



**INSTALASI PROTOTIPE SISTEM PENYIRAMAN DAN
DETEKSI TETES AIR OTOMATIS PADA TANAMAN
AEROPONIK**

SKRIPSI

Afandi Yusuf Assalam

2003411016

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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



INSTALASI PROTOTIPE SISTEM PENYIRAMAN DAN DETEKSI TETES AIR OTOMATIS PADA TANAMAN AEROPONIK

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Afandi Yusuf Assalam

2003411016

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Afandi Yusuf Assalam

NIM : 2003411016

Tanda Tangan :



Tanggal : 12 Agustus 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Afandi Yusuf Assalam
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Instalasi Prototipe Sistem Penyiraman dan Deteksi Tetes Air Otomatis Pada Tanaman Aeroponik

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada 30 Juli 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I :

Ir. Danang Widjajanto, M.T.
NIP. 196609012000121001

Pembimbing II :

Nuha Nadhiroh, S.T., M.T.
NIP. 199007242018032001

Depok, 12 Agustus 2024

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Skripsi ini membahas tentang pengembangan prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik. Sistem ini dirancang untuk mengatasi masalah penyumbatan nozel yang sering terjadi dalam metode aeroponik. Dalam penelitian ini, digunakan komponen utama seperti PLC Siemens S7-1215C, HMI Weinview MT8071iP, dan *voltage adjuster* untuk mengontrol dan memonitor proses penyiraman serta mendeteksi tetes air, memastikan bahwa setiap tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup tanpa mengalami kelebihan atau kekurangan air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu berfungsi dengan baik dan efektif dalam mencegah penyumbatan nozel.

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

1. Ir. Danang Widjajanto, M.T. dan Nuha Nadhiroh, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Pihak PT. LEFFI NUSA ENGINEERING yang telah banyak membantu serta memberikan fasilitas dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Bapak Lukman Hakim dan Ibu Endah Khayatun selaku orang tua serta Ferdi Hasan dan Ilyas Rasyidin selaku keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

4. Silvia Afifah Amirulloh yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Sahabat satu kelompok dalam proses pengerjaan alat, Fauzan Aziiz dan Wizardy Wafy, yang telah bekerja sama dan memberikan dukungan sepanjang proses penelitian ini;
6. Segenap dosen pengajar pada program studi Teknik Otomasi Listrik Industri yang telah mendedikasikan waktu dan ilmunya.

Penulis berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknik otomasi dan sistem penyiraman tanaman aeroponik.

Depok, 12 Agustus 2024



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Penulis,
Afandi Yusuf Assalam
2003411016



INSTALASI PROTOTIPE SISTEM PENYIRAMAN DAN DETEKSI TETES AIR OTOMATIS PADA TANAMAN AEROPONIK

ABSTRAK

Aeroponik merupakan metode yang efektif untuk menanam kentang karena efisiensi dalam penggunaan air dan nutrisi. Namun, masalah utama yang sering dihadapi dalam sistem aeroponik adalah penyumbatan nozel penyiraman, yang dapat menghambat distribusi nutrisi ke tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis yang dapat mencegah penyumbatan nozel dan memastikan distribusi nutrisi yang optimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah membangun prototipe dengan menggunakan komponen utama seperti PLC Siemens S7-1215C, HMI Weinview MT8071iP, dan voltage adjuster. Prototipe ini dirancang untuk mengontrol dan memonitor proses penyiraman serta mendeteksi tetes air, memastikan bahwa setiap tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup tanpa mengalami kelebihan atau kekurangan air. Hasil kualitatif menunjukkan bahwa dengan instalasi yang solid dan pengujian yang komprehensif, sistem dapat beroperasi dengan lancar dan efisien, mencegah terjadinya penyumbatan pada nozel. Hasil kuantitatif dari pengujian tegangan voltage adjuster menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dengan relative error yang kecil, misalnya pada pengujian tegangan 1V hingga 10V, relative error berkisar antara 0.00% hingga 1.57%, menunjukkan bahwa voltage adjuster layak digunakan dalam sistem ini. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu mengembangkan, menginstal, dan menguji prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik. Dengan sistem yang dirancang ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem aeroponik, khususnya dalam mencegah masalah penyumbatan nozel yang sering terjadi.

Kata Kunci : Aeroponik, HMI Weinview, PLC Siemens, Prototipe, Voltage Adjuster

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



INSTALLATION OF A PROTOTYPE AUTOMATIC WATERING AND WATER DROPLET DETECTION SYSTEM FOR AEROPONIC PLANTS

ABSTRACT

Aeroponics is an effective method for growing potatoes due to its efficiency in water and nutrient usage. However, a common issue faced in aeroponic systems is the clogging of irrigation nozzles, which can impede nutrient distribution to the plants. This study aims to develop a prototype system for automatic irrigation and drip detection that can prevent nozzle clogging and ensure optimal nutrient distribution. The method used in this research involves building a prototype using key components such as the Siemens S7-1215C PLC, Weinview MT8071iP HMI, and a voltage adjuster. This prototype is designed to control and monitor the irrigation process and detect drips, ensuring that each plant receives adequate nutrients without excess or deficiency. Qualitative results show that with a solid installation and comprehensive testing, the system can operate smoothly and efficiently, preventing nozzle clogging. Quantitative results from the voltage adjuster testing demonstrate high accuracy with a low relative error; for instance, during voltage testing from 1V to 10V, the relative error ranged from 0.00% to 1.57%, indicating that the voltage adjuster is suitable for use in this system. Overall, this research successfully achieved its objectives of developing, installing, and testing a prototype system for automatic irrigation and drip detection in aeroponic plants. The designed system is expected to significantly contribute to improving the efficiency and effectiveness of aeroponic systems, particularly in preventing the common issue of nozzle clogging.

Keywords : *Aeroponics, HMI Weinview, PLC Siemens, Prototype, Voltage Adjuster*

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Literature Review</i>	5
2.1.1 Pengembangan Sistem Aeroponik dalam Budidaya Tanaman	5
2.1.2 Perbandingan Efektivitas Metode Aeroponik dan Metode Konvensional	5
2.1.3 Implementasi Teknologi Aeroponik dalam Berbagai Kondisi Lingkungan	6
2.1.4 Pengembangan Prototipe Sistem Penyiraman dan Deteksi Tetes Air Otomatis	6
2.1.5 Kesimpulan dari <i>Literature Review</i>	6
2.2 Pengertian Instalasi	7
2.3 Pengertian Prototipe	7
2.4 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	8
2.4.1 Pengertian PLC	8
2.4.2 Sejarah dan Perkembangan PLC	8
2.4.3 Struktur dan Fungsi PLC.....	9
2.4.4 Bahasa Pemrograman PLC	10
2.4.5 Keunggulan dan Keterbatasan PLC	11
2.4.6 Siemens S7-1215C DC/DC/Relay	12
2.5 <i>Human Machine Interface (HMI)</i>	13
2.5.1 Pengertian HMI.....	13



© 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 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

