



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



PEMROGRAMAN PLC PADA *PLANT WATER LEVEL CONTROL*  
(WLC) & PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NAUFAL ARKAN THOLUD  
2103311069  
NEGERI  
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
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



PEMROGRAMAN PLC PADA PLANT WATER LEVEL CONTROL  
(WLC) & PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga

NAUFAL ARKAN THOLUD  
2103311069

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Naufal Arkan Tholud**

**Kelas : 2103311069**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 28 Juli 2024**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

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





**Hak Cipta :**

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Naufal Arkan Tholud  
NIM : 2103311069  
Program Studi : Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Pemrograman Pada *Plant Water Level Control & Pengendalian Kecepatan Motor Induksi*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 12 Agustus 2024 dan di nyatakan LULUS.

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

Pembimbing II : Dr. Murie Dwiyanti, S.T.,M.T. (  )  
NIP. 197803312003122002

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 22 Agustus 2024

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.  
NIP. 197803312003122002





## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan rahmat Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Penulisan laporan ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Diploma Terapan.

Tugas Akhir yang berjudul Pemrograman PLC Pada Plant Water Level Control ini diharapkan dapat di gunakan sebagai bahan pembelajaran dan praktek di dunia industri melalui modul pembelajaran ini untuk mahasiswa/i Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penulisan laporan ini, sangat sulit bagi penulis menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Imam Halimi, S.T, M.Si. dan Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menyerahkan penulis dalam menyusun tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis telah memberikan bantuan dukungan material, dan moral dalam membantu menyelesaikan laporan tugas akhir; dan
3. Sahabat dan teman yang telah membantukan penulis menyusun laporan tugas akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Kuasa membalas segala kebaikan berbagai pihak yang telah membantu. Semoga laporan skripsi ini membawa manfaat bagi Politeknik Negeri Jakarta dan terkhususnya untuk Teknik Elektro.

Depok, 28 Juli 2024

Penulis,

Naufal Arkan Tholud



## PEMROGRAMAN PLC PADA PLANT WATER LEVEL CONTROL (WLC) & PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI

### Abstrak

Pada era industri modern, pengendalian otomatisasi menjadi faktor utama dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi proses produksi. Programmable Logic Controller (PLC) merupakan salah satu perangkat penting yang digunakan dalam otomasi industri untuk mengendalikan dan memonitor sistem dengan presisi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol level air serta pengendalian kecepatan motor induksi menggunakan PLC. Dalam sistem kontrol level air, sensor ketinggian air digunakan untuk memberikan data ke PLC, yang kemudian mengatur katup pengisian dan pengosongan berdasarkan tingkat air yang diinginkan. Sedangkan untuk pengendalian kecepatan motor induksi, metode kontrol vektor diterapkan untuk memastikan kecepatan motor dapat diatur sesuai kebutuhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang diimplementasikan mampu mengatur level air dengan presisi tinggi serta mengontrol kecepatan motor induksi secara efektif, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi energi dan keselamatan operasional. Studi ini membuktikan bahwa penggunaan PLC dalam pengendalian otomatisasi industri memberikan solusi yang fleksibel dan dapat diandalkan. 3. Pada program PLC plant pengendalian kecepatan motor induksi terdapat selisih pengukuran dengan HMI dan pengukuran langsung dengan nilai selisih rata – rata sebesar 4.93 rpm.

**Kata Kunci :** PLC, VSD, Plant Water Level Control, HMI

### 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





## PEMROGRAMAN PLC PADA PLANT WATER LEVEL CONTROL (WLC) & PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI

### Abstract

*In the modern industrial era, automation control is a major factor in improving the efficiency and accuracy of the production process. Programmable Logic Controller (PLC) is one of the important devices used in industrial automation to control and monitor the system with high precision. This research aims to design and implement a water level control system and induction motor speed control using PLC. In the water level control system, a water level sensor is used to provide data to the PLC, which then regulates the filling and emptying valves based on the desired water level. As for the induction motor speed control, a vector control method is applied to ensure the motor speed can be set as needed. Test results show that the implemented system is able to regulate the water level with high precision as well as effectively control the speed of the induction motor; ultimately improving energy efficiency and operational safety. This study proves that the use of PLC in industrial automation control provides a flexible and reliable solution. In the PLC program, the induction motor speed control plant has a difference in measurement with HMI and direct measurement with an average difference value of 4.93 rpm.*

*Keyword : PLC, VSD, Plant Water Level Control, HMI*

### 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

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
HALAMAN PERTANYAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
Abstrak .....	v
Abstract .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
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 PUSAKA .....	3
2.1 Motor Induksi Tiga Fasa .....	3
2.1.1 Prinsip Kerja Motor Induksi .....	4
2.1.2 Konstruksi Motor Induksi Tiga Fasa .....	5
2.2 PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> ).....	6
2.2.1 Prinsip Kerja PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> ).....	6
2.2.2 Bahasa Pemrograman PLC .....	9
2.2.3 Instruksi PLC Dasar Pemrograman Berbentuk <i>Ladder Diagram</i> .....	11
2.2.4 Perangkat Lunak Pemrograman PLC .....	14
2.3 PLC Siemen S7-1200 CPU 1215C DC/DC/Rly.....	15
2.4 VSD ( <i>Variable Speed Drive</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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.1 Prinsip Kerja VSD.....	16
2.4.2 Kelebihan Penggunaan VSD .....	17
2.4.3 VSD LG iC5 Series .....	17
2.4.4 Spesifikasi VSD LG iC5 SV015iC-1 .....	18
2.4.5 Konfigurasi Terminal VSD LG iC5S SV015iC-1 .....	18
BAB III.....	20
PERENCANA DAN REALISASI .....	20
3.1 Rancangan Alat .....	20
3.1.1 Deskripsi Alat .....	21
3.1.2 Diagram Blok.....	22
3.1.3 Cara kerja Alat .....	23
3.1.4 Diagram Alur Program PLC <i>Plant Water Level Control</i> ....	25
3.1.5 Diagram Alur Program <i>Plant</i> Pengendalian Kecepatan Motor Induksi .....	26
3.1.5.1 Mode <i>Set Point</i> HMI atau SCADA.....	27
3.1.5.2 Mode <i>Set Point Voltage Adjsutment</i> .....	29
3.1.6 Spesifikasi Alat .....	30
3.2 Realisasi Alat .....	34
3.2.1 Konstruksi Modul Latih dan <i>Wiring Diagram</i> .....	34
3.2.2 Realisasi Program PLC.....	42
3.2.3 Cara Membuat Project baru Pada PLC .....	45
BAB IV .....	49
PENGUJIAN DAN ANALISA .....	49
4.1 Pengujian Pada <i>Plant Water Level Control</i> .....	49
4.1.1 Dekripsi Pengujian .....	49
4.1.2 Prosuder Pengujian Pada <i>Plant Water Level Control</i> .....	49
4.1.3 Data Hasil Pengujian Pada <i>Plant Water Level Control</i> .....	51
4.1.4 Analisa dan Pengujian Program Pada <i>Plant Water Level Control</i> .....	52
4.1.5 Hasil Tabel Pengujian Perbandingan antara Kecepatan Motor dan Ketinggian Level Air. ....	59
4.2 Pengujian Pada <i>Plant</i> Pengendalian Kecepatan Motor Induksi .....	61
4.2.1 Dekrpsi Pengujian .....	61





