall	PG Connections: 4 reserved / 4 max; HMI Connections: 12 reserved / 18 max; S7 Connections: 8 reserved / 14 max; Open User Connections: 8 reserved / 14 max; Web Connections: 2 reserved / 30 max; OPC UA Connections: 0 reserved / 10 max; Total Connections: 34 reserved / 64 max
Test commissioning functions	

Lampiran 3. Datasheet VSD Altivar ATV610U75N4

Product datasheet

Specifications



variable speed drive, Easy Altivar 610, 7.5kW, 10hp, 380 to 460V, IP20

ATV610U75N4

Main

Range Of Product	Easy Altivar 610
Product Or Component Type	Variable speed drive
Product Specific Application	Fan, pump, compressor, conveyer
Device Short Name	ATV610
Variant	Standard version
Product Destination	Asynchronous motors
Mounting Mode	Cabinet mount
Emc Filter	Integrated conforming to 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)

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

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 Optimized torque mode Variable torque standard
Output Frequency	0.0001...0.5 kHz
Nominal Switching Frequency	4 kHz
Switching Frequency	2...12 kHz adjustable
Number Of Preset Speeds	16 preset speeds
Communication Port Protocol	Modbus serial
Option Card	Slot A: communication card, Profibus DP V1 Slot A: digital or analog I/O extension card Slot A: relay output card





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

Complementary

Output Voltage	<= power supply voltage
Motor Slip Compensation	Can be suppressed Automatic whatever the load Adjustable Not available in permanent magnet motor law
Acceleration And Deceleration Ramps	S, U or customized Linear adjustable separately from 0.01 to 9000 s
Braking To Standstill	By DC injection
Protection Type	Thermal protection: motor Motor phase break: motor Thermal protection: drive Overheating: drive Overcurrent between output phases and earth: drive Overload of output voltage: drive Short-circuit protection: drive Motor phase break: drive Overvoltages on the DC bus: drive Line supply overvoltage: drive Line supply undervoltage: drive Line supply phase loss: drive Overspeed: drive Break on the control circuit: drive
Frequency Resolution	Display unit: 0.1 Hz Analog input: 0.012/50 Hz
Electrical Connection	Control, screw terminal: 0.5...1.5 mm ² Line side, screw terminal: 2.5...16 mm ² Motor, screw terminal: 2.5...16 mm ²
Connector Type	1 RJ45 (on the remote graphic terminal) for Modbus serial
Physical Interface	2-wire RS 485 for Modbus serial
Transmission Frame	RTU for Modbus serial
Transmission Rate	4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s for Modbus serial
Type Of Polarization	No impedance for Modbus serial
Number Of Addresses	1...247 for Modbus serial
Method Of Access	Slave
Supply	External supply for digital inputs: 24 V DC (19...30 V), <1.25 mA, protection type: overload and short-circuit protection Internal supply for reference potentiometer (1 to 10 kOhm): 10.5 V DC +/- 5 %, <10 mA, protection type: overload and short-circuit protection
Local Signalling	2 LEDs for local diagnostic 1 LED (yellow) for embedded communication status 2 LEDs (dual colour) for communication module status 1 LED (red) for presence of voltage
Width	145 mm
Height	297 mm 350 mm with EMC plate
Depth	203 mm
Net Weight	4.575 kg
Analogue Input Number	3



© 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

Analogue Input Type	AI1, AI2, AI3 software-configurable voltage: 0...10 V DC, impedance: 30 kOhm, resolution 12 bits AI1, AI2, AI3 software-configurable current: 0...20 mA, impedance: 250 Ohm, resolution 12 bits AI2, AI3 software-configurable temperature probe or water level sensor
Discrete Input Number	6
Discrete Input Type	DI1...DI6 programmable as logic input, 24 V DC (\leq 30 V), impedance: 3.5 kOhm DI5, DI6 programmable as pulse input: 0...30 kHz, 24 V DC (\leq 30 V)
Input Compatibility	DI1...DI6: logic input level 1 PLC conforming to IEC 61131-2 DI5, DI6: pulse input level 1 PLC conforming to IEC 65A-68
Discrete Input Logic	Positive logic (source): DI1...DI6 configurable logic input, $<$ 5 V (state 0), $>$ 11 V (state 1) Negative logic (sink): DI1...DI6 configurable logic input, $>$ 16 V (state 0), $<$ 10 V (state 1) Positive logic (source): DI5, DI6 configurable pulse input, $<$ 0.6 V (state 0), $>$ 2.5 V (state 1)
Analogue Output Number	2
Analogue Output Type	Software-configurable current AQ1, AQ2: 0...20 mA, resolution 10 bits Software-configurable voltage AQ1, AQ2: 0...10 V DC impedance 470 Ohm, resolution 10 bits
Sampling Duration	5 ms \pm 0.1 ms (AI1, AI2, AI3) - analog input 2 ms \pm 0.5 ms (DI1...DI6)configurable - discrete input 5 ms \pm 1 ms (DI5, DI6)configurable - pulse input 10 ms \pm 1 ms (AQ1, AQ2) - analog output
Accuracy	\pm 0.6 % AI1, AI2, AI3 for a temperature variation 60 °C analog input \pm 1 % AQ1, AQ2 for a temperature variation 60 °C analog output
Linearity Error	AI1, AI2, AI3: \pm 0.15 % of maximum value for analog input AQ1, AQ2: \pm 0.2 % for analog output
Relay Output Number	3

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

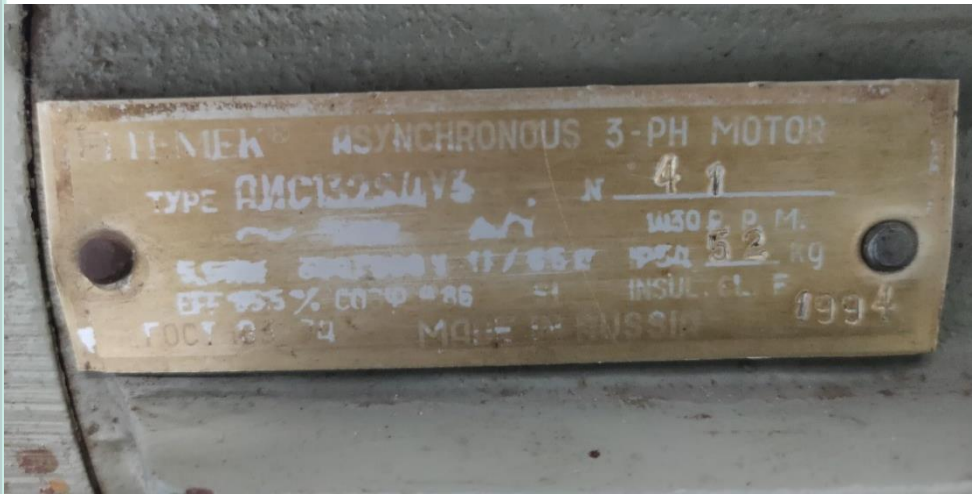
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Relay Output Type	Configurable relay logic R1: fault relay NO/NC electrical durability 100000 cycles Configurable relay logic R2: sequence relay NO electrical durability 100000 cycles Configurable relay logic R3: sequence relay NO electrical durability 100000 cycles
Refresh Time	Relay output (R1, R2, R3): 5 ms (+/- 0.5 ms)
Minimum Switching Current	Relay output R1, R2, R3: 5 mA at 24 V DC
Maximum Switching Current	Relay output R1, R2, R3 on resistive load, cos phi = 1: 3 A at 250 V AC Relay output R1, R2, R3 on resistive load, cos phi = 1: 3 A at 30 V DC Relay output R1, R2, R3 on inductive load, cos phi = 0.4 and L/R = 7 ms: 2 A at 250 V AC Relay output R1, R2, R3 on inductive load, cos phi = 0.4 and L/R = 7 ms: 2 A at 30 V DC
Isolation	Between power and control terminals
Insulation Resistance	> 1 MOhm 500 V DC for 1 minute to earth

Environment

Noise Level	56 dB conforming to 86/188/EEC
Power Dissipation In W	216 W(forced convection) at 380 V, switching frequency 4 kHz 42 W(natural convection) at 380 V, switching frequency 4 kHz
Operating Position	Vertical +/- 10 degree
Electromagnetic Compatibility	Electrostatic discharge immunity test level 3 conforming to IEC 61000-4-2 Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test level 3 conforming to IEC 61000-4-3 Electrical fast transient/burst immunity test level 4 conforming to IEC 61000-4-4 1.2/50 µs - 8/20 µs surge immunity test level 3 conforming to IEC 61000-4-5 Conducted radio-frequency immunity test level 3 conforming to IEC 61000-4-6
Pollution Degree	2 conforming to IEC 61800-5-1
Vibration Resistance	1.5 mm peak to peak (f= 2...13 Hz) conforming to IEC 60068-2-6 1 gn (f= 13...200 Hz) conforming to IEC 60068-2-6
Shock Resistance	15 gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27
Relative Humidity	5...95 % without condensation conforming to IEC 60068-2-3
Ambient Air Temperature For Operation	-15...45 °C (without derating) 45...60 °C (with derating factor)
Operating Altitude	<= 1000 m without derating 1000...4800 m with current derating 1 % per 100 m
Environmental Characteristic	Chemical pollution resistance class 3C3 conforming to IEC 60721-3-3 Dust pollution resistance class 3S3 conforming to IEC 60721-3-3
Standards	IEC 61800-3 Environment 2 category C3 IEC 61800-3 IEC 61800-5-1 IEC 60721-3
Marking	CE