2.5.2 Fungsi dan Manfaat HMI	14
2.5.3 Weinview MT8071iP	14
2.6 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB)	16
2.6.1 Pengertian MCB DC	16
2.6.2 Cara Kerja MCB DC	17
2.6.3 Karakteristik MCB DC	17
2.6.4 Cara Memilih MCB	18
2.7 Kabel NYAF	20
2.7.1 Definisi Kabel NYAF	20
2.7.2 Karakteristik Kabel NYAF	20
2.7.3 Aplikasi Kabel NYAF	21
2.8 <i>Voltage Adjuster</i>	21
2.8.1 Definisi <i>Voltage Adjuster</i>	21
2.8.2 Fungsi <i>Voltage Adjuster</i>	21
2.8.3 Cara Kerja <i>Voltage Adjuster</i>	22
2.8.4 Aplikasi <i>Voltage Adjuster</i>	22
2.9 Protokol Komunikasi ProfiNet	23
2.9.1 Definisi ProfiNet	23
2.9.2 Fungsi ProfiNet	23
2.9.3 Cara Kerja ProfiNet	24
2.9.4 Keunggulan Menggunakan ProfiNet	25
2.10 Ketelitian Alat Ukur	26
2.10.1 Definisi Ketelitian Alat Ukur	26
2.10.2 <i>Error</i> (Kesalahan) Pengukuran	26
2.11 <i>Trainer Kit</i> PLC	28
2.11.1 Pengertian <i>Trainer Kit</i> PLC	28
2.11.2 Komponen Utama <i>Trainer Kit</i> PLC	28
2.11.3 Penggunaan <i>Trainer Kit</i> dalam Penelitian Ini	29
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	31
3.1 Rancangan Alat	31
3.1.1 Deskripsi Alat	32
3.1.2 Cara Kerja Alat	34



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

3.1.3 Spesifikasi Alat	37
3.2 Realisasi Alat	40
3.2.1 Pemilihan Komponen.....	40
3.2.2 Pemasangan Komponen.....	53
3.2.3 Proses <i>Wiring</i>	60
BAB IV PEMBAHASAN.....	68
4.1 Pengujian <i>Continuity</i> Antar Komponen	68
4.1.1 Deskripsi Pengujian	68
4.1.2 Prosedur Pengujian	69
4.1.3 Hasil Pengujian	71
4.2 Pengujian Bertegangan.....	74
4.2.1 Deskripsi Pengujian	74
4.2.2 Prosedur Pengujian	75
4.2.3 Hasil Pengujian Pada <i>Display Voltage Adjuster</i> Menggunakan Multimeter.....	77
4.2.4 Hasil Pengujian <i>Voltmeter</i> Pada <i>Plant</i>	81
BAB V PENUTUP.....	85
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	90

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tipikal struktur dari PLC.....	10
Gambar 2. 2	Bahasa pemrograman PLC sesuai standar IEC 61131	11
Gambar 2. 3	Siemens SIMATIC S7-1200 series yang terhubung dengan komponen modular	12
Gambar 2. 4	HMI Weinview MT8071iP.....	15
Gambar 2. 5	Kurva trip berdasarkan tipe MCB.....	18
Gambar 2. 6	<i>Voltage adjuster</i> mengubah tegangan 24VDC menjadi 0-10VDC..	23
Gambar 2. 7	Contoh topologi jaringan ProfiNet	25
Gambar 2. 8	<i>Trainer kit</i> yang digunakan dalam penelitian ini.....	30
Gambar 3. 1	Diagram alur perancangan.....	31
Gambar 3. 2	Desain tampilan papan latih	32
Gambar 3. 3	Diagram blok sistem.....	34
Gambar 3. 4	Diagram alir proses sistem.....	36
Gambar 3. 5	<i>Wiring diagram</i> CPU 1215C memberikan informasi cara merangkai yang disarankan.....	42
Gambar 3. 6	<i>Voltmeter</i> 3 digit yang digunakan dalam penelitian	50
Gambar 3. 7	Rancangan desain tampilan <i>plant</i> tampak depan, samping, dan atas	55
Gambar 3. 8	Gambar teknik konstruksi meja prototipe.....	58
Gambar 3. 9	Informasi dimensi lubang papan latih digunakan dalam proses pelubangan sebelum pemasangan komponen	59
Gambar 3. 10	Rangkaian kontrol untuk tegangan masuk dan distribusi daya	63
Gambar 3. 11	Rangkaian kontrol untuk alamat IO PLC <i>Byte</i> ke-0	64
Gambar 3. 12	Rangkaian kontrol untuk alamat <i>input</i> PLC <i>Byte</i> ke-1 dan <i>analog input</i>	65
Gambar 3. 13	Rangkaian kontrol untuk <i>analog output</i>	66
Gambar 3. 14	Rangkaian daya untuk HMI.....	67
Gambar 4. 1	Grafik pengujian tegangan <i>voltage adjuster</i>	81
Gambar 4. 2	Grafik pengujian tegangan <i>voltmeter</i>	84

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar IEC No. 13B-23 tentang kelas ketelitian alat ukur	28
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	37
Tabel 3. 2 Informasi beban arus pada rangkaian listrik prototipe	46
Tabel 3. 3 Daftar alat dan bahan yang digunakan dalam proses pelubangan papan latihan.....	56
Tabel 3. 4 Daftar alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengkabelan papan latihan.....	60
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian <i>Continuity</i>	71
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Tegangan pada <i>Display Voltage Adjuster 1</i>	78
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Tegangan pada <i>Display Voltage Adjuster 2</i>	79
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Tegangan pada <i>Voltmeter 1</i>	81
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Tegangan pada <i>Voltmeter 2</i>	82

© 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



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan populasi manusia global yang terus berlangsung menyebabkan kebutuhan pangan dunia juga meningkat. Di Indonesia, kentang telah menjadi salah satu makanan pokok yang sangat diminati karena kandungan nutrisinya yang tinggi dan variasi olahannya yang beragam (Anova et al., 2014). Namun, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), Indonesia masih harus mengimpor kentang untuk memenuhi kebutuhan domestik, dengan impor kentang yang meningkat sebesar 363-ton pada tahun 2021 dibandingkan dengan tahun sebelumnya (Darmawan et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa produksi kentang lokal belum mencapai tingkat yang optimal dan masih perlu ditingkatkan baik dari segi kuantitas maupun kualitas.

Salah satu metode yang menjanjikan untuk meningkatkan produksi kentang adalah teknik aeroponik, yang merupakan sistem bercocok tanam tanpa tanah di mana akar tanaman digantung di udara dan disemprotkan dengan larutan nutrisi (Lakhiar et al., 2018; Saporso & Faozi, 2019; Tunio et al., 2020). Teknik ini menawarkan keunggulan seperti efisiensi penggunaan air, kontrol nutrisi yang lebih baik, dan pertumbuhan tanaman lebih cepat (Nurpauziah & Riani, 2024). Namun, keberhasilan teknik aeroponik sangat bergantung pada pengendalian nutrisi dan kondisi lingkungan yang optimal.

Di beberapa negara seperti Tiongkok dan Amerika Serikat, teknik aeroponik telah diterapkan untuk meningkatkan produksi kentang secara signifikan. Di Tiongkok, sistem aeroponik digunakan untuk mengatasi masalah kesuburan tanah yang rendah dan penyakit yang dibawa oleh tanah, sehingga menghasilkan kentang berkualitas tinggi dalam lingkungan yang terkontrol (Tunio et al., 2020). Di Amerika Serikat, teknik ini diterapkan secara komersial untuk mempercepat produksi benih kentang yang sehat dan seragam serta meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan air (Lakhiar et al., 2018). Penerapan aeroponik di kedua negara ini menunjukkan potensi besar untuk diterapkan di Indonesia guna meningkatkan produksi kentang lokal dan mengurangi ketergantungan pada impor.



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

Dalam sistem aeroponik, akar tanaman harus menerima pasokan nutrisi yang merata dan efisien. Partikel air yang halus menciptakan lingkungan optimal bagi akar tanaman untuk menyerap nutrisi dan oksigen, yang pada akhirnya mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil panen (Nurpauziah & Riani, 2024; Tunio et al., 2020). Namun, sering terjadi masalah pada nozel penyiraman yang dapat tersumbat karena padatnya larutan nutrisi yang mengandung partikel kecil dan mineral. Penyumbatan ini dapat mengganggu distribusi nutrisi yang merata, menyebabkan beberapa tanaman menerima nutrisi yang tidak mencukupi.

Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan sistem penyiraman yang efisien dan mampu mencegah penyumbatan nozel untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas teknik aeroponik. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut melalui pengembangan dan implementasi prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air untuk tanaman aeroponik menggunakan *trainer kit*. Sistem ini diharapkan dapat memastikan distribusi nutrisi yang optimal dan mencegah penyumbatan nozel penyiraman.

Dengan teknologi kontrol yang presisi, sistem ini dapat mengoptimalkan penyiraman dan pemberian nutrisi sehingga setiap akar tanaman mendapatkan pasokan nutrisi yang cukup dalam bentuk embun halus. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dan hasil produksi tanaman aeroponik serta memberikan kontribusi nyata dalam mengurangi ketergantungan impor kentang di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, penulis merumuskan masalah yang dibahas yaitu:

- 1) Bagaimana proses instalasi prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik berbasis PLC dan HMI dapat dilakukan untuk memastikan distribusi nutrisi yang optimal?
- 2) Apa saja langkah-langkah yang diperlukan untuk menginstalasi komponen-komponen utama seperti PLC Siemens S7-1215C dan HMI Weinview MT8071iP dalam sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik?



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

- 3) Bagaimana cara mengatasi tantangan teknis yang muncul selama proses instalasi sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik untuk mencegah penyumbatan nozel dan memastikan efisiensi sistem?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tujuan yang dapat diambil dalam laporan ini yaitu:

- 1) Mengembangkan instalasi prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik yang dapat memastikan distribusi nutrisi yang optimal.
- 2) Menyusun langkah-langkah instalasi yang terperinci untuk komponen-komponen utama seperti PLC Siemens S7-1215C dan HMI Weinview MT8071iP dalam sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik.
- 3) Mengidentifikasi dan mengatasi tantangan teknis yang muncul selama proses instalasi sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik untuk mencegah penyumbatan nozel dan memastikan efisiensi sistem.

1.4 Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi lembaga pendidikan, khususnya dalam pengembangan kurikulum dan fasilitas laboratorium. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar praktis yang memperkaya materi pembelajaran di bidang otomasi industri. Selain itu, prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis ini dapat dijadikan alat peraga dalam praktikum untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap teknologi PLC dan HMI. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan menghasilkan lulusan yang lebih kompeten dan siap menghadapi tantangan di industri.

- b. Bagi Mahasiswa

- Laporan Tugas Akhir
- Draft Hak Cipta

- Prototipe Alat
- Pengalaman Praktis
- Publikasi Ilmiah
- Artikel Ilmiah yang akan dipresentasikan pada Seminar Nasional



© 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



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil terkait instalasi prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik:

- 1) Prototipe sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik telah berhasil dikembangkan. Sistem ini dirancang untuk memastikan distribusi nutrisi yang optimal kepada tanaman, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pertumbuhan tanaman aeroponik. Instalasi prototipe ini mencakup berbagai komponen utama yang bekerja secara sinergis untuk mencapai tujuan penelitian.
- 2) Langkah-langkah instalasi yang terperinci telah disusun untuk komponen-komponen utama seperti PLC Siemens S7-1215C dan HMI Weinview MT8071iP. Langkah-langkah ini mencakup proses perancangan, pelubangan papan latih, pengkabelan, dan pemasangan komponen. Setiap langkah dirancang untuk memastikan bahwa semua komponen terpasang dengan benar dan sistem dapat berfungsi secara optimal.
- 3) Setiap tantangan teknis yang muncul selama proses instalasi sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis telah diidentifikasi dan diatasi melalui pengujian *continuity* dan pengujian tegangan. Pengujian *continuity* memastikan bahwa semua koneksi listrik dalam sistem telah terhubung dengan baik dan tidak ada putus sambung yang dapat mengganggu fungsi sistem. Pengujian tegangan memastikan bahwa *voltmeter* dan *voltage adjuster* berfungsi dengan akurat dalam mengukur dan menampilkan tegangan. Dengan instalasi yang solid dan pengujian yang komprehensif, sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis dapat berfungsi dengan lancar, sehingga mampu mencegah terjadinya penyumbatan pada nozel. Hal ini memastikan bahwa nutrisi dapat didistribusikan secara efisien ke seluruh bagian tanaman

aeroponik, yang pada akhirnya meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan tanaman.

5.2 Saran

1) Penelitian Lebih Lanjut

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai optimasi distribusi nutrisi dan penyiraman dalam sistem aeroponik. Penelitian ini dapat mencakup studi tentang kebutuhan nutrisi spesifik untuk berbagai jenis tanaman aeroponik dan bagaimana sistem otomatis ini dapat diadaptasi untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

2) Kalibrasi dan Perawatan Rutin

Penting untuk melakukan kalibrasi dan perawatan rutin pada semua komponen utama seperti PLC, HMI, *voltage adjuster*, dan *voltmeter*. Kalibrasi yang rutin akan memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan akurasi yang tinggi, sedangkan perawatan rutin akan memperpanjang umur perangkat dan mencegah kerusakan.

3) Pengujian dalam Kondisi Lapangan

Disarankan untuk menguji sistem dalam kondisi lapangan yang sesungguhnya. Pengujian ini akan memberikan informasi lebih lanjut mengenai kinerja sistem dalam berbagai kondisi lingkungan dan akan membantu dalam mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan.

4) Pelatihan dan Pendidikan

Mengadakan pelatihan dan pendidikan bagi pengguna akhir atau mahasiswa sebagai media pembelajaran menjadi sangat penting. Pelatihan ini akan membantu mereka memahami cara kerja sistem, cara mengoperasikan, dan cara melakukan perawatan rutin. Pelatihan yang baik akan memastikan bahwa sistem digunakan dengan optimal dan berumur panjang.



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

Dengan menerapkan saran-saran di atas, diharapkan sistem penyiraman dan deteksi tetes air otomatis pada tanaman aeroponik dapat berfungsi lebih efektif, efisien, dan andal dalam jangka panjang. Saran-saran ini juga akan membantu dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi otomasi dalam pertanian aeroponik, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman.



© 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

DAFTAR PUSTAKA

- Anova, I. T., Hermianti, W., & Silfia. (2014). SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG KENTANG (*Solanum Sp*) PADA PEMBUATAN COOKIES KENTANG. *Jurnal Litbang Industri*, 4, 123–131. <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=379332&val=8384&title=Substitusi%20Tepung%20Terigu%20dengan%20Tepung%20Kentang%20Solanum%20Sp%20Pada%20Pembuatan%20Cookies%20Kentang>
- Bolton, W. (William). (2009). *Programmable logic controllers*. Newnes.
- Darmawan, R., Mas'ud, Wahyuningsih, S., & Rinawati. (2022). *ANALISIS KINERJA PERDAGANGAN KENTANG Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian 2022*.
- Farhan, M. N. (2024). *Implementasi PLC pada Sorting Station System Dengan Pencitraan Factory IO dan VFD*.
- Kemendikbud. (n.d.-a). *Instalasi*. Retrieved July 17, 2024, from <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/instalasi>
- Kemendikbud. (n.d.-b). *Prototipe*. Retrieved July 17, 2024, from <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/prototipe>
- Lakhiar, I. A., Gao, J., Syed, T. N., Chandio, F. A., & Buttar, N. A. (2018). Modern plant cultivation technologies in agriculture under controlled environment: A review on aeroponics. *Journal of Plant Interactions*, 13(1), 338–352. <https://doi.org/10.1080/17429145.2018.1472308>
- Langereis, G. (2020). *ELECTRONIC MEASUREMENTS MEASUREMENT THEORY, CIRCUITS AND SENSORS* (1st ed.).
- Merriam-Webster. (n.d.-a). *Installation*. Retrieved July 17, 2024, from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/installation>
- Merriam-Webster. (n.d.-b). *Prototype*. Retrieved July 17, 2024, from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/prototype>
- Nurpauziah, I., & Riani, S. (2024). Identifikasi Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Varietas Granola Dengan Sistem Aeroponik. *Jurnal Biosains Medika*, 2(1), 15–21. https://doi.org/10.57103/biosains_medika.v2i1.97
- Petruzella, F. (2015). *Programmable Logic Controllers* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Salkic, A., Muhovic, H., & Jokic, D. (2022). Siemens S7-1200 PLC DC Motor control capabilities. *IFAC-PapersOnLine*, 55(4), 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.06.017>



© 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

Saparso, S., & Faozi, K. (2019). PENANGKARAN BENIH KENTANG BERMUTU SISTEM AEROPONIK DAN MEDIA STERIL DI DESA PANDANSARI KECAMATAN PAGUYANGAN KABUPATEN BREBES. *Dinamika Journal : Pengabdian Masyarakat*, 1(2). <https://doi.org/10.20884/1.dj.2019.1.2.849>

Siemens AG. (2012). *S7-1200 Programmable controller*. <http://www.siemens.com/automation/>

Siemens AG. (2013). *PROFINET with STEP 7*.

