

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PADA TANAMAN HIDROPONIK



LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

Oleh

**DESTI ANGGRAINI
062130310922**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PADA
TANAMAN HIDROPONIK**



OLEH

Desti Anggraini
062130310922

Palembang, Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing I,

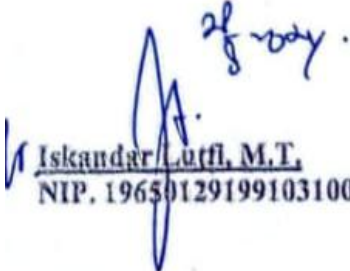

Sudirman Yahya, S.T., M.T.
NIP. 196701131992031002

Pembimbing II,


Ir. Kasmir, M.T
NIP. 19651101992031028

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro


Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik


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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

Telp. 0711 353414 Fax. 355918

Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini Senin tanggal 29 bulan Juli tahun 2024 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Desti Anggraini
Tempat/ Tgl Lahir : Palembang, 10 Desember 2003
NPM : 062130310922
Ruang Ujian : 04
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring pada Tanaman Hidroponik

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Nurhaida, S.T.,M.T	Ketua	
2	Ir.Siswandi, M.T	Anggota	
3	Anton Firmansyah, S.T.,M.T	Anggota	
4	Bersiap Ginting, S.T.,M.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Desti Anggraini
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat Tanggal Lahir	: Palembang, 10 Desember 2003
Alamat	: Jl. Abikusno Cokro Suyoso No.1394 Sumatera Selatan
NPM	: 062130310922
Program Studi	: D-3 Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi / Laporan Akhir	: Rancang Bangun Sistem Monitoring pada Tanaman Hidroponik

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 & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2024


DESTI ANGGRAINI

Mengetahui,

Pembimbing I Sudirman Yahya, S.T., M.T.

Pembimbing II Ir.Kasmir, M.T.


.....

.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan takut untuk sesuatu yang belum tentu terjadi nak.”

- Ibu

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ *Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.*
- ❖ *Kupersembahkan Laporan Akhir ini Kepada Pintu Surgaku Ibunda Nahriah dan Cinta Pertamaku Ayahanda Basroni. yang selalu mendoakan hal-hal baik untuk anaknya serta memberikan dukungan baik moral maupun material. terimakasih telah mengusahakan segalanya untuk kebahagiaan anak-anaknya, mereka memang tidak merasakan pendidikan yang tinggi namun keduanya mampu menyekolahkan kami ke 7 anaknya setinggi - tingginya.*
- ❖ *Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada ke 6 saudara saya. Terimakasih telah menjadi tempat berkeluh kesah, selalu siap saat dibutuhkan dan menjadi penyemangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini.*

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PADA
TANAMAN HIDROPONIK
(2024 : xv + 59 halaman+Daftar Pustaka+Lampiran)

Desti Anggraini
062130310922
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Seiring dengan kemajuan teknologi ditemukanlah metode pertanian yang menghilangkan kebutuhan akan tanah sebagai media tanamnya. Salah satunya pertanian dengan sistem hidroponik. Untuk membantu dalam proses monitoring dan pengelolaan nutrisi hidroponik, maka peneliti merancang sistem monitoring pada tanaman hidroponik. Penelitian ini bertujuan mengetahui bagaimana proses Rancang bangun dari sistem monitoring pada tanaman hidroponik dengan *Internet of Things*, berapa konsumsi daya yang dikeluarkan oleh beban, dan menguji kinerja sistem. Alat ini memiliki 3 proses utama yaitu input, proses, dan output. Input menggunakan panel surya *Polycrystalline* 100wp yang distabilkan tegangannya oleh SCC untuk kemudian disimpan ke baterai, sensor *FloatSwitch*, sensor pH, dan Sensor TDS. Data dari sensor-sensor kemudian akan dikontrol oleh Arduino Mega2560 dan dikirimkan ke NodeMCU ESP32 untuk diproses. Output dari alat ini yaitu *Driver* Motor L289N, LCD 20 x 4, dan Pompa air. Hasil pengujian yang dilakukan konsumsi daya pada beban didapatkan sebesar 18.44 W dan pompa-pompa akan menyala sesuai dengan bacaan dari sensor.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Sistem Monitoring

ABSTRACT

DESIGN OF MONITORING SYSTEM ON HYDROPONIC PLANTS

(2024 : xv + 59 Page + References + Attachment)