4.2.2	Prosedur Pengujian Pada <i>Plant</i> Pengendalian Kecepatan Motor Induksi .....	61
4.2.3	Data Hasil Pengujian Pada <i>Plant</i> Pengendalian Kecepatan Motor Induksi	63
4.2.4	Analisa dan Pengujia Pada <i>Plant</i> Pengendalian Kecepatan Motor Induksi .....	64
4.2.5	Hasil Tabel Pengujian Pada <i>Plant</i> Pengendalian Kecepatan Motor Induksi .....	70
BAB V	.....	73
	KESIMPULAN DAN SARAN .....	73
5.1	Kesimpulan .....	73
5.2	Saran .....	73
	DAFTAR PUSTAKA .....	xiv



**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 PLC Siemens S7-1200 CPU 1215 DC/DC/Rly .....	16
Tabel 2.2 Spesifikasi VSD LG iC5 SV015iC-1 .....	18
Tabel 2.3 Deskripsi Konfigurasi Terminal pada VSD iC5S SV015iC-1 .....	19
Tabel 3.1 Daftar Alat dan Komponen dengan Spesifikasi .....	30
Tabel 3.2 Pengalamatan Input PLC .....	42
Tabel 3.3 Pengalamatan Ouput PLC .....	43
Tabel 3.4 Pengalamatan Analog Data PLC .....	43
Tabel 3.5 Pengalamatan memori PLC .....	44
Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian Pada <i>Plant Water Level Control</i> .....	51
Tabel 4.2 Perbandingan antara Kecepatan Motor Pompa dan Ketinggian Air .....	59
Tabel 4.3 Hasil Data Pengujian pada <i>Plant</i> Pengendalian Kecepatan Motor Induksi. 63	
Tabel 4.4 Data Perbanding Antara rpm Program dengan rpm <i>Actual</i> menggunakan <i>Set Point Voltage Adjustment</i> .....	70

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

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



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Induksi 3 Fasa .....	3
Gambar 2.2 Bagian – Bagian Motor Induksi 3 Fasa.....	5
Gambar 2.3 Digram Block PLC .....	6
Gambar 2.4 Konsep Wiring Input PLC .....	8
Gambar 2.5 Konsep Wiring Modul Output PLC.....	8
Gambar 2.6 Sistem Catu Daya pada PLC .....	9
Gambar 2.7 Contoh bahasa Ladder.....	10
Gambar 2.8 Simbol NO ( <i>Normally Open</i> ).....	11
Gambar 2.9 Simbol NC ( <i>Normally Close</i> ) .....	11
Gambar 2.10 Simbol Koil Pada Pemrograman PLC .....	11
Gambar 2.11 Instruksi Load .....	12
Gambar 2.12 Instruksi NOT .....	12
Gambar 2.13 Instruksi Dari Koil PLC .....	12
Gambar 2.14 Instruksi AND .....	13
Gambar 2.14 Instruksi AND .....	13
Gambar 2.15 Instruksi NOT OR.....	14
Gambar 2.16 Instruksi NOT AND.....	14
Gambar 2.17 Layar Awal TIA Portal V16 .....	15
Gambar 2.18 PLC Siemens S7-1200 CPU 1215 DC/DC/Rly.....	15
Gambar 2.19 VSD iC5 SV015iC-1.....	17
Gambar 3.1 Rancangan Alat Pada Modul Latih.....	20
Gambar 3.2 Mengatur Set Point Frekuensi SCADA .....	22
Gambar 3.3 Diagram Blok <i>Input, Proses, Output, dan Visualisasi</i> .....	23
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Memilihan Plant .....	24
Gambar 3.5 <i>Flowchart Plant Water Level Control</i> .....	25
Gambar 3.6 Diagram Alur Kerja <i>Plant</i> Pengendalian Kecepatan Motor Induksi .....	27
Gambar 3.7 Diagram Alur <i>Set Point</i> HMI & SCADA .....	28
Gambar 3.8 Diagram Alur <i>Set point</i> Menggunakan <i>Voltage Adjustment</i> .....	29
Gambar 3.9 Desain Modul latih SIP .....	35
Gambar 3.10 Desain Koper Modul Latih.....	36
Gambar 3.11 Realisasi Modul latih .....	37
Gambar 3.12 Rangkaian Daya VSD .....	38
Gambar 3.13 Rangkaian Daya Kipas,HMI & <i>Voltage Adjustment</i> .....	39
Gambar 3.14 Mapping PLC Input dan Output .....	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





Gambar 3.15 Mapping PLC I/O & AI/AQ.....	41
Gambar 3.16 Tampilan Software TIA V16.....	45
Gambar 3.17 Nama Project dan Lokasi Penyimpanan .....	46
Gambar 3.18 Tipe PLC CPU 1215 DC/DC/Rly .....	46
Gambar 3.19 Untuk Mengatur IP Address dan Subnet .....	47
Gambar 3.20 Mengatur Topologi pada PLC dan SCADA .....	47
Gambar 3.21 Memberikan <i>Tagging</i> PLC.....	48
Gambar 3.22 Membuat Program di TIA Portal V 16 .....	48
Gambar 4.1 Pilih mode 1 Untuk Sistem WLC .....	52
Gambar 4.2 Menyalakan Sistem <i>Plant Water Level Control</i> .....	53
Gambar 4.3 Proses Pada Ketinggian air berada 0-40 Liter.....	54
Gambar 4.4 Proses Pada Ketinggian Air Berada 41 – 75 Liter.....	54
Gambar 4.5 Proses Pada Ketinggian Air Berada 76 – 100 Liter.....	55
Gambar 4.6 Proses Terjadi nya Gangguan <i>Overload</i> 1 .....	56
Gambar 4.7 Proses Terjadinya Gangguan pada <i>Overload</i> 2 .....	56
Gambar 4.8 Proses Kerja pada Pompa 1 .....	57
Gambar 4.9 Proses pada Pompa 2 .....	58
Gambar 4.10 Proses <i>Scaling</i> Data Ketinggian <i>level</i> air .....	58
Gambar 4.11 Proses <i>Scaling</i> Data Kecepatan Pompa WLC .....	59
Gambar 4.12 Untuk Pengujian Menggunakan HMI .....	60
Gambar 4.13 Pengujian Menggunakan Tampilan SCADA Wince .....	61
Gambar 4.14 Pilih Mode 2 Untuk <i>Plant</i> Motor Induksi .....	65
Gambar 4.15 Proses Memilihan <i>Set Point</i> .....	65
Gambar 4.16 Proses <i>Forward</i> Menyalakan dan Mematikan Sistem Motor Induksi ...	66
Gambar 4.17 Proses <i>Reverse</i> Menyalakan dan Mematikan Sistem Motor Induksi.....	67
Gambar 4.18 Prose Pemilihan <i>Set Point</i> .....	67
Gambar 4.19 Monitoring Arus Pada Analog Output.....	68
Gambar 4.20 Monitoring Tegangan Pada Analog Input.....	68
Gambar 4.21 Monitoring Kecepatan Motor Induksi Oleh VSD .....	69
Gambar 4.22 Monitoring Frekuensi Motor Induksi Oleh VSD .....	69
Gambar 4.23 Menggunakan Alat Ukur.....	71
Gambar 4.24 Tampilan Memonitoring SCADA .....	72

