



© 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



**PEMOGRAMAN PENYIRAM TANAMAN HIDROPONIK  
OTOMATIS BERBASIS PLC OUTSEAL**

**TUGAS AKHIR**

**Amanda Alifya Putri**  
**2003311020**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

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

**2023**



© 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



**PEMOGRAMAN PENYIRAM TANAMAN HIDROPONIK  
OTOMATIS BERBASIS PLC OUTSEAL**

**TUGAS AKHIR**

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

**Amanda Alifya Putri  
2003311020**

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

**2023**



## 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 : Amanda Alifya Putri

NIM : 2003311020

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Agustus 2023

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

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



## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir diajukan oleh :

Nama : Amanda Alifya Putri

NIM : 2003311020

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Pemograman Penyiram Tanaman Hidroponik Otomatis  
Berbasis PLC Outseal.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 11 Agustus 2023  
dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I : (Nuha Nadhiroh, S.T., M.T.)  
NIP. 199007242018032001

()

Pembimbing II : (Hatib Setiana, S.T., M.T.)  
NIP. 199204212022031007

()

Depok, 22 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Rika Neowita Wardhani, S.T., M.T.)

NIP. 197011142008122001

### Hak Cipta :

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



## KATA PENGHANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik Negeri Jakarta.

Demi mendukung kemajuan teknologi pada sistem pertanian Indonesia penulis membuat rancang bangun penyiram otomatis tanaman hidroponik berbasis PLC dan monitoring IoT yang diaplikasikan langsung di perkebunan petani.

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

1. Ibu Nuha Nadhiroh dan Pak Hatib Setiana selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Pihak Petani *green orchid* yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan.
3. Kedua Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Raihan Renaldy, Mutiara Dwi Handayani dan Azrial Lutfiansyah yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Fara Julia Putri yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Bapak Fajar Aringaraksa yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Depok, 24 Juni 2023

Penulis



**Hak Cipta :**

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

## ABSTRAK

*Pada proses penyiraman petani sebagian besar masih menggunakan sistem manual yang membutuhkan kerja lebih dalam prosesnya. Kurang efisien nya penyiraman pada mode manual dapat merusak tanaman yang di sebabkan oleh telat menyiram atau pun penyiraman yang berlebih. Penerepan sistem kontrol penyiram tanaman hidroponik otomatis dengan PLC Outseal digunakan untuk mengatur kontrol pompa penyiraman dan pompa sumur berdasarkan pembacaan sensor. Selain pengaturan pada kontrol PLC outseal juga akan di hubungkan ke sensor untuk menerima hasil baca yang akan menggerakkan relay yang terhubung ke pompa penyiraman untuk bekerja. Air penyiraman akan ditampung pada tandon yang juga terkontrol pengisian nya menggunakan WLC (water level control) dan di bantu dengan elektroda lilin untuk menentukan level pada tandon air. Metode yang digunakan pada penyiraman otomatis ini yaitu irigasi tetes yang meneteskan air dengan interval tetes cepat menggunakan driper pada ujung selang penyiraman. Penggunaan PLC pada penyiraman memiliki banyak kelebihan yaitu memiliki baudrate sampai dengan 115200 dan kontak output yang banyak. Penggunaan WLC (water level control) pada tandon penampungan air dan elektroda lilin untuk mempermudah pengisian air yang akan di tampung, pada data grafik mendapat hasil rerata yang sama pada data 0%-75% dan pada data 75%-100% yang terbukti pada data akurasi pengisian kontrol level air. Maka dari itu dibuat lah sistem penyiraman otomatis agar mempermudah petani dalam menyiram tanaman dan efesiensi tenaga kerja para petani.*

**Kata kunci :** PLC, Outseal, penyiraman, otomasi, WLC, irigasi tetes

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

**ABSTRACT**

*In the watering process, most farmers still use a manual system that requires more work in the process. Inefficient watering in manual mode can damage plants caused by late watering or excessive watering. Automatic hydroponic plant sprinkler control system repellent with Outseal PLC is used to regulate the control of watering pump and well pump based on sensor readings. In addition to the settings on the PLC control, the outseal will also be connected to a sensor to receive reading results that will drive the relay connected to the watering pump to work. Watering water will be collected in the reservoir which is also controlled filling using WLC (water level control) and assisted by wax electrodes to determine the level in the water reservoir. The method used in this automatic watering is drip irrigation that drips water at intervals of fast drops using a driper at the end of the watering hose. The use of PLC in watering has many advantages, namely having a baudrate up to 115200 and a lot of output contacts. The use of WLC (water level control) in water reservoirs and candle electrodes to facilitate the filling of water to be accommodated, in the graph data gets the same average results on 0%-75% data and on 75%-100% data which is proven in the water level control filling accuracy data. Therefore, an automatic watering system was created to make it easier for farmers to water plants and the efficiency of the farmers' labor.*

**Keywords :** *PLC, Outseal, watering, automation, WLC, drip irrigation*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGHANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Perumusan Masalah	13
1.3 Tujuan	14
1.4 Luaran	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Sistem Irigasi Tetes Tanaman Hidroponik	15
2.2 Pengertian Sistem Kontrol	15
2.3 Pengertian Pemograman	16
2.4 <i>Water Level Control (WLC)</i>	16
2.5 Arduino IDE	17
2.6 ESP32 Soil Moisture Sensor	18
2.7 Pengertian Protokol Komunikasi ModBus RTU	19
2.8 RS485 Protokol Komunikasi	19
2.9 Outseal PLC Mega V2 Slim	20
2.10 Outseal Studio Platform	22
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	24
3.1 Rancangan Alat	24
3.1.1 Deskripsi Alat	24
3.1.2 Cara Kerja Alat	26
3.1.3 Spesifikasi Alat	29
3.1.4 Diagram Blok	31
3.2 Realisasi Alat	32
3.2.1 Pemograman ModBus	34
3.2.2 Pemograman <i>Watchdog Timer</i>	38
3.2.3 Pemograman Outseal PLC	40
BAB IV PEMBAHASAN	44
4.1 Pengujian Deskripsi Kerja	44
4.1.1 Deskripsi Kerja	44
4.1.2 Prosedur Pengujian	44
4.1.3 Data Hasil Pengujian	46
4.1.4 Analisa Data	46
4.2 Pengujian Kontrol Level Air	47
4.2.1 Deskripsi Kerja	47
4.2.2 Prosedur Pengujian	47
4.2.3 Data Hasil Pengujian	49

### Hak Cipta :

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





**Hak Cipta :**

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

4.2.4	Analisa Data .....	50
4.3	Pengujian Akurasi Kontrol Air.....	51
4.3.1	Deskripsi Kerja.....	51
4.3.2	Prosedur Pengujian .....	52
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	52
4.3.4	Analisa Data .....	53
4.4	Pengujian Akurasi Sistem Penyiraman .....	53
4.4.1	Deskripsi kerja .....	53
4.4.2	Prosedur pengujian.....	53
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	54
4.4.4	Analisa Data .....	54
BAB V PENUTUP.....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA .....		57
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		58
LAMPIRAN.....		xiii





