

Hak Cipta :

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



**SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS UNTUK TANAMAN
BERBASIS ARDUINO DENGAN MENGGUNAKAN ENERGI
*PHOTOVOLTAIC***

Sub Judul:

**Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman
Berdasarkan Arduino dengan Menggunakan Sumber Energi *Photovoltaic***

SKRIPSI

Athiyyah Kirana Putri

1903431011

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI**

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



**SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS UNTUK TANAMAN
BERBASIS ARDUINO DENGAN MENGGUNAKAN ENERGI
*PHOTOVOLTAIC***

Sub Judul:

**Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman
Berbasis Arduino dengan Menggunakan Sumber Energi *Photovoltaic***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

Athiyyah Kirana Putri

1903431011

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL

INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Athiyyah Kirana Putri

NIM : 1903431011

Tanda Tangan :



Tanggal : 28 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



Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

Tugas akhir diajukan oleh:

Nama : Athiyyah Kirana Putri

NIM : 1903431011

Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman Berbasis Arduino dengan Menggunakan Sumber Energi *Photovoltaic*

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

Pembimbing I : Hariyanto, S.Pd., M.T.

NIP.199101282020121008

Depok, 28 Agustus 2023

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi. Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Terapan Politeknik, Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri.

Skripsi ini berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman Berbasis Arduino dengan Menggunakan Sumber Energi *Photovoltaic*”. Dalam proses penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan ilmu pengetahuan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Hariyanto, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, pikir, dan tenaganya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
5. Sahabat dan IKI-19 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

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

Depok, 18 Agustus 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman Berbasis Arduino dengan Menggunakan Sumber Energi *Photovoltaic*

ABSTRAK

Penyiraman tanaman dilakukan secara manual dinilai kurang efektif baik dari segi waktu, tenaga, maupun biaya. Berdasarkan hal tersebut, sistem ini bertujuan untuk memudahkan manusia dalam menyiram tanaman dengan lebih efektif dan efisien. Photovoltaic System digunakan untuk menyuplai listrik pada alat ini. Sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor soil moisture untuk mendeteksi nilai kelembaban tanah, selanjutnya data kelembaban yang diperoleh diteruskan ke arduino uno untuk menghidupkan relay agar pompa dapat menyala dan menyirami tanaman. Saat kondisi tanah kering, alat ini dapat menyirami tanaman secara otomatis. Sedangkan ketika kondisi tanah basah, sensor akan mendeteksi nilai kelembaban tanah dan data hasil pembacaan sensor diteruskan ke relay untuk mematikan pompa sehingga dapat berhenti menyirami tanaman. Hasil dari sistem monitoring ini adalah pengukuran dari setiap sensor yang diproses secara langsung dan ditampilkan pada kondisi realtime.

Kata kunci: *penyiram tanaman otomatis, photovoltaic system, arduino uno, soil moisture*



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

*Design of an Automatic Watering Monitoring System
for Arduino Based Using Photovoltaic Energy Sources*

ABSTRACT

Watering plants manually is considered less effective in terms of time, effort, and cost. Based on this, this system aims to make it easier for humans to water plants more effectively and efficiently. A photovoltaic system is used to supply electricity to this tool. The automatic plant watering system uses a soil moisture sensor to detect soil moisture values, and then the humidity data obtained is forwarded to the Arduino Uno to turn on the relay so that the pump can turn on and water the plants. When the soil conditions are dry, this tool can water the plants automatically. Meanwhile, when the soil conditions are wet, the sensor will detect the soil moisture value, and the sensor reading data is forwarded to the relay to turn off the pump so it can stop watering the plants. The results of this monitoring system are measurements from each sensor, which are processed directly and displayed in real-time.

Keywords: *automatic waterer for plants, photovoltaic system, arduino uno, soil moisture sensor*

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>State of The Art</i> Penelitian.....	5
2.2. Sistem Monitoring.....	10
2.3. Energi <i>Photovoltaic</i>	11
2.4. Kelembaban Tanah.....	12
2.5. Arduino Uno.....	13
2.6. Sensor <i>Soil Moisture</i>	15
2.7. Relay.....	16
2.8. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	17
2.9. <i>Solar Charge Controller</i>	18
2.10. Pompa Air.....	20
2.11. <i>Sprinkle</i>	21
2.12. <i>Solar Cell</i>	22
2.13. Baterai Lithium.....	23



Hak Cipta :

