

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO NANO DENGAN MEMANFAATKAN SOLAR CELL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)

Program Studi Teknik Elektro

Universitas Islam Sumatera Utara

Oleh

Rio Febrian

71200912001



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO NANO DENGAN MEMANFAATKAN SOLAR CELL**

Skripsi

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1)

Program Studi Teknik Elektro

Universitas Islam Sumatera Utara

Oleh

Rio Febrian

NPM: 71200912001

Menyetujui

Pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Ir. Hermansyah Alam, MT, MM, Ph.D

Zulfadli Pelawi, S.T, M.T.

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir.H.Raja Harahap, M.T.)

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO DENGAN MEMANFAATKAN SOLAR CELL"** dengan baik.

Skripsi dibuat untuk memenuhipersyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik (S1) program studi Teknik Elektro sesuai dengan kurikulum Fakultas Teknik UISU untuk menambah wawasan tentang elektro dan pemanfaatannya dibidang teknologi industri.

Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan atas Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari jalan kegelapan menuju jalan yang terang benderang. Semoga kita semua mendapat *syafaatnya* di *Yaumil Akhir* kelak.

Selama melaksanakan perkuliahan dan dalam menyelesaikan skripsi ini penulis telah menerima banyak bimbingan, pengarahan, petunjuk, saran, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik UISU,

2. Bapak Ir. H. Raja Harahap, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang mendukung dengan penuh segala kegiatan kami sebagai mahasiswa.
3. Bapak Dr. Ir. Hermansyah Alam, MT, MM, Ph.D. selaku dosen pembimbing I. Yang mendukung penuh perjalanan Pendidikan sarjana berupa pembelajaran hingga koreksi yang baik dalam penulisan skripsi ini. Sosok yang tegas dan keperdulian yang besar dari beliau menjadi salah satu jalan mempermudah penyelesaian skripsi ini
4. Bapak Zulfadli Pelawi, S.T, M.T. selaku pembimbing II yang memberikan contoh dan nasehat yang baik kepada mahasiswa baik didalam dan juga diluar kampus, terlebih koreksi yang baik dalam kemajuan penulisan skripsi ini
5. Bapak Ir. Sudaryanto selaku salah satu staff biro Teknik Elektro yang memiliki sikap dan perhatian yang baik dalam melayani kebutuhan mahasiswa

Rekan-rekan seperjuangan di Teknik Elektro yang selalu mendukung satu sama lain, terkhusus kepada Fahrul, Fadli, dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Kedua orang tuaku atas dukungan penuh baik teori maupun materi dan nasehat untuk senantiasa bisa bersabar dalam ujian, berjuang untuk masa depan yang lebih baik, dan mengajarkan bagaimana tutur sapa yang baik kepada semua orang, Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Semoga kalian selalu dalam lindungan Allah SWT. Jika ada kata yang lebih bermakna dari kata “terima kasih”, maka kata tersebut yang akan menggambarkan betapa bersyukur penulis akan dukungan dari semua pihak. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi saya pribadi dan semua pihak yang membacanya, Penulis juga menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis

mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memenuhi persyaratan pencapaian gelar Sarjana Teknik di Universitas Islam Sumatera Utara. Semoga amal kebaikan semua pihak mendapat ganjaran yang berlipat dari Allah SWT dan kelak kita dikumpulkan kedalam golongan yang berkasih sayang karena Allah SWT.

Medan, Juni 2025

Penulis,

Rio Febrian

71200912001

DAFR TAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
DAFR TAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Arduino Nano	7
2.1.1 Pengertian Microkontroller.....	7
2.1.2 Pengertian Arduino	7

2.1.3 Arduino Nano	8
2.2 Solar Cell.....	10
2.2.1 Prinsip Kerja Solar Cell	10
2.2.2 Jenis- Jenis Solar Cell.....	12
2.3 Solar Charge Controller (SCC)	14
2.4 Baterai	18
2.5 Miniatur Circuit Breaker (MCB).....	19
2.5.1 Prinsip Kerja MCB	20
2.5.2 Sppesifikasi MCB.....	20
2.5.3 Fungsi MCB.....	21
2.5.4 Penerapan MCB	21
2.6 Inverter	21
2.7 Pompa.....	23
2.8 Modul Stepdown	23
2.9 Relay.....	26
2.10 LCD I2C	28
2.11 Sensor Hujan FC-37	29
2.12 Kabel NYAF.....	31
2.13 Akrilik	32
2.14 Besi Siku.....	32
BAB III	34
METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1 Flowchart.....	34