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Irigasi Tetes (Drip System) .....	15
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja WLC Omron 61F-G-AP .....	17
Gambar 2. 3 Tampilan software Arduino IDE .....	18
Gambar 2. 4 ESP32 soil moisture sensor wifi & bluetooth battery .....	19
Gambar 2. 5 RS485 Protokol Komunikasi Serial .....	20
Gambar 2. 6 Outseal PLC mega V.2 slim .....	21
Gambar 3. 1 Flowchart pengoperasian mode manual .....	26
Gambar 3. 2 Flowchart pengoperasian Auto pada penyiram tanaman .....	27
Gambar 3. 3 Flowchart pengoperasian Auto pada Water Level Control (WLC) .	28
Gambar 3. 4 Diagram Blok .....	31
Gambar 3. 5 Tampilan awal membuat proyek baru .....	33
Gambar 3. 6 Pemilihan Board .....	33
Gambar 3. 7 Program pengaturan parameter komunikasi .....	34
Gambar 3. 8 Program definisi struktur data .....	35
Gambar 3. 9 Program inialisasi komunikasi ModBus RTU .....	36
Gambar 3. 10 Program ModBus update .....	37
Gambar 3. 11 Program deklarasi data pembacaan hasil sensor .....	38
Gambar 3. 12 Program deklarasi data integer .....	38
Gambar 3. 13 Program watchdog timer .....	38
Gambar 3. 14 Tampilan awal pembuatan project baru pada Outseal Studio .....	41
Gambar 3. 15 Menu setting Outseal Studio .....	41
Gambar 3. 16 Tampilan program pada Outseal .....	42
Gambar 4. 1 Grafik kontrol level air terkendali dengan tandon air 15 liter .....	50
Gambar 4. 2 Grafik kontrol level air terkendali dengan tandon air 15 liter .....	50
Gambar 4. 3 Grafik kontrol level air aktual dengan tandon air 350 liter .....	51

### 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 TABEL**

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32 soil moisture sensor .....	19
Tabel 2. 2 Spesifikasi protokol komunikasi RS485 .....	20
Tabel 2. 3 Spesifikasi Outseal PLC Mega V2 slim.....	21
Tabel 3. 1 Input komunikasi Outseal dan ESP32 soil moisture sensor.....	24
Tabel 3. 2 Input Output Outseal.....	24
Tabel 3. 3 Spesifikasi Alat .....	29
Tabel 4. 1 Pengujian mode manual motor pompa sumur.....	46
Tabel 4. 2 Pengujian mode manual pompa penyiraman .....	46
Tabel 4. 3 Pengujian mode auto motor pompa sumur .....	46
Tabel 4. 4 Pengujian mode auto pompa penyiraman .....	46
Tabel 4. 5 Pengujian mode manual kontrol level air kondisi terkendali.....	49
Tabel 4. 6 Pengujian Mode auto kontrol level air kondisi terkendali .....	49
Tabel 4. 7 Pengujian mode manual kontrol level air kondisi aktual.....	49
Tabel 4. 8 Pengujian akurasi kontrol air secara terkendali .....	52
Tabel 4. 9 Pengujian akurasi kontrol air secara aktual.....	52
Tabel 4. 10 Pengujian sistem penyiraman secara terkendali.....	54

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Datasheet Water Level Control (WLC) Omron 61F-G .....	xiii
Lampiran 2. Schematic Outseal Mega V.2 Slim.....	xix
Lampiran 3. Program penyiram tanaman otomatis pada Outseal .....	xx
Lampiran 4. Wiring diagram PLC Outseal .....	xxiv
Lampiran 5. Dokumentasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis .....	xxv
Lampiran 6. Dokumentasi Pengerjaan Alat Penyiram Tanaman Otomatis .....	xxvi





Hak Cipta :

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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan pertanian di Indonesia tidak saja dituntut untuk menghasilkan produk-produk pertanian yang berdaya saing tinggi namun juga mampu mengembangkan pertumbuhan daerah serta pemberdayaan masyarakat. Ciri utama pertanian *modern* adalah produktivitas, efisiensi, mutu dan kontinuitas pasokan yang terus menerus harus selalu meningkat dan terpelihara (Furi dkk., 2018).

Beberapa tahun ini teknologi pertanian berkembang pesat, sehingga banyak alat yang dihasilkan salah satunya adalah alat penyiram tanaman secara otomatis. Dalam penerapan sistem yang dapat mengatur penyiraman tanaman dalam kondisi yang tepat. Sistem kontrol otomatis sangatlah memungkinkan melakukan suatu kendali terhadap kegiatan penyiraman yang tepat waktu demi mendukung proses pertumbuhan tanaman (Furi dkk., 2018).

Penerepan sistem kontrol otomatis ini menggunakan Outseal PLC dikarenakan, Outseal PLC ini merupakan PLC yang dikembangkan didalam negeri dan *software* yang digunakan ini merupakan *open software* yang dapat mempermudah untuk mengaksesnya. Dalam proses untuk mengontrol penyiraman otomatis ini memakai 2 komponen yang dibutuhkan, yaitu PLC Outseal dan ESP32 yang berperan untuk mengendalikan sistem penyiraman otomatis ini, dimana pada ESP 32 yang menjadi satu modul pada sensor *soil moisture* akan mengirimkan data ke Outseal untuk menggerakkan pompa penyiraman apabila sensor membaca nilai kelembapan tanah kering. Pada sistem kontrol antara PLC Outseal dan ESP 32 ini dibutuhkan protokol komunikasi antar komponen, protokol komunikasi yang dibutuhkan untuk menghubungkan ESP32 dan PLC Outseal adalah MODBUS RTU.

Oleh sebab itu pada tugas akhir ini akan membahas “Pemograman Penyiram Tanaman Hidroponik Otomatis Berbasis PLC Outseal”.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, adapun suatu rumusan masalah yaitu bagaimana membuat alat yang dapat memberikan penyiraman tanaman hidroponik secara otomatis menggunakan PLC Outseal.

Dari perumusan masalah tersebut, dibuatlah perumusan masalah antara lain:



**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) Bagaimana protokol komunikasi antar ESP32 dan PLC Outseal?
- 2) Bagaimana cara mengkonfigurasi data dari ESP 32 untuk dikirimkan ke PLC Outseal?
- 3) Bagaimana algoritma pemrograman pada Outseal PLC untuk penyiraman tanaman hidroponik otomatis?
- 4) Bagaimana tingkat akurasi sitem kontrol yang dikembangkan pada penyiraman tanaman hidroponik otomatis?

### 1.3 Tujuan

Adapun dari pembuatan alat ini untuk mendukung petani menuju *Smart Farming* dengan membangun sistem kontrol otomatis yang dapat melakukan penyiraman secara otomatis pada media tanam menggunakan parameter *Soil moisture Sensor*, maka dibuatlah tujuan dari pembuatan alat ini yaitu :

- 1) Memilih modul TTL to RS485 sebagai protokol komunikasi antara PLC Outseal dan ESP32 ini karena pada komunikasi ESP32 menggunakan TTL dan untuk menghubungkannya ke PLC Outseal membutuhkan modul RS485 untuk memperluas jangkauan komunikasi. Menghubungkan antara 2 jenis komponen dengan bahasa pemrograman yang berbeda agar dapat berkomunikasi mengirim atau menerima data yang dibutuhkan.
- 2) Mengubah data yang dikirim oleh sensor berupa data *float* menjadi data integer karena PLC Outseal ini hanya dapat membaca data integer.
- 3) Untuk menghasilkan sistem kontrol otomatis berdasarkan pembacaan sensor *soil moisture*.
- 4) Untuk memastikan sistem kontrol sudah sesuai dengan deskripsi kerja yang dibuat.