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

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	25
3.1. Perancangan Alat.....	25
3.1.1. Deskripsi Alat.....	26
3.1.2. Cara Kerja Alat.....	27
3.1.3. Deskripsi Alat Sub-Sistem <i>Monitoring</i>	29
3.1.4. Cara Kerja Alat Sub-Sistem <i>Monitoring</i>	29
3.1.5. Spesifikasi Alat.....	30
3.1.6. Diagram Blok Alat.....	32
3.1.7. Diagram Blok Sub-Sistem <i>Monitoring</i>	35
3.1.8. Diagram Blok Panel Surya.....	36
3.2. Realisasi Alat.....	36
3.2.1. Pemilihan Komponen.....	37
3.2.2. Tahapan Perakitan Alat.....	38
3.2.3. <i>Sketch</i> Program Arduino Uno.....	41
BAB IV PEMBAHASAN.....	43
4.1. Pengujian Daya Pada Panel Surya.....	43
4.1.1. Deskripsi Pengujian Daya Pada Panel Surya	43
4.1.2. Prosedur Pengujian Daya Pada Panel Surya	43
4.1.3. Hasil Pengujian.....	43
4.1.4. Analisa Data.....	45
4.2. Pengujian Jangkauan Pancaran <i>Sprinkler</i>	45
4.2.1. Deskripsi Jangkauan Pancaran <i>Sprinkler</i>	45
4.2.2. Prosedur Jangkauan Pancaran <i>Sprinkler</i>	45
4.2.3. Hasil Pengujian.....	46
4.2.4. Analisa Data.....	47
4.3. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....	47
4.3.1. Deskripsi Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	47
4.3.2. Prosedur Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	48
4.3.3. Hasil Pengujian.....	48
4.3.4. Analisa Data.....	51
BAB V PENUTUP.....	53
5.1. Simpulan.....	53

5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	13
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Arduino.....	14
Gambar 2.3 Sensor <i>Soil Moisture</i>	15
Gambar 2.4 <i>Relay</i>	17
Gambar 2.5 <i>Liquid Crystal Display</i>	18
Gambar 2.6 <i>Solar Charge Controller</i>	19
Gambar 2.7 Pompa Air.....	20
Gambar 2.8 <i>Sprinkler</i>	21
Gambar 2.9 <i>Solar Cell</i>	23
Gambar 2.10 Baterai.....	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Realisasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis.....	25
Gambar 3.2 Perancangan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis.....	26
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Proses Alat Penyiram Tanaman Otomatis.....	28
Gambar 3.4 Diagram Blok Alat.....	32
Gambar 3.5 Diagram Blok Alat Sub-Sistem <i>Monitoring</i>	35
Gambar 3.6 Diagram Blok Panel Surya.....	36
Gambar 3.7 <i>Wiring</i> Arduino dan Komponen Lainnya.....	39
Gambar 3.8 Tampilan Bagian Dalam Box Panel.....	39
Gambar 3.9 Tampilan Box Panel pada Sistem.....	39
Gambar 3.10 Perakitan Bagian Bawah Tiang Penyangga.....	40
Gambar 3.11 Tampilan Hasil Perakitan Tiang Penyangga.....	40
Gambar 3.12 Tampilan Sistem Keseluruhan.....	40



Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu oleh Syahid dkk.....	5
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu oleh Kusuma dkk.....	6
Tabel 2.3 Penelitian terdahulu oleh Darmawab dkk.....	7
Tabel 2.4 Penelitian terdahulu oleh Merbawani dkk.....	8
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu oleh Musyaffa dkk.....	9
Tabel 2.6 Spesifikasi Arduino Uno.....	14
Tabel 2.7 Spesifikasi Sensor <i>Soil Moisture</i>	15
Tabel 2.8 Spesifikasi LCD 16x2 I2C.....	18
Tabel 2.9 Spesifikasi Pompa Air.....	20
Tabel 2.10 Spesifikasi Baterai.....	24
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat.....	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Daya.....	44
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jangkauan Pancaran <i>Sprinkler</i>	46
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor pada Pagi Hari.....	48
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor pada Siang Hari	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor pada Sore Hari	49

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup.....	L-1
Lampiran 2 <i>Sketch</i> Program pada Arduino Ide.....	L-2
Lampiran 3 Data Hasil Pengujian Kelembaban Tanah.....	L-3
Lampiran 4 <i>Datasheet</i> Arduino Uno.....	L-10
Lampiran 5 <i>Datasheet</i> Soil Moisture Sensor.....	L-11
Lampiran 5 <i>Datasheet</i> Baterai Lithium.....	L-12
Lampiran 7 <i>Datasheet</i> Solar Charge Controller.....	L-13
Lampiran 8 <i>Datasheet</i> Solar Cell.....	L-14
Lampiran 9 Dokumentasi Alat.....	L-15

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era globalisasi ini dan seiring berkembangnya masyarakat mengakibatkan lahan terbuka hijau menjadi terus berkurang karena sudah dialih fungsikan menjadi gedung, apartemen, mall, pabrik, perumahan dan bangunan - bangunan lain. Dengan berkurangnya lahan terbuka hijau maka akan menimbulkan dampak negatif pada bumi, salah satu contohnya seperti meningkatnya pemanasan global. Pemanasan global memiliki dampak yang serius bagi makhluk hidup karena dapat mengakibatkan kekeringan yang panjang sehingga akan mengancam keberlangsungan makhluk hidup yang ada di bumi ini.