**Hak Cipta :**

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





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftra Riwayat Hidup .....	xvi
Lampiran 2 Dokumentasi Alat .....	xvii
Lampiran 3. Dokumentasi Proses Membuat Modul Latih .....	xx
Lampiran 4. Data <i>Sheet</i> PLC Siemens S7-1200 (DC/DC/Rly) .....	xxii
Lampiran 4 Data <i>Sheet</i> HMI Weintek MT8071iP .....	xxxI
Lampiran 5 Data <i>Sheet</i> VSD iC5 .....	xxxiii



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era industri 4.0 yang perkembangan sangat pesat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang otomasi industri. Pada perkembangan ini berbagai aspek bidang kehidupan manusia terbantu atau memudahkan manusia membuat barang dalam produksi dalam skala besar. Salah satu teknologi yang di gunakan PLC sebagai otak, VSD sebagai pengaturan kecepatan motor induksi, dan Scada sebagai pemantauan mesin pada industri. Dengan adanya komponen - komponen menjalankan manufacturing.

Modul latih SIP (Scada, Inverter, PLC) yang terdapat di ruang bengkel otomasi dua modul ini dibuat untuk mengajarkan pada mahasiswa hubungan antara PLC dengan Inverter pada pemantauan secara real-time menggunakan HMI atau Scada. Salah satu keunggulan dari modul latih ini adalah modul yang bisa diatur sesuai kebutuhan penggunaannya digunakan untuk *monitoring* kecepatan motor induksi dan memahami prinsip kerja dari *water level control*.

Modul latih ini dilengkapi dengan berbagai *plant water level* dengan digital input berupa *push button* dan *switch toggle* dan digital output berupa Lamp dengan dekripsi kerja pada program PLC. Pada *plant water level control* mempunyai fungsional yang digunakan untuk menghindari kelebihan dan kekurangan air untuk masalah ini ketinggian air di kontrol menggunakan sistem otomasi yang berbasis PLC. Pada kehidupan banyak di temukan sistem ini.

Pada modul latih ini juga dilengkapi *plant* pengendalian kecepatan motor dengan analog input berupa potensiometer dengan *range* 0 – 10 Vdc dan analog output berupa arus 4 – 20 mA ke inverter untuk mengatur kecepatan motor induksi yang diperintahkan PLC. Pada *plant* pengendalian kecepatan penelitian di pilih karena kebanyakan dari kita tidak tahu fungsi dari motor induksi dengan menggunakan VSD. Untuk *plant* ini banyak di temukan pada pabrik yang menggunakan sistem ini contohnya conveyor, mesin pengaduk makanan, dan lain – lain.

Oleh karena itu, dalam penulis tugas akhir memutuskan untuk memilih judul yaitu “Pemrograman PLC Pada *Plant Water Level Control & Plant* Pengendalian Kecepatan Motor Induksi”







## © 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

Dalam perumusan masalah yang ada dalam pembuatan alat yang dapat dilakukan penulis terdapat masalah yang harus diselesaikan. Adapun permasalahan yang harus diselesaikan berdasarkan latar belakang diatas sebagai berikut :

1. Bagaimana mapping I/O PLC yang digunakan pada sistem pengendalian dan *plant water level control* ?
2. Bagaimana membuat program PLC dengan sistem pengendalian motor induksi dan *plant water level control* ?
3. Bagaimana kesesuaian deskripsi dengan program PLC *plant* pengendalian kecepatan motor induksi dan *plant water level control* ?

### 1.3 Tujuan

Sesuai dengan perumusan masalah yang ada, maka tujuan yang diinginkan untuk mencapai dalam pembuatan alat ini sebagai berikut :

1. Menentukan input, output, analog input, dan analog output untuk sistem pengendalian kecepatan motor induksi dan *plant water level control*.
2. Mengimplementasikan Program PLC sesuai dengan cara kerja pada pengendalian kecepatan motor induksi dan *plant water level control*.
3. Dapat menjelaskan program PLC sesuai dengan deskripsi kerja pada *plant* pengendalian kecepatan motor induksi dan *plant water level control*.

### 1.4 Luaran

1. Menghasilkan pengembangan dari modul latih sebelumnya agar bisa digunakan sebagai bahan ajar bagi mahasiswa/i .
2. Menghasilkan laporan tugas akhir berjudul “Pemrograman PLC Pada *Plant Water Level Control dan Plant Pengendalian Motor Induksi*”.
3. Menghasilkan jurnal yang berjudul “Penerapan PLC dan VSD Untuk Mengontrol Kecepatan Motor Induksi dengan Pemantauan SCADA” .
4. Hak cipta



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada *plant water level control* membutuhkan *input* PLC 7 dan *output* PLC 5 dan pada *plant* pengendalian kecepatan motor membutuhkan *input* PLC 7 dan *output* PLC 5.
2. Program PLC yang telah kerja sesuai dengan deskripsi kerja pada diagram alur *plant water level control* dan pengendalian kecepatan motor induksi untuk.
3. Pada program PLC *plant* pengendalian kecepatan motor induksi terdapat selisih pengukuran dengan HMI dan pengukuran langsung dengan nilai selisih rata – rata sebesar 4.93 rpm.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan alat ini, terdapat saran di antaranya:

1. Modul latih ini dapat digunakan sebagai alat pembelajaran yang efektif untuk pemahaman dasar PLC Siemens S7-1200 dan implementasinya pada sistem otomasi.
2. Modul latih bisa dikembangkan untuk menambahkan komunikasi dengan PLC merek lain
3. Membuat tampilan pada SCADA yang lebih menarik lagi.

#### Hak Cipta :

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



## DAFTAR PUSTAKA

Aribowo, Didik, and Fera Puspitasari. 2019. "ANALISIS PERANCANGAN PROGRAM PLC SCHNEIDER TM221CE24R PADA SISTEM PEMINDAH BARANG OTOMATIS." 6(1).

Baharuddin, Sinaga H.D, and Hutajulu Y.O. 2021. "Penggunaan Dan Pengaturan Motor Listrik."

Bima Handyman. 2013. *Makalah Dasar PLC (Programmable Logic Controller)*. Semarang.

Farhan, Muhamad. 2024. "IMPLEMENTASI PLC PADA SORTING STATION SYSTEM PENCITRAAN FACTORY IO DAN VFD." Politeknik Negeri Jakarta, Depok.