### 1.4 Luaran

Adapun Luaran dari pembuatan alat ini adalah:

- 1) Laporan tugas akhir yang berjudul “Penyiraman Tanaman Hidroponik Otomatis Berbasis PLC Dengan Monitorin IoT” ini dapat dijadikan sebagai bahan bacaan atau jurnal untuk memberi referensi bagi orang lain.
- 2) Alat otomasi penyiraman serta *monitoring* jarak jauh dapat di aplikasikan langsung pada kebun pertanian .
- 3) *Draft* artikel ilmiah dengan topik penyiraman otomatis.



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

Dari kegiatan Tugas Akhir yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menghubungkan antara 2 jenis komponen dengan bahasa pemrograman yang berbeda data dibutuhkan program ModBus agar dapat berkomunikasi mengirim atau menerima.
2. Pada komunikasi antara Outseal PLC dan ESP32, data yang dikirim ESP32 berupa data float maka harus diubah pemrogramannya menjadi data integer agar Outseal PLC dapat membaca pemrogramannya.
3. Untuk memonitoring nilai kelembapan tanah, kelembapan udara, dan suhu udara menggunakan sensor *soil moisture* melalui aplikasi Blynk agar dapat dimonitoring dari jauh dengan menggunakan komunikasi ModBus RTU RS485 untuk memperluas jangkauan komunikasi.
4. Pengoperasian sistem kontrol penyiram tanaman otomatis memiliki 2 mode, manual dan otomatis. Pada kontrol manual menggunakan *push button* dan pada mode otomatis bekerja sesuai dengan level elektroda di dalam tandon air dan pembacaan sensor *soil moisture*.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan mengenai kegiatan tugas akhir ini yang berjudul “Penyiraman Tanaman Hidroponik Otomatis Berbasis PLC dengan Monitoring IoT” adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem otomatis pada tandon penampung air yaitu pengadukan dan pencampuran nutrisi secara otomatis.
2. Pengembangan pada sistem komunikasi antar mikon dimana dilakukan secara *wireless* tanpa kabel.
3. Ditambahkannya sensor nutrisi untuk mempermudah para petani dalam mengatur nutrisi didalam tandon dikarenakan pada tanaman hidroponik ini sangat membutuhkan air nutrisi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Fikriyah, L., & Rohmanu, A. (2018). Sistem Kontrol Pendingin Ruang Menggunakan Arduino Web Server Dan Embedded Fuzzy Logic Di Pt. Inoac Polytechno Indonesia. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 3(1).
- Furi, A., Iqbal, M., & Salahuddin, N. S. (2018). PROTOTIPE SISTEM OTOMATIS BERBASIS IOT UNTUK PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN TANAMAN DALAM POT. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 2(1). <https://doi.org/10.35760/jpp.2018.v2i1.2007>
- Kompas. (2022, 06 27). *Pengertian Sistem Kontrol, Jenis dan Contohnya*. Retrieved from Kompas.com: <https://www.kompas.com/skola/read/2022/06/27/150000669/pengertian-sistem-kontrol-jenis-dan-contohnya>
- nyebarilmu. (2019, November 16). *Apa itu protokol komunikasi RS485?* Retrieved from Nyebarilmu.com: <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-protokol-komunikasi-rs485/>
- OKTAVIANA, S. (2021, 10 11). *Sistem-Sistem Hidroponik*. Retrieved from DefutureFarmer: <https://defuturefarmer.id/sistem-sistem-hidroponik/#:~:text=Sistem%20irigasi%20tetes%20atau%20drip%20system%20adalah%20salah,karena%20pengairan%20dan%20pemberian%20nutrisi%20dilakukan%20secara%20bersamaan.>
- omron. (2018, April 02). *Floatless Level Switch (Basic Type) 61F-G*. Retrieved from omron.com: <https://www.ia.omron.com/products/family/244/download/catalog.html>
- Outseal. (2022). *Mari kita dukung teknologi otomasi di negeri kita* . Retrieved from Outseal.com: <https://www.outseal.com/index.html>
- Rasyid, A. F. (2022). PEMROGRAMAN PENYIRAM TAMAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN SISTEM LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) OFFGRID. 4.

### Hak Cipta :

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

Amanda Alifya Putri

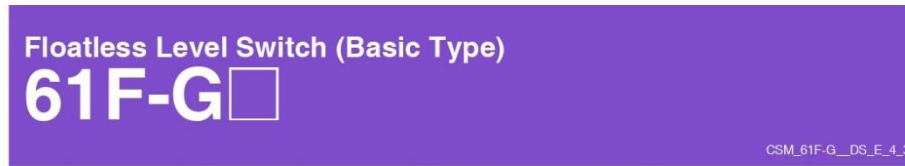
Lulus dari SDN 004 Batam tahun 2014, SMP Puspita Persada Jakarta Selatan tahun 2017, dan SMKN 29 Jakarta Selatan pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Universitas Indonesia (Sekarang Politeknik Negeri Jakarta).



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

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. *Datasheet Water Level Control (WLC) Omron 61F-G*



#### Basic Building-block Controllers That Mount Directly to Panels for Easier Maintenance

- Easy maintenance with building-block Relay Units.
- Easy identification of operating status with LED operation indicator.
- Lineup includes models for tropical regions and for high temperatures. Achieve stable detection even in high-temperature environments.



Refer to Safety Precautions for Floatless Level Controllers.

Some specifications for 61F-G Series products in this catalog have been discontinued at the end of March 2018.

#### Model Number Structure

61F-□□  
1 2

##### 1. Control Application

- G: Automatic water supply and drainage
- G1: Automatic water supply with idling prevention or water shortage alarm
- G2: Automatic water supply and drainage with abnormal water increase alarm
- G3: Automatic water supply and drainage with full tank and water shortage alarm
- G4: Automatic water supply with water level indicator for water supply tank and water receiving tank and prevention of idling due to water shortage
- I: Liquid level indication and alarm (no two-wire models)

##### 2. Type

- Blank: General-purpose
- L 2KM: Long-distance (for 2 km)
- L 4KM: Long-distance (for 4 km)
- H: High-sensitivity
- D: Low-sensitivity
- R: Two-wire
- T: High-temperature

Position of LED Indicator



- 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

## 61F-G□

### Ordering Information

Type	Set contents	General-purpose	Long-distance, 2 km	Long-distance, 4 km	High-sensitivity
		Model	Model	Model	Model
Application G	61F-G Base x 1 61F-11□ Units x 1	61F-G *	61F-GL 2KM *	61F-GL 4KM *	61F-GH *
Application G1	61F-G1 Base x 1 61F-11□ Units x 2	61F-G1 *	61F-G1L 2KM	61F-G1L 4KM	61F-G1H *
Application G2	61F-G2 Base x 1 61F-11□ Units x 2	61F-G2 *	61F-G2L 2KM *	61F-G2L 4KM *	61F-G2H *
Application G3	61F-G3 Base x 1 61F-11□ Units x 3	61F-G3 *	61F-G3L 2KM	61F-G3L 4KM	61F-G3H *
Application G4	61F-G4 Base x 1 61F-11□ Units x 5 MK3P Relay x 1	61F-G4 *	61F-G4L 2KM	61F-G4L 4KM *	61F-G4H *
Application I	61F-I Base x 1 61F-11□ Units x 2	61F-I *	61F-IL 2KM	61F-IL 4KM	61F-IH
Relay Unit	61F-11□ Units x 1	61F-11	61F-11L 2KM	61F-11L 4KM	61F-11H