Menanam pohon dan tanaman lain yang dapat menyerap emisi karbon dari udara di sekitarnya merupakan salah satu cara untuk mengurangi pemanasan global. Pohon dan tanaman memiliki banyak manfaat lain bagi makhluk hidup, antara lain kemampuannya menyerap emisi karbon, menghasilkan oksigen, dan mencegah erosi tanah. Oleh karena itu, tanaman harus dirawat agar tumbuh dengan baik dan bermanfaat bagi makhluk hidup lain. Banyak hal yang perlu dilakukan untuk merawat tanaman, salah satunya adalah dengan mengontrol tingkat kelembaban tanahnya. Kelembaban merupakan salah satu faktor yang cukup penting untuk tanaman, pada kelembaban tanah rendah tanaman bisa layu dan mati tetapi ketika kelembaban tanah terlalu tinggi dapat berdampak buruk bagi tanaman karena membuat tanaman terendam air terlalu lama dan membuat tanaman menjadi busuk. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan saat mengontrol kelembaban tanah, yaitu dengan mengontrol penyiraman tanaman dengan cara melakukan penyiraman setiap hari dan jumlah penyiraman tidak boleh terlalu rendah atau terlalu tinggi agar tanah tetap terjaga kelembabannya.

Masyarakat didorong untuk terus berpikir kreatif dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, tidak hanya menghasilkan penemuan-penemuan baru tetapi juga memanfaatkan teknologi yang ada untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan teknologi otomatis telah berkembang dimana penggunaan aktivitas sehari-hari dapat dilakukan secara



Hak Cipta :

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

alami karena orang tidak selalu menggunakan teknik manual. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu alat yang bekerja secara otomatis tanpa melibatkan manusia agar efektif dan efisien, Pembuatan penyiram tanaman dengan Arduino sebagai sistem kontrol dan Sensor *Soil moisture* sebagai sensor untuk mendeteksi kelembaban pada tanah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dan juga sebagai modul pembelajaran otomasi. Untuk mewujudkan alat tersebut maka penulis beserta rekan membuat sebuah sistem penyiram tanaman otomatis yang dilengkapi dengan sensor kelembaban tanah serta sebuah LCD untuk memantau kelembaban tanah dan ditenagai oleh panel surya.

Pengembangan sistem penyiraman tanaman otomatis pada penelitian ini menggunakan energi *photovoltaic* yang merupakan teknologi ramah lingkungan untuk digunakan sebagai sumber energi listrik dalam pengembangan sistem penyiraman tanaman otomatis. Keuntungan dari energi *photovoltaic* antara lain menggunakan energi terbarukan, perawatannya mudah, serta tidak ada emisi gas rumah kaca sehingga mengurangi dampak negatif terhadap perubahan iklim, namun pada energi ini juga mempunyai kelemahan yaitu ketergantungan pada besar kecilnya intensitas cahaya matahari.

Diharapkan dengan adanya sistem penyiram tanaman otomatis, masyarakat dapat menghemat waktu sekaligus membiarkan tanaman tumbuh, berkembang, dan dirawat baik sehingga memberikan banyak manfaat. Oleh karena itu, dengan pada laporan ini dibahas mengenai “**Rancang Bangun Sistem Monitoring Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman Berbasis Arduino dengan Menggunakan Sumber Energi *Photovoltaic***” sebagai laporan Tugas Akhir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perumusan masalah yang mendasari penulis dalam tugas akhir ini yaitu:

- a) Bagaimana rancang bangun sistem monitoring penyiraman otomatis untuk tanaman berbasis Arduino dengan menggunakan sumber energi *photovoltaic*?
- b) Bagaimana kinerja dari sistem monitoring penyiraman otomatis berbasis Arduino dengan menggunakan sumber energi *photovoltaic*?



Hak Cipta :

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

- c) Bagaimana pengaruh kondisi kelembaban tanah terhadap kinerja pompa air pada sistem penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir, terdapat batasan masalah agar pembahasan lebih fokus dan terarah. Batasan masalah tersebut yaitu:

- a) Penggunaan *solar cell* 18 V pada sistem penyiram tanaman otomatis
- b) Penggunaan dua buah sensor *soil moisture* pada sistem penyiram tanaman otomatis untuk mendeteksi nilai kelembaban tanah.
- c) Jenis tanah yang digunakan pada pengujian alat peniraman adalah tanah latosol
- d) Jangkauan (*range*) penyiraman tanaman untuk luas tanah 1 m²
- e) Proses pengisian atau *charging* baterai berlangsung dengan efektif pada siang hari, yaitu pada pukul 12.00-13.00
- f) Pompa air yang digunakan adalah pompa AC yang dihubungkan langsung dengan sumber energi listrik

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu:

- a) Dapat merancang dan membuat sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan Arduino Uno dan LCD sebagai media untuk pemantauan alat dan kelembaban tanah.
- b) Dapat menentukan dan memilih komponen-komponen yang tepat dalam perancangan sistem penyiram tanaman otomatis ini.
- c) Dapat memahami cara dan fungsi kerja dari sistem penyiram tanaman otomatis yang dibangun.
- d) Dapat mengetahui pengaruh kondisi kelembaban tanah terhadap kinerja pompa air pada sistem penyiram tanaman berbasis Arduino.

