

**RANCANG BANGUN PERTANIAN PINTAR BERBASIS
TENAGA SURYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

M RIFKI ALHAVIS

061930321216

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PERTANIAN PINTAR BERBASIS TENAGA
SURYA



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Srinjaya

OLEH :

M RIFKI ALHAVIS

061930321216

Menyetujui,

Pembimbing I

Dr. Eng. Fresna Dewi, S.T., M.Eng.

NIP. 197711252000032001

Pembimbing II

Yarni Oktarina, S.T., M.T.

NIP. 197710162008122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.

NIP. 197612132000032001

PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Rifki Alhavis

NIM : 061930321216

Judul : Rancang Bangun Pertanian Pintar Berbasis Tenaga Surya.

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demekian, pernyataan ini saya buta dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2022

M. Rifki Alhavis

MOTTO

“Kesempatan dan Kesiapan”

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ Kedua orang tuaku tersayang Papa M. Ayub Khan dan mama Kamesywari
- ❖ Saudaraku Wahyu Adriansyah, S.E. Ilham Novriansyah, S.T. dan M. Rahmad Fajri S.H.
- ❖ Diriku sendiri yang telah berjuang menyelesaikan Laporan Akhir ini
- ❖ Ibu **Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.** dan Ibu **Yurni Oktarina, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing
- ❖ Ahmad Reinaldi Akbar, Riza Abdillah, dan teman – teman lainnya yang menjadi support system
- ❖ Almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PERTANIAN PINTAR BERBASIS TENAGA SURYA

(2022 : 51 Halaman + 18 Gambar + 14 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

M RIFKI ALHAVIS

061930321216

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pertanian pintar atau biasa di sebut smart farm ialah sistem yang memiliki kemampuan untuk memantau suhu udara, kelembapan udara, suhu tanah, kelembapan tanah, dan penyiraman otomatis pada tanaman, serta penggunaan tenaga surya sebagai sumber listrik pada pertanian tersebut. Di dalam laporan akhir ini yang menjadi fokus pengamatan bagi penulis yaitu salah satu pengaplikasian Rancang Bangun Pertanian Pintar Berbasis Tenaga Surya. Hal ini dikarenakan pertanian pintar dapat bekerja sesuai kebutuhan yang di inginkan dan penggunaan tenaga surya sebagai sumber listriknya, serta dapat mengoptimalkan produksi pertanian dan meningkatkan hasil panen yang lebih berkualitas. Tujuan dari penulisan laporan ini adalah bagaimana cara kerja pertanian pintar berbasis tenaga surya. Dapat di simpulkan bahwa pertanian pintar berbasis tenaga surya dapat meningkatkan kualitas produksi petani dan membantu petani yang tidak terjangkau sumber listrik.

Kata Kunci : Pertanian Pintar, Panel Surya, Sumber Listrik.

ABSTRACT

SOLAR POWER-BASED SMART AGRICULTURE DESIGN

(2022 :51 Pages + 18 Pictures + 14 Tables + Bibliography + Enclosure)

M RIFKI ALHAVIS

061930321216

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM

POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

Smart farming or commonly called smart farm is a sistem that has the ability to monitor air temperature, humidity, soil temperature, soil moisture, and automatic watering of plants, as well as the use of solar panels as a source of electricity on the farm. In this final report, the focus of observation for the author is one of the applications of Solar Panel-Based Smart Agricultural Design. This is because smart agriculture can work according to the desired needs and the use of solar panels as a source of electricity, and can optimize agricultural production and increase yields of higher quality. The purpose of writing this report is how solar panel-based smart agriculture works. It can be concluded that smart farming based on solar panels can improve the quality of farmers' production and help farmers who are not affordable by electricity sources.

Keywords: Smart Agriculture, Solar Panels, Power Sources.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul: **“RANCANG BANGUN PERTANIAN PINTAR BERBASIS TENAGA SURYA”**.

Kelancaran proses penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

- 1. Ibu Dr.Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2. Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II.**

Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada kedua orangtua, yang selalu memberikan semangat, dukungan dan mendo'akan penulis selama masa studi hingga menyelesaikan Laporan Akhir ini.