Type	Set contents	Low-sensitivity	2-wire	Tropical environments	High-temperature
		Model	Model	Model	Model
Application G	61F-G Base x 1 61F-11□ Units x 1	61F-GD	61F-GR	61F-G-TDL *	61F-GT *
Application G1	61F-G1 Base x 1 61F-11□ Units x 2	61F-G1D	61F-G1R	61F-G1-TDL *	61F-G1T
Application G2	61F-G2 Base x 1 61F-11□ Units x 2	61F-G2D	61F-G2R	61F-G2-TDL *	61F-G2T *
Application G3	61F-G3 Base x 1 61F-11□ Units x 3	61F-G3D	61F-G3R	61F-G3-TDL *	61F-G3T
Application G4	61F-G4 Base x 1 61F-11□ Units x 5 MK3P Relay x 1	61F-G4D	61F-G4R	61F-G4-TDL *	61F-G4T
Application I	61F-I Base x 1 61F-11□ Units x 2	61F-ID *	---	61F-I-TDL *	61F-IT
Relay Unit	61F-11□ Units x 1	61F-11D	61F-11R	---	61F-11T

**Note:** 1. When ordering, specify the desired operating voltage at the end of the model number.

Example: 61F-G [110/220 VAC]

\_\_\_\_\_ Desired supply voltage

2. If you order with a standard model number, the corresponding Relay Units are also delivered as part of a set. If you order the 61F-G, one 61F-11 Relay Unit is included in the set.

\* Orders will not be accepted after March 31, 2018. Refer to the following table for the discontinued power supply voltages.

Discontinued at the end of March 2018

61F-G	G	G1	G2	G3	G4	I
Voltage	Model	Model	Model	Model	Model	Model
120/240 V	61F-G 120/240 VAC	61F-G1 120/240 VAC	61F-G2 120/240 VAC	61F-G3 120/240 VAC	61F-G4 120/240 VAC	61F-I 120/240 VAC
115/230 V			61F-G2 115/230 VAC	61F-G3 115/230 VAC	61F-G4 115/230 VAC	61F-I 115/230 VAC
200/220 V	61F-G 200/220VAC					61F-I 200/220 VAC
220/380 V	61F-G 220/380 VAC	61F-G1 220/380 VAC	61F-G2 220/380 VAC	61F-G3 220/380 VAC	61F-G4 220/380 VAC	61F-I 220/380 VAC
120/240 V	61F-GL 120/240 VAC 2KM		61F-G2L 120/240 VAC 2KM			
120/240 V	61F-GL 120/240 VAC 4KM		61F-G2L 120/240 VAC 4KM		61F-G4L 120/240 VAC 4KM	
120/240 V	61F-GH 120/240 VAC	61F-G1H 120/240 VAC	61F-G2H 120/240 VAC	61F-G3H 120/240 VAC	61F-G4H 120/240 VAC	
115 V						61F-ID 115 VAC
120/240 V	61F-GT 120/240 VAC					
120/240 V			61F-G2T 120/240 VAC			
100/200 V	61F-G-TDL 100/200 VAC	61F-G1-TDL 100/200 VAC	61F-G2-TDL 100/200 VAC	61F-G3-TDL 100/200 VAC	61F-G4-TDL 100/200 VAC	61F-I-TDL 100/200 VAC
110/220 V	61F-G-TDL 110/220 VAC	61F-G1-TDL 110/220 VAC	61F-G2-TDL 110/220 VAC	61F-G3-TDL 110/220 VAC	61F-G4-TDL 110/220 VAC	

## Specifications

### ■ Standard Models

#### Specifications

Items	General-purpose Controller 61F-□ (TDL) (see note 1 and 2)	High-temperature Controller 61F-□T (see note 1)	Long-distance Controllers 61F-□L 2KM (for 2 km) 61F-□L 4KM (for 4 km) (see note 1)	High-sensitivity Controllers 61F-□H (see note 1)	Low-sensitivity Controller 61F-□D (see note 1)	Two-wire Controller 61F-□R (see note 1)
Controlling materials and operating conditions	For control of ordinary purified water or sewage water	For control of ordinary purified water or sewage water in cases where the ambient temperature is high.	For control of ordinary purified water in cases where the distance between sewage pumps and water tanks or between receiver tanks and supply tanks is long or where remote control is required.	For control of liquids with high specific resistance such as distilled water	For control of liquids with low specific resistance such as salt water, sewage water, acid chemicals, alkali chemicals	For control of ordinary purified water or sewage water used in combination with Two-wire Electrode Holder (incorporating a resistor of 6.8 kΩ) It is possible to wire with less than one wiring against general 61F's wiring.
Supply voltage	100, 110, 120, 200, 220 or 240 VAC; 50/60 Hz					
Operating voltage range	85% to 110% of rated voltage					
InterElectrode voltage	8 VAC			24 VAC	8 VAC	
InterElectrode current	Approx. 1 mA AC max.					
Power consumption	61F-G□: 3.5 VA max.; G1F-G1□, G1F-G2□, or G1F-I□: 5.5 VA max.; G1F-G3□: 7.5 VA max.; G1F-G4□: 14.5 VA max.					
InterElectrode operate resistance	0 to approx. 4 kΩ	0 to approx. 5 kΩ	0 to approx. 1.8 kΩ (for 2 km) 0 to approx. 0.7 kΩ (for 4 km)	Approx. 15 kΩ to 70 kΩ (see note 5)	0 to approx. 1.8 kΩ	0 to approx. 1.1 kΩ
InterElectrode release resistance	Approx. 15 k to ∞ Ω	Approx. 15 k to ∞ Ω	4 k to ∞ Ω (for 2 km) 2.5 k to ∞ Ω (for 4 km)	Approx. 300 k to ∞ Ω	Approx. 5 k to ∞ Ω	Approx. 15 k to ∞ Ω
Cable length (see note 3)	1 km max.	600 m max.	2 km max. 4 km max.	50 m max.	1 km max.	800 m max.
Control output	2 A, 220 VAC (Inductive load: cosφ = 0.4) 5 A, 220 VAC (Resistive load)					
Ambient temperature	Operating: -10 to 55°C (-10 to 70°C for 61F-□T)					
Ambient humidity	Operating: 45% to 85% RH					
Insulation resistance (see note 4)	100 MΩ min. (at 500 VDC)					
Dielectric strength (see note 4)	2000 VAC, 50/60 Hz for 1 min.					
Life expectancy	Electrical: 500,000 operations min. Mechanical: 5,000,000 operations min.					
Weight	61F-G□: Approx. 380 g, G1F-G1□, G1F-G2□, or G1F-I□: Approx. 750 g, G1F-G3□: Approx. 930 g, G1F-G4□: Approx. 1,710 g					

- Note:**
- The □ in the model name represents G, G1, G2, G3, G4, and I.
  - The suffix "TDL" attached to the model name represents models designed for tropical regions (storage humidity of 45% to 90%). For details, refer to *Safety Precautions for Floatless Level Controllers*.
  - The length when using completely-insulated, 600-V, 3-conductor (0.75 mm<sup>2</sup>) cable cables. Usable cable lengths will become shorter as the cable diameter or number of conductors becomes larger. For details, refer to *Safety Precautions for Floatless Level Controllers*.
  - The insulation resistance and dielectric strength indicate values between power terminals and Electrode terminals, between power terminals and contact terminals, and between Electrode terminals and contact terminals.
  - Possible to use with 15 kΩ or less, however, this may cause reset failure.
  - High-sensitivity Controllers use advanced operation.  
When the power supply voltage is applied, if there are some liquids between the electrodes (ground and operation electrodes), the internal relay will not operate.  
When the power supply voltage is applied, if there are no liquids between the electrodes (ground and operation electrodes), the internal relay will operate.