Iswahyudi, Prasetyo. 2017. "RANCANG BANGUN TRAINER VARIABLE SPEED DRIVE(VSD) ANALOG DAN DIGITAL DENGAN SISTEM TEGANGAN PADA LABORATORIUM LISTRIK PENERBANGAN SURABAYA."

Nada Thania, Kusnadi, and Mulyadi Wisnu. 2022. "View of Aplikasi Variable Speed Drive ATV610U75N4 Pada Kontrol Motor AC 3 Fasa Berbasis PLC." *Prosiding Seminar Nasional Teknik 7*.

Noviandy, Naufal. 2020. *PEMAKAIAN PLC SIEMENS S7-1200 1215 DC/DC/RELAY UNTUK BARANG PADA BELL KONVEYOR*.

Nugroho, Danang Adi, Arief Goeritno, and Anang Dwi Purnomo. 2021. "Sistem Tertanam Berbasis PLC Pada Simulator Pemberian Label Dan Pemisahan Botol." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)* 5(5):884–95. doi: 10.29207/resti.v5i5.3455.

Nuryanto, H., and S. Akuwan. 2019. *INSTALASI MOTOR LISTRIK*. Jakarta.

Pranowo Deradjad.I. 2016. *PANDUAN BELAJAR PLC TEORI & PRAKTIK*.

Prasetyo, Joyo, and Safaruddin Heru Purwanto. n.d. *PENGAPLIKASIAN VARIABLE SPEED DRIVE UNTUK MENGONTROL KECEPATAN MAIN MOTOR DRIVE DC PADA ROTARI KILN PADA PT SEMEN BATURAJA (PERSERO)*. *Tbk*. Vol. 4.

Sahnur Nasution, Elvy, and Arnawan Hasibuan. 2018. "Pengaturan Kecepatan Motor Induksi 3 Phasa Dengan Merubah Frekuensi Menggunakan Inverter ALTIVAR 12P."

Syufrijal. 2012. *PLC Konsep, Aplikasi DAN Komunikasi Jaringan PLC*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.

Wardono, Sila, Ir Widjajanto Danang, and Kendi Moro. 2012. *DIKTAT KULIAH PEMRGRAMAN PLC*. Depok.





## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup



Penelitian bernama lengkap Naufal Arkan Tholud, merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Lahir di Jakarta, 15 November 2003. Latar belakang Pendidikan penulis adalah Sekolah Dasar di SD Negeri 06 Malaka Sari (2008 – 2015). Kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 198 Jakarta Timur. Kemudian melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Negeri 39 Jakarta. Kemudian melanjutkan Pendidikan ke jenjang Perguruan Tinggi di Politeknik Negeri Jakarta dengan Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Elektro pada tahun 2021.

#### Hak Cipta :

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

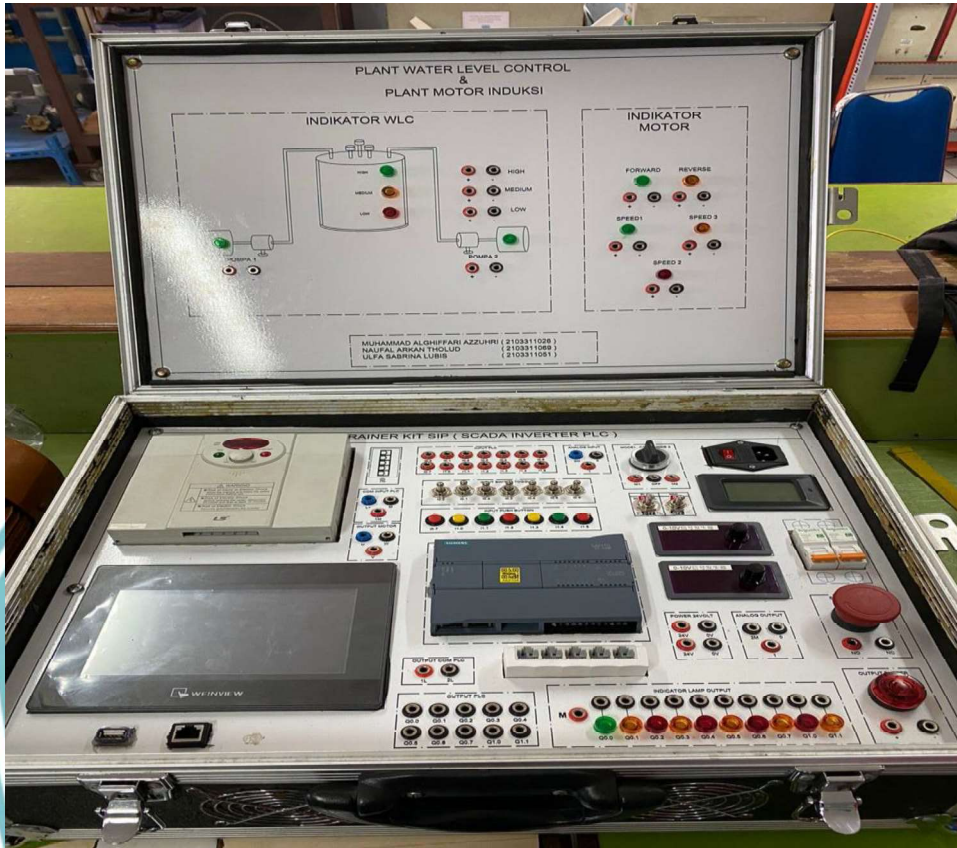
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Lampiran 2. Dokumentasi Alat

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



Realisasi Alat 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

Tampak Depan Koper



Tampak Belakang Koper Modul Latih



Tampak Samping Kanan Koper Modul Latih

### Lampiran 3. Dokumentasi Proses Membuat Modul Latih



Proses Pembongkaran Modul Latih



Proses Memasang Engsel Pada Modul latih

© 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



Proses Membuat Lubang Pada Modul Latih



Proses Pengeboran Pada Akrilik



**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



Proses Wiring Pada Modul Latih



Proses Mengambil Data Menggunakan Alat Ukur



Lampiran 4. Data Sheet PLC Siemens S7-1200 (DC/DC/Rly)

# SIEMENS

Data sheet

6ES7215-1HG40-0XB0

SIMATIC S7-1200, CPU 1215C, COMPACT CPU, DC/DC/RELAY, 2 PROFINET PORT, ONBOARD I/O: 14 DI 24V DC; 10 DO RELAY 2A, 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20MA DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC, PROGRAM/DATA MEMORY: 125 KB



General information	
Product type designation	CPU 1215C DC/DC/Relay
Firmware version	V4.1
Engineering with	
• Programming package	STEP 7 V13 SP1 or higher
Display	
with display	No
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)	5 V
• permissible range, upper limit (DC)	250 V



Hak Cipta :