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Iskandar Lutfi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya..
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada kedua orangtua yang sudah memberika do'a dan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan studi.
8. Kepada keluarga, kerabat, dan teman lainnya yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Kepada teman seperjuangan sarjana terapan teknik elektro angkatan 2019 yang telah banyak memberikan cerita dan pengalaman semasa perkuliahan.
10. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna walaupun penulis telah berusaha untuk mendekati kesempurnaan, maka penulis berharap para pembaca memberikan saran dan kritik yang membangun. Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kekeliruan di dalam penulisan laporan ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, Juli 2022

Penulis,

M. Rifki Alhavis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I – PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Tahapan Penelitian.....	4
1.5.1 Studi Literature	4
1.5.2 Perencanaan Penelitian	4
1.5.3 Metode Diskusi	4

1.5.4 Metode Observasi.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II – TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Agrivoltaic</i>	6
2.1.1 Panel Surya	7
2.1.1.1 Spesifikasi Panel Surya	8
2.1.1.2 Prinsip Kerja Panel Surya.....	9
2.1.1.3 Solar Charger Controller	10
2.1.1.4 Aki.....	11
2.2 Sistem Penyiraman Otomatis.....	11
2.2.1 Mikrokontroler.....	11
2.2.2 Arduino	12
2.2.3 Sensor Kelembaban (<i>Soil Moisture Sensor</i>).....	13
2.2.4 Relay.....	15
2.2.5 <i>Real Time Clock (RTC)</i>	18
2.2.6 Pompa Air DC.....	19
2.2.7 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	20
BAB III – RANCANG BANGUN ALAT	21
3.1 Tujuan Perancangan.....	21
3.2 Blok Diagram	22
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	23
3.3.1 Perancangan Elektronik.....	26
3.3.2 Perancangan Mekanik	27

BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Tujuan Pengujian Alat.....	29
4.2 Alat-Alat Pendukung Pengukuran	29
4.3 Langkah-Langkah Pengoperasian Alat	30
4.4 Langkah-Langkah Pengambilan Data	30
4.5 Data Hasil Pengukuran Panel Surya	31
4.6 Data Hasil Pengujian Penyiraman Pupuk.....	32
4.7 Hasil Pembacaan Data dan Nilai Sensor <i>Soil Moisture</i>	33
4.8 Hasil Pengujian Sistem Kontrol Penyiraman	34
4.9 Hasil Data Pengukuran Kelembaban Tanah.....	35
4.10 Hasil Data Pengamatan Tanaman	38
4.11 Analisa Data	39
BAB V – PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Agrivoltaic</i>	6
Gambar 2.2 Panel Surya	7
Gambar 2.3 Panel Surya Polycrystalline	8
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Panel Surya	10
Gambar 2.5 Solar Charger Controller PWM Digital 10A 12Vv24v	10
Gambar 2.6 Aki.....	11
Gambar 2.7 Arduino.....	13
Gambar 2.8 Soil Moisture Sensor Based On The LM393 Chip	14
Gambar 2.9 Relay.....	16
Gambar 2.10 Struktur Sederhana Relay	17
Gambar 2.11 RTC (<i>Real Time Clock</i>)	18
Gambar 2.12 Pompa Air	19
Gambar 2.13 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	20
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	22
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penyemprot Air Otomatis	24
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Penyemprot Pupuk Otomatis	25
Gambar 3.4 Perancangan Elektronik.....	26
Gambar 3.5 Perancangan Mekanik	28
Gambar 4.1 Irradiance	30
Gambar 4.2 Proses Penyiraman Pupuk	33
Gambar 4.3 Grafik Nilai Kelembaban Tanah	34
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Data	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Panel Surya.....	9
Tabel 2.2 Tiga Tingkat Kelembaban Tanah	15
Tabel 2.3 Spesifikasi Pompa.....	19
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Panel Surya	32
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Penyiraman Pupuk	33
Tabel 4.2 Nilai Kelembaban Tanah	33
Tabel 4.3 Sistem Kontrol Penyiraman	34
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Data Hari Pertama	36
Tabel 4.5 Data Pengamatan Tanaman.....	38