• **Advanced Operation**  
With advanced operation, the internal relay operates as soon as control power is supplied to the G1F and is reset when current flows between the poles. Wiring is the same as for models with sequential operation.

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

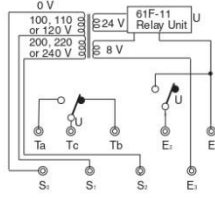
- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan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

## 61F-G□

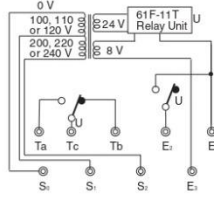
### Internal Circuit Diagrams

The schematic diagrams shown below typify the internal connections of the various 61F models. The designations Ta, Tb, and Tc (sometimes referred to collectively as "U") may occur more than once in a product, however, the "a" terminal is always an NO contact, a "b" terminal is an NC contact, and the "c" terminal is the common terminal.

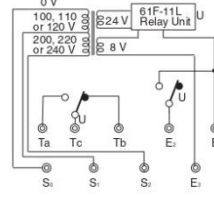
61F-G



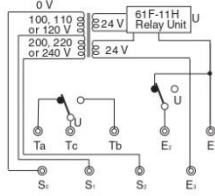
61F-GT



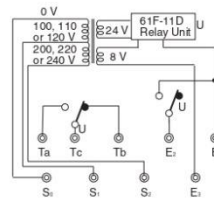
61F-GL



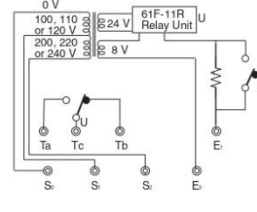
61F-GH  
(See note.)



61F-GD



61F-GR



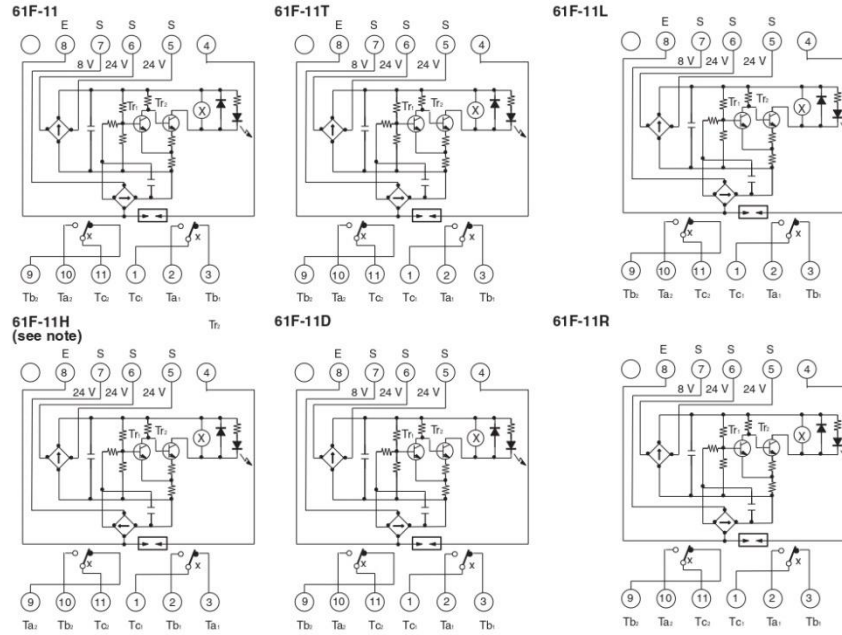
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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

## 61F-G□

**Note:** The 61F11H relay deenergizes when there is water present across the Electrodes, whereas the 61F relay energizes when there is water present across the Electrodes.  
Also, the terminal connections of those Controllers provided with LED indicators differ from those which have no indicators.

### 61F-11 Relay Units

Item	61F-11	61F-11T	61F-11L	61F-11H	61F-11D	61F-11R
Interchangeable with general-purpose model (61F-11)	---	Provided	Provided	Not provided	Provided	Not provided
Color of band on name plate	---	Red	Yellow	Blue	Black	Green

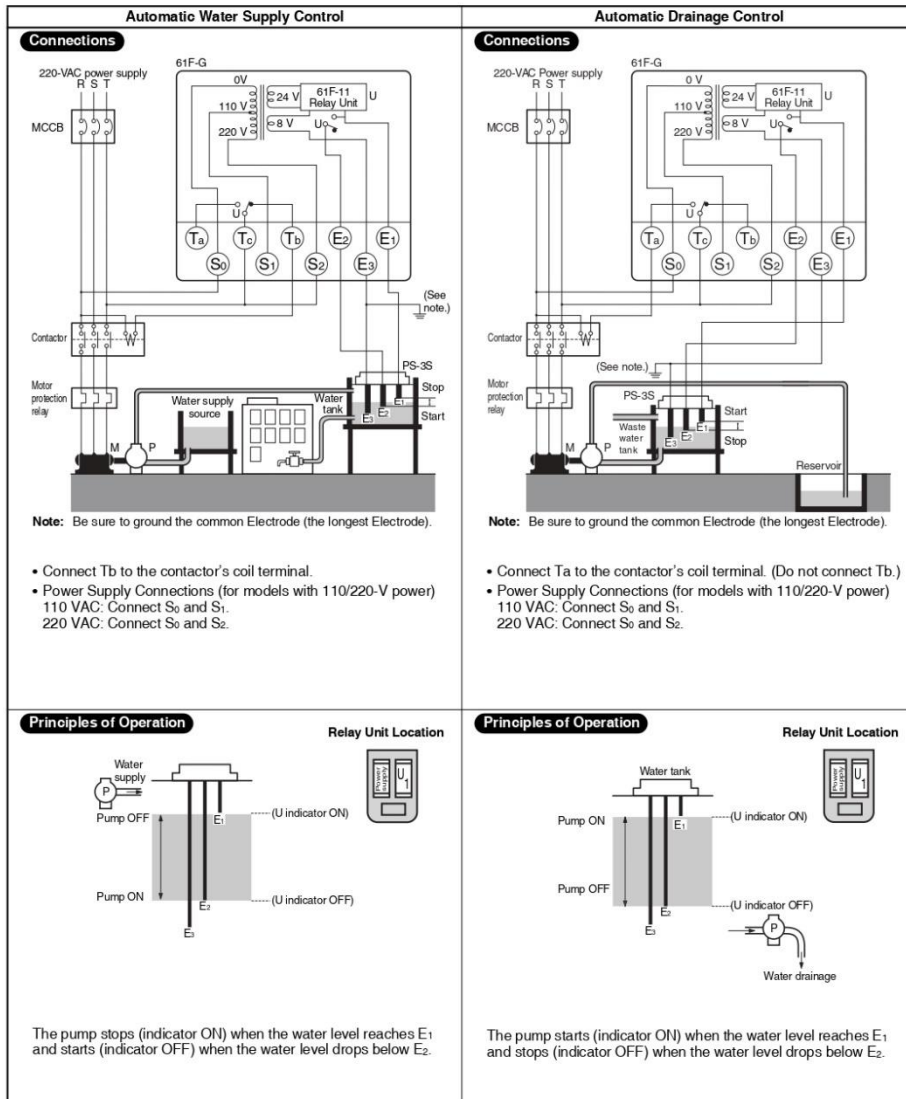


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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