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

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
Encoder supply	
24 V encoder supply	
• 24 V	L+ minus 4 V DC min.
Power loss	
Power loss, typ.	12 W
Memory	
Type of memory	RAM
Work memory	
• integrated	125 kbyte
• expandable	No
Load memory	
• integrated	4 Mbyte
• Plug-in (SIMATIC Memory Card), max.	with SIMATIC memory card
Backup	
• present	Yes; maintenance-free
• without battery	Yes
CPU processing times	
for bit operations, typ.	0.085 µs; / instruction
for word operations, typ.	1.7 µs; / instruction
for floating point arithmetic, typ.	2.3 µs; / instruction
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 in total (incl. times, counters, flags), max.	10 kbyte
Flag	
• Number, 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	





## © 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

• Inputs, adjustable	1 kbyte
• Outputs, adjustable	1 kbyte
<b>Hardware configuration</b>	
Number of modules per system, max.	3 comm. modules, 1 signal board, 8 signal modules
<b>Time of day</b>	
<b>Clock</b>	
• Hardware clock (real-time clock)	Yes
• Backup time	480 h; Typical
• Deviation per day, max.	+/- 60 s/month at 25 °C
<b>Digital inputs</b>	
Number of digital inputs	14; Integrated
• of which inputs usable for technological functions	6; HSC (High-Speed Counting)
integrated channels (DI)	14
m/p-reading	Yes
<b>Number of simultaneously controllable inputs</b>	
all mounting positions	
— up to 40 °C, max.	14
<b>Input voltage</b>	
• Rated value (DC)	24 V
• for signal "0"	5 V DC at 1 mA
• for signal "1"	15 VDC at 2.5 mA
<b>Input delay (for rated value of input voltage)</b>	
for standard inputs	
— parameterizable	Yes; 0.2 ms, 0.4 ms, 0.8 ms, 1.6 ms, 3.2 ms, 6.4 ms and 12.8 ms, selectable in groups of four
— at "0" to "1", min.	0.2 ms
— at "0" to "1", max.	12.8 ms
for interrupt inputs	
— parameterizable	Yes
for counter/technological functions	
— parameterizable	Yes; Single phase : 3 at 100 kHz & 3 at 30 kHz, differential: 3 at 80 kHz & 3 at 30 kHz
<b>Cable length</b>	
• shielded, max.	500 m; 50 m for technological functions
• unshielded, max.	300 m; For technological functions: No
<b>Digital outputs</b>	
Number of digital outputs	10; Relays
integrated channels (DO)	10
<b>Switching capacity of the outputs</b>	
• with resistive load, max.	2 A



## © 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

• on lamp load, max.	30 W with DC, 200 W with AC
<b>Output delay with resistive load</b>	
• "0" to "1", max.	10 ms; max.
• "1" to "0", max.	10 ms; max.
<b>Switching frequency</b>	
• of the pulse outputs, with resistive load, max.	1 Hz
<b>Relay outputs</b>	
• Number of relay outputs	10
• Number of operating cycles, max.	mechanically 10 million, at rated load voltage 100 000
<b>Cable length</b>	
• shielded, max.	500 m
• unshielded, max.	150 m
<b>Analog inputs</b>	
Number of analog inputs	2
integrated channels (AI)	2; 0 to 10V
<b>Input ranges</b>	
• Voltage	Yes
<b>Input ranges (rated values), voltages</b>	
• 0 to +10 V	Yes
• Input resistance (0 to 10 V)	≥100k ohms
<b>Cable length</b>	
• shielded, max.	100 m; twisted and shielded
<b>Analog outputs</b>	
Number of analog outputs	2
integrated channels (AO)	2; 0 to 20 mA
<b>Output ranges, current</b>	
• 0 to 20 mA	Yes
<b>Analog value generation</b>	
<b>Integration and conversion time/resolution per channel</b>	
• Resolution with overrange (bit including sign), max.	10 bit
• Integration time, parameterizable	Yes
• Conversion time (per channel)	625 μs
<b>Encoder</b>	
<b>Connectable encoders</b>	
• 2-wire sensor	Yes
<b>1. Interface</b>	
Interface type	PROFINET
Physics	Ethernet
Isolated	Yes

**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

automatic detection of transmission rate	Yes
Autonegotiation	Yes
Autocrossing	Yes
<b>Functionality</b>	
• PROFINET IO Controller	Yes
• PROFINET IO Device	Yes
• Open IE communication	Yes
• Web server	Yes
<b>PROFINET IO Controller</b>	
• Transmission rate, max.	100 Mbit/s
<b>Services</b>	
— Number of connectable IO Devices, max.	16
<b>PROFINET IO Device</b>	
<b>Services</b>	
— Shared device	Yes
— Number of IO Controllers with shared device, max.	2
<b>Protocols</b>	
Supports protocol for PROFINET IO	Yes
PROFIBUS	Yes; CM 1243-5 required
AS-Interface	Yes
<b>Protocols (Ethernet)</b>	
• TCP/IP	Yes
<b>Further protocols</b>	
• MODBUS	Yes
<b>Communication functions</b>	
<b>S7 communication</b>	
• supported	Yes
• as server	Yes
• as client	Yes
<b>Open IE communication</b>	
• TCP/IP	Yes
• ISO-on-TCP (RFC1006)	Yes
• UDP	Yes
<b>Web server</b>	
• supported	Yes
• User-defined websites	Yes
<b>Number of connections</b>	
• overall	16; dynamically
<b>Test commissioning functions</b>	
Status/control	



**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

• Status/control variable	Yes
• Variables	Inputs/outputs, memory bits, DBs, distributed I/Os, timers, counters
<b>Forcing</b>	
• Forcing	Yes
<b>Diagnostic buffer</b>	
• present	Yes
<b>Traces</b>	
• Number of configurable Traces	2; Up to 512 KB of data per trace are possible
<b>Integrated Functions</b>	
Number of counters	6
Counting frequency (counter) max.	100 kHz
Frequency meter	Yes
controlled positioning	Yes
Number of position-controlled positioning axes, max.	8
Number of positioning axes via pulse-direction interface	Up to 4 with SB 1222
PID controller	Yes
Number of alarm inputs	4
<b>Potential separation</b>	
<b>Potential separation digital inputs</b>	
• Potential separation digital inputs	500V AC for 1 minute
• between the channels, in groups of	1
<b>Potential separation digital outputs</b>	
• Potential separation digital outputs	Relays
• between the channels	No
• between the channels, in groups of	2
<b>EMC</b>	
<b>Interference immunity against discharge of static electricity</b>	
• Interference immunity against discharge of static electricity acc. to IEC 61000-4-2	Yes
— Test voltage at air discharge	8 kV
— Test voltage at contact discharge	6 kV
<b>Interference immunity to cable-borne interference</b>	
• Interference immunity on supply lines acc. to IEC 61000-4-4	Yes
• Interference immunity on signal cables acc. to IEC 61000-4-4	Yes
<b>Interference immunity against voltage surge</b>	
• on the supply lines acc. to IEC 61000-4-5	Yes
<b>Interference immunity against conducted variable disturbance induced by high-frequency fields</b>	