1.5. Luaran

Dengan dibuatnya tugas akhir ini, maka luaran yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- a) Sistem Penyiraman Otomatis untuk Tanaman Berbasis Arduino dengan Menggunakan Energi *Photovoltaic*.
- b) Buku laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Penyiraman Otomatis untuk Tanaman Berbasis Arduino dengan Menggunakan Energi *Photovoltaic*”.
- c) Jurnal Ilmiah “Sistem Penyiraman Otomatis untuk Tanaman Berbasis Arduino dengan Menggunakan Energi *Photovoltaic*”



© 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 :

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

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan pembuatan Tugas Akhir Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno Ditenagai Panel Surya, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan mengenai pembuatan alat ini, yaitu:

- a) Sistem penyiram tanaman otomatis yang dibuat pada tugas akhir ini menggunakan Arduino Uno sebagai komponen *controller* yang dapat mengendalikan beberapa output seperti, modul relay dan LCD. Output tersebut dapat bekerja apabila Arduino Uno menerima nilai hasil pembacaan dari sensor *soil moisture* yang terpasang pada pin input. Nilai hasil pembacaan tersebut akan ditampilkan oleh LCD yang terpasang pada pintu panel. Selain nilai pembacaan, status pompa juga ditampilkan oleh LCD.
- b) Alat penyiram tanaman otomatis yang dibuat memiliki cara kerja yaitu saat sensor *soil moisture* mendeteksi nilai kelembaban tanah kemudian nilai tersebut dikirimkan menuju Arduino Uno untuk diproses. Setelah diproses, Arduino akan memerintahkan *output* ke relay untuk mengaktifkan pompa sehingga air dapat mengalir melalui *sprinkle* dan dapat menyiram tanaman.
- c) Pompa air dibenamkan kedalam box air baik secara keseluruhan maupun pada batas-batas tertentu. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa pompa akan menyala ketika kondisi tanah kering (nilai kelembaban <500), sedangkan ketika kondisi tanah lembab atau basah (nilai kelembaban >500) pompa akan berhenti menyirami tanaman.

5.2. Saran

Berdasarkan proses dan realisasi Tugas Akhir ini, ada beberapa saran yang perlu disampaikan:

- a) Dalam merancang sebuah alat, perlu dilakukan perhitungan dalam pemilihan komponen terutama untuk komponen panel surya.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- b) Dalam melakukan instalasi pada tiap komponen, pastikan pada masing - masing ujung kabel diberikan alamat penanda untuk mempermudah melakukan penyambungan komponen.
- c) Selalu lakukan konfigurasi sensor sebelum memulai sistem ini serta gunakan sensor-sensor yang lebih akurat dengan tingkat ketelitian yang lebih baik.
- d) Membuat kontrol otomatis sistem penyiraman untuk tanaman berbasis IoT



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

- A. Herliana and P. M. Rasyid. (2016). Sistem Informasi Monitoring Pengembangan Software Pada Tahap Development Berbasis Web,” Jurnal Informatika 3 (1), 41-50.
- A. Karlina dan S. Satwiko. Studi Karakteristik Arus-Tegangan pada Sel Tunggal Polikristal Silikon Serta Pemodelannya. Prosiding Pertemuan Ilmiah XXV HFI Jateng & DIY, no. ISSN 0853-0823, 163-166.
- A. Y. Dewi dan Antonov. (2013). Pemanfaatam Energi Surya sebagai Suplai Cadangan pada Laboratorium Elektro Dasar di Institut Teknologi Padang. Jurnal Teknik Elektro 2(3).
- Arifin, J., Dewanti, I. E., Kurnianto, D. (2017). Prototype Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC Menggunakan Smartphone. Media Elekrika 10 (1), 13-29.
- Barri, M. H., Pramudita, B. A., Wirawan, A. P. (2022). Sistem Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor *Soil Moisture* dan Sensor DHT11. ELECTROPS: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro 1 (1), 9-15.
- Budiman, I., Saori, S., dkk. (2021). Analisis Pengendalian Mutu di Bidang Industri Makanan. Jurnal Inovasi Penelitian 10 (1), 2185-2190.
- Damantik, T. N., Silaban, S. & Silitonga, A. S. 2022. Analisis Solar Cell 200 WP Listrik Kapasitas 450 Watt Untuk Rumah Petani Terpencil. *Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan*. Medan: 22 September 2022. Hal: 1102-1109.
- Darmawan, I. W. B. dkk. (2022). *Smart Garden* sebagai Implementasi Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Berbasis Teknologi Cerdas. Jurnal SPEKTRUM 1(8), 161-170.
- Hanum, Chairani. (2008). *Teknik Budidaya Tanaman*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Kusuma, Kadek Bayu dkk, (2020). Perancangan Sistem Pompa Air DC dengan PLTS 20 kWp Tianyar Tengah sebagai Suplai Daya untuk Memenuhi Kebutuhan Air Masyarakat Banjar Bukit Lambuh. Jurnal SPEKTRUM 7(2), 45-56.