61F-G □

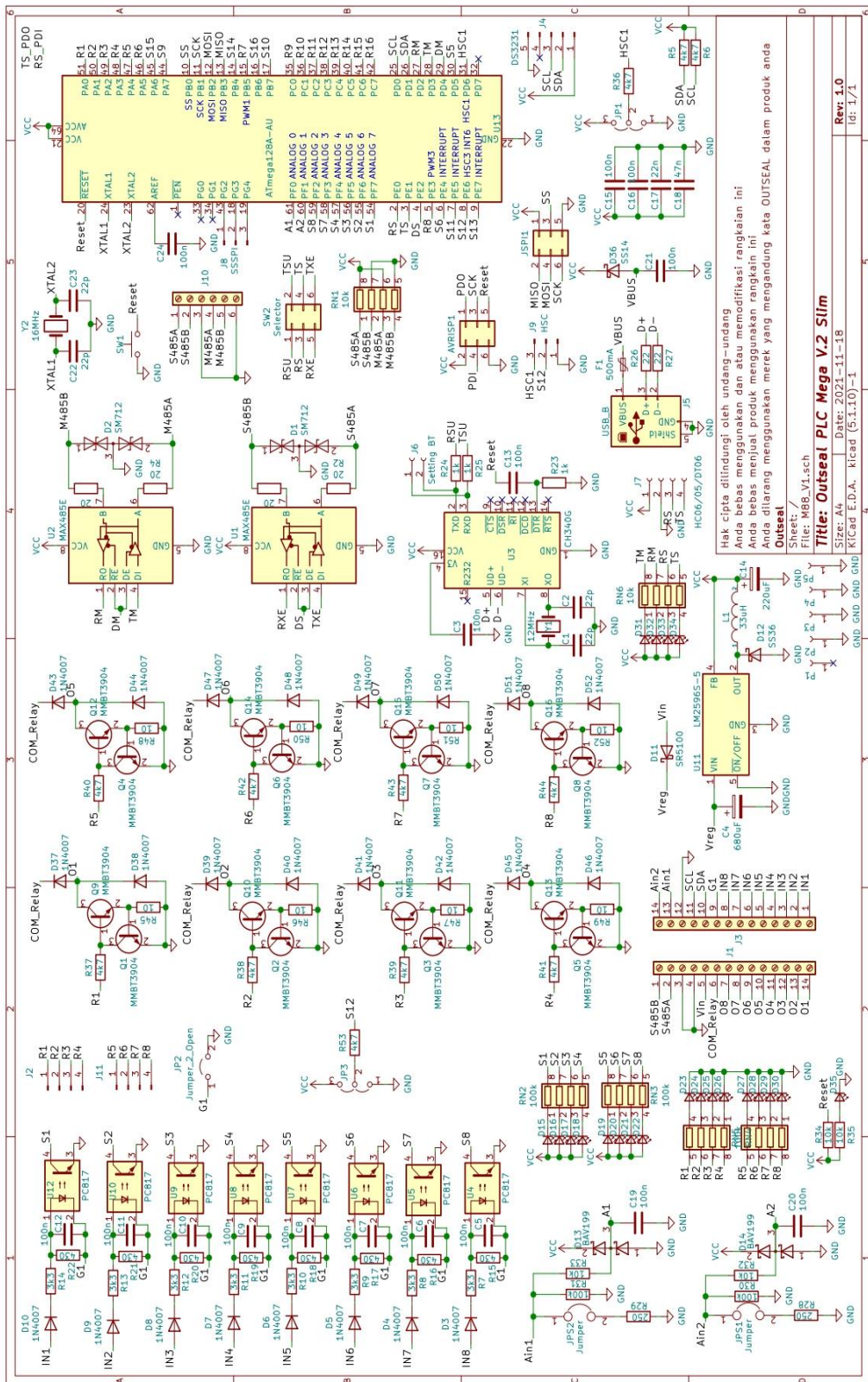
Basic Type  
61F-G

Dimensions:  
page 14



Lampiran 2. Schematic Outseal Mega V.2 Slim

- 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



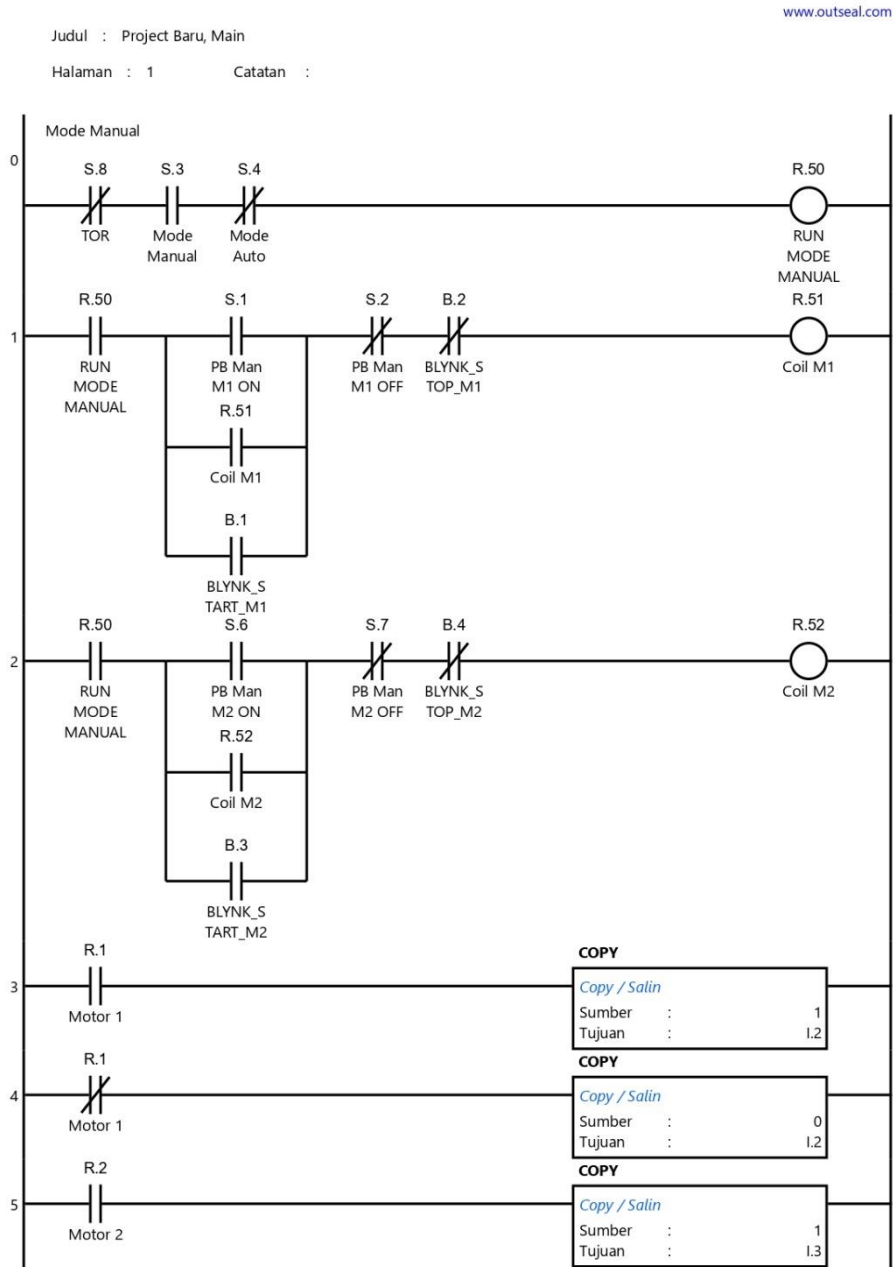
Hak cipta dilindungi oleh undang-undang  
 Anda bebas menggunakan dan atau memodifikasi rompelan ini  
 Anda bebas menjual produk menggunakan rompelan ini  
 Anda dilarang menggunakan merek yang mengandung kata OUTSEAL dalam produk anda