Lampiran 4. Spesifikasi Motor 3 Phasa



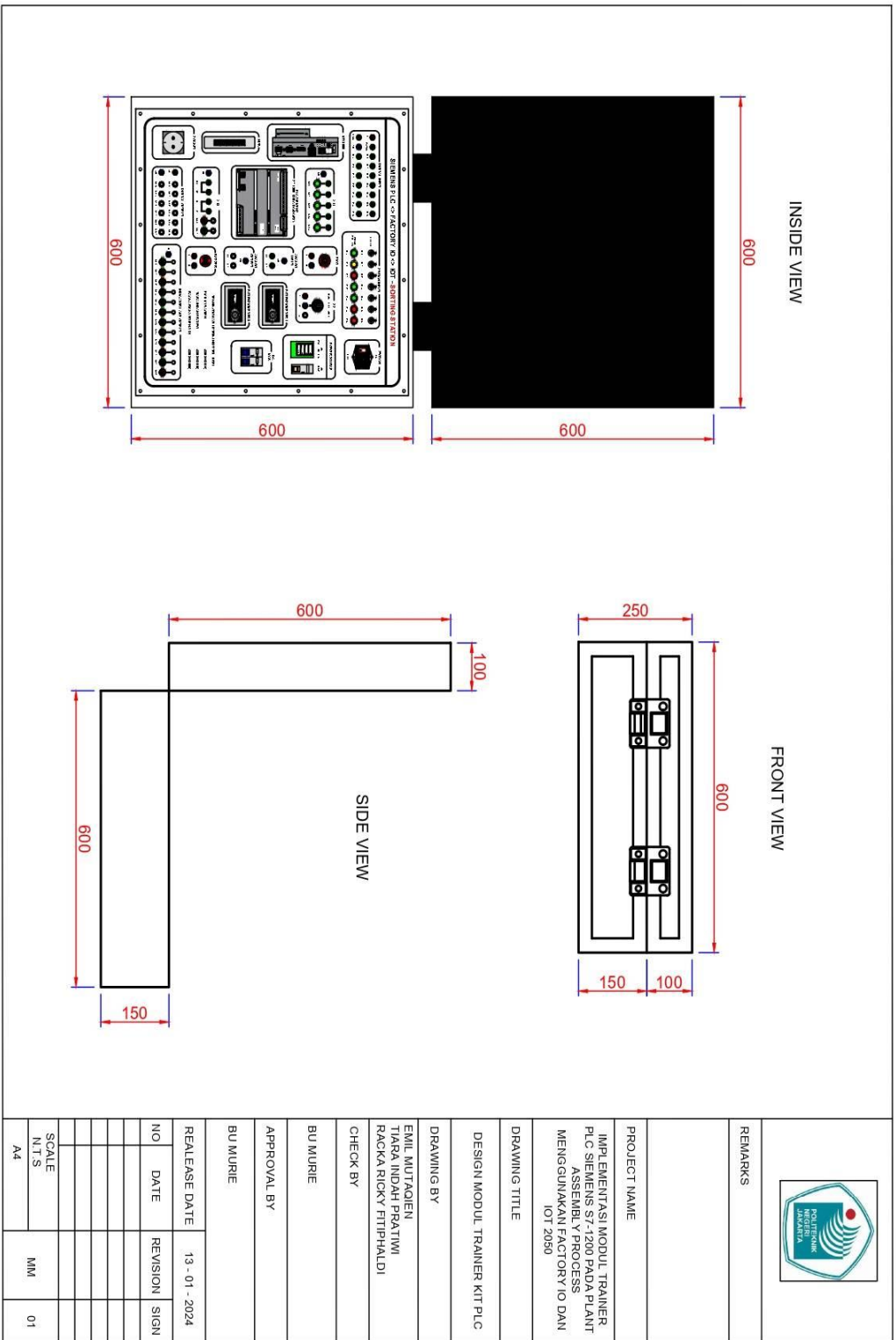
Lampiran 5. *Factory I/O Minimum Requirements*

System Requirements

Requirement	Details
Operating System	Windows 7 SP1+ or higher
CPU	CPU with SSE2 instruction set support
Graphics API	DX10, DX11, DX12 capable
GPU	NVIDIA since 2006 (GeForce 8), AMD since 2006 (Radeon HD 2000), Intel since 2012 (HD 4000 / IvyBridge)

- 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

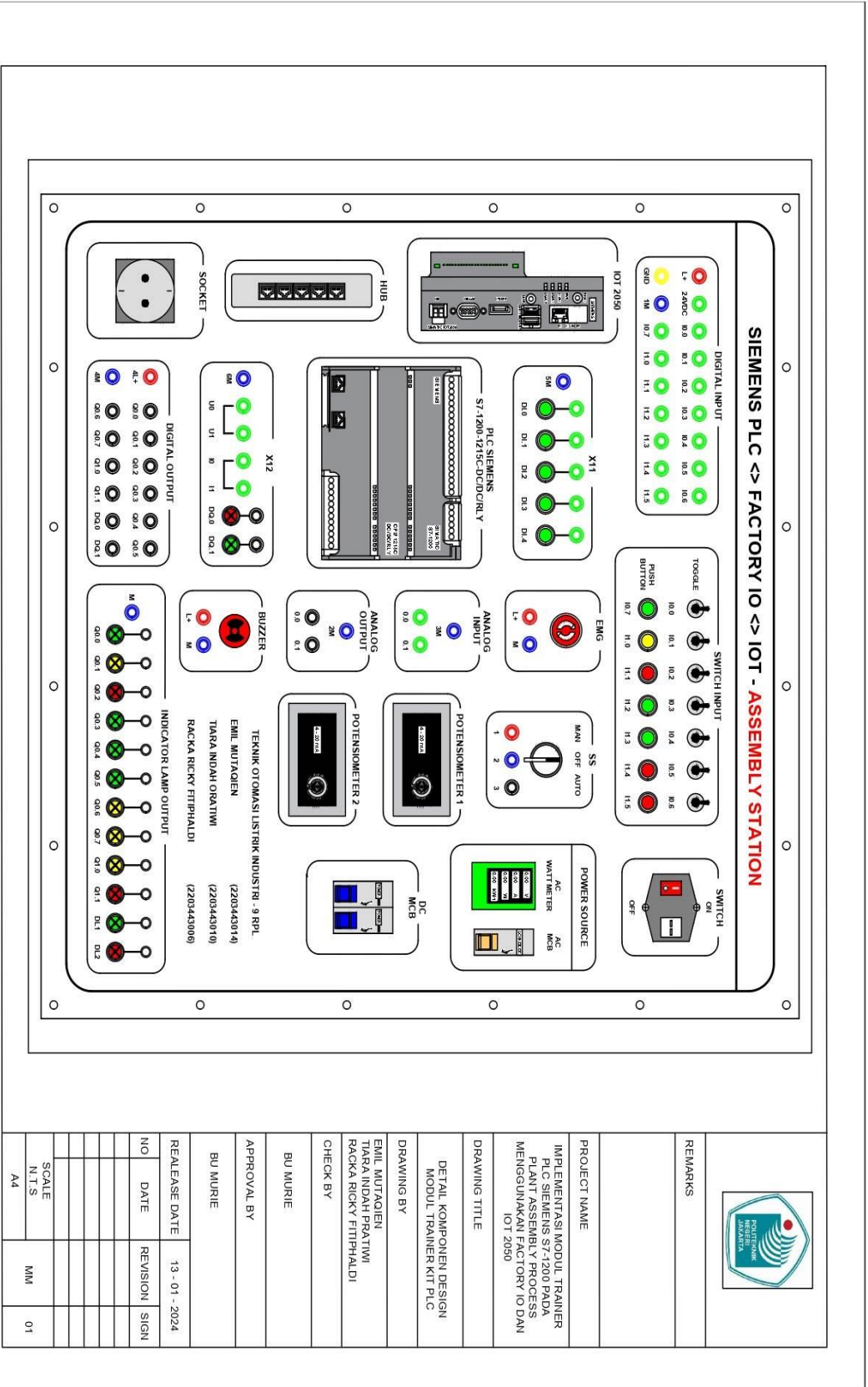
Lampiran 6. Desain Modul Latih




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 7. Tata Letak Komponen Modul Latih