Desti Anggraini

062130310922

Electrical engineering major

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

Along with technological advances, agricultural methods have been discovered that eliminate the need for soil as a planting medium. One of them is agriculture with a hydroponic system. To assist in the process of monitoring and managing hydroponic nutrients, researchers designed a monitoring system for hydroponic plants. This study aims to determine the design process of a monitoring system for hydroponic plants with the Internet of Things, how much power is consumed by the load, and to test system performance. This tool has 3 main processes, namely input, process, and output. The input uses a 100wp Polycrystalline solar panel whose voltage is stabilized by SCC to then be stored in the battery, FloatSwitch sensor, pH sensor, and TDS sensor. Data from the sensors will then be controlled by the Arduino Mega2560 and sent to the NodeMCU ESP32 for processing. The output of this tool is the L289N Motor Driver, 20 x 4 LCD, and water pump. The results of the tests carried consumption on the load is 18.44 W and the pumps will turn on according to the readings from the sensor.

Keywords : Design, Monitoring System

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **"Rancang bangun Sistem Monitoring pada Tanaman Hidroponik."** sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari berbagai pihak terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orangtua yang telah memberikan support dalam bentuk moril maupun materi dalam pembuatan Laporan Akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T., selaku PLT Direktuk Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Sudirman Yahya, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Kasmir, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Terimakasih kepada sahabat dekat penulis yang sudah menemani penulis sejak duduk dibangku SMA sampai detik ini yaitu, Julita Aulia. Terimakasih sudah bersedia menjadi tempat cerita, tempat mengadu, tempat sandaran penulis saat penulis sedang membutuhkan nasihat, solusi, dan motivasi. Terimakasih telah menjadi bagian terbaik dari perjalanan penulis. *May good things always accompany you.*
7. Sahabat Penulis dibangku perkuliahan yang selalu membersamai penulis dalam tiga tahun ini yaitu, Adelia Tri Kurnia Sari, Shinta Dilla Rizki Lamona, dan Paramita. Terima kasih atas segala bantuan, motivasi, dukungan, pengalaman,

ilmu yang dijalani bersama selama kuliah. Terimakasih sudah mau bersama-sama melewati segala bentuk suka duka selama perkuliahan, tanpa kalian dunia perkuliahan akan sangat terasa berat. *Don't be a stranger.*

8. Kepada seluruh teman - teman kelas 6LM angkatan 2021. terimakasih atas kebersamaan selama 3 tahun ini dan canda tawa dikelas. *See you on top, guys.*
9. Segenap Dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik.
10. Semua pihak yang ikut membantu dan terlibat selama menyelesaikan penulisan laporan akhir ini.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Hidroponik.....	6
2.2.1 Jenis - jenis Hidroponik.....	6
2.2.2 Nilai pH dan Nutrisi untuk Hidroponik	8
2.3 Panel Surya.....	10

2.3.1 Jenis-jenis panel surya.....	10
2.4 <i>Solar charge controller</i> (SCC).....	11
2.5 Baterai / Aki.....	12
2.5 <i>Step Down</i> LM2596.....	13
2.7 Arduino Mega2560.....	14
2.8 Pengertian Sensor.....	17
2.8.1 Sensor pH.....	17
2.8.2 Sensor TDS.....	18
2.8.3 Sensor <i>Float Switch</i>	19
2.9 Esp32.....	20
2.10 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) I2C 20 x 4.....	20
2.11 <i>Driver</i> Motor L298N.....	21
2.12 Motor <i>Pump</i>	22
2.13 Daya Listrik.....	22
2.14 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	23
2.14.1 <i>Blynk</i>	23

BAB III RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PADA TANAMAN HIDROPONIK.....25

3.1 Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan.....	25
3.2 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	26
3.2.1 Rangkaian Skematik Keseluruhan	35
3.3 Perancangan Mekanik.....	37
3.4 Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	41
3.5 Diagram Alir Sistem.....	51