Siemens AG. (2015). *Standards compliance according to IEC 61131-3 (3rd Edition)*.

Siswoyo, A., & Artanto, D. (2023). *Performance Analysis of Object Placement Systems Based on Siemens S7-1200L: Evaluation of Effectiveness and Accuracy*. 13(2). <https://doi.org/10.35134/jitekin.v13i1.99>

Sumarni, E., Mustofa, A., Utami, D. S., & Nurchasanah, S. (2021). Transfer Teknologi Aeroponik Untuk Produksi Benih Kentang di Kelompok Tani Mulya Bersama, Kabupaten Banjarnegara, Propinsi Jawa Tengah. *Jurnal Sinergi*, 2, 83–93. <https://sinergi.lppm.unila.ac.id/index.php/jsi>

Tunio, M. H., Gao, J., Shaikh, S. A., Lakhari, I. A., Qureshi, W. A., Solangi, K. A., & Chandio, F. A. (2020). Potato production in aeroponics: An emerging food growing system in sustainable agriculture for food security. In *Chilean Journal of Agricultural Research* (Vol. 80, Issue 1, pp. 118–132). Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392020000100118>

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product Design and Development; Sixth Edition*. www.mhhe.com

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



Peneliti bernama lengkap Afandi Yusuf Assalam, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Lahir di Kebumen, 21 April 2002. Latar belakang pendidikan formal penulis adalah Madrasah Ibtidaiyah (MI) di Ma'had Al-Zaytun (2008 – 2014). Kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang Pendidikan Madrasah Tsanawiyah (MTs) yakni di Ma'had Al-Zaytun (2014 – 2017) dan melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Madrasah Aliyah (MA) di Ma'had Al-Zaytun (2017 – 2020). Penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang perkuliahan dengan gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T.) di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri (2020 – 2024).

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

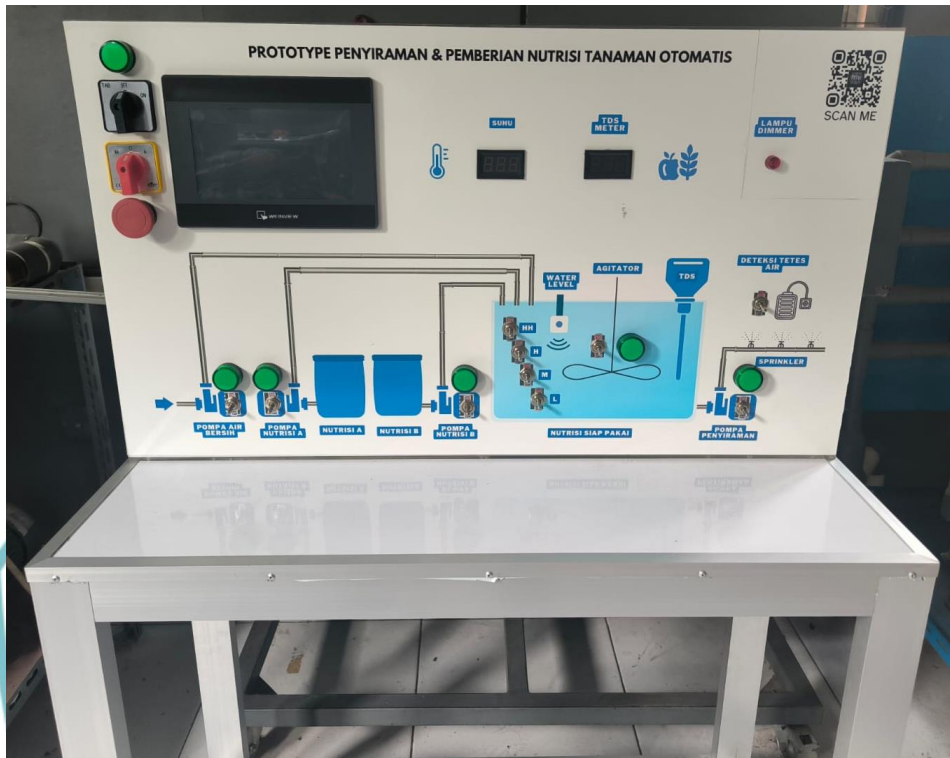
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dokumentasi Alat



Tampak Depan



Tampak Samping Kanan

- 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

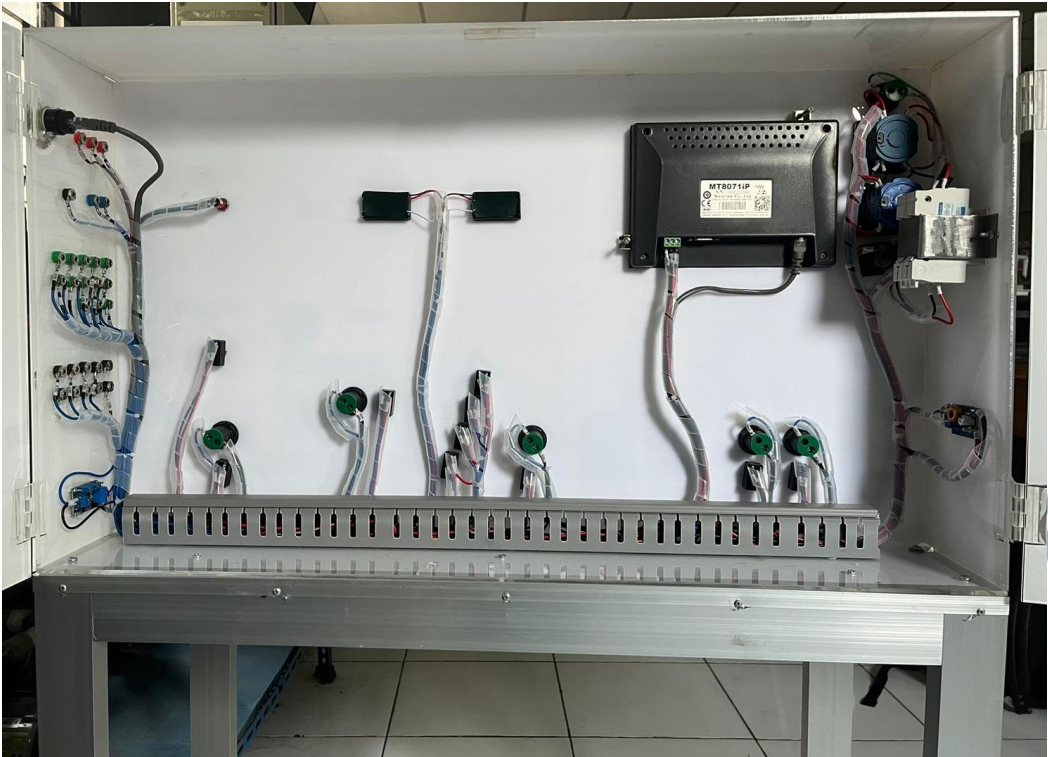
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Tampak Samping Kiri