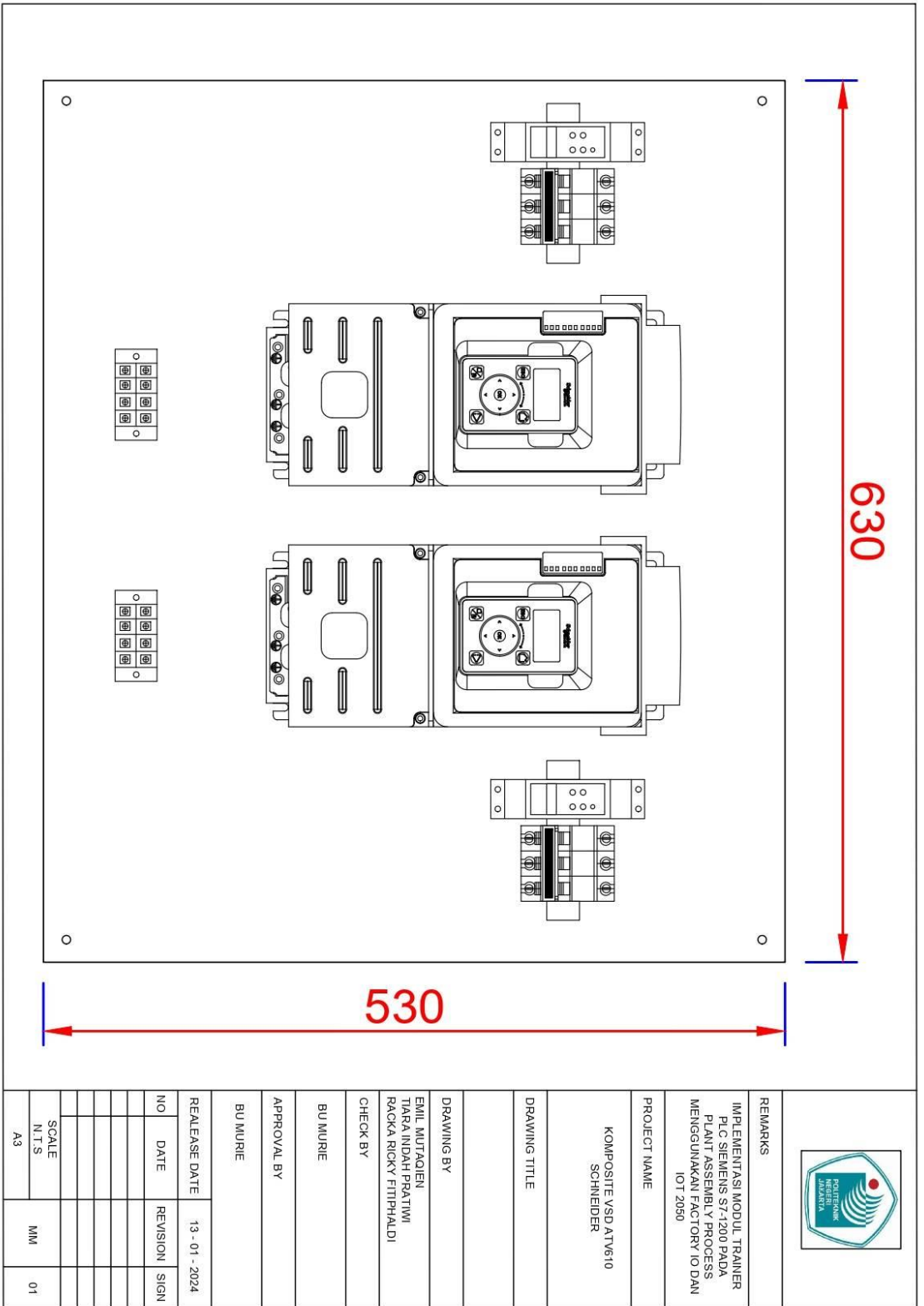


	
REMARKS	
PROJECT NAME IMPLEMENTASI MODUL TRAINER PLC SIEMENS S7-1200 PADA PLANT ASSEMBLY PROCESS MENGUNAKAN FACTORY IO DAN IOT 2050	
DRAWING TITLE DETAIL KOMPONEN DESIGN MODUL TRAINER KIT PLC	
DRAWING BY EMIL MUTAQIEN TIARA INDAH PRATIWI RAOKA RICKY FITRIHALDI	
CHECK BY	
BU MURIE	
APPROVAL BY	
BU MURIE	
RELEASE DATE	13 - 01 - 2024
NO	REVISION SIGN
DATE	
SCALE N.T.S	
A4	MM 01

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

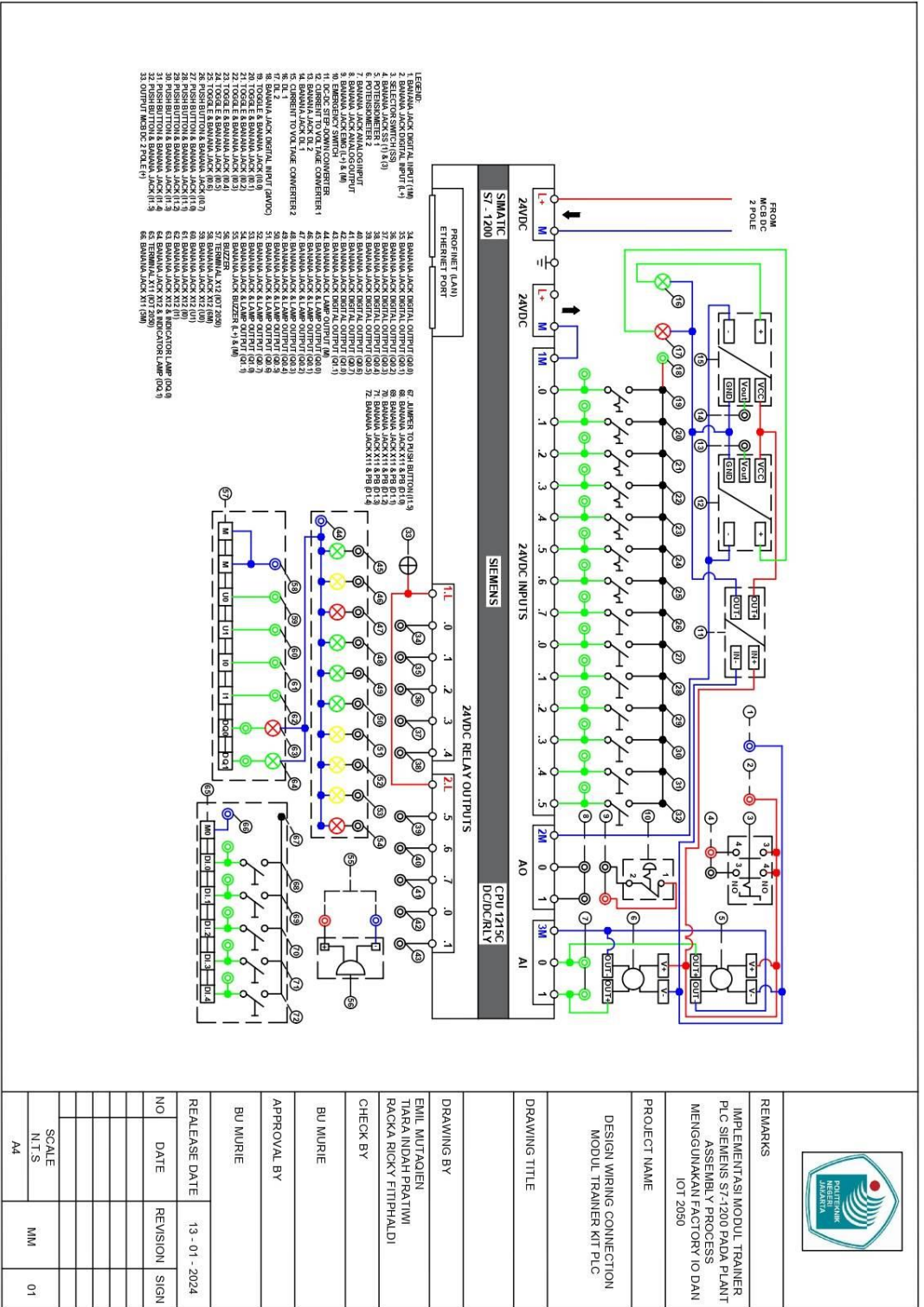
Lampiran 8. Tata Letak VSD



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

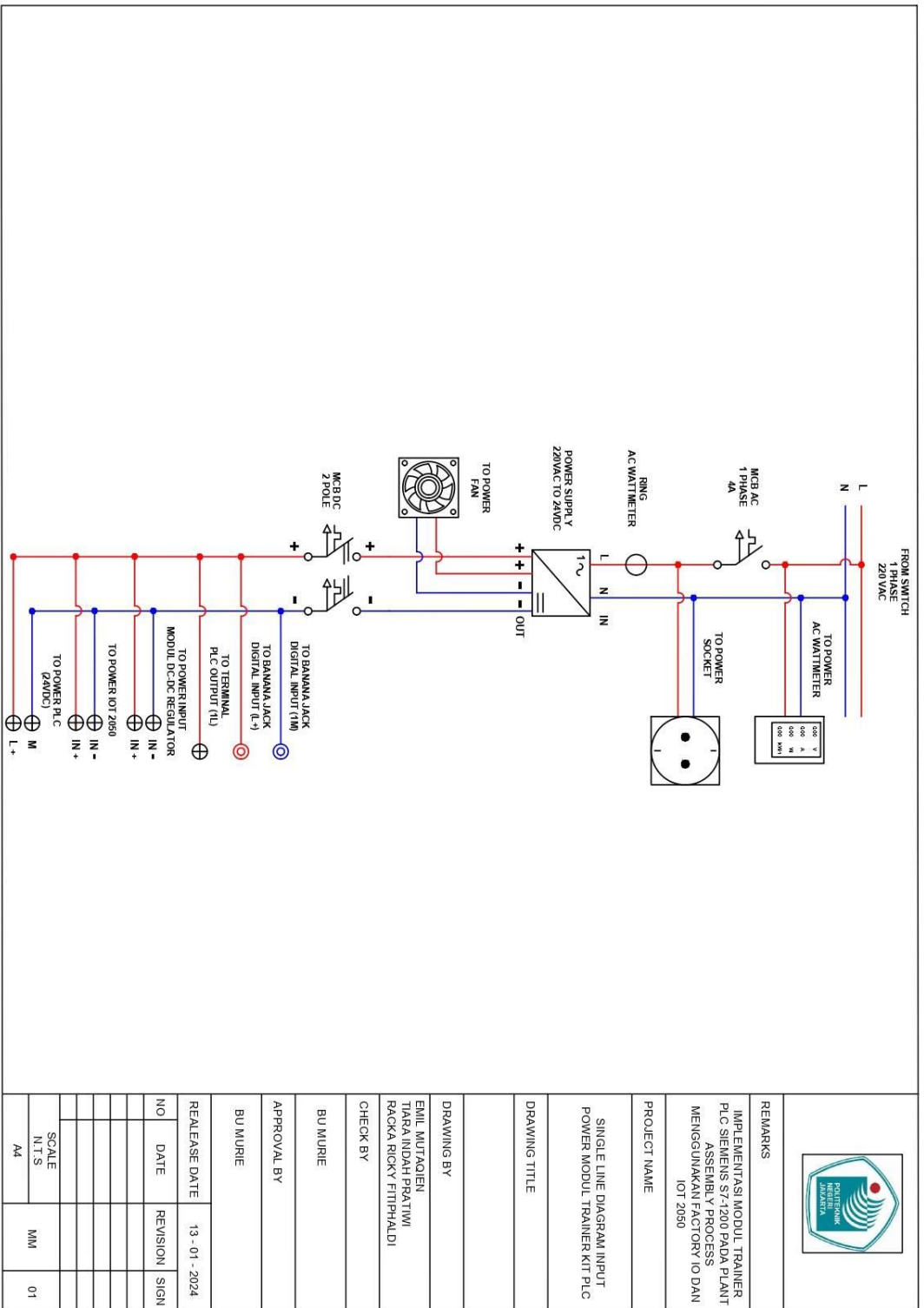
Lampiran 9. Wiring Diagram PLC



Hak Cipta :