Sheet: /  
 File: M88\_VL.sch  
**Title: Outseal PLC Mega V.2 Slim**  
 Size: A4 Date: 2021-11-18  
 Kicad E.D.A. Kicad 5.1.10-1  
 Rev: 1.0  
 IG: 1/1



Lampiran 3. Program penyiram tanaman otomatis pada Outseal

- 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

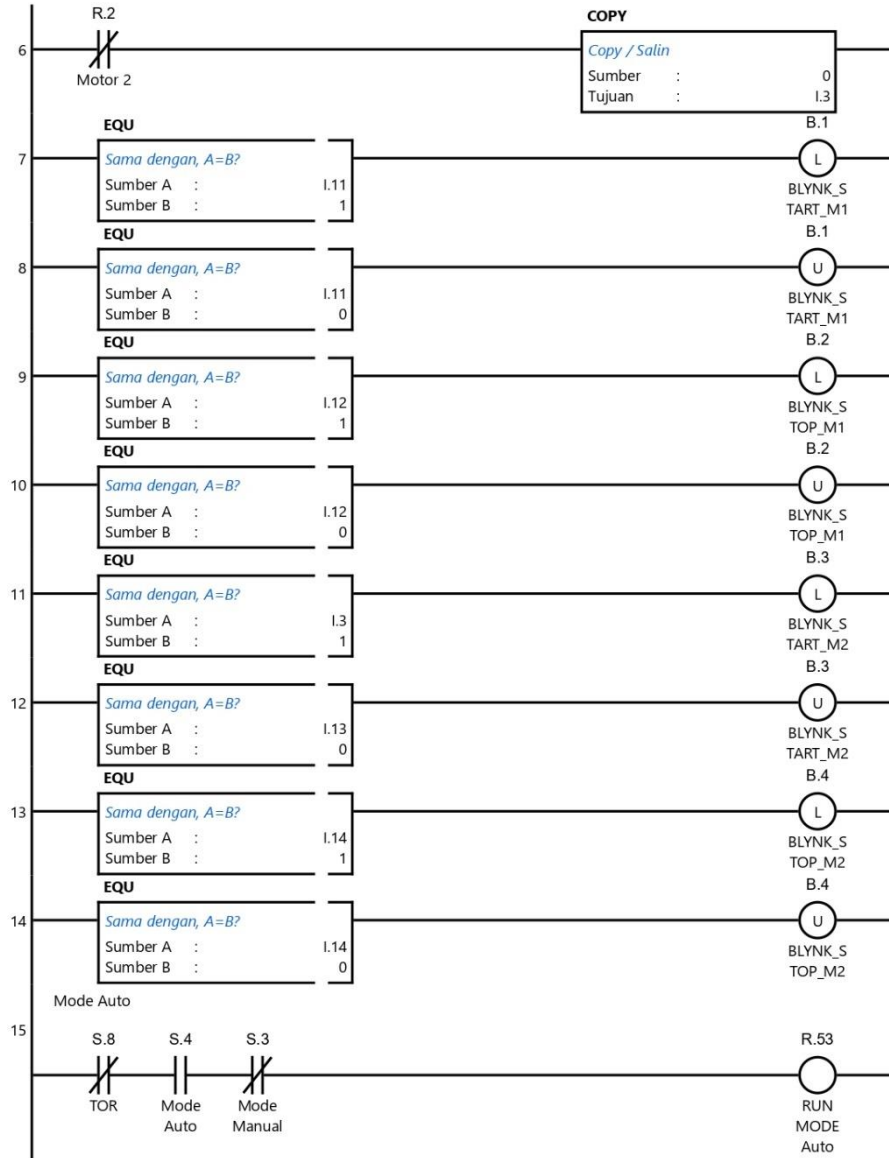


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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

Judul : Project Baru, Main

Halaman : 2 Catatan :

www.outseal.com



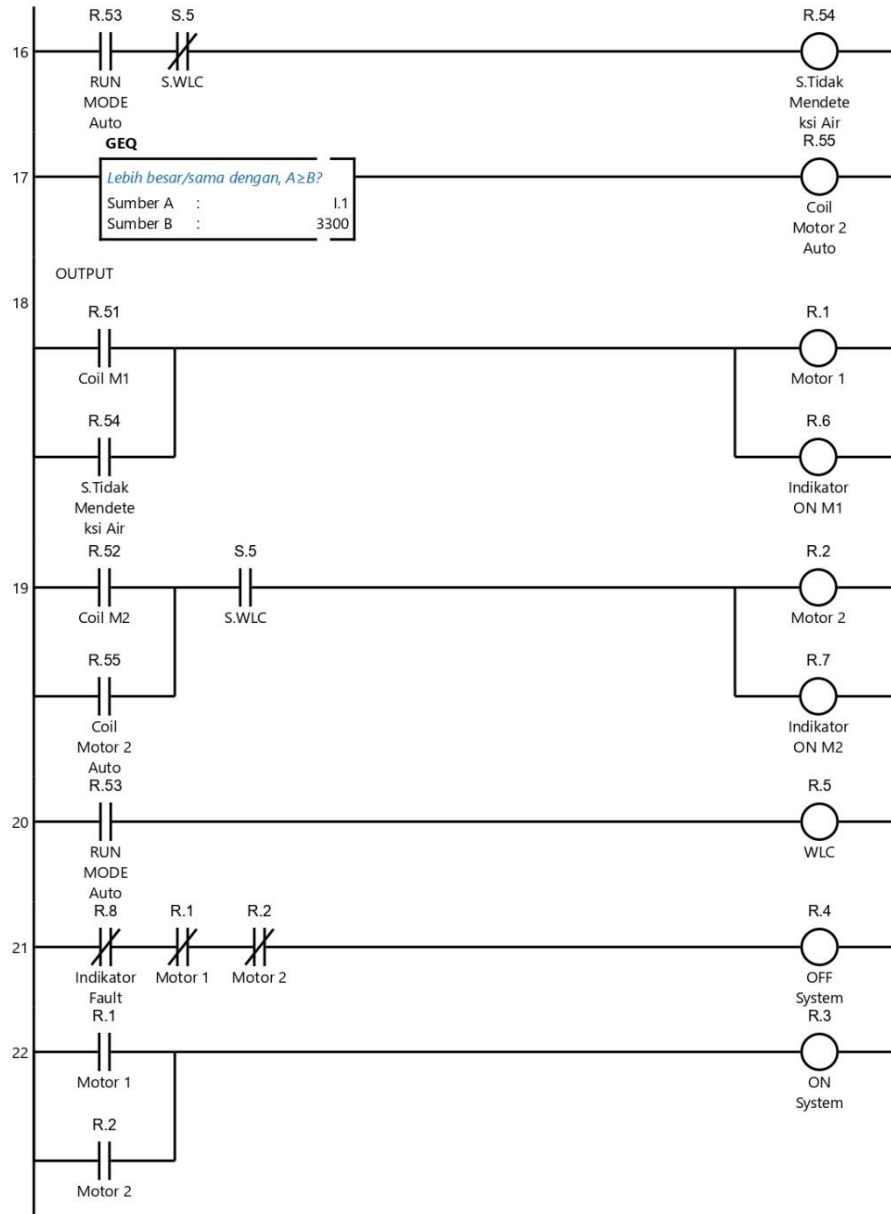
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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