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>Interference immunity against high-frequency radiation acc. to IEC 61000-4-6</li> </ul>	Yes
<b>Emission of radio interference acc. to EN 55 011</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limit class A, for use in industrial areas</li> </ul>	Yes; Group 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limit class B, for use in residential areas</li> </ul>	Yes; When appropriate measures are used to ensure compliance with the limits for Class B according to EN 55011
<b>Degree and class of protection</b>	
Degree of protection acc. to EN 60529	
<ul style="list-style-type: none"> <li>IP20</li> </ul>	Yes
<b>Standards, approvals, certificates</b>	
CE mark	Yes
UL approval	Yes
cULus	Yes
FM approval	Yes
RCM (formerly C-TICK)	Yes
<b>Marine approval</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Marine approval</li> </ul>	Yes
<b>Ambient conditions</b>	
Free fall	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Drop height, max. (in packaging)</li> </ul>	0.3 m; five times, in dispatch package
Ambient temperature during operation	
<ul style="list-style-type: none"> <li>min.</li> </ul>	-20 °C
<ul style="list-style-type: none"> <li>max.</li> </ul>	60 °C; Number of simultaneously activated inputs or outputs 7 or 5 (no adjacent points) at 60 °C horizontal or 50 °C vertical, 14 or 10 at 55 °C horizontal or 45 °C vertical
<ul style="list-style-type: none"> <li>horizontal installation, min.</li> </ul>	-20 °C
<ul style="list-style-type: none"> <li>horizontal installation, max.</li> </ul>	60 °C
<ul style="list-style-type: none"> <li>vertical installation, min.</li> </ul>	-20 °C
<ul style="list-style-type: none"> <li>vertical installation, max.</li> </ul>	50 °C
Ambient temperature during storage/transportation	
<ul style="list-style-type: none"> <li>min.</li> </ul>	-40 °C
<ul style="list-style-type: none"> <li>max.</li> </ul>	70 °C
Air pressure acc. to IEC 60068-2-13	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage/transport, min.</li> </ul>	660 hPa
<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage/transport, max.</li> </ul>	1 080 hPa
<ul style="list-style-type: none"> <li>permissible operating height</li> </ul>	-1000 to 2000 m
Relative humidity	
<ul style="list-style-type: none"> <li>permissible range (without condensation) at 25 °C</li> </ul>	95 %
Vibrations	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibrations</li> </ul>	2G wall mounting, 1G DIN rail
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operation, tested according to IEC 60068-2-6</li> </ul>	Yes





## © 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

<b>Shock test</b>	
• tested according to IEC 60068-2-27	Yes; IEC 68, Part 2-27 half-sine: strength of the shock 15 g (peak value), duration 11 ms
<b>Extended ambient conditions</b>	
<b>Pollutant concentrations</b>	
— SO2 at RH < 60% without condensation	SO2: < 0.5 ppm; H2S: < 0.1 ppm; RH < 60% condensation-free
<b>Configuration</b>	
<b>Programming</b>	
<b>Programming language</b>	
— LAD	Yes
— FBD	Yes
— SCL	Yes
<b>Cycle time monitoring</b>	
• adjustable	Yes
<b>Dimensions</b>	
Width	130 mm
Height	100 mm
Depth	75 mm
<b>Weights</b>	
Weight, approx.	585 g
last modified:	13.01.2016



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Lampiran 4 Data Sheet HMI Weintek MT8071iP



# MT8071iP

HMI with 7" TFT Display



**Features**

- Wide input voltage range: 10.5~28VDC
- 7" 800 x 480 TFT LCD, LED Backlight
- Fan-less Cooling System
- Built-in flash memory and RTC
- COM2 RS-485 2W supports MPI 187.5K\*
- NEMA4 / IP65 Compliant Front Panel
- Built-in power isolation

Category	Parameter	Value
Display	Display	7" TFT LCD
	Resolution	800 x 480
	Brightness (cd/m <sup>2</sup> )	300
	Contrast Ratio	600:1
	Backlight Type	LED
	Backlight Life-Time	>30,000 hrs.
	Colors	16.7M
	LCD Viewing Angle (T/B/L/R)	70/50/70/70
Touch Panel	Type	4-wire Resistive Type
	Accuracy	Active Area Length(X)±2%, Width(Y)±2%
Memory	Flash	128 MB
	RAM	128 MB
Processor		32-bit RISC 600MHz
I/O Port	USB Host	USB 2.0 x 1
	USB Client	N/A
	Ethernet	10/100 Base-T x 1
	COM Port	COM1: RS-232 4W, COM2: RS-485 2W/4W
	RS-485 Dual Isolation	N/A
RTC		Built-in
Power	Input Power	10.5~28VDC
	Power Consumption	1A@12VDC ; 500mA@24VDC
	Power Isolation	Built-in
	Voltage Resistance	500VAC (1 min.)
	Isolation Resistance	Exceed 50MΩ at 500VDC
	Vibration Endurance	10 to 25Hz (X, Y, Z direction 2G 30 minutes)
Specification	PCB Coating	N/A
	Enclosure	Plastic
	Dimensions WxHxD	200.4 x 146.5 x 34 mm
	Panel Cutout	192 x 138 mm
	Weight	Approx. 0.52 kg
	Mount	Panel mount
Environment	Protection Structure	NEMA4 / IP65 Compliant Front Panel
	Storage Temperature	-20°~60°C (-4° ~ 140°F)
	Operating Temperature	0° ~ 50°C (32° ~ 122°F)
	Relative Humidity	10% ~ 90% (non-condensing)
Certificate	CE	CE marked
Software	EasyBuilder Pro	V5.05.01 or later versions
	Weincloud	EasyAccess 2.0 (Optional)

\*For products with serial number 2208xxxxxx or later, the minimum software requirement for MPI: EasyBuilder Pro V5.07.01

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



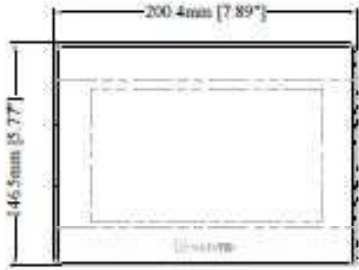
**Hak Cipta :**

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



# MT8071iP

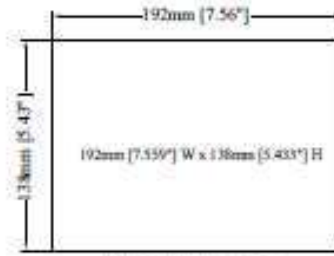
◆ **Dimensions**



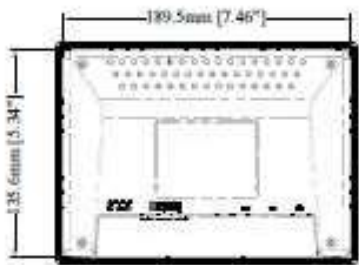
Front View



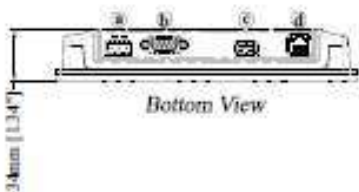
Side View



Cutout Dimensions



Rear View



Bottom View

<b>a</b>	Power Connector	<b>c</b>	USB Host
<b>b</b>	COM1 RS232 4W, COM2 RS485 2W/4W	<b>d</b>	Ethernet