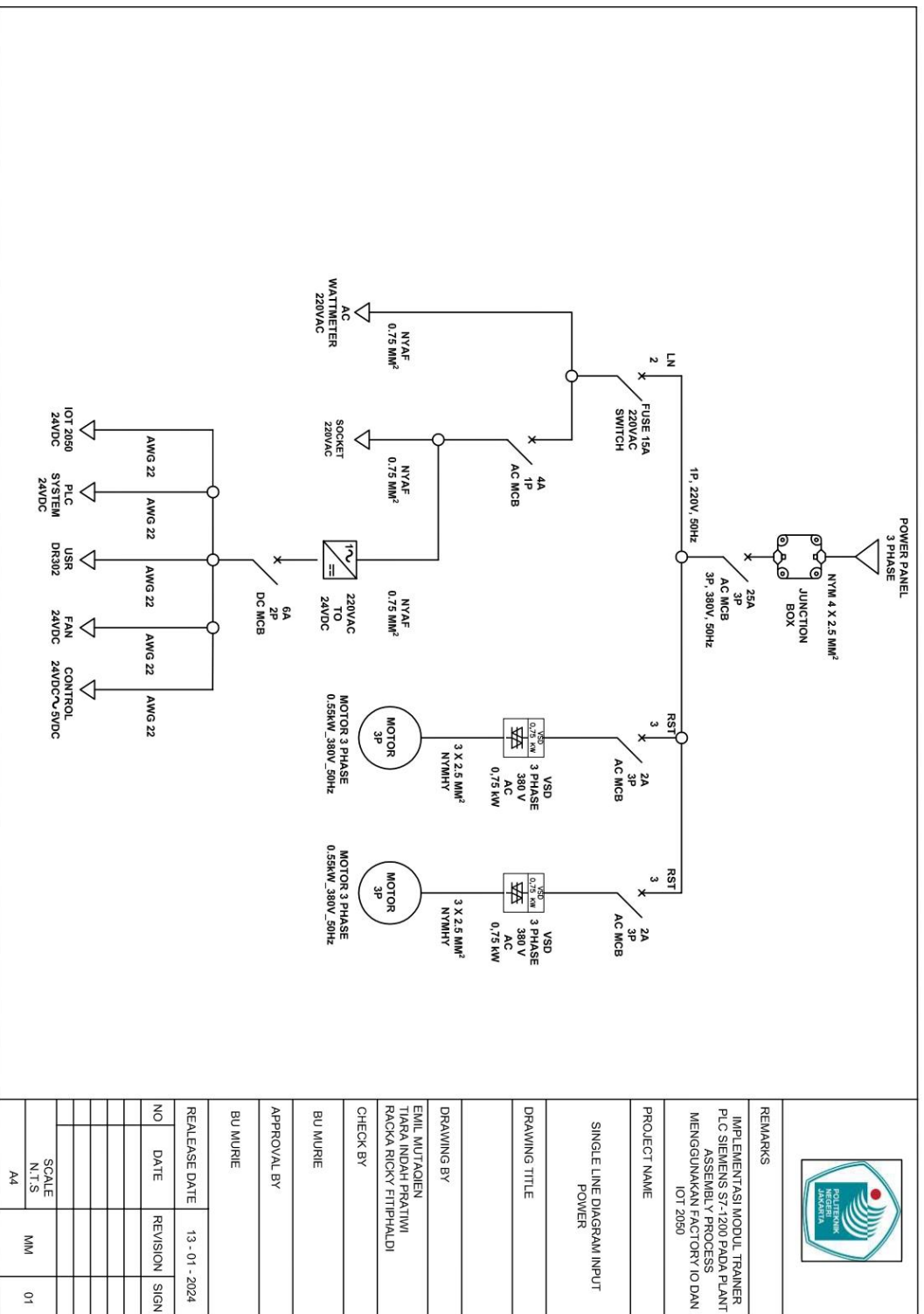
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 10. Single Line Diagram Modul Latih



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



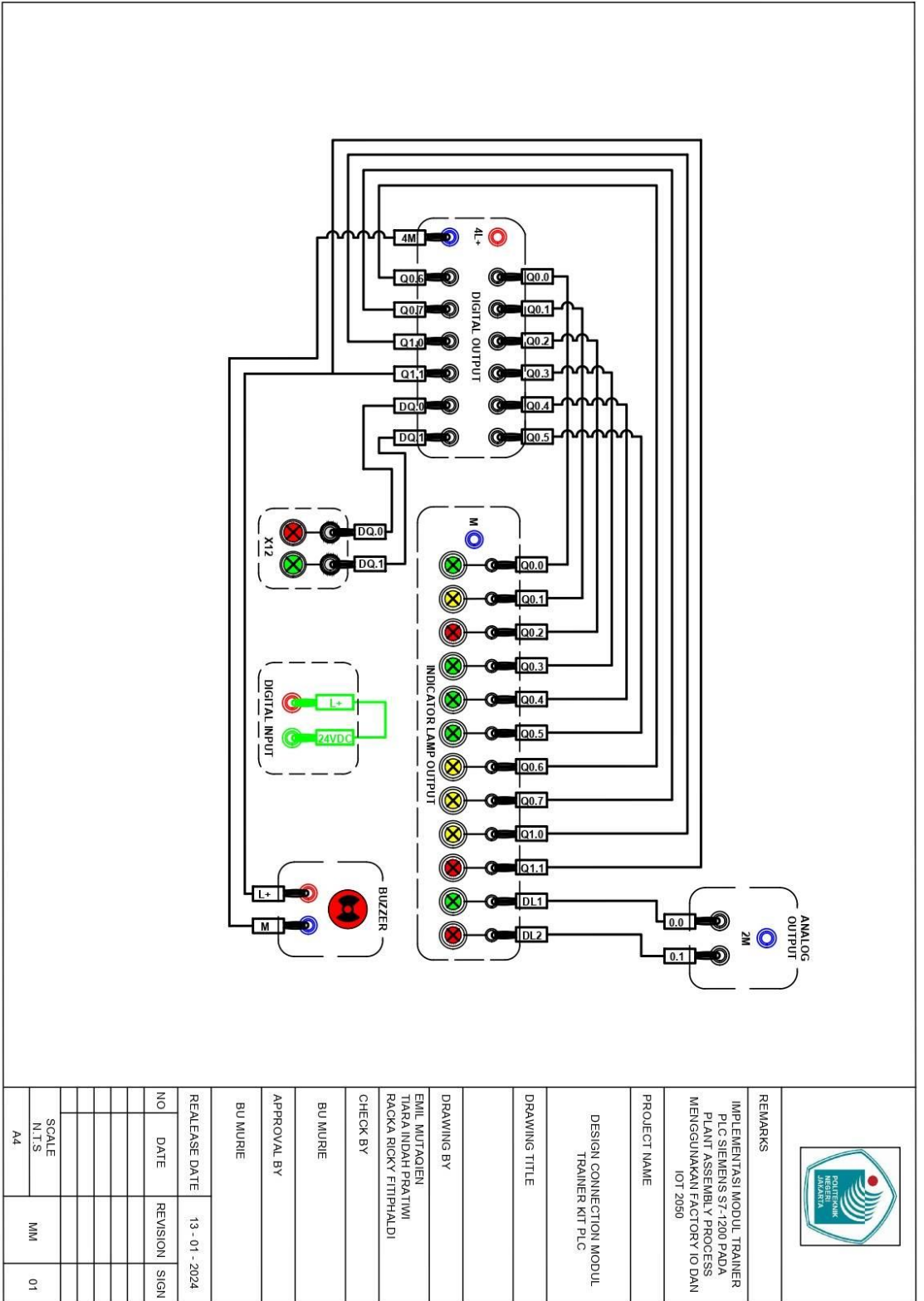
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 11. *Wiring Output PLC*



- 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 12. Perhitungan kapasitas motor untuk keperluan penerapan di lapangan

1. Perhitungan Kecepatan Conveyor

Waktu yang dibutuhkan untuk mengangkut base dan lid dengan panjang lintasan 6 meter dapat diperoleh dengan rumus :

$$t = L / v$$

Dimana:

L = Panjang lintasan

v = Kecepatan Base/Lid masuk = 0,6 m/s

Sehingga diperoleh hasil:

- $t = 6/0,6 = 10 \text{ s}$ atau sama dengan 0,0027 Jam

Untuk putaran drum pulley dapat dirumuskan dengan:

- $n = \frac{60 \times v}{\pi \times D} = \frac{60 \times 0,6}{3,14 \times 0,1} = \frac{36}{0,314} = 114,64 \text{ RPM} \sim 115 \text{ RPM}$

maka untuk mengetahui kecepatan conveyor adalah :

- $V = \frac{\pi \times n}{60} \times r = \frac{3,14 \times 115}{60} \times 0,0027$

- $V = 0,016 \text{ m/s}$

2. Perhitungan Kapasitas Conveyor

Berat material normal adalah 12 kg = 0,012

Dan berat material reject adalah 20 kg = 0,02

Maka kapasitas conveyor per jam adalah:

- $Q = W/t = 0,012 / 0,0027 = 4,44 \text{ Ton/Jam} \sim \text{material 12 kg}$

- $Q = W/t = 0,02 / 0,0027 = 7,41 \text{ Ton/Jam} \sim \text{material 20 kg}$

3. Perhitungan daya motor conveyor

Rumus:

- $P = (P1 + P2 + P3) \times S$

- $P1 = \frac{f(L+L0)X \omega \times V}{6120}$

- $P2 = \frac{f(L+L0)X \omega \times V}{367}$

- $P3 = \frac{H \times Qt}{367}$

Dimana:

- P = Power (kW)
- P1 = Horizontal Power No Loaded (kW)

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

- P_2 = Horizontal Power Loaded (Kw)
- P_3 = Vertikal Power Loaded (kW)
- F = Frection Coefisien (0,03)
- V = Belt Speed (m/mnt), jika tidak diketahui dapat menggunakan 80m/mnt
- H = High (m) tinggi conveyor
- L : Horizontal Length (m) /Panjang conveyor
- L_0 : Length coefisien
- Q_t : Conveying Capacity (Ton/hour)
- S : Safety factor (1,2)
- Nilai 367 dalam rumus tersebut adalah konversi dari satuan daya yang digunakan. Ini adalah konversi dari watt ke daya kuda (horsepower) dan konversi dari detik ke menit.

$$1 \text{ daya kuda (HP)} = 735.5 \text{ watt}$$

$$1 \text{ menit} = 60 \text{ detik}$$

Sehingga di dapat rumus :

$$\frac{1 \text{ HP}}{735,5 \text{ watt}} \times \frac{1 \text{ menit}}{60 \text{ detik}} = \frac{1}{367}$$

Sehingga, nilai 367 digunakan dalam rumus untuk mengkonversi daya dari satuan watt ke daya kuda per menit (HP/min).

