

LAPORAN AKHIR

***INTERNET OF THINGS (IOT) SEBAGAI KENDALI POMPA PADA ALAT
PENYIRAM TANAMAN MENGGUNAKAN TENAGA SURYA***



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Listrik**

OLEH

PRAYITNO PRATAMA ELBA

062030310875

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

**INTERNET OF THINGS (IOT) SEBAGAI KENDALI POMPA PADA ALAT
PENYIRAM TANAMAN MENGGUNAKAN TENAGA SURYA**



**OLEH
PRAYITNO PRATAMA ELBA**

Palembang, 2023

Menyetujui,

Pembimbing I,

Drs. Indrawasih, M.T.
NIP. 196004261986031002

Pembimbing II,

Nurhaida, S.T., M.T.
NIP. 196404121989032002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Prayitno Pratama Elba
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Tanjung Enim, 16 April 2003
Alamat : Lorong Mawar No. 433 DS Lingga
NPM : 062030310875
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : *Internet Of Things* Sebagai Kendali Pompa Pada Alat Penyiram Tanaman Menggunakan Tenaga Surya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023

Yang Menyatakan,



Prayitno Pratama Elba

Mengetahui,

Pembimbing I Drs. Indrawasih., M.T.

Pembimbing II Nurhaida, S.T., M.T.

*Coret yang tidak perlu

MOTTO

“Kerjakan apa yang kamu doakan dan doakan apa yang kamu kerjakan”

Kupersembahkan Untuk :

- 1. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan semangat dan mengiringi doa di setiap langkah*
- 2. Almarhumah adik tersayang*
- 3. Keluarga besarku*
- 4. PT Bukit Asam Tbk yang telah memberikan full Beasiswa Pendidikan sampai dengan selesai pendidikan.*
- 5. Almameterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya*
- 6. Seluruh Dosen Teknik Elektro terutama Dosen D3 Teknik Listrik*
- 7. Pembimbing terbaikku. Pak Indrawasih dan Bu Nurhaida*
- 8. Teman Seperjuanganku kelas 6LA dan kelas 6LD PMMB 2022 D3 Teknik Listrik 20220*
- 9. Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan alat rancang bangun sampai dengan selesai*

ABSTRAK

INTERNET OF THINGS (IOT) SEBAGAI KENDALI POMPA PADA ALAT PENYIRAM TANAMAN MENGGUNAKAN TENAGA SURYA

(2023 : xiv + 55 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Prayitno Pratama Elba

062030310875

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Dalam upaya mencari sumber energi baru harus memenuhi syarat yaitu menghasilkan energi dalam jumlah yang cukup besar, dengan biaya yang ekonomis dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, penelusuran diarahkan pada pemanfaatan energi matahari baik secara langsung maupun tidak langsung. Tenaga surya merupakan sumber energi yang sangat ramah lingkungan dan dapat diandalkan karena dapat dihasilkan secara terus-menerus dan tidak memerlukan bahan bakar. Dan juga energi surya bisa sebagai sumber daya utama dalam melakukan penyiraman tanaman otomatis. Dengan membuat sebuah sistem yang dapat menyiram tanaman secara otomatis dengan kontrol utama melalui NodeMCU ESP8266 yang akan selalu terhubung ke internet, dan dipantau hasilnya melalui smartphone lebih tepatnya melalui Aplikasi *Blynk IoT*. Maka dalam hal ini dengan perkembangan jaman dibuat sebuah alat penyiram tanaman otomatis dengan menggunakan solar cell sebagai sumber energi listrik serta dikendalikan oleh *Internet Of Things* (IoT) sebagai kendali otomatis pada penyiraman tanaman. Sistem penyiram tanaman juga yang baik dapat membantu petani, penghobi tanaman ataupun instansi pemerintah untuk tata kelola taman kota dalam merawat tanaman dengan lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Tenaga Surya, NodeMCU ESP8266, *Internet Of Things*

ABSTRACT

INTERNET OF THINGS (IOT) AS PUMP CONTROL FOR PLANTS SPINNING EQUIPMENT USING SOLAR POWER

(2023 : xiv + 55 Pages + References +Attachment)