Tampak Belakang



Tampak Dalam

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 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

Lampiran 3 *Datasheet* PLC Siemens S7-1200 (1215C)

Technical specifications

A.5 CPU 1215C

A.5 CPU 1215C

A.5.1 General specifications and features

Table A- 62 General

Technical data	CPU 1215C AC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/DC
Order number	6ES7 215-1BG31-0XB0	6ES7 215-1HG31-0XB0	6ES7 215-1AG31-0XB0
Dimensions W x H x D (mm)	130 x 100 x 75	130 x 100 x 75	130 x 100 x 75
Shipping weight	550 grams	585 grams	520 grams
Power dissipation	14 W	12 W	12 W
Current available (SM and CM bus)	1600 mA max. (5 VDC)	1600 mA max. (5 VDC)	1600 mA max. (5 VDC)
Current available (24 VDC)	400 mA max. (sensor power)	400 mA max. (sensor power)	400 mA max. (sensor power)
Digital input current consumption (24VDC)	4 mA/input used	4 mA/input used	4 mA/input used

Table A- 63 CPU features

Technical data	Description	
User memory ¹	Work	100 Kbytes
	Load	4 Mbytes, internal, expandable up to SD card size
	Retentive	10 Kbytes
On-board digital I/O	14 inputs/10 outputs	
On-board analog I/O	2 inputs/2 outputs	
Process image size	1024 bytes of inputs (I)/1024 bytes of outputs (Q)	
Bit memory (M)	8192 bytes	



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

Technical specifications

A.5 CPU 1215C

Technical data	Description
Temporary (local) memory	<ul style="list-style-type: none"> • 16 Kbytes for startup and program cycle (including associated FBs and FCs) • 4 Kbytes for standard interrupt events including FBs and FCs • 4 Kbytes for error interrupt events including FBs and FCs
Signal modules expansion	8 SMs max.
SB, CB, BB expansion	1 max.
Communication module expansion	3 CMs max.
High-speed counters	6 total, see table HSC input assignments for CPU 1215C <ul style="list-style-type: none"> • Single phase: 3 at 100 kHz and 3 at 30 kHz clock rate • Quadrature phase: 3 at 80 kHz and 3 at 20 kHz clock rate
Pulse outputs ²	4
Pulse catch inputs	14
Time delay / cyclic interrupts	4 total with 1 ms resolution
Edge interrupts	12 rising and 12 falling (14 and 14 with optional signal board)
Memory card	SIMATIC Memory Card (optional)
Real time clock accuracy	+/- 60 seconds/month
Real time clock retention time	20 days typ./12 days min. at 40°C (maintenance-free Super Capacitor)

¹ The size of the user program, data, and configuration is limited by the available load memory and work memory in the CPU. There is no specific limit to the number of OB, FC, FB and DB blocks supported or to the size of a particular block; the only limit is due to overall memory size.

² For CPU models with relay outputs, you must install a digital signal board (SB) to use the pulse outputs.

Table A- 64 Performance

Type of instruction	Execution speed
Boolean	0.08 μ s/instruction
Move Word	1.7 μ s/instruction
Real math	2.3 μ s/instruction

A.5.2 Timers, counters and code blocks supported by CPU 1215C

Table A- 65 Blocks, timers and counters supported by CPU 1215C

Element	Description	
Blocks	Type	OB, FB, FC, DB
	Size	64 Kbytes
	Quantity	Up to 1024 blocks total (OBs + FBs + FCs + DBs)
	Address range for FBs, FCs, and DBs	1 to 65535 (such as FB 1 to FB 65535)
	Nesting depth	16 from the program cycle or start up OB; 4 from the time delay interrupt, time-of-day interrupt, cyclic interrupt, hardware interrupt, time error interrupt, or diagnostic error interrupt OB



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

Technical specifications

A.5 CPU 1215C

Element		Description
	Monitoring	Status of 2 code blocks can be monitored simultaneously
OBs	Program cycle	Multiple: OB 1, OB 200 to OB 65535
	Startup	Multiple: OB 100, OB 200 to OB 65535
	Time-delay interrupts and cyclic interrupts	4 ¹ (1 per event): OB 200 to OB 65535
	Hardware interrupts (edges and HSC)	50 (1 per event): OB 200 to OB 65535
	Time error interrupts	1: OB 80
	Diagnostic error interrupts	1: OB 82
	Timers	Type
Quantity		Limited only by memory size
Storage		Structure in DB, 16 bytes per timer
Counters	Type	IEC
	Quantity	Limited only by memory size
	Storage	Structure in DB, size dependent upon count type <ul style="list-style-type: none"> • SInt, USInt: 3 bytes • Int, UInt: 6 bytes • DInt, UDInt: 12 bytes

¹ Time-delay and cyclic interrupts use the same resources in the CPU. You can have only a total of 4 of these interrupts (time-delay plus cyclic interrupts). You cannot have 4 time-delay interrupts and 4 cyclic interrupts.

Table A- 66 Communication

Technical data	Description
Number of ports	2
Type	Ethernet
HMI device ¹	3
Programming device (PG)	1
Connections	<ul style="list-style-type: none"> • 8 for Open User Communication (active or passive): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND, and TRCV • 3 for server GET/PUT (CPU-to-CPU) S7 communication • 8 for client GET/PUT (CPU-to-CPU) S7 communication
Data rates	10/100 Mb/s
Isolation (external signal to PLC logic)	Transformer isolated, 1500 VAC, for short term event safety only
Cable type	CAT5e shielded

¹ The CPU provides dedicated HMI connections to support up to 3 HMI devices. (You can have up to 2 SIMATIC Comfort panels.) The total number of HMI is affected by the types of HMI panels in your configuration. For example, you could have up to three SIMATIC Basic panels connected to your CPU, or you could have up to two SIMATIC Comfort panels with one additional Basic panel.

Table A- 67 Power supply

Technical data	CPU 1215C AC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/DC
Voltage range	85 to 264 VAC	20.4 VDC to 28.8 VDC 22.0 VDC to 28.8 VDC for ambient temperature -20° C to 0° C	
Line frequency	47 to 63 Hz	--	
Input current (max. load)	CPU only	100 mA at 120 VAC 50 mA at 240 VAC	500 mA at 24 VDC
	CPU with all expansion accessories	300 mA at 120 VAC 150 mA at 240 VAC	1500 mA at 24 VDC
Inrush current (max.)	20 A at 264 VAC	12 A at 28.8 VDC	
Isolation (input power to logic)	1500 VAC	Not isolated	
Ground leakage, AC line to functional earth	0.5 mA max.	-	
Hold up time (loss of power)	20 ms at 120 VAC 80 ms at 240 VAC	10 ms at 24 VDC	
Internal fuse, not user replaceable	3 A, 250 V, slow blow		

Table A- 68 Sensor power

Technical data	CPU 1215C AC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/DC
Voltage range	20.4 to 28.8 VDC	L+ minus 4 VDC min. L+ minus 5 VDC min. for ambient temperature -20° C to 0° C	
Output current rating (max.)	400 mA (short circuit protected)		
Maximum ripple noise (<10 MHz)	< 1 V peak to peak	Same as input line	
Isolation (CPU logic to sensor power)	Not isolated		

A.5.3 Digital inputs and outputs

Table A- 69 Digital inputs

Technical data	CPU 1215C AC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/DC
Number of inputs	14		
Type	Sink/Source (IEC Type 1 sink)		
Rated voltage	24 VDC at 4 mA, nominal		
Continuous permissible voltage	30 VDC, max.		
Surge voltage	35 VDC for 0.5 sec.		
Logic 1 signal (min.)	15 VDC at 2.5 mA		
Logic 0 signal (max.)	5 VDC at 1 mA		