Jadi :

$$\circ P_1 = \frac{0,03 (6+7,5) \times 35,5 \times 80}{6120} = 0,187 \text{ kW}$$

$$\circ P_2 = \frac{0,03 (6+7,5) \times 4,44}{367} = 0,0048 \text{ kW}$$

$$\circ P_3 = \frac{4 \times 4,44}{367} = 0,048 \text{ kW}$$

$$\circ P = (P_1 + P_2 + P_3) \times S = (0,187 + 0,0048 + 0,048) \times 1,2 = 0,29 \text{ kW}$$

Jadi kebutuhan daya motor untuk mengangkut material normal adalah $0,29/0,8 = 0,36 \text{ kW}$

$$\circ P_1 = \frac{0,03 (6+7,5) \times 35,5 \times 80}{6120} = 0,187 \text{ kW}$$

$$\circ P_2 = \frac{0,03 (6+7,5) \times 7,41}{367} = 0,0081 \text{ kW}$$

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

- $P_3 = \frac{4 \times 7,41}{367} = 0,08 \text{ kW}$
- $P = (P_1 + P_2 + P_3) \times S = (0,187 + 0,0081 + 0,08) \times 1,2 = 0,33 \text{ kW}$

Jadi kebutuhan daya motor untuk mengangkut material reject adalah $0,33/0,8 = 0,41 \text{ kW}$

4. Spesifikasi Motor Conveyor

Dari perhitungan didapatkan kebutuhan daya motor untuk mengangkut plat maupun base dengan berat maksimal rata-rata 20 kg adalah 0,41 kW sehingga kapasitas motor yang akan digunakan adalah 0,55kW dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Model/Posisi : Horizontal (Foot Mounting)
- Power (Hp / kW) : 0,75 / 0,55
- Voltase : 220/380
- Sambungan : Delta/Star
- RPM (r/min) : 1500
- Pole : 4

5. Spesifikasi Kabel Power Motor

Untuk motor 3 fasa 0.55 kW (setengah kiloWatt), kabel power yang dibutuhkan adalah:

- Tegangan motor: 380V (asumsi tegangan 3 fasa standar)
- Daya: 0.55 kW = 550 Watt
- Arus: $I = P / (\sqrt{3} \times V) = 500 / (\sqrt{3} \times 380) = 0.9 \text{ A}$

Hitung arus penuh motor (FLC):

- $P = 0,55 \text{ kW}$
- $V = 400\text{V}$ (asumsi tegangan motor)
- $I = P / (\sqrt{3} \times V)$
- $I = 0,55 \text{ kW} / (\sqrt{3} \times 400\text{V}) = 0,79 \text{ A}$

Perhitungan ukuran penghantar sebagai berikut:

- Ukuran kabel motor minimal harus tahan arus $1,25 \times \text{FLC} = 1,25 \times 0,72 \text{ A} = 0,9 \text{ A}$

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

Maka disarankan gunakan kabel 1,5 mm²

Maka kabel power yang cocok adalah:

- Kabel NYM 3 x 2.5 mm²
- Atau kabel NYAF 3 x 2.5 mm²

Kedua jenis kabel tersebut mampu mengalirkan arus hingga 24A, sehingga mencukupi untuk motor 0.55 kW ini yang hanya membutuhkan arus 0.8A. Ukuran 2.5 mm² sudah lebih dari cukup untuk 0.55 kW ini, bahkan ukuran 1.5 mm² juga masih aman. Tapi direkomendasikan pakai 2.5 mm² agar lebih reliable dan future proof jika suatu saat motor diganti yang lebih besar dayanya.

6. Spesifikasi Pengaman Motor

Untuk motor 3 fasa dengan kapasitas 0,55 kW, berikut adalah cara menentukan pengaman yang dapat digunakan:

Pilih ukuran breaker:

- Nilai breaker harus 1,25 - 1,75 kali nilai arus penuh motor
- Jadi ukuran breaker yang direkomendasikan: $1,25 \times 0,8 \text{ A} = 1 \text{ A}$
atau $1,75 \times 0,8 = 1,4 \text{ A} \sim 2 \text{ A}$

Jadi menggunakan breaker 2 A x 3 core

Jadi untuk motor 3 fasa 0,55 kW, gunakan breaker yang tersedia di pasaran yaitu 2 A dengan ukuran penampang 1,5 mm² untuk kontrol dan keamanan yang sesuai.

7. Spesifikasi Breaker utama

Untuk beban dengan arus maksimum 19 A, berikut adalah cara menentukan pengaman yang dapat digunakan:

Pilih ukuran breaker:

- Nilai breaker harus 1,25 - 1,75 kali nilai arus penuh motor
- Jadi ukuran breaker yang direkomendasikan: $1,25 \times 19 \text{ A} = 23,75 \text{ A} \sim 24 \text{ A}$ atau $1,75 \times 19 \text{ A} = 33,25 \text{ A}$

Jadi untuk beban dengan arus maksimum 19 A, gunakan breaker yang tersedia di pasaran yaitu 25 A atau 32 A

Lampiran 13. Lembar data produk VSD 0,75 kW

Lembar data produk

Spesifikasi



variable speed drive ATV310 -
0.75 kW - 1 hp - 380...460 V - 3
phase

ATV310H075N4E

Main

Range Of Produc	Easy Altivar 310
Product Or Component Type	Variable speed drive
Product Specific Application	Simple machine
Assembly Style	With heat sink
Device Short Name	ATV310
Network Number Of Phases	Three phase
[Us] Rated Supply Voltage	380...460 V - 15...10 %
Motor Power Kw	0.75 kW for heavy duty
Motor Power Hp	1 hp for heavy duty

Complementary

Product Destination	Asynchronous motors
Quantity Per Set	Set of 1
Emc Filter	Without EMC filter
Supply Frequency	50/60 Hz +/- 5 %
Communication Port Protocol	Modbus
Connector Type	RJ45 (on front face) for Modbus
Physical Interface	2-wire RS 485 for Modbus
Transmission Frame	RTU for Modbus
Transmission Rate	4800 bit/s 9600 bit/s 19200 bit/s 38400 bit/s
Number Of Addresses	1...247 for Modbus
Communication Service	Read holding registers (03) 29 words Write single register (06) 29 words Write multiple registers (16) 27 words Read/write multiple registers (23) 4/4 words Read device identification (43)
Line Current	3.5 A at 380 V (heavy duty) 3.1 A at 460 V (heavy duty)
Apparent Power	2.5 kVA at 460 V (heavy duty)
Prospective Line Isc	5 kA
Continuous Output Current	2.3 A heavy duty
Maximum Transient Current	3.5 A during 60 s (heavy duty)

- 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

Dislaimer: Dokumentasi ini tidak ditujukan sebagai pengganti dan tidak untuk digunakan untuk menentukan kesesuaian atau keandalan produk ini untuk aplikasi pengguna



© 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

Power Dissipation In W	34.1 W, at In (heavy duty)
Speed Drive Output Frequency	0.5...400 Hz
Nominal Switching Frequency	4 kHz
Switching Frequency	2...12 kHz adjustable
Speed Range	1...20
Transient Overtorque	170...200 % of nominal motor torque depending on drive rating and type of motor
Braking Torque	Up to 150 % of nominal motor torque with braking resistor at high inertia
Asynchronous Motor Control Profile	Sensorless flux vector control Quadratic voltage/frequency ratio Sensorless flux vector control
Motor Slip Compensation	Adjustable Preset in factory
Output Voltage	380...460 V three phase
Electrical Connection	Terminal, clamping capacity: 1.5...2.5 mm ² (L1, L2, L3, PA/+, PB, U, V, W)
Tightening Torque	0.8...1 N.m
Insulation	Electrical between power and control
Supply	Internal supply for reference potentiometer: 5 V (4.75...5.25 V)DC, <10 mA with overload and short-circuit protection Internal supply for logic inputs: 24 V (20.4...28.8 V)DC, <100 mA with overload and short-circuit protection
Analogue Input Number	1
Analogue Input Type	Configurable current AI1 0...20 mA 250 Ohm Configurable voltage AI1 0...10 V 30 kOhm Configurable voltage AI1 0...5 V 30 kOhm
Discrete Input Number	4
Discrete Input Type	Programmable LI1...LI4 24 V 18...30 V
Discrete Input Logic	Negative logic (sink), > 16 V (state 0), < 10 V (state 1), input impedance 3.5 kOhm Positive logic (source), 0...5 V (state 0), > 11 V (state 1)
Sampling Duration	10 ms for analogue input 20 ms, tolerance +/- 1 ms for logic input
Linearity Error	+/- 0.3 % of maximum value for analogue input
Analogue Output Number	1
Analogue Output Type	AO1 software-configurable voltage: 0...10 V, impedance: 470 Ohm, resolution 8 bits
Discrete Output Number	2
Discrete Output Type	Logic output LO+, LO- Protected relay output R1A, R1B, R1C 1 C/O
Minimum Switching Current	5 mA at 24 V DC for logic relay
Maximum Switching Current	2 A at 250 V AC on inductive load cos phi = 0.4 L/R = 7 ms for logic relay 2 A at 30 V DC on inductive load cos phi = 0.4 L/R = 7 ms for logic relay 3 A at 250 V AC on resistive load cos phi = 1 L/R = 0 ms for logic relay 4 A at 30 V DC on resistive load cos phi = 1 L/R = 0 ms for logic relay
Acceleration And Deceleration Ramps	U U S
Braking To Standstill	By DC injection, <30 s