Prayitno Pratama Elba

062030310875

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

In an effort to find new energy sources, it must meet the requirements, namely to produce energy in large enough quantities, at an economical cost and not have a negative impact on the environment. Therefore, the search is directed at utilizing solar energy either directly or indirectly. Solar power is a very environmentally friendly and reliable source of energy because it can be generated continuously and does not require fuel. And also solar energy can be the main resource in doing automatic plant watering. By creating a system that can water plants automatically with main control via the NodeMCU ESP8266 which will always be connected to the internet, and monitor the results via a smartphone, more precisely through the Blynk IoT Application. So in this case, with the development of the era, an automatic plant sprinkler is made using solar cells as a source of electrical energy and controlled by the Internet of Things (IoT) as automatic control for watering plants. A good plant sprinkler system can help farmers, plant hobbyists or government agencies to manage city parks in caring for plants more effectively and efficiently.

Keywords : Solar Power, NodeMCU ESP8266, Internet Of Things

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar tanpa halangan suatu apapun.

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik. Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul, **“INTERNET OF THINGS (IOT) SEBAGAI KENDALI POMPA PADA ALAT PENYIRAM TANAMAN MENGGUNAKAN TENAGA SURYA** , yang diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam bidang Teknik Elektro.

Dalam penyusunan dan pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak hingga dapat terselesaikannya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua dan semua anggota keluarga yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Drs. Indrawasih., M.T selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Ibu Nurhaida, S.T., M.T selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Aditya Pratama dan Andini Zaliani sebagai teman kelompok pembuatan rancang bangun dan penelitian laporan akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini.

Sebelumnya penulis menyadari masih banyak kekurangan, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan saran yang membangun demi dari semua pihak.

Akhir kata atas segala kekurangan yang penulis lakukan dalam penulisan laporan akhir ini penulis memohon maaf, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Wa'alaikumussalam wr. Wb

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK.....	v
ABTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.5.1 Studi Literature	4
1.5.2 Metode Observasi	4
1.5.3 Metode Wawancara	4
1.5.4 Perencanaan Desain Alat.....	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian – Penelitian Sebelumnya	6
2.2 <i>Internet Of Things</i>	7
2.3 Energi Surya	8

2.3.1	<i>Solar Cell</i>	9
2.3.2	<i>Solar Charger Controller</i>	12
2.3.3	Baterai/Aki.....	13
2.3.4	Inverter.....	13
2.4	Mikrokontroler.....	14
2.4.1	NodeMCU ESP8266.....	14
2.4.2	RTC DS3231.....	17
2.4.3	Sensor Kelembapan Tanah (<i>Soil Moisture</i>).....	19
2.4.4	Sensor <i>Flow Water</i>	20
2.4.5	Sensor Hujan.....	21
2.4.6	Sensor DHT 11	21
2.5	Pompa Air.....	22
2.6	Sprinkler.....	22
2.7	Perangkat Lunak Pendukung.....	23
2.7.1	Arduino IDE (<i>Integrated Development Enviroenment</i>)	23
2.7.2	<i>Blynk IoT</i>	23
2.8	Tanaman.....	23
2.9	Kelembapan Tanah.....	24
2.10	Resistansi Tanah.....	25
2.11	Konsumsi Daya Pompa	26
2.12	Debit Air.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		28
3.1	Metode Pengambilan Data.....	28
3.2	Waktu dan Tempat Pengujian Alat	28
3.2.1	Waktu Pengujian Alat.....	28
3.2.2	Tempat Pengujian Alat.....	28
3.3	Deskripsi Alat	28
3.4	Alat dan Bahan yang Diguangkan.....	29
3.4.1	Alat, Bahan dan Komponen	29
3.4.2	Spesifikasi Alat dan Bahan yang Digunakan.....	31
3.5	Diagram Blok.....	32