3.1.1 Mulai.....	35
3.1.2 Solar Cell Menerima Sinar Matahari	35
3.1.3 Baterai Menyuplai Tegangan.....	35
3.1.4 Inisialisai Arduino dan Sensor	35
3.1.4 Sensor FC-37 mendeteksi hujan	35
3.1.5 Pompa Hidup dan Mati.....	36
3.1.6 Tanah dan Tanaman Basah.....	36
3.1.7 Selesai	36
3.2 Blok Diagram Sistem	36
2.3 Fungsi Komponen Blok Diagram.....	37
3.4 Rangkaian Alat	39
3.5 Program	40
BAB IV	44
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Pengujian dan Pengukuran Output Solar Cell.....	44
4.2 Pengujian dan Pengukuran Tegangan Output Baterai.....	44
4.3 Pengujian dan Pengukuran Tegangan Pada Step Down.....	45
4.4 Pengujian dan Pengukuran Pada Sensor Hujan FC-37	45
4.5 Pengujian dan Pengukuran Pada Inverter.....	45
BAB V.....	47
KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Nano.....	9
Gambar 2. 2 Pin Arduino Nano	9
Gambar 2. 3 Solar Cell.....	10
Gambar 2. 4 Sistem Kerja Solar Cell	12
Gambar 2. 5 Jenis Solar Cell.....	12
Gambar 2. 6 Tampilan Solar Cell Poly Saat Diperbesar.....	13
Gambar 2. 7 Tampilan Solar Cell Mono Saat Diperbesar	13
Gambar 2. 8 Thin Film Photovoltaic	14
Gambar 2. 9 Solar charge controller (SCC)	15
Gambar 2. 10 Baterai 12VDC.....	19
Gambar 2. 11 Miniatur Circuit Breaker (MCB).....	19
Gambar 2. 12 Bagian Dalam MCB	20
Gambar 2. 13 Inverter	22
Gambar 2. 14 Pompa.....	23
Gambar 2. 15 Modul Step Down	24
Gambar 2. 16 Relay.....	26
Gambar 2. 17 LCD I2C	28
Gambar 2. 18 Sensor Hujan FC-37	29
Gambar 2. 19 Kabel NYAF	31
Gambar 2. 20 Akrilik	32
Gambar 2. 21 Besi Siku	33

Gambar 3. 1 Flowchart.....	34
Gambar 3. 2 Blok Diagram	37
Gambar 3. 3 Rangkaian Alat.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Analisa Pengujian Output Solar Cell.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Analisa Pengujian Output Baterai	45
Tabel 4. 3 Hasil Analisa Pengujian Tegangan Input dan Output Stedown	45
Tabel 4. 4 Hasil Analisa Pengujian Sensor Hujan FC-37	45
Tabel 4. 5 Hasil Analisa Pengujian Inverter	46

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.energy.gov/eere/solar/crystalline-silicon-photovoltaics-research> (21 Juli 2025) gambar solar cell

<https://m.icasolar.com/support/blog/plts-atap-exim> (21 Juli 2025) gambar solar cell yang kedua

<https://materialdistrict.com/article/innovation-thin-film-solar-cells-at-mx2016/> solar cell tina

<https://dashboard.kmte115unitel.com/product/nano-v3-atmega328p-pu-5v-arduino-nano-atmega328-tanpa-kabel-data-mini-usb/> (Arduino nano)

Pasaribu, Faisal Irsan, and Muhammad Reza. "Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP." *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi): Jurnal Teknik Elektro* 3.2 (2021): 46-55.

RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro, Vol. 3, No. 2, Januari 2021 ISSN 2622 – 7002 (online), Hal 46 – 55, DOI:

<https://doi.org/10.30596/rele.v3i2.6477>

Suari, Muharmen. "Pemanfaatan arduino nano dalam perancangan media pembelajaran fisika." *Natural Science Journal* 3.1 (2017): 474-480.

Haryanto, Teten. "Perancangan energi terbarukan solar panel untuk essential load dengan sistem switch." *Jurnal Teknik Mesin Mercuri Buana* 10.1 (2021): 41-50.

Wijaya, I. Ketut. "Penggunaan dan Pemilihan Pengaman Mini Circuit Breaker (MCB) Secara Tepat Menyebabkan Bangunan Lebih Aman Dari Kebakaran Akibat Listrik." *Bali: Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana* (2007): 1-2.

SAODAH, SITI, and S. R. I. Utami. "Perancangan sistem grid tie inverter pada pembangkit listrik tenaga surya." *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika* 7.2 (2019): 339.

https://repository.um-surabaya.ac.id/3157/3/BAB_II.pdf

Noviansyah, Mohammad, and Hafdiarsya Saiyar. "Perancangan Alat Kontrol Relay Lampu Rumah Via Mobile." *Akrab Juara: Jurnal Ilmu-ilmu Sosial* 4.4 (2019): 85-97.

Deswar, Faisal Arief, and Rizky Pradana. "Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet of Things (Iot)." *Technologia: Jurnal Ilmiah* 12.1 (2021): 25-32.