

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM PENYESUAIAN
TEMPERATUR PANEL SURYA GUNA OPTIMALISASI
PROSES PEMBANGKITAN LISTRIK

*Design and Development of a Temperature Adjustment System for
Solar Panels to Optimize the Electricity Generation Process.*



POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK LISTRIK
2024

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMABR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.5 Batasan Masalah | 2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 4 |
| 2.2 Panel Surya | 4 |
| 2.3 Jenis-Jenis Panel Surya | 7 |
| 2.3.1 Panel Surya <i>Polycrystalline</i> | 7 |
| 2.3.2 Panel Surya <i>Monocrystalline</i> | 7 |
| 2.3.3 Panel Surya <i>Amorf</i> | 8 |
| 2.3.4 Panel Surya <i>Photovoltaic</i> | 9 |
| 2.3.5 Sistem <i>off-grid</i> | 10 |
| 2.3.6 Prinsip Kerja Panel Surya | 10 |
| 2.3.7 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i> | 11 |

| | |
|--|----|
| 2.3.8 Fungsi SCC (<i>Solar Charger Control</i>) | 13 |
| 2.3.9 Jenis-jenis SCC (<i>Solar Charger Control</i>) | 14 |
| 2.3.10 MPPT (<i>Maximum Power Point Tracking</i>)..... | 15 |
| 2.3.11 PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)..... | 16 |
| 2.3.12 Cara Kerja <i>Solar Charger Control (SCC)</i> | 17 |
| 2.4 Baterai..... | 18 |
| 2.5 MCB..... | 19 |
| 2.6 Inverter..... | 20 |
| 2.7 Modul Step Down LM2596DC | 21 |
| 2.8 <i>Low Voltage Disconnect (LVD)</i> | 22 |
| 2.9 Relay MK2P 8 Kaki..... | 23 |
| 2.10 Solid State Relay (SSR)..... | 23 |
| 2.11 Kipas Pendingin..... | 24 |
| 2.12 PZEM-004T..... | 25 |
| 2.13 NodeMCU ESP8266..... | 25 |
| 2.14 Sensor Suhu..... | 26 |
| 2.15 Sensor Tegangan..... | 26 |
| 2.16 Sensor LDR..... | 27 |
| BAH III METODOLOGI PENELITIAN | 29 |
| 3.1 Tempat Dan Waktu | 29 |
| 3.2 Alat Dan Bahan..... | 29 |
| 3.2.1 Bahan Yang Digunakan | 29 |
| 3.2.2 Alat Yang Digunakan | 30 |
| 3.3 Metode Penelitian | 31 |
| 3.4 Perancangan Dan Pembuatan Sistem..... | 32 |
| 3.4.1 Blok Diagram | 32 |
| 3.4.2 Wiring Diagram Pengawatan..... | 34 |
| 3.4.3 Perancangan Desain | 35 |
| 3.4.4 Pembuatan Sistem PLTS | 36 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4.5 Pembuatan Sistem Pendingin Panel Surya | 39 |
| 3.4.6 Pembuatan Perangkat Lunak Untuk Sistem Kerja Pendinginan Panel Surya..... | 41 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHSAN..... | 51 |
| 4.1 Analisis Data Pengujian | 55 |
| 4.2 Pengujian Sistem Kerja Alat | 56 |
| BAB V PENUTUP..... | 58 |
| 5.1 Kesimpulan | 58 |
| 5.2 Saran | 58 |
| DAFTAR PUSTAKA | 59 |
| LAMPIRAN..... | 60 |



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan sumber energi pada saat ini sangat mendesak dibutuhkan berbagai macam produk yang mendukung kinerja dari manusia saat ini semuanya menggunakan tenaga listrik. Pada saat ini semakin banyak dikembangkan sumber tenaga atau sumber energi alternative. Salah satunya adalah menggunakan tenaga matahari. Pemanfaatan energi matahari digunakan untuk mengkonversikan