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

M. Syukri dan Suriadi. (2010). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terpadu Menggunakan Software PVSYST Pada Komplek Perumahan di Banda Aceh. *Rekayasa ElektriKa* 9(2), 77-80.

Merbawani, Linggar A. Y., Rivai, M., Pirngadi, H. (2021). Sistem *Monitoring* Profil Kedalaman Tinngkat Kelembaban Tanah Berbasis IoT dan LoRa. *Jurnal Teknik ITS* 10(1), A285 - A291.

Musyaffa, N. dkk. (2023). *Smart Plant Monitoring System* Kelembaban Tanah Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* pada Tumbuhan Cabai Berbasis IoT. *Jurnal Khatulistowa Informatika* 11(1), 35-42.

Nadhiroh, N., Aji, A. D., dkk. (2022). Instalasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) Untuk Warga Guha Kulon Klapaunggal. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* 11 (1), 59-66.

Nisa, D. Z., Stefanie, A. (2023). Sistem Penyiraman Tanaman Tomat Otomatis Berbasis Arduino Uno dan Panel Surya. *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik* 12 (1), 44-48.

P. A. Fredy and M. Abdurohman, "Sistem Pemantau Kelembapan Tanah Akurat dengan Protokol Zigbee IEEE 802.15.4 pada Platform M2M OpenMTC," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 6, no. 4, pp. 139-145, Oct. 2018. doi: 10.14710/jtsiskom.6.4.2018.139-145, [Online].

Pambudi, W. S., Firmansyah, R. A., Suheta, T., Wicaksono, N. K. (2023). Analisis Penggunaan Baterai Lead Acid dan Lithium Ion dengan Sumber Solar Panel. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika* 11(2), 392-407.

Perdana, Fengky Ady. (2022). Baterai Lithium. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* 9 (2), 103-109.

Prasetyo, K. A. & Yuniarti, N. (2018). Pengembangan Alat Control Charging Panel Surya Menggunakan Arduino Nano Untuk Sepeda Listrik Niaga. *Jurnal Edukasi Elektro* 2(1), 50-58.

Purwoto, Bambang H., Jatmiko, Fadhilah, M. A., Huda, F. I. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro* 18(1), 10-14.

Putri, S. W., Marausna, G., Prasetyo, E. E. (2022). Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Daya Keluaran Pada Panel Surya. *Teknika STTKD : Jurnal Teknik, Elektronik, Engine* 8(1), 29-37.



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

Ryan Handika, I Made., Diafari Djuni Hartawan, I Gst. A Komang, Ary Esta Dewi Wirastuti, Ni Made. (2022). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Taman Hotel Otomatis Berbasis *Internet of Things (IOT)* Menggunakan ESP8266. *Jurnal SPEKTRUM* 9 (3), 65-73.

Sirait, S. dan S. Maryati. (2019). Sistem Kontrol Irigasi Sprinkler Otomatis Bertenaga Surya Di Kelompok Tani Kecamatan Meureubo Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Irigasi*. 13(1), 55.

Suryantoro, S., Buditanto, A. (2019). Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview & Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali. *Indonesian Journal of Laboratory* 1(3), 20-32.

Syafaruddin, Salama Manjang, Wahyu H. Piarah. 2014. *Photovoltaic System Powering Automatic Control of Air Circulation*. Page 283-288

Syahid, M dkk. (2022). Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya unyuk Sistem Penyiraman Otomatis pada Tanaman Pekarangan di Kota Pare-Pare. *Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS* 8(2), 145-150.

Utomo, A. P., Wirawan, N. A. (2018). Perancangan Alat Monitoring Air Conditioner Menggunakan Mikrokontroler Wemos. *Jurnal Telematika edisi Industrial Engineering Seminar and Call for Paper (IESC)*, 44-53.

Wahyuni, I. (2015). Rancang Bangun Sistem Pengangkut Sampah pada Sungai Secara Otomatis. Makassar: UIN Alauddin Makassar.