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

Protection Type	Line supply overvoltage Line supply undervoltage Overcurrent between output phases and earth Overheating protection Short-circuit between motor phases Against input phase loss in three-phase Thermal motor protection via the drive by continuous calculation of I ² t
Frequency Resolution	Analog input: converter A/D, 10 bits Display unit: 0.1 Hz
Time Constant	20 ms +/- 1 ms for reference change
Operating Position	Vertical +/- 10 degree
Height	143 mm
Width	72 mm
Depth	140 mm
Net Weight	0.8 kg

Environment

Electromagnetic Compatibility	Electrical fast transient/burst immunity test - test level: level 4 conforming to IEC 61000-4-4 Electrostatic discharge immunity test - test level: level 3 conforming to IEC 61000-4-2 Immunity to conducted disturbances - test level: level 3 conforming to IEC 61000-4-6 Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test - test level: level 3 conforming to IEC 61000-4-3 Voltage dips and interruptions immunity test conforming to IEC 61000-4-11 Surge immunity test - test level: level 3 conforming to IEC 61000-4-5
Standards	IEC 61800-5-1 IEC 61800-5-1
Ip Degree Of Protection	IP20 without blanking plate on upper part IP40 top
Pollution Degree	2 conforming to IEC 61800-5-1
Environmental Characteristic	Dust pollution resistance class 3S2 conforming to IEC 60721-3-3 Chemical pollution resistance class 3C3 conforming to IEC 60721-3-3
Shock Resistance	15 gn conforming to IEC 60068-2-27 for 11 ms
Relative Humidity	5...95 % without condensation conforming to IEC 60068-2-3 5...95 % without dripping water conforming to IEC 60068-2-3
Ambient Air Temperature For Storage	-25...70 °C
Ambient Air Temperature For Operation	-10...55 °C without derating 55...60 °C protective cover from the top of the drive removed with current derating 2.2 % per °C
Operating Altitude	<= 1000 m without derating

Packing Units

Unit Type Of Package 1	PCE
Number Of Units In Package 1	1
Package 1 Height	13.21 cm
Package 1 Width	19.05 cm
Package 1 Length	19.3 cm
Package 1 Weight	1.06 kg
Unit Type Of Package 2	S06
Number Of Units In Package 2	39
Package 2 Height	74 cm

ADK



**THREE PHASE
ELECTRIC MOTOR**

IE1-IE3

♦ ENERGY SAVING
♦ HIGH EFFICIENCY

General Description

Standard
IEC

Frame Size
63 to 355

Characteristic
Class F, IP55

T-Box
On top

Application
Machining, tooling, fan, water pump,
compressor transportation,
agriculture, food processing, etc.

**SINGLE PHASE
ELECTRIC 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

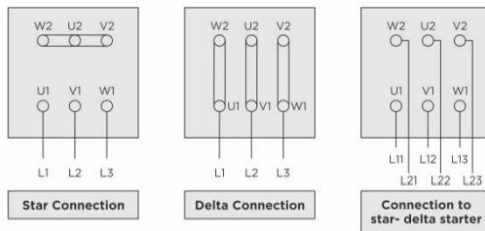
General Description

Standart : IEC
 Frame Size : 63 to 355
 Characteristic : Class F (ΔT (°C) \rightarrow 105°+5°, T_{max} (°C) \rightarrow 155°
 Duty S1, IC411, IP55
 Terminal Box Position : On Top or Sides
 Rates Voltage : 220V, 230V, 240V, 380V, 400V, 415V, 660V, 690V, 720V,
 220V/380V/230V/400V, 380V/660V, 400V/690V, 240V/415V,
 and 415V/720V.
 Application : Machining, tooling, fan, water pump, compressor,
 transportation, agriculture, food processing, etc.

Bearing Size

Frame Size	Poles	Drive End International Type	Non - Drive End International Type
63	2-4	62012ZC3	62012ZC3
71	2-6	62022ZC3	62022ZC3
80	2-8	62042ZC3	62042ZC3
90	2-8	62052ZC3	62052ZC3
100	2-8	62062ZC3	62062ZC3
112	2-8	63062ZC3	63062ZC3
132	2-8	63082ZC3	63082ZC3
160	2 4-8	63092ZC3	63092ZC3
180	2 4-8	6311C3	6311C3
200	2 4-8	6312C3	6312C3
225	2 4-8	6313C3	6313C3
250	2 4-8	6314C3	6314C3
280	2 4-8	6314C3 6317C3	6314C3 6317C3
315	2 4-10	6317C3 NU319C3	6317C3 6319C3
355	2 4-10	6319C3 NU322C3	6319C3 6322C3

CONNECTION DIAGRAMS Three Phase Motor with Cage Rotor



PERFORMANCE DATA ADK THREE PHASE INDUCTION MOTOR

2 POLE

Type	Output (kW)	Amps (A)	Speed (r/min)	EFF. (%)	P.F. Cos ϕ	Weight (kg)
63M1-2	0.18	0.53	2720	65.0	0.80	4.5
63M2-2	0.25	0.69	2720	68.0	0.81	4.7
71M1-2	0.37	1.01	2755	69.0	0.81	6
71M2-2	0.55	1.38	2790	74.0	0.82	6.3
80M1-2	0.75	1.77	2845	75.0	0.83	16
80M2-2	1.1	2.46	2835	76.2	0.84	17
90S-2	1.5	3.46	2850	78.5	0.84	20
90L-2	2.2	4.85	2855	81.0	0.85	23
100L-2	3	6.34	2860	82.6	0.87	30
112M-2	4	8.2	2880	84.2	0.88	41
132S1-2	5.5	11.1	2900	85.7	0.88	57.5
132S2-2	7.5	14.9	2900	87.0	0.88	60.5
160M1-2	11	21.2	2930	88.4	0.89	107
160M2-2	15	28.6	2930	89.4	0.89	114
160L-2	18.5	34.7	2930	90.0	0.90	133
180M-2	22	41	2940	90.5	0.90	165
200L1-2	30	55.4	2950	91.4	0.90	218
200L2-2	37	67.9	2950	92.0	0.90	230
225M-2	45	82.1	2960	92.5	0.90	290
250M-2	55	100	2970	93.0	0.90	359
280S-2	75	134	2975	93.6	0.90	475
280M-2	90	159	2975	93.9	0.91	510
315S-2	110	195	2975	94.0	0.91	875
315M-2	132	233	2975	94.5	0.91	963
315L1-2	160	282	2975	94.6	0.91	1010
315L2-2	200	348	2975	94.8	0.92	1138
355M-2	250	433	2980	95.2	0.92	1900
355L-2	315	545	2980	95.4	0.92	2300

4 POLE

Type	Output (kW)	Amps (A)	Speed (r/min)	EFF. (%)	P.F. Cos ϕ	Weight (kg)
63M1-4	0.12	0.44	1310	57.0	0.72	4.5
63M2-4	0.18	0.62	1310	60.0	0.73	4.7
71M1-4	0.25	0.79	1345	65.0	0.74	6
71M2-4	0.37	1.12	1340	67.0	0.75	6.3
80M1-4	0.55	1.52	1390	71.0	0.75	15
80M2-4	0.75	1.95	1380	73.0	0.76	15.5
90S-4	1.1	2.85	1390	76.2	0.77	19
90L-4	1.5	3.72	1400	78.5	0.78	23
100L1-4	2.2	5.09	1420	80.0	0.81	29
100L2-4	3	6.78	1410	82.6	0.82	31
112M-4	4	8.8	1435	84.2	0.82	42
132S-4	5.5	11.7	1440	85.7	0.83	63.5
132M-4	7.5	15.6	1450	87.0	0.84	72
160M-4	11	22.5	1460	88.4	0.84	110
160L-4	15	30	1460	89.4	0.85	129
180M-4	18.5	36.3	1470	90.0	0.86	160
180L-4	22	43.2	1470	90.5	0.86	178
200L-4	30	57.6	1470	91.4	0.86	228
225S-4	37	70.2	1475	92.0	0.87	288
225M-4	45	84.9	1475	92.5	0.87	313
250M-4	55	103	1480	93.0	0.87	376
280S-4	75	140	1340	93.6	0.88	508
280M-4	90	165	1340	93.9	0.88	581
315S-4	110	201	1480	94.5	0.88	846
315M-4	132	240	1480	94.8	0.88	940
315L1-4	160	287	1480	94.9	0.89	1044
315L2-4	200	359	1480	94.9	0.89	1162
355M-4	250	442	1490	95.2	0.90	1700
355L-4	315	559	1490	95.2	0.90	1900

6 POLE

Type	Output (kW)	Amps (A)	Speed (r/min)	EFF. (%)	P.F. Cos ϕ	Weight (kg)
71M1-6	0.18	0.74	870	56.0	0.66	6
71M2-6	0.25	0.95	870	59.0	0.68	6.3
80M1-6	0.37	1.23	880	62.0	0.70	15
80M2-6	0.55	1.70	880	65.0	0.72	16
90S-6	0.75	2.29	905	69.0	0.72	20
90L-6	1.1	3.18	905	72.0	0.73	23
100L-6	1.5	4.00	920	76.0	0.75	29
112M-6	2.2	5.60	935	79.0	0.76	41
132S-6	3	7.40	960	81.0	0.76	59
132M1-6	4	9.50	960	82.0	0.76	66
132M2-6	5.5	12.6	960	84.0	0.77	76.5
160M-6	7.5	17.2	970	86.0	0.77	106
160L-6	11	24.5	970	87.5	0.78	122
180L-6	15	31.6	970	89.0	0.81	167
200L1-6	18.5	38.6	980	90.0	0.81	236
200L2-6	22	44.7	980	90.0	0.83	247
225M-6	30	59.3	980	91.5	0.84	287
250M-6	37	71.0	980	92.0	0.86	355
280S-6	45	86.0	980	92.5	0.86	444
280M-6	55	103	980	92.8	0.86	498
315S-6	75	141	935	93.5	0.86	859
315M-6	90	169	935	93.8	0.86	950
315L1-6	110	206	935	94.0	0.86	1031
315L2-6	132	244	935	94.2	0.87	1107
355M1-6	160	292	990	94.5	0.88	1550
355M2-6	200	365	990	94.5	0.88	1600
355L-6	250	457	990	94.5	0.88	1700