S7-1200 Programmable controller

System Manual, 04/2012, A5E02486680-06

737



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

Technical specifications

A.5 CPU 1215C

Technical data	CPU 1215C AC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/DC
Isolation (field side to logic)	500 VAC for 1 minute		
Isolation groups	1		
Filter times	0.2, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4, and 12.8 ms (selectable in groups of 4)		
HSC clock input rates (max.) (Logic 1 Level = 15 to 26 VDC)	Single phase: 100 KHz (Ia.0 to Ia.5) and 30 KHz (Ia.6 to Ib.5) Quadrature phase: 80 KHz (Ia.0 to Ia.5) and 20 KHz (Ia.6 to Ib.5)		
Number of inputs on simultaneously	<ul style="list-style-type: none"> • 7 (no adjacent points) at 60° C horizontal or 50° C vertical • 14 at 55° C horizontal or 45° C vertical 		
Cable length (meters)	500 m shielded, 300 m unshielded, 50 m shielded for HSC inputs		

Table A- 70 Digital outputs

Technical data	CPU 1215C AC/DC/Relay and CPU 1215C DC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/DC
Number of outputs	10	10
Type	Relay, dry contact	Solid state - MOSFET (sourcing)
Voltage range	5 to 30 VDC or 5 to 250 VAC	20.4 to 28.8 VDC
Logic 1 signal at max. current	--	20 VDC min.
Logic 0 signal with 10 KΩ load	--	0.1 VDC max.
Current (max.)	2.0 A	0.5 A
Lamp load	30 W DC / 200 W AC	5 W
ON state resistance	0.2 Ω max. when new	0.6 Ω max.
Leakage current per point	--	10 μA max.
Surge current	7 A with contacts closed	8 A for 100 ms max.
Overload protection	No	No
Isolation (field side to logic)	1500 VAC for 1 minute (coil to contact) None (coil to logic)	500 VAC for 1 minute
Isolation resistance	100 MΩ min. when new	--
Isolation between open contacts	750 VAC for 1 minute	--
Isolation groups	2	1
Inductive clamp voltage	--	L+ minus 48 VDC, 1 W dissipation
Switching delay (Qa.0 to Qa.3)	10 ms max.	1.0 μs max., off to on 3.0 μs max., on to off
Switching delay (Qa.4 to Qb.1)	10 ms max.	50 μs max., off to on 200 μs max., on to off
Maximum relay switching frequency	1 Hz	--
Pulse Train Output rate (Qa.0 and Qa.2)	Not recommended ¹	100 KHz max., 2 Hz min. ²
Lifetime mechanical (no load)	10,000,000 open/close cycles	--
Lifetime contacts at rated load	100,000 open/close cycles	--
Behavior on RUN to STOP	Last value or substitute value (default value 0)	

Technical data	CPU 1215C AC/DC/Relay and CPU 1215C DC/DC/Relay	CPU 1215C DC/DC/DC
Number of outputs on simultaneously	<ul style="list-style-type: none"> 5 (no adjacent points) at 60° C horizontal or 50° C vertical 10 at 55° C horizontal or 45° C vertical 	
Cable length (meters)	500 m shielded, 150 m unshielded	

- For CPU models with relay outputs, you must install a digital signal board (SB) to use the pulse outputs.
- Depending on your pulse receiver and cable, an additional load resistor (at least 10% of rated current) may improve pulse signal quality and noise immunity.

A.5.4 Analog inputs and outputs

A.5.4.1 Analog input specifications

Table A- 71 Analog inputs

Technical data	Description
Number of inputs	2
Type	Voltage (single-ended)
Full-scale range	0 to 10 V
Full-scale range (data word)	0 to 27648
Overshoot range	10.001 to 11.759 V
Overshoot range (data word)	27,649 to 32,511
Overflow range	11.760 to 11.852 V
Overflow range (data word)	32,512 to 32,767
Resolution	10 bits
Maximum withstand voltage	35 VDC
Smoothing	None, Weak, Medium, or Strong See the table for step response (ms) for the analog inputs of the CPU.
Noise rejection	10, 50, or 60 Hz
Impedance	≥100 KΩ
Isolation (field side to logic)	None
Accuracy (25°C / -20 to 60°C)	3.0% / 3.5% of full-scale
Cable length (meters)	100 m, shielded twisted pair



Hak Cipta :

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



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

Technical specifications

A.5 CPU 1215C

A.5.4.2 Step response of built-in analog inputs of the CPU

Table A- 72 Step Response (ms), 0V to 10V measured at 95%

Smoothing selection (sample averaging)	Rejection frequency (Integration time)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
None (1 cycle): No averaging	50 ms	50 ms	100 ms
Weak (4 cycles): 4 samples	60ms	70 ms	200 ms
Medium (16 cycles): 16 samples	200 ms	240 ms	1150 ms
Strong (32 cycles): 32 samples	400 ms	480 ms	2300 ms
Sample time	4.17 ms	5 ms	25 ms

A.5.4.3 Sample time for the built-in analog ports of the CPU

Table A- 73 Sample time for built-in analog inputs of the CPU

Rejection frequency (Integration time selection)	Sample time
60 Hz (16.6 ms)	4.17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

A.5.4.4 Analog output specifications

Analog outputs

Table A- 74 Analog outputs

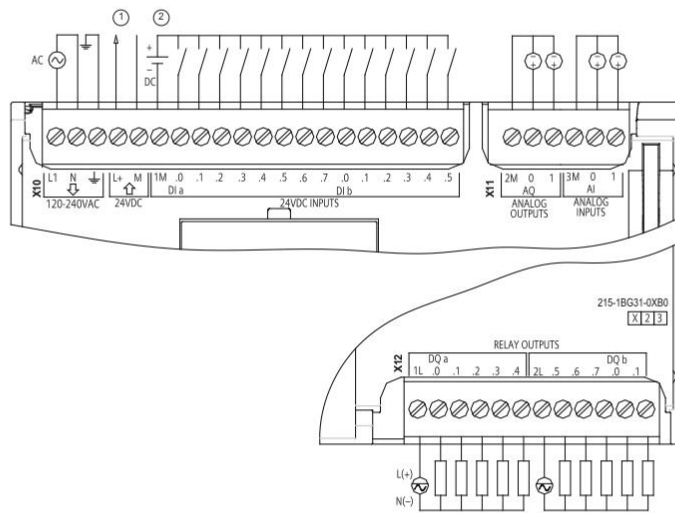
Technical data	Description
Number of outputs	2
Type	Current
Full-scale range	0 to 20 mA
Full-scale range (data word)	0 to 27648
Overshoot range	20.01 to 23.52 mA ¹
Overshoot range (data word)	27,649 to 32,511
Overflow range	see footnote ²
Overflow range data word	32,512 to 32,767
Resolution	10 bits
Output drive impedance	≤500 Ω max.
Isolation (field side to logic)	None
Accuracy (25°C / -20 to 60°C)	3.0% / 3.5% of full-scale

Technical data	Description
Settling time	2 ms
Cable length (meters)	100 m, shielded twisted pair

- For the CPU 1215C with DC power supply: at supply voltage 20.4 VDC, up to 400 Ω output drive impedance is supported in overshoot range.
- In an overflow condition, analog outputs will behave according to the device configuration properties settings. In the "Reaction to CPU STOP" parameter, select either: Use substitute value or Keep last value.

A.5.5 CPU 1215C Wiring Diagrams

Table A- 75 CPU 1215C AC/DC/Relay (6ES7 215-1BG31-0XB0)



- 24 VDC Sensor Power Out
For additional noise immunity, connect "M" to chassis ground even if not using sensor supply.
- For sinking inputs, connect "-" to "M" (shown).
For sourcing inputs, connect "+" to "M".