Lampiran 1. Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Athiyyah Kirana Putri

Lulus dari SDIT Al-Ishlah pada tahun 2013, SMPN 2 Cibinong pada tahun 2016, SMAN 2 Cibinong pada tahun 2019. Selanjutnya penulis melanjutkan studi ke jenjang perkuliahan sarjana terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Jakarta jurusan Teknik Elektro program studi Instrumentasi dan Kontrol Industri sejak tahun 2019.

Email: athiyyah.kiranaputri.te19@mhsw.pnj.ac.id

Hak Cipta :

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



Lampiran 2. *Skecth* Program pada Arduino Ide

```

//Penyiram tanaman otomatis basis arduino

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

const int pinSensor = A0;
const int relay = 8;

void setup() {
  Serial.begin (9600);
  pinMode(pinSensor, INPUT);
  pinMode(relay, OUTPUT);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
}

void loop() {
  int dataAnalog = analogRead (pinSensor); //membaca nilai dari
pin sensor
//print hasil ke serial monitor
Serial.print ("A0 : ");
Serial.print (dataAnalog);
lcd.clear();

if (dataAnalog < 500) {
  Serial.println("Tanah masih basah");
  lcd.setCursor(3, 0);
  lcd.print("Tanah Lembab");
  lcd.setCursor(3, 1);
  lcd.print("Pompa Mati");
  digitalWrite (relay, LOW);
}

else {
  Serial.println("tanah kering, nyalakan pompa");
  lcd.setCursor(2, 0);
  lcd.print("Tanah Kering");
  lcd.setCursor(3, 1);
  lcd.print("Pompa Hidup");
  digitalWrite (relay, HIGH);
}

delay (500);
}

```

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



Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Kelembaban Tanah

Tabel 1 Hasil Pengujian Kelembaban Tanah Tanggal 23 Agustus Siang Hari

Hari/Tanggal Pengujian	Waktu Pengujian	Nilai Sensor	Nilai %RH	Kondisi Pompa	Kondisi Tanah
Rabu, 23 Agustus 2023	12.00	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12,05	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12.10	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12.15	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12.20	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12.25	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12.30	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12.35	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12.40	<500	<%50	ON	Tanah Kering
Rabu, 23 Agustus 2023	12.45	>500	>%50	OFF	Tanah Basah
Rabu, 23 Agustus 2023	12.40	>500	>%50	OFF	Tanah Basah
Rabu, 23 Agustus 2023	12.45	>500	>%50	OFF	Tanah Basah
Rabu, 23 Agustus 2023	12.50	>500	>%50	OFF	Tanah Basah

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





Rabu, 23 Agustus 2023	12.55	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Rabu, 23 Agustus 2023	13.00	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah

Tabel 2 Hasil Pengujian Kelembaban Tanah Tanggal 24 Agustus Pagi Hari

Hari/Tanggal Pengujian	Waktu Pengujian	Nilai Sensor	Nilai %RH	Kondisi Pompa	Kondisi Tanah
Kamis, 24 Agustus 2023	08.30	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	08.35	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	08.40	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	08.45	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	08.50	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	8.55	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.00	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.05	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.10	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.15	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.20	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.25	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah

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

Kamis, 24 Agustus 2023	09.30	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
---------------------------	-------	------	------	------------	----------------

Tabel 3 Hasil Pengujian Kelembaban Tanah Tanggal 24 Agustus Pagi Hari

Hari/Tanggal Pengujian	Waktu Pengujian	Nilai Sensor	Nilai %RH	Kondisi Pompa	Kondisi Tanah
Kamis, 24 Agustus 2023	08.30	<500	<%50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	08.35	<500	<%50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	08.40	<500	<%50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	08.45	<500	<%50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	08.50	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	8.55	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.00	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.05	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.10	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.15	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.20	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.25	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	09.30	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah

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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4 Hasil Pengujian Kelembaban Tanah Tanggal 24 Agustus Siang Hari

Hari/Tanggal Pengujian	Waktu Pengujian	Nilai Sensor	Nilai %RH	Kondisi Pompa	Kondisi Tanah
Kamis, 24 Agustus 2023	12.00	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.05	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.10	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.15	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.20	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.25	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.30	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.35	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.40	<500	<% 50	ON	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	12.45	>500	>% 50	OFF	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	12.40	>500	>% 50	OFF	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	12.45	>500	>% 50	OFF	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	12.50	>500	>% 50	OFF	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	12.55	>500	>% 50	OFF	Tanah Basah

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

Kamis, 24 Agustus 2023	13.00	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
---------------------------	-------	------	-------	------------	----------------

Tabel 5. Hasil Pengujian Kelembaban Tanah Tanggal 24 Agustus Sore Hari

Hari/Tanggal Pengujian	Waktu Pengujian	Nilai Sensor	Nilai %RH	Kondisi Pompa	Kondisi Tanah
Kamis, 24 Agustus 2023	16.30	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	16.35	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	16.40	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	16.45	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	16.50	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	16.55	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	17.00	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	17.05	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Kamis, 24 Agustus 2023	17.10	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	17.15	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	17.20	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	17.25	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	17.30	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah

