

SKRIPSI
**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIHAN PERMUKAAN
PANEL SURYA GUNA OPTIMALISASI PEMBANGKITAN
LISTRIK**

*DESIGN AND CONSTRUCTION OF SOLAR PANEL SURFACE
CLEANING SYSTEMS TO OPTIMIZE ELECTRICITY GENERATION*



Disusun:

NATANAEL TETENGEAN

20023037

POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK LISTRIK

2024

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI	4
KATA PENGANTAR	5
DAFTAR ISI	6
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR TABEL	11
ABSTRAK	12
ABSTRACT	13
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Tujuan	15
1.4 Manfaat	15
1.5 Batasan Masalah	15
1.6 Sistematika Penulisan	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA	17
2.1 PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya)	17
2.1.1 Cara Kerja Sistem PLTS	17
2.2 PLTS Terinterkoneksi (<i>On Grid</i>)	19
2.3 PLTS Terpusat (<i>off Grid</i>)	21
2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida (PLTH)	22
2.5 <i>Solar Charger Controller (SCC)</i>	24

2.6 Solar Panel	25
2.7 Baterai.....	28
2.7.1 Fungsi Baterai Pada PLTS.....	31
2.7.2 Tegangan Nominal Pada Baterai.....	32
2.7.3 Kapasitas Baterai	32
2.7.4 Pengisian Panel Surya	33
2.8 Watt Meter.....	33
2.8.1 Daya Listrik Dc.....	34
2.9 Inverter.....	37
2.10 Lampu LED.....	38
2.11 Relay.....	39
2.12 Limith Switch.....	40
2.13 Sensor Tegangan.....	40
2.14 Pengertian Internet Of Things (IoT).....	40
2.15 Fungsi ESP 32.....	43
2.16 Motor DC.....	44
2.17 Kabel Jumper.....	45
2.18 Miniature Circuit Breaker.....	45
2.19 Kabel Listrik.....	46
BAB III METODOLOGI	48
3.1 Tempat Dan Waktu	48
3.2 Alat Dan Bahan.....	48
3.2.1 Bahan Yang Digunakan.....	48
3.2.2 Alat Yang Digunakan	49
3.3 Metode Penelitian.....	51

3.4 Perancangan Sistem PLTS Untuk Kebutuhan Kelistrikan Proses Pembersihan Panel Surya	52
3.5 Perancangan Desain.....	56
3.6 Pembuatan Sistem Pembersih Panel Surya	56
3.6.1 Wiring Pengawatan	58
3.6.2 Tabel Penyambungan Sensor.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1 Tampilan Pembersih PLTS	61
4.2 Prinsip Kerja Pembersih PLTS	61
4.3 Pengujian Sistem Pembersihan Panel Surya Dalam Keadaan Kotor	61
4.4 Pengujian Sistem Pada Saat Setelah Panel Dibersihkan.....	63
4.5 Hasil Pengujian.....	64
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	68



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Panel surya merupakan peralatan utama sistem pembangkit listrik tenaga surya yang berfungsi untuk mengkonversikan energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Indonesia memiliki potensi besar terhadap energi cahaya matahari. Namun, Besar output daya yang dihasilkan dari proses konversi tersebut ditentukan oleh beberapa kondisi lingkungan, dimana sebuah panel surya berada seperti intensitas radiasi matahari dan suhu. Pengaruh suhu yang tinggi dapat menyebabkan produksi energi konversi panel surya dibatasi, dimana pagi hari hingga siang hari intensitas radiasi matahari akan semakin tinggi. Panel surya akan bekerja secara optimal pada temperatur 25 - 28°C.

Semakin besar temperatur panel surya akan berdampak juga pada daya yang dihasilkan panel surya. Pengaruh intensitas radiasi matahari dapat disebabkan oleh debu dan kotoran daun yang menempel pada permukaan modul panel surya. Jika permukaan solar panel surya tertutupi dengan debu atau kotoran dapat menghalangi masuknya intensitas radiasi matahari, maka hal tersebut dapat mempengaruhi output daya yang dihasilkan tidak optimal.

Berdasarkan beberapa tujuan yang ada, Pada tujuan skripsi ini dirancang dan diimplementasikan sistem pembersih otomatis panel surya pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-grid 100Wp.

Sistem yang digunakan adalah menggunakan ESP 32 berbasis aplikasi bylnk dan ditambahkan perangkat Internet Of Things (IoT) dengan metode pembersihan menggunakan motor dc 24 volt dengan kecepatan putaran 30-40 RPM kemudian menggunakan bearing dan rantai sebagai alat bantu untuk menggerakkan alat pembersih berupa wiper yang memiliki bahan karet silicon untuk membersihkan debu dan kotoran dan beberapa sensor yang berfungsi menggerakkan alat pembersih panel surya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mendeteksi terjadinya kekotoran pada permukaan panel surya?
2. Bagaimana mengoptimalkan pembangkitan panel surya, saat permukaannya terindikasi kotor?

1.3 Tujuan

1. Membuat suatu system yang dapat mendeteksi kotor tidaknya permukaan panel surya, melalui penerapan sensor?
2. Membuat system yang dapat membersihkan permukaan panel surya, saat terindikasi kotor, guna mengoptimalkan daya pembangkitan listriknya

1.4 Manfaat

1. Bagi pengguna, dapat mengoptimalkan proses pembangkitan Listrik dari panel surya, saat terdeteksi permukaan panel surya kotor dan system yang diterapkan dapat membersihkannya..
2. Bagi kalangan akademisi, diharapkan dapat menjadi suatu rujukan terhadap proses optimalisasi pembangkitan panel surya, dengan menerapkan system pendeteksi dan pembersih permukaan panel surya.

1.5 Batasan Masalah

1. Fokus pada merancang bangun sistem pembersihan PLTS.
2. Membahas tentang sensor-sensor yang digunakan untuk proses pendeteksian kekotoran permukaan panel surya.
3. Hanya membahas proses kerja sistem pembersihan PLTS

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dan terarahnya penulisan skripsi ini, maka dibagi menjadi beberapa bagian dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini bersikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku atau jurnal yang berkaitan dengan prnyusunan skripsi serta beberapa literature review yang berhubungan dengan penelitian

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tanggal dan waktu, alat, dan bahan, prosedur penelitian (Metode dan jenis penelitian, kerangka konseptual rancangan, rencana pengujian dan analisa data). Dan jadwal kegiatan.

BAB IV HASIL DAN PENELITIAN

Bab ini berisi tentang hasil pengujian dan penelitian alat serta pembahasan hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang Kesimpulan serta saran dari penulis untuk menunjang informasi bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini berisikan tentang buku atau jurnal sebagai referensi yang digunakan penulis sebagai acuan dalam penyusunan skripsi.

LAMPIRAN

Pada bagian ini berisikan tentang dokumentasi-dokumentasi yang didapatkan atau diambil selama proses pengujian skripsi.