Note: X11 connectors must be gold. See Appendix C, Spare Parts for order number.

Table A- 76 Connector pin locations for CPU 1215C AC/DC/Relay (6ES7 215-1BG31-0XB0)

Pin	X10	X11 (gold)	X12
1	L1 /120-240 VAC	2 M	1L
2	N / 120 - 240 VAC	AQ 0	DQ a.0



Hak Cipta :

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



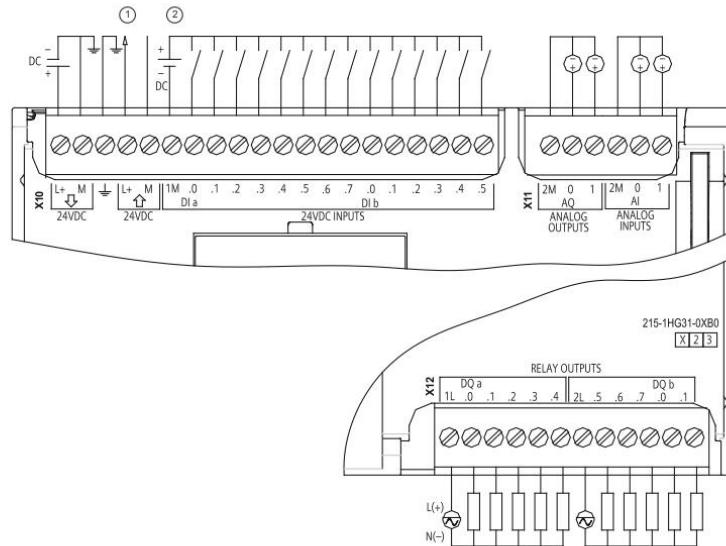
Technical specifications
A.5 CPU 1215C

Pin	X10	X11 (gold)	X12
3	Functional Earth	AQ 1	DQ a.1
4	L+ / 24VDC Sensor Out	3M	DQ a.2
5	M / 24VDC Sensor Out	AI 0	DQ a.3
6	1M	AI 1	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

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

Table A- 77 CPU 1215C DC/DC/Relay (6ES7 215-1HG31-0XB0)



- ① 24 VDC Sensor Power Out
For additional noise immunity, connect "M" to chassis ground even if not using sensor supply.

- ② For sinking inputs, connect "-" to "M" (shown). For sourcing inputs, connect "+" to "M".

Note: X11 connectors must be gold. See Appendix C, Spare Parts for order number.

Table A- 78 Connector pin locations for CPU 1215C DC/DC/Relay (6ES7 215-1HG31-0XB0)

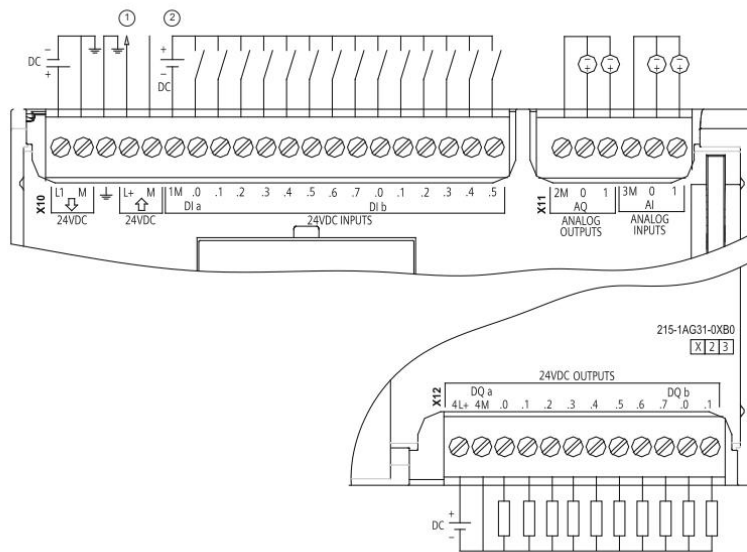
Pin	X10	X11 (gold)	X12
1	L+ / 24VDC	2 M	1L
2	M / 24VDC	AQ 0	DQ a.0
3	Functional Earth	AQ 1	DQ a.1
4	L+ / 24VDC Sensor Out	2M	DQ a.2
5	M / 24VDC Sensor Out	AI 0	DQ a.3
6	1M	AI 1	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

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

Pin	X10	X11 (gold)	X12
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Table A- 79 CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7 215-1AG31-0XB0)



- ① 24 VDC Sensor Power Out
For additional noise immunity, connect "M" to chassis ground even if not using sensor supply.
- ② For sinking inputs, connect "-" to "M" (shown). For sourcing inputs, connect "+" to "M".
- Note: X11 connectors must be gold. See Appendix C, Spare Parts for order number.

Table A- 80 Connector pin locations for CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7 215-1AG31-0XB0)

Pin	X10	X11 (gold)	X12
1	L1 / 24VDC	2 M	4L+
2	M / 24VDC	AQ 0	4M
3	Functional Earth	AQ 1	DQ a.0
4	L+ / 24VDC Sensor Out	3M	DQ a.1



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

Technical specifications
A.6 Digital signal modules (SMs)

Pin	X10	X11 (gold)	X12
5	M / 24VDC Sensor Out	AI 0	DQ a.2
6	1M	AI 1	DQ a.3
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Note

Unused analog inputs should be shorted.

A.6 Digital signal modules (SMs)

A.6.1 SM 1221 digital input specifications

Table A- 81 General specifications

Model	SM 1221 DI 8 x 24 VDC	SM 1221 DI 16 x 24 VDC
Order number	6ES7 221-1BF30-0XB0	6ES7 221-1BH30-0XB0
Dimensions W x H x D (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Weight	170 grams	210 grams
Power dissipation	1.5 W	2.5 W
Current consumption (SM Bus)	105 mA	130 mA
Current consumption (24 VDC)	4 mA / input used	4 mA / input used



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Datasheet HMI Weinview 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

Display	Display	7" TFT LCD
	Resolution	800 x 480
	Brightness (cd/m2)	300
	Contrast Ratio	500:1
	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	Pixel Pitch (mm)	0.1926(H) x 0.179(V)
	Type	4-wire Resistive Type
Memory	Accuracy	Active Area Length(X)±2%, Width(Y)±2%
	Flash	128 MB
Processor	RAM	128 MB
		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 2208xxxxx or later, the minimum software requirement for MPI: EasyBuilder Pro V6.07.01

- 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

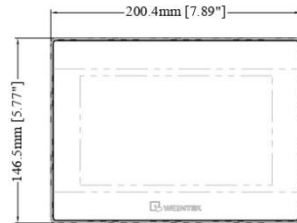
Hak Cipta :

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

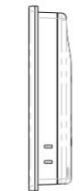


MT8071iP

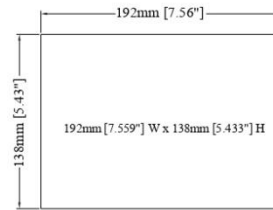
◆ Dimensions



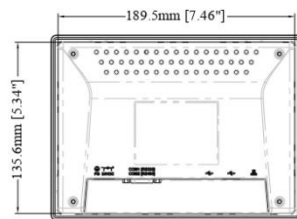
Front View



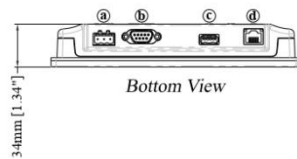
Side View



Cutout Dimensions



Rear View



Bottom View

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

Pin Assignment:

COM1 [RS232] / COM2 [RS485] 9 Pin, Male, D-sub

PIN#	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:

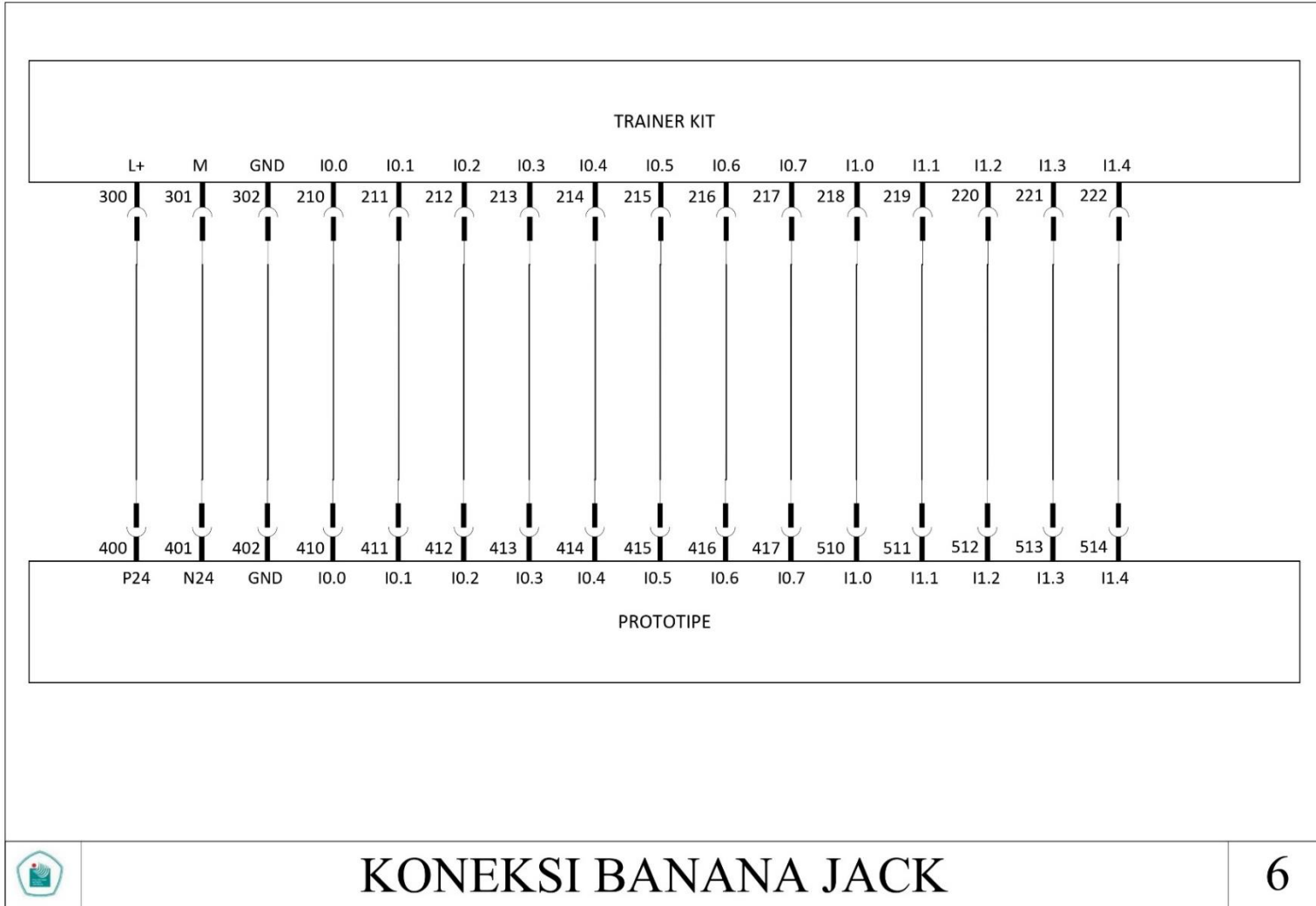
- RZACEA020: EasyAccess 2.0 Activation Card

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

MT8071iP_Datasheet_ENG_20220727



Lampiran 6 Diagram Rangkaian Koneksi Kabel *Banana* Antara Prototipe dan *Trainer Kit*



KONEKSI BANANA JACK

6

- 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
 - 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

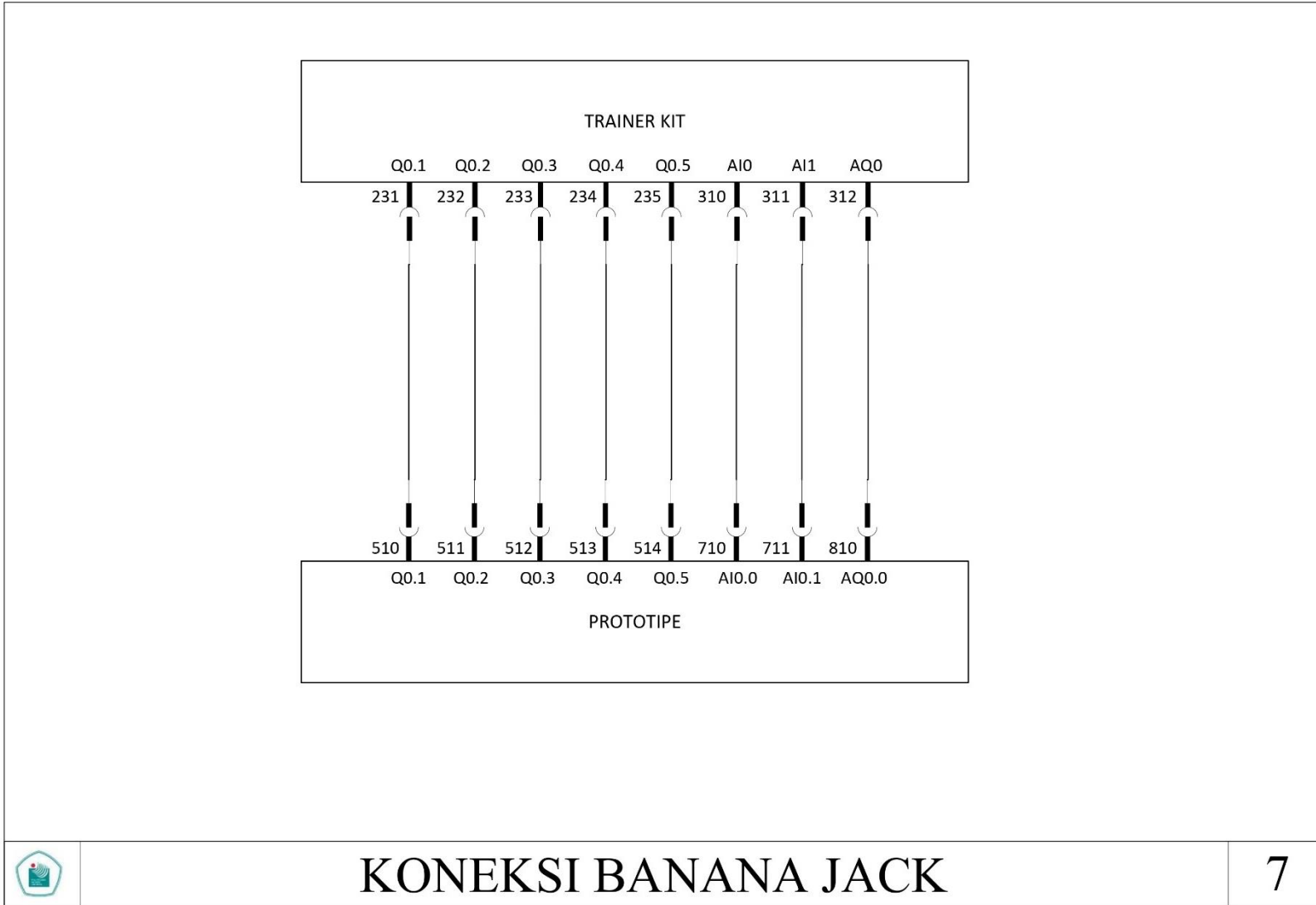




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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
 - 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



KONEKSI BANANA JACK

7