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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Kamis, 24 Agustus 2023	17.35	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	17.40	>500	>500	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Kamis, 24 Agustus 2023	17.45	>500	>500	<i>OFF</i>	Tanah Basah

Tabel 6. Hasil Pengujian Kelembaban Tanah pada 25 Agustus Pagi Hari

Hari/Tanggal Pengujian	Waktu Pengujian	Nilai Sensor	Nilai %RH	Kondisi Pompa	Kondisi Tanah
Jumat, 25 Agustus 2023	08.30	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Jumat, 25 Agustus 2023	08.35	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Jumat, 25 Agustus 2023	08.40	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Jumat, 25 Agustus 2023	08.45	<500	<% 50	<i>ON</i>	Tanah Kering
Jumat, 25 Agustus 2023	08.50	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Jumat, 25 Agustus 2023	8.55	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Jumat, 25 Agustus 2023	09.00	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Jumat, 25 Agustus 2023	09.05	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Jumat, 25 Agustus 2023	09.10	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Jumat, 25 Agustus 2023	09.15	>500	>% 50	<i>OFF</i>	Tanah Basah

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

Jumat, 25 Agustus 2023	09.20	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Jumat, 25 Agustus 2023	09.25	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah
Jumat, 25 Agustus 2023	09.30	>500	>%50	<i>OFF</i>	Tanah Basah



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Lampiran 4. *Datasheet* Arduino Uno



Arduino® UNO R3

Features

- **ATMega328P Processor**
 - **Memory**
 - AVR CPU at up to 16 MHz
 - 32KB Flash
 - 2KB SRAM
 - 1KB EEPROM
 - **Security**
 - Power On Reset (POR)
 - Brown Out Detection (BOD)
 - **Peripherals**
 - 2x 8-bit Timer/Counter with a dedicated period register and compare channels
 - 1x 16-bit Timer/Counter with a dedicated period register, input capture and compare channels
 - 1x USART with fractional baud rate generator and start-of-frame detection
 - 1x controller/peripheral Serial Peripheral Interface (SPI)
 - 1x Dual mode controller/peripheral I2C
 - 1x Analog Comparator (AC) with a scalable reference input
 - Watchdog Timer with separate on-chip oscillator
 - Six PWM channels
 - Interrupt and wake-up on pin change
- **ATMega16U2 Processor**
 - 8-bit AVR® RISC-based microcontroller
- **Memory**
 - 16 KB ISP Flash
 - 512B EEPROM
 - 512B SRAM
 - debugWIRE interface for on-chip debugging and programming
- **Power**
 - 2.7-5.5 volts

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

Lampiran 5. Datasheet Soil Moisture Sensor



1 | Page

SOIL MOISTURE SENSOR

An ISO 9001-2008 Certified Company

Order Code RDL/SOM/13/001/V1.0

Soil Moisture Sensor

This sensor can be used to test the moisture of soil, when the soil is having water shortage, the module output is at high level, else the output is at low level. By using this sensor one can automatically water the flower plant, or any other plants requiring automatic watering technique. Module triple output mode, digital output is simple, analog output more accurate, serial output with exact readings.



Features

- Sensitivity adjustable.
- Has fixed bolt hole, convenient installation.
- Threshold level can be configured.
- Module triple output mode, digital output is simple, analog output more accurate, serial output with exact readings.

Applications

- Agriculture
- Landscape irrigation

Specifications


Parameter	Value
Operating Voltage	+5v dc regulated
Soil moisture	Digital value is indicated by out pin



Hak Cipta :


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

Lampiran 6. Datasheet Baterai Lithium



Tenergy Corporation
 436 Kato Terrace
 Fremont CA 94539
 Tel: 510-687-0388 Fax: 510-687-0328

TENERGY 18650 2200mAh Li-Ion Cell

Product Name:	Tenergy Lithium Ion 18650 Cell	
Product Number:	30003	
Battery Model:	18650 2200mAh	
Battery Chemistry:	Lithium Ion Rechargeable	
Dimension:	Max Diameter (φ): 18.3mm Max Height (H): 65.0mm	

1. Scope

The specification describes the technology parameters and testing standard for the lithium ion rechargeable cell supplied by TENERGY CORPORATION.

2. References

This specification is referenced GB/T18287-2000, UL1642, IEC61960-1:2000.

3. Basic characteristics

3.1 Capacity	Nominal Capacity : 2200mAh (0.2C _A Discharge)
	Minimum Capacity: 2100mAh (0.2C _A Discharge)
3.2 Nominal Voltage	3.7V
3.3 Internal impedance	≤ 80mΩ(with PTC)
3.4 Discharge Cut-off Voltage	3.0V
3.5 Max Charge Voltage	4.20±0.02V
3.6 Standard Charge Current	0.5C _A
3.7 Rapid Charge Current	1C _A
3.8 Standard Discharge Current	0.5C _A
3.9 Rapid Discharge Current	1C _A

Specifications and data are subject to change without notice. Contact Tenergy for latest information.
 ©2009 Tenergy Corporation. All rights reserved.