3.6 Konfigurasi Mikrokontroller	33
3.6.1 Konfigurasi Mikrokontroller NodeMCU ESP8266.....	33
3.6.2 Rangkaian Catu Daya Panel Surya.....	33
3.7 Perancangan <i>Software</i>	34
3.7.1 Pembuatan Program di Aplikasi Arduino IDE.....	34
3.7.2 Perancangan <i>Blynk IoT</i>	37
3.8 Prosedur Penelitian	40
3.9 <i>Flowchart</i>	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Pengujian Alat.....	42
4.2 Data Hasil Pengujian Alat.....	42
4.2.1 Pengujian Relay	42
4.2.2 Pengujian Keseluruhan Sensor.....	42
4.2.3 Perhitungan Konsumsi Daya Pompa	43
4.2.4 Pengujian Koneksi Antara WiFi dengan NodeMCU ESP8266...	51
4.2.5 Pengujian Pada Aplikasi <i>Blynk IoT</i>	51
4.2.6 Pengujian Pengaruh Kelembapan Tanah Terhadap Resistansi Tanah	52
4.3 Pembahasan Keseluruhan.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Ilustrasi IoT.....	7
Gambar 2.2 Pemanfaatan Energi Surya.....	9
Gambar 2.3 <i>Solar Cell</i>	10
Gambar 2.4 Cara Kerja <i>Solar Cell</i>	11
Gambar 2.5 <i>Solar Charger Controller</i>	12
Gambar 2.6 Baterai/Aki.....	13
Gambar 2.7 Inverter.....	13
Gambar 2.8 NodeMCU ESP8266.....	15
Gambar 2.9 RTC DS3231.....	17
Gambar 2.10 Modul Relay.....	18
Gambar 2.11 Sensor Kelembapan Tanah.....	19
Gambar 2.12 Sensor <i>Water Flow</i>	20
Gambar 2.13 Sensor Hujan.....	21
Gambar 2.14 Sensor Suhu.....	21
Gambar 2.15 Pompa Air.....	22
Gambar 2.16 Sprinkler Taman.....	22
Gambar 3.1 Tempat Pengujian.....	28
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Kendali Penyiram Tanaman Otomatis.....	32
Gambar 3.3 Diagram Blok Keseluruhan.....	32
Gambar 3.4 Konfigurasi Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	33
Gambar 3.5 Rangkaian Catu Daya Alat Penyiram Tanaman.....	34
Gambar 3.6 Tampilan Awal Aplikasi Arduino IDE.....	35
Gambar 3.7 Tampilan <i>Preferences</i>	35
Gambar 3.8 Tampilan <i>Board Manager</i>	36
Gambar 3.9 Konfigurasi <i>Port</i>	36

Gambar 3.10 Tampilan <i>Login Blynk IoT</i>	37
Gambar 3.11 Tampilan <i>Dashboard</i>	38
Gambar 3.12 Tampilan <i>New Device</i>	38
Gambar 3.13 Tampilan Tipe Koneksi	39
Gambar 3.14 Tampilan <i>Projek Blynk IoT</i>	39
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i>	42
Gambar 4.1 Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	43
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Keseluruhan Sensor	43
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Konsumsi Daya Pompa 125 Watt.....	50
Gambar 4.4 Tampilan Blynk.....	52
Gambar 4.5 Grafik Pengujian Resistansi Terhadap Nilai Tingkat Kelembapan Tanah	53

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Tiga Tingkat Kelembapan Tanah di ADC dan Nilai Persentase untuk Sensor Kelembapan.....	20
Tabel 3.1 Alat, Bahan dan Komponen.....	29
Tabel 4.1 Pengukuran Relay.....	42
Tabel 4.2 Pengukuran Keseluruhan Sensor	43
Tabel 4.3 Pengukuran Konsumsi Daya Pompa 125 Watt	50
Tabel 4.18 Pengukuran Koneksi Antara WiFi dengan NodeMCU ESP8266	51
Tabel 4.19 Pengujian Resistansi Terhadap Nilai Tingkat Kelembapan Tanah...	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA)

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 4 Program Alat Penyiram Tanaman

Lampiran 5 Proses Pembuatan Mekanik Alat

Lampiran 6 Proses Pembuatan Program dan Perakitan Alat

Lampiran 7 Proses Pengukuran dan Pengujian Alat