Judul : Project Baru, Main

Halaman : 3

Catatan :

www.outseal.com



**Hak Cipta :**

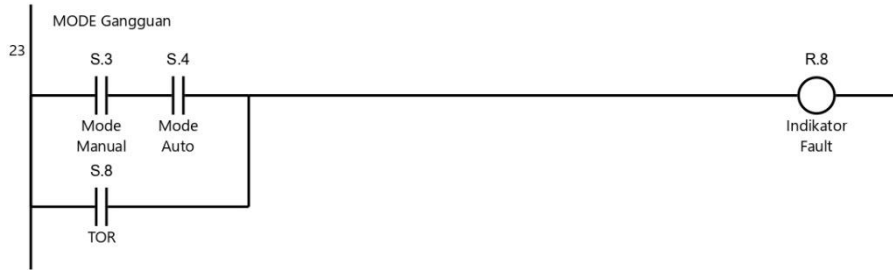
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Judul : Project Baru, Main

Halaman : 4

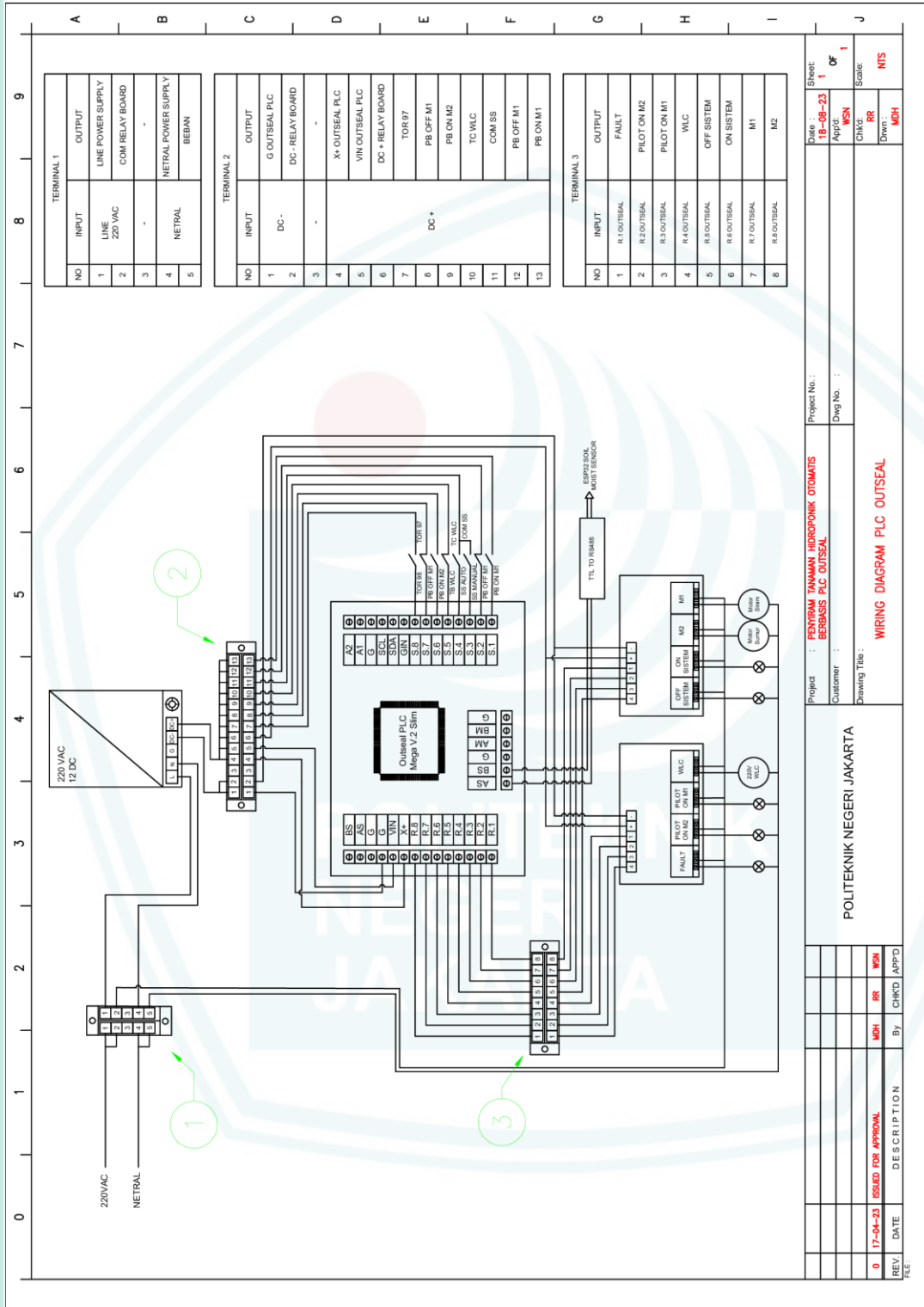
Catatan :

www.outseal.com



Lampiran 4. Wiring diagram PLC Outseal

- 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



Rev	DATE	DESCRIPTION	By	CHKD	APPD
0	17-04-23	ISSUED FOR APPROVAL	MDH	RR	WSN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					
Project : <b>REPERAM TANAMAN LUBRIPONK OTOMATIS</b>					
Customer : <b>BERBASS PLC OUTSEAL</b>					
Drawing Title : <b>WIRING DIAGRAM PLC OUTSEAL</b>					
Sheet:	18-08-23	1	of	1	
Appr:	WSN				
CHKD:	RR				
Dwnl:	MDH				
Scale:	NTS				

## Lampiran 5. Dokumentasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis



### 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 6. Dokumentasi Pengerjaan Alat Penyiram Tanaman Otomatis



- 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