**Pin Assignment:**

COM1 [RS232] / COM2 [RS485] 8 Pin, Male, D-sub

PINS	COM1 [RS232] 4W	COM2 [RS485]	
		4W	2W
1		Rx-	Data-
2		Rx+	Data+
3		Tx-	
4		Tx+	
5		GND	
6	TxD		
7	RTS		
8	CTS		
9	RxD		

### Ordering Information

Optional:

- RZACEA020: EasyAccess 2.0 Activation Card

Contact: WEINTEK LABS., INC. TEL: +886-2-22286770 Web: www.weintek.com

MT8071iP\_Datasheet\_ENG\_20220727



Lampiran 5 Data Sheet VSD iC5

■ Specifications (200-230V class)

Model		SV004IC5-1	SV008IC5-1	SV015IC5-1	SV022IC5-1
Motor ratings	[HP]	0.5	1	2	3
	[kW]	0.4	0.75	1.5	2.2
Output ratings	Capacity [kVA]	0.95	1.9	3	4.5
	FLA [A]	2.5	5	8	12
	Voltage	Single phase, 200 to 230V			
	Frequency	0 to 400Hz			
Input ratings	Voltage	Single phase, 200 to 230V (±10%)			
	Frequency	50 to 60Hz (±5%)			

■ Control

Control method	V/F control, Sensorless vector control
Frequency setting resolution	- Digital reference : 0.01Hz - Analog reference : 0.00Hz/50Hz
Frequency setting accuracy	- Digital : 0.01% of Maximum output frequency - Analog : 0.1% of Maximum output frequency
V/F ratio	Linear, Squar pattern, User V/F
Overload capacity	Limit of 150% 30sec. at 200% (with inverse characteristic)
Torque boost	Manual (0 to 15% adjustable) / Auto

■ Operation

Input signal	Operator control	Keypad / Terminal / Communications
	Frequency setting	- Analog : 0-10V/4-20mA - Digital : Keypad - Communication : RS-485
	Start signal	Forward / Reverse
	Multi-step	Setting up to 8 speeds (use multi-function terminal)
	Multi-step accel / decel time	0.1-6000 sec. Max. 8 types available by multi-function terminal
	Emergency stop	Interrupting the output of the drive
	Jog	Jog operation
Output signal	Operation status & Fault output	Frequency detection, Overload alarm, Stalling, Overvoltage, Undervoltage, Drive overheating, Run, Stop, Constant speed, Speed searching, Fault output (Relay and Open collector output)
	Indicator	Choose one from output frequency, current, voltage and DC voltage. (Output voltage : 0-10V)
	Operation function	DC braking, Frequency limit, Frequency jump, Second function, Slip compensation, Reversing prevention, Auto restart, PID control

■ Protection functions

Drive trip	Overvoltage, Undervoltage, Overcurrent, Drive overtemperature, Motor overtemperature, I/O phase loss, I/O miswiring, Overload, External device fault 1, 2, Loss of speed command, Hardware fault, Communication error, CPU error
Drive alarm	Stall prevention, Overload alarm
Momentary power loss	- Less than 15 msec : keeping operation - More than 15 msec : autorestart available

■ Display keypad

Operation information	Output frequency, current and voltage, Set frequency value, Operation speed, DC voltage
Trip information	Display the trip cause when the protection function activates. Recent 5 faults records stored

■ Environment

Operating ambient temp.	-10°C ~ 40°C
Storage temperature	-20°C ~ 65°C
Humidity	90%RH max (non condensing)
Altitude & Vibration	1000m max. 5.9m/sec <sup>2</sup> (1g) max.
Atmosphere	No corrosive gas, flammable gas, oil mist or dust
Pressure	70-106k Pa

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.

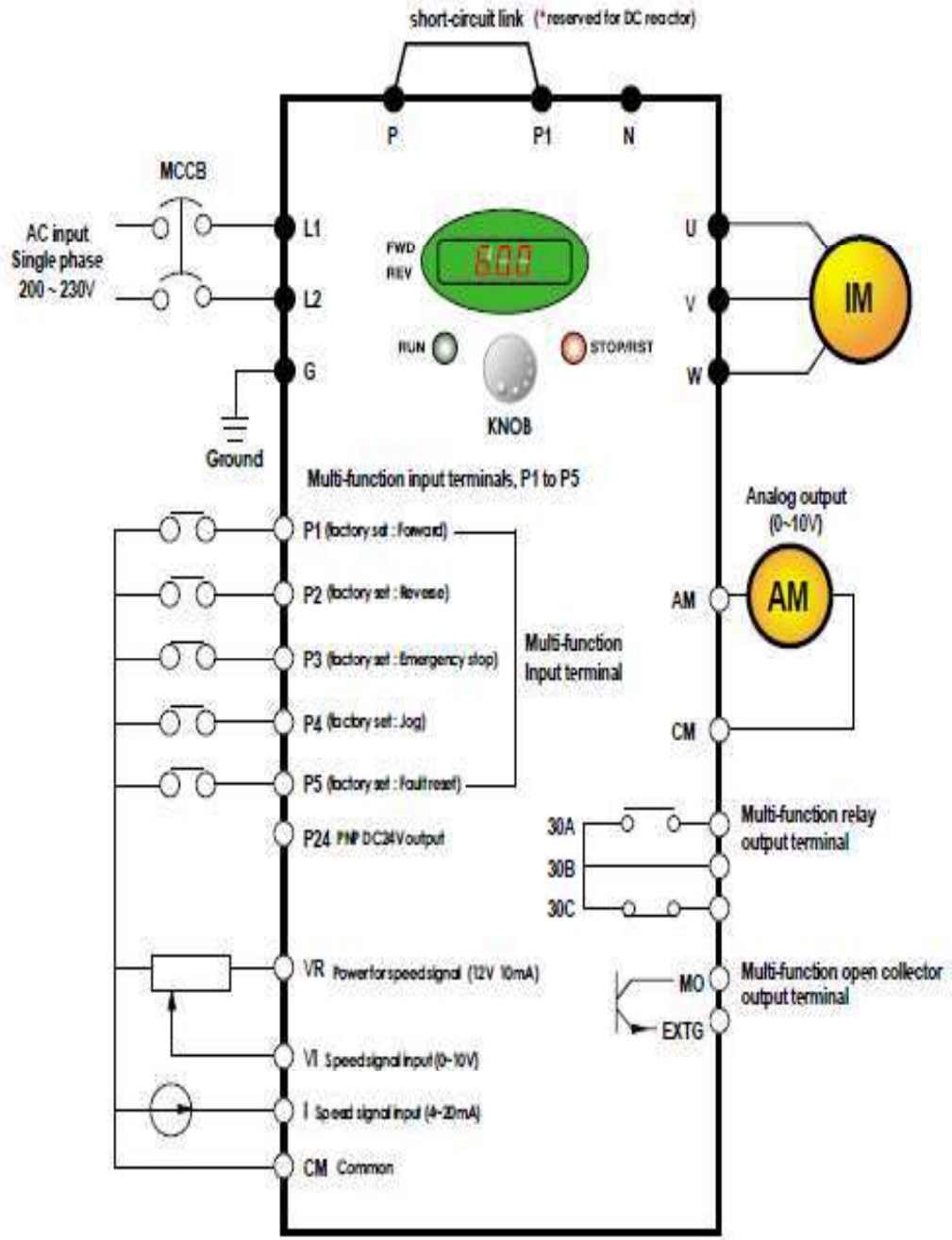
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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