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. Datasheet Solar Charge Controller

ICA solar

SOLAR CHARGER CONTROLLER
PWM EPHC Series

Features:

- Intelligent System Optimum Control
- 12/24V Auto work
- High efficient Series PWM charging with temperature compensation
- Use MOSFET as electronic switch, without any mechanical switch
- Detects day and night using the PV array
- Load and battery status indicators
- Electronic protection: over charging, over discharging, overload and short circuit

Technical specifications:

ELECTRICAL PARAMETERS	PWM EPHC
System voltage	12 / 24V DC Auto work
Rated battery current	10A
Rated load current	10A
Charge circuit voltage drop	≤0.26V
Discharge circuit voltage drop	≤0.15V
Self consumption	≤6mA

BATTERY VOLTAGE PARAMETERS (TEMPCO -5mV/°C /2V, 25°C REF)

Equalize charging voltage	14.6V; X2/24V
Boost charging voltage	14.1V; X2/24V
Float charging voltage	13.6V; X2/24V
Low voltage reconnect charging voltage	12.6V; X2/24V
Under voltage warning voltage	12V; X2/24V
Low voltage disconnect voltage	11.1V; X2/24V
Equalize duration	60 mins
Boost duration	60 mins

ENVIRONMENTAL PARAMETERS

Working temperature	-35°C to 55°C
Humidity	10% - 90% NC
Enclosure	IP30
Terminal	2.5mm ²
Dimension	140x89x27mm
Net weight	0.23kg



Hak Cipta :

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

Lampiran 7. Datasheet Solar Cell

BRC010 LED40/765

Lampu jalan tenaga surya terintegrasi dengan baterai Lithium Ferro Phosphate, panel surya, dan pengisi daya yang dipasang pada lampu. Braket pemasangan tiang opsional. Sensor gerak berdasarkan gelombang mikro untuk mengoptimalkan otonomi baterai.

Warnings and Safety

- Profil peredupan aturan pabrik beserta sensor gelombang mikro untuk pengoptimalan waktu operasi

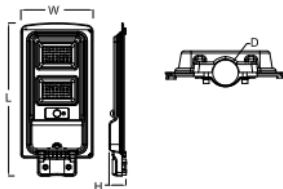
Product data

Informasi Umum		Tegangan panel	
Termasuk driver	Ya		4.5 V
		Watt puncak panel	12 W
		Tipe pengontrol pengisian daya	PWM
Teknis Lampu		Suhu	
Flux Cahaya	4.000 lm	Kisaran suhu ambient	0 hingga +45 °C
Suhu Warna Terkorelasi (Nom)	6500 K		
Efikasi Cahaya (dinilai) (Nom)	160 lm/W	Kontrol dan Peredupan	
Indeks kesesuaian warna (CRI)	>70	Dapat diredupkan	Ya
Jenis lensa/penutup optik	Reflektor	Konfigurabilitas	Dapat dikonfigurasi
		Antarmuka kontrol	IR jarak jauh
Pengoperasian dan Kelistrikan		Mekanis dan Housing	
Tipe baterai	Litium Besi Fosfat	Panjang keseluruhan	625 mm
Jam ampere baterai	15 Ah	Lebar keseluruhan	250 mm
Tegangan baterai	3.2 V		
Tipe panel	Poli kristalin		

Essential SmartBright All-in-one Solar Streetlight

Tinggi keseluruhan	54 mm	Data Produk	
Dimensi (Panjang x Tinggi x Lebar)	54 x 250 x 625 mm	Full EOC	692382864899299
Material	Akilonitril-butadiene-stirena	Nama produk pesanan	BRC010 LED40/765
		Kode urutan	911401827702
Penyetujuan dan Aplikasi		Numerator - Jumlah Per Pak	1
Kode perlindungan dari masuknya debu/air	IP65 [Perlindungan penetrasi debu, tahan semprotan jet]	Numerator - Pak per kotak bagian luar	4
Masa garansi	1 tahun	Nomor bahan (I2NC)	911401827702
		Nama lengkap produk	BRC010 LED40/765
Kondisi Aplikasi		EAN/UPC - Kasus	6923828648848
Profil peredupan surya	As per remote controller		
Lokasi baterai	Inside luminaire		

Dimensional drawing





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9. Dokumentasi Alat

Hak Cipta :

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



Gambar 1. Tampilan Sistem Keseluruhan



Gambar 2. Bagian Dalam Box Panel



Gambar 3. Tampilan Box Panel & Box Air



Gambar 4. Tampilan Pipa & Sprinkler