BASE ON DATA IE1

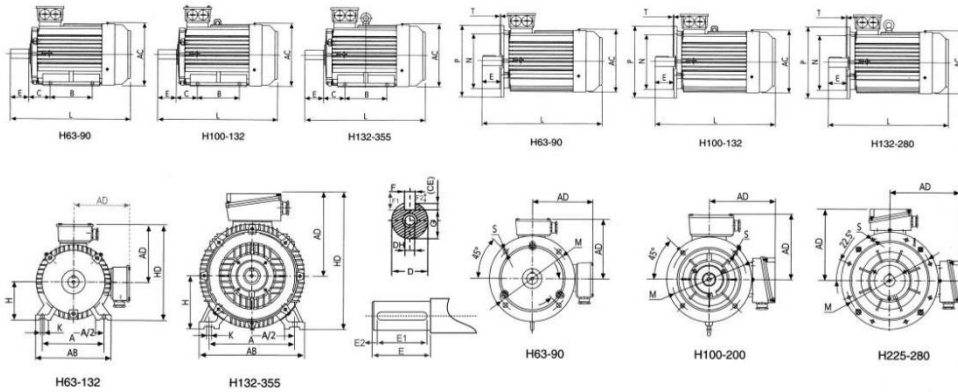
www.haneda.co.id

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

DIMENSION FOOT MOUNT B3

DIMENSION FLANGE MOUNT B5



FRAME WITH FOOT AND END-SHIELD WITH AND WITHOUT FLANGE (IM B3 & B5)

FRAME SIZE	POLES	A	A/2	B	C	D	E	E1	E2	F	F1	F2	G	H	K	AB	AC	AD	HD	L	DH*	M	N	P	S	T	FLANGE HOLES
63M	2 4	100	50	80	40	11	23	14	5	4	4	1.8	8.5	63	7	135	130	70	180	230	M4X12	115	95	140	10	3	4
71M	2 4 6	112	56	90	45	14	30	22	5	5	5	2.3	11	71	7	150	145	80	195	255	M5X12	130	110	160	10	3.5	4
80M	2 4 6 8	125	62.5	100	50	19	40	32	5	6	6	2.8	15.5	80	10	165	175	145	220	295	M6X16	165	130	200	12	3.5	4
90S	2 4 6 8	140	70	100	56	24	50	40	5	8	7	3.3	20	90	10	180	195	155	250	320	M8X19	165	130	200	12	3.5	4
90L	2 4 6 8	140	70	125	56	24	50	40	5	8	7	3.3	20	90	10	180	195	155	250	345	M8X19	165	130	200	12	3.5	4
100L	2 4 6 8	160	80	140	63	28	60	50	5	8	7	3.3	24	100	12	205	215	180	270	385	M10X22	215	180	250	15	4	4
112M	2 4 6 8	190	95	140	70	28	60	50	5	8	7	3.3	24	112	12	230	240	190	300	400	M10X22	215	180	250	15	4	4
132S	2 4 6 8	216	108	140	89	38	80	70	5	10	8	3.3	33	132	12	270	275	210	345	470	M12X28	265	230	300	15	4	4
132M	2 4 6 8	216	108	178	89	38	80	70	5	10	8	3.3	33	132	12	270	275	210	345	510	M12X28	265	230	300	15	4	4
160M	2 4 6 8	254	127	210	108	42	110	110	5	12	8	3.3	37	160	15	320	330	255	420	615	M16X36	300	250	350	19	5	4
160L	2 4 6 8	254	127	254	108	42	110	110	5	12	8	3.3	37	160	15	320	330	255	420	670	M16X36	300	250	350	19	5	4
180M	2 4 6 8	279	139.5	241	121	48	110	110	5	14	9	3.8	42.5	180	15	355	380	280	455	700	M16X36	300	250	350	19	5	4
180L	2 4 6 8	279	139.5	279	121	48	110	110	5	14	9	3.8	42.5	180	15	355	380	280	455	740	M16X36	300	250	350	19	5	4
200L	2 4 6 8	318	159	305	133	55	110	110	5	16	10	4.3	49	200	19	395	420	305	505	770	M20X42	350	300	400	19	5	4
225S	4 8	356	178	286	149	60	140	125	10	18	11	4.4	53	225	19	435	470	335	560	815	M20X42	400	350	450	19	5	8
225M	2	356	178	311	149	55	110	110	5	16	10	4.3	49	225	19	435	470	335	560	820	M20X42	400	350	450	19	5	8
	4 6 8	356	178	311	149	60	140	125	10	18	11	4.4	53	225	19	435	470	335	560	845	M20X42	400	350	450	19	5	8
250M	2	406	203	349	168	60	140	125	10	18	11	4.4	53	250	24	490	510	370	615	910	M20X42	500	450	550	19	5	8
	4 6 8	406	203	349	168	65	140	125	10	18	11	4.4	58	250	24	490	510	370	615	910	M20X42	500	450	550	19	5	8
280S	2	457	228.5	368	190	65	140	125	10	18	11	4.4	58	280	24	550	580	410	680	985	M20X42	500	450	550	19	5	8
	4 6 8	457	228.5	368	190	75	140	125	10	20	12	4.9	67.5	280	24	550	580	410	680	985	M20X42	500	450	550	19	5	8
280M	2	457	228.5	419	190	65	140	125	10	18	11	4.4	58	280	24	550	580	410	680	1035	M20X42	500	450	550	19	5	8
	4 6 8	457	228.5	419	190	75	140	125	10	20	12	4.9	67.5	280	24	550	580	410	680	1035	M20X42	500	450	550	19	5	8
315S	2	508	254	406	216	65	140	125	10	18	11	4.4	58	315	28	635	645	530	845	1160	M20X42						
	4 6 8 10	508	254	406	216	80	170	140	15	22	14	5.4	71	315	28	635	645	530	845	1270	M20X42						
315M	2	508	254	457	216	65	140	125	10	18	11	4.4	58	315	28	635	645	530	845	1190	M20X42						
	4 6 8 10	508	254	457	216	80	170	140	15	22	14	5.4	71	315	28	635	645	530	845	1300	M20X42						
315L	2	508	254	508	216	65	140	125	10	18	11	4.4	58	315	28	635	645	530	845	1190	M20X42						
	4 6 8 10	508	254	508	216	80	170	140	15	22	14	5.4	71	315	28	635	645	530	845	1300	M20X42						
355M	2	610	305	560	254	75	140	125	10	20	12	4.9	67.5	355	28	730	710	655	1010	1500	M20X42						
	4 6 8 10	610	305	560	254	95	170	140	15	25	14	5.4	86	355	28	730	710	655	1010	1530	M20X42						
355L	2	610	305	630	254	75	140	125	10	20	12	4.9	67.5	355	28	730	710	655	1010	1500	M20X42						
	4 6 8 10	508	254	457	216	95	170	140	15	25	14	5.4	86	355	28	730	710	655	1010	1530	M20X42						



Hak Cipta :

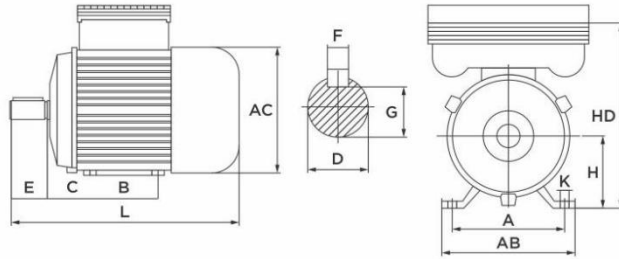
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Hak Cipta :

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

ADK

SINGLE PHASE INDUCTION MOTOR



Frame with foot and end-shield without flange (IM B3)

FRAME SIZE	POLES	A	B	C	D	E	F	G	H	K	AB	HD	AE	AC	L
71	2 4	80	80	45	14	30	5	11	71	7	150	190	175	135	250
80	2 4	125	100	50	19	40	6	15.5	80	10	165	215	200	160	255
90S	2 4	140	100	56	24	50	8	20	90	10	180	230	200	175	315
90L	2 4	140	125	56	24	50	8	20	90	10	180	230	200	175	340
100L	2 4	160	140	63	28	60	8	24	100	12	205	250	200	195	425
112M	2 4	190	140	70	28	60	8	24	112	12	245	285	200	215	450
132S	2 4	216	140	80	38	60	10	33	132	12	280	335	200	255	550

PERFORMANCE DATA ADK SINGLE PHASE INDUCTION MOTOR

Technical data of YC series

Type	Output (KW)	Speed (r/min)	Amps (A)	Voltage (V)	EFF. (%)	P.F. Cos φ	Weight (kg)
YC712-4	0.18	1400	2.5	220	53	0.62	10
YC802-4	0.37	1400	4.2	220	62	0.64	14.5
YC90L1-4	0.55	1400	5.5	220	66	0.69	22
YC90L2-4	0.75	1400	6.9	220	68	0.73	21
YC100L1-4	1.1	1400	9.5	220	71	0.74	31
YC100L2-4	1.5	1400	12.5	220	73	0.75	32

Technical data of YL series

Type	Output (KW)	Speed (r/min)	Amps (A)	Voltage (V)	EFF. (%)	P.F. Cos φ	Weight (kg)
YL711-2	0.37	2800	2.7	220	67	0.92	10
YL801-2	0.75	2800	5.1	220	72	0.92	14
YL802-2	1.1	2800	7.0	220	75	0.95	15
YL90L1-2	1.5	2800	9.4	220	76	0.95	22
YL90L-2	2.2	2800	13.7	220	77	0.95	24
YL712-4	0.37	1400	2.8	220	65	0.92	10
YL801-4	0.55	1400	4.0	220	68	0.92	13
YL802-4	0.75	1400	5.2	220	71	0.92	14
YL90L1-4	1.1	1400	7.2	220	73	0.95	21
YL90L-4	1.5	1400	9.6	220	75	0.95	23
YL100L1-4	2.2	1400	13.9	220	76	0.95	32
YL100L2-4	3	1400	18.6	220	77	0.95	33
YL112M-4	3.7	1400	22.4	220	79	0.95	44

Single-phase capacitor-start asynchronous motor. Series YC, is totally enclosed fan-cooled type. The starting torque of motors is 2-3 times as rated torque. The motor give excellent performance such as low in noise, low in temperature-rise, high in overloading capacity and convenience in maintenance. It may widely application in all types of small machine tools compressona pumps refrigerators and the equipment which need bigger starting torque, etc. Working conditions: Altitude above sea level not over 1000m, Altitude temperature not over 40°C.