- Hak Cipta :**
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

Wiring



Note : 1. ● = Main circuit terminal ○ = Control circuit terminal  
 2. Analog output voltage is adjustable upto 12V.  
 3. Speed command can be set by Voltage, Current, Voltage+Current, Keypad, Keypad knob+Voltage, and Keypad knob+current.  
 4. Brake unit and Brake resistor are optional.

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

## Program parameters

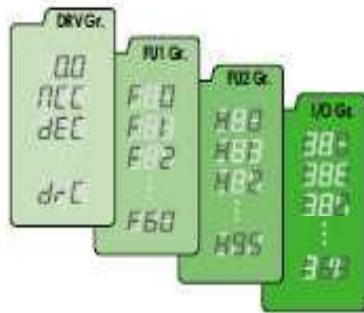


### Parameter group

There are 4 parameter groups to set parameters properly for the operation.

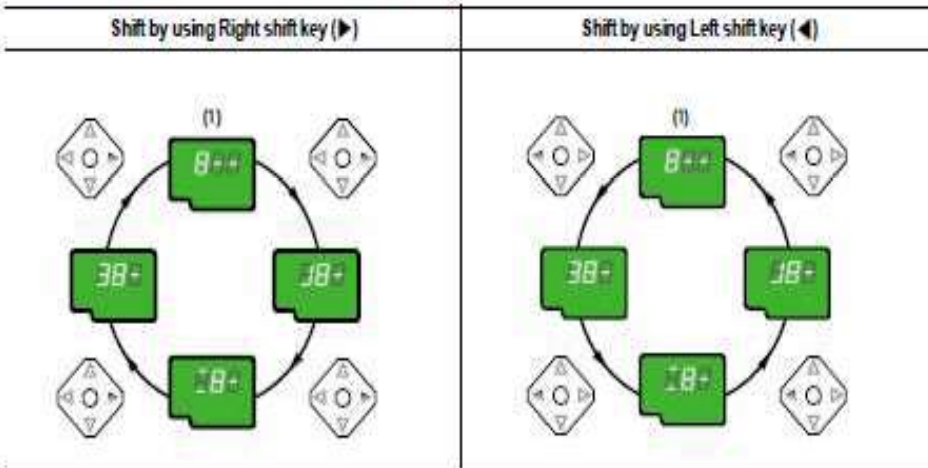
Group	Description
Drive group	Basic parameters such as Command frequency, Accel/Decel time, etc.
Function 1 group	Basic functional parameters such as Max. frequency, Torque boost, etc.
Function 2 group	Application parameters such as frequency jump, Max/Min. of limit of frequency, etc.
Input/Output group	Parameters to construct these sequence such as Multi-function terminal setting, Auto operation, etc.

### Parameter group navigation



Drive group	Basic operation parameters such as: Command frequency, Accel/Decel time, etc.
Function 1 group	Basic functional parameters for adjusting Output frequency, Voltage, etc.
Function 2 group	Application parameters of PID operation, The 2nd motor setting, etc.
Input/Output group	Parameters to construct the sequence such as Multi-function terminal setting, etc.

● Shifting between groups is possible only in the first code of each group.



(1) The value of the Command frequency will be displayed in the first code of the Drive group.

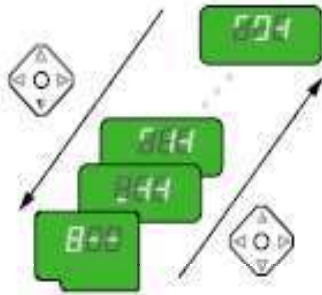
It will show the value set by the operator. The factory set value is 0.0.



## Program parameters



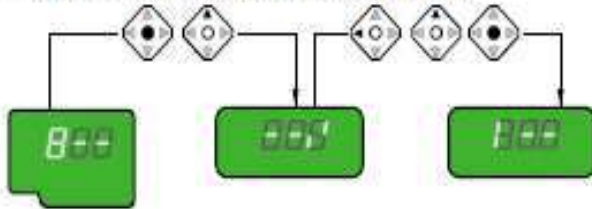
### Parameter navigation in Drive group



1	0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>The first code "0.0" displayed.</li> <li>Press up(▲) key once to move to next code.</li> </ul>
2	ACC	<ul style="list-style-type: none"> <li>The second code "ACC" appears.</li> <li>Press up(▲) key once to move to next code.</li> </ul>
3	dC	<ul style="list-style-type: none"> <li>The third code "dC" is shown.</li> <li>Press up(▲) key to move to next code.</li> </ul>
4	0.05	<ul style="list-style-type: none"> <li>To move to the last code press up(▲) key until "dC" appears.</li> <li>Press up(▲) key once more to return to the first code.</li> </ul>
5	0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>To move in reverse order use down(▼) key.</li> </ul>

### Procedure to set command frequency in Drive group

To input new command frequency 30.0[Hz] from 0.0 set in the factory



1	0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>The first code "0.0" displayed.</li> <li>Press project(●) key.</li> </ul>
2	0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>The digit of the first decimal place can be changed.</li> <li>Press right(▶) key.</li> </ul>
3	0.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>The digit of the second decimal place can be changed.</li> <li>Press up(▲) key until the digit becomes 5.</li> </ul>
4	0.05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Press left(◀) key.</li> </ul>
5	0.05	<ul style="list-style-type: none"> <li>The left digit can be set.</li> <li>Press left(◀) key.</li> </ul>
6	0.05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Press left(◀) key.</li> </ul>
7	0.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Though 0.00 is displayed, the actual value remains at 0.05.</li> <li>Make 3 by pressing up(▲) key.</li> </ul>
8	30.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Press project(●) key.</li> <li>30.0 is flickering.</li> <li>Press project(●) key to stop the flickering.</li> </ul>
9	30.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Command frequency 30.0 is stored.</li> </ul>

Note : (1) The LCD on the keypad of Drive iCS displays only 3 digits.  
Use the shift keys (◀ ▶) to monitor and set the parameters.  
(2) To cancel the parameters setting press the shift keys (◀ or ▶) while 30.0 is flickering in the procedure no. 8.

### Hak Cipta :

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