BAB IV PEMBAHASAN 52

4.1 Hasil Pengambilan Data.....	52
4.1.1 Perhitungan Konsumsi Daya pada Beban	52
4.1.2 Pengujian Fungsional.....	53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Hidroponik sistem NFT	7
Gambar 2. 2 Hidroponik sistem DFT	8
Gambar 2. 3 Panel Surya <i>Monocrystalline</i>	10
Gambar 2. 4 Panel surya <i>Polycrystalline</i>	11
Gambar 2. 5 <i>Solar Charge Controller</i>	12
Gambar 2. 6 Baterai	13
Gambar 2. 7 <i>StepDown</i> LM2596	13
Gambar 2. 8 Arduino Mega2560	14
Gambar 2. 9 Sensor pH	18
Gambar 2. 10 Sensor TDS	19
Gambar 2. 11 Sensor <i>Float Switch</i>	19
Gambar 2. 12 ESP32	20
Gambar 2. 13 LCD I2C 20 x 4	21
Gambar 2. 14 <i>Driver</i> Motor L298N	21
Gambar 2. 15 Pompa <i>mini</i> dan pompa <i>High pressure</i> 80 psi	22
Gambar 3. 1 Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan	25
Gambar 3. 2 Rangkaian Solar Panel	27
Gambar 3. 3 Rangkaian SCC	28
Gambar 3. 4 Rangkaian Baterai	29
Gambar 3. 5 Rangkaian ArduinoMega2560	30
Gambar 3. 6 Rangkaian <i>Step Down</i> LM2596	31
Gambar 3. 7 Rangkaian <i>Float Switch</i>	31
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor pH	32
Gambar 3. 9 Rangkaian ESP32	33
Gambar 3. 10 Rangkaian LCD I2C	34
Gambar 3. 11 Rangkaian Motor <i>Driver</i> L298N	34
Gambar 3. 12 Rangkaian Keseluruhan	35
Gambar 3. 13 Skematik Keseluruhan	36

Gambar 3. 14 Dudukan Kerangka Hidroponik.....	37
Gambar 3. 15 Kerangka pipa hidroponik.....	37
Gambar 3. 16 Pemasangan Pipa hidroponik.....	38
Gambar 3. 17 Pemasangan Panel Surya.....	38
Gambar 3. 18 Perancangan Box Panel.....	39
Gambar 3. 19 Perancangan Keseluruhan Alat.....	40
Gambar 3. 20 Tampilan Pembuka Instalasi Arduino IDE.....	42
Gambar 3. 21 Tampilan Komponen instalasi Arduino IDE.....	42
Gambar 3. 22 Letak Folder Instalasi.....	43
Gambar 3. 23 Proses Instalasi	43
Gambar 3. 24 <i>Windows Security</i>	44
Gambar 3. 25 Instalasi Selesai.....	44
Gambar 3. 26 Tampilan <i>Finish</i> Arduino IDE.....	45
Gambar 3. 27 Tampilan cara membuat program awal.....	45
Gambar 3. 28 Tampilan cara membuat program.....	46
Gambar 3. 29 Tampilan cara <i>Include Library</i> dan <i>file add.zip library</i>	46
Gambar 3. 30 Tampilan Penginstalan <i>Blynk IoT</i>	47
Gambar 3. 31 Tampilan awal <i>Sign Up</i> pada <i>Blynk</i>	47
Gambar 3. 32 Tampilan pembuatan akun pada <i>Blynk</i>	48
Gambar 3. 33 Tampilan <i>Create New Device</i>	48
Gambar 3. 34 Tampilan Pembuatan <i>template</i>	49
Gambar 3. 35 Pilihan <i>Design Blynk</i>	49
Gambar 3. 36 Tampilan <i>widget</i> pada Aplikasi <i>Blynk</i>	50
Gambar 3. 37 Tampilan sensor-sensor.....	50
Gambar 3. 38 Diagram Alir Sistem.....	51

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1 Nilai pH dan PPM pada jenis sayuran.....	9
Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan.....	26
Tabel 3. 2 Spesifikasi Panel surya <i>polycrystalline</i> 100WP.....	27
Tabel 3. 3 Spesifikasi SCC.....	28
Tabel 3. 4 Spesifikasi Baterai.....	29
Tabel 3. 5 Spesifikasi Arduino Mega2560.....	29
Tabel 3. 6 Spesifikasi <i>StepDown</i> LM2596.....	30
Tabel 3. 7 Spesifikasi Sensor <i>FloatSwitch</i>	31
Tabel 3. 8 Spesifikasi Sensor pH.....	32
Tabel 3. 9 Spesifikasi Sensor TDS.....	32
Tabel 3. 10 Spesifikasi ESP32.....	33
Tabel 3. 11 Spesifikasi LCD.....	33
Tabel 3. 12 Spesifikasi Motor <i>Driver</i> L289N.....	34
Tabel 4. 1 Perhitungan Konsumsi Daya Beban.....	51
Tabel 4. 2 Pengujian pompa pengisian ulang air (Sensor <i>Float Switch</i>).....	54
Tabel 4. 3 Pengujian pompa pH <i>Up</i> dan <i>Down</i> (Sensor pH).....	54
Tabel 4. 4 Pengujian pompa vit a dan b (Sensor TDS).....	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Dokumentasi Gambar Rangkaian
- Lampiran 9 Dokumentasi Hasil Pengukuran