YL series capacitor asynchronous motors are single-phase motors of capacitor start and run. Main features: small size high capacity, strong starting torque, high power factor and efficiency, safety and reliability in running, simple construction and easy maintenance.

It possess frame No. and capacity as three-phase asynchronous motors. The rated frequency of the motors in 50 Hz while the rated voltage is 220V. YL series motors are suitable for machines and equipments such as full load start.

PT HANEDA SUKSES MANDIRI



Kantor Pusat : Jl. Rungkut Industri IV / 28, Surabaya 60293
 T. 031.8484.700 | F. 031.8484.200 | E. info@haneda.co.id
 Kantor Cabang : Komp. Eraprima H-16, Daan Mogot KM 21, Tangerang
 T. 021.2966.3000 | F. 021.2966.3119 | www.haneda.co.id

Lampiran 15. Lembar data produk MCB 3 P 2 A

Lembar data produk

Spesifikasi



iC60N - miniature circuit breaker - 3P - 2A - C curve

A9F74302

Main

Device Application	Distribution
Range	Act9
Product Name	Act9 iC60
Product Or Component Type	Miniature circuit-breaker
Device Short Name	IC60N
Poles Description	3P
Number Of Protected Poles	3
[In] Rated Current	2 A
Network Type	AC DC
Trip Unit Technology	Thermal-magnetic
Curve Code	C
Breaking Capacity	6000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1 50 kA Icu at 12...60 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 50 kA Icu at 220...240 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 50 kA Icu at 100...133 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 50 kA Icu at 380...415 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 25 kA Icu at 440 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 10 kA Icu at <= 180 V DC conforming to EN/IEC 60947-2
Utilisation Category	Category A conforming to EN 60947-2 Category A conforming to IEC 60947-2
Suitability For Isolation	Yes conforming to EN 60898-1 Yes conforming to EN 60947-2 Yes conforming to IEC 60898-1 Yes conforming to IEC 60947-2
Standards	EN 60947-2 IEC 60947-2 IEC 60898-1 EN 60898-1
Quality Labels	NF

Complementary

Network Frequency	50/60 Hz
Magnetic Tripping Limit	8 x In +/- 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Diklaimer: Dokumentasi ini tidak ditujukan sebagai pengganti dan tidak untuk digunakan untuk menemukan kesesuaian atau keandalan produk ini untuk aplikasi pengguna

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

[Ics] Rated Service Breaking Capacity	50 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % conforming to EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % conforming to IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 10 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 125...180 V DC 10 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 125...180 V DC
Limitation Class	3 conforming to EN 60898-1 3 conforming to IEC 60898-1
[Ui] Rated Insulation Voltage	500 V AC 50/60 Hz conforming to EN 60947-2 500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
[Uimp] Rated Impulse Withstand Voltage	6 kV conforming to EN 60947-2 6 kV conforming to IEC 60947-2
Contact Position Indicator	Yes
Control Type	Toggle
Local Signalling	Trip indicator
Mounting Mode	Fixed
Mounting Support	DIN rail
Comb Busbar And Distribution Block Compatibility	Top or bottom: YES
9 Mm Pitches	6
Height	85 mm
Width	54 mm
Depth	78.5 mm
Net Weight	0.375 kg
Colour	White
Mechanical Durability	20000 cycles
Electrical Durability	10000 cycles
Connections - Terminals	Single terminal (top or bottom) 1...25 mm ² rigid Single terminal (top or bottom) 1...16 mm ² flexible
Wire Stripping Length	14 mm for top or bottom connection
Tightening Torque	2 N.m top or bottom
Earth-Leakage Protection	Separate block
Environment	
Ip Degree Of Protection	IP20 conforming to IEC 60529 IP20 conforming to EN 60529
Pollution Degree	3 conforming to EN 60947-2 3 conforming to IEC 60947-2
Overvoltage Category	IV
Tropicalisation	2 conforming to IEC 60068-1
Relative Humidity	95 % at 55 °C
Operating Altitude	0...2000 m
Ambient Air Temperature For Operation	-35...70 °C
Ambient Air Temperature For Storage	-40...85 °C



© 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

Packing Units

Unit Type Of Package 1	PCE
Number Of Units In Package 1	1
Package 1 Height	5.5 cm
Package 1 Width	7.3 cm
Package 1 Length	9.3 cm
Package 1 Weight	334.0 g
Unit Type Of Package 2	BB1
Number Of Units In Package 2	4
Package 2 Height	8.0 cm
Package 2 Width	10.0 cm
Package 2 Length	22.5 cm
Package 2 Weight	1.384 kg
Unit Type Of Package 3	S03
Number Of Units In Package 3	44
Package 3 Height	30.0 cm
Package 3 Width	30.0 cm
Package 3 Length	40.0 cm
Package 3 Weight	15.717 kg

Contractual warranty

Warranty	12 months
----------	-----------

Lampiran 16. Lembar data produk MCB 3 P 25 A

Lembar data produk

Spesifikasi



iC60N - miniature circuit breaker -
3P - 25A - C curve

A9F74325

Main

Device Application	Distribution
Range	Act9
Product Name	Act9 iC60
Product Or Component Type	Miniature circuit-breaker
Device Short Name	IC60N
Poles Description	3P
Number Of Protected Poles	3
[In] Rated Current	25 A
Network Type	DC AC
Trip Unit Technology	Thermal-magnetic
Curve Code	C
Breaking Capacity	6000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1 36 kA Icu at 12...60 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 10 kA Icu at 380...415 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 20 kA Icu at 220...240 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 6 kA Icu at 440 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 36 kA Icu at 100...133 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 10 kA Icu at <= 180 V DC conforming to EN/IEC 60947-2
Utilisation Category	Category A conforming to EN 60947-2 Category A conforming to IEC 60947-2
Suitability For Isolation	Yes conforming to EN 60898-1 Yes conforming to EN 60947-2 Yes conforming to IEC 60898-1 Yes conforming to IEC 60947-2
Standards	EN 60947-2 EN 60898-1 IEC 60947-2 IEC 60898-1

Complementary

Network Frequency	50/60 Hz
Magnetic Tripping Limit	8 x In +/- 20 %

Disclaimer: Dokumentasi ini tidak ditujukan sebagai pengganti dan tidak untuk digunakan untuk menentukan kesesuaian atau keandalan produk ini untuk aplikasi pengguna

- 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

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

[Ics] Rated Service Breaking Capacity	15 kA 75 % conforming to EN 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7.5 kA 75 % conforming to EN 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4.5 kA 75 % conforming to EN 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % conforming to IEC 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7.5 kA 75 % conforming to IEC 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4.5 kA 75 % conforming to IEC 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % conforming to IEC 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % conforming to EN 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % conforming to EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % conforming to IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 10 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 125...180 V DC 10 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 125...180 V DC
Limitation Class	3 conforming to EN 60898-1 3 conforming to IEC 60898-1
[Ui] Rated Insulation Voltage	500 V AC 50/60 Hz conforming to EN 60947-2 500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
[Uimp] Rated Impulse Withstand Voltage	6 kV conforming to EN 60947-2 6 kV conforming to IEC 60947-2
Contact Position Indicator	Yes
Control Type	Toggle
Local Signalling	Trip indicator
Mounting Mode	Fixed
Mounting Support	DIN rail
Comb Busbar And Distribution Block Compatibility	Top or bottom: YES
9 Mm Pitches	6
Height	85 mm
Width	54 mm
Depth	78.5 mm
Net Weight	0.375 kg
Colour	White
Mechanical Durability	20000 cycles
Electrical Durability	10000 cycles
Connections - Terminals	Single terminal (top or bottom) 1...25 mm ² rigid Single terminal (top or bottom) 1...16 mm ² flexible
Wire Stripping Length	14 mm for top or bottom connection
Tightening Torque	2 N.m top or bottom
Earth-Leakage Protection	Separate block

Environment

Ip Degree Of Protection	IP20 conforming to IEC 60529 IP20 conforming to EN 60529
Pollution Degree	3 conforming to EN 60947-2 3 conforming to IEC 60947-2
Overvoltage Category	IV
Tropicalisation	2 conforming to IEC 60068-1
Relative Humidity	95 % at 55 °C
Operating Altitude	0...2000 m
Ambient Air Temperature For Operation	-35...70 °C
Ambient Air Temperature For Storage	-40...85 °C



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

Packing Units

Unit Type Of Package 1	PCE
Number Of Units In Package 1	1
Package 1 Height	5.4 cm
Package 1 Width	7.5 cm
Package 1 Length	9.5 cm
Package 1 Weight	347.9 g
Unit Type Of Package 2	BB1
Number Of Units In Package 2	4
Package 2 Height	8 cm
Package 2 Width	9.5 cm
Package 2 Length	22.5 cm
Package 2 Weight	1.497 kg
Unit Type Of Package 3	S03
Number Of Units In Package 3	44
Package 3 Height	30 cm
Package 3 Width	30 cm
Package 3 Length	40 cm
Package 3 Weight	16.903 kg

Contractual warranty

Warranty	12 months
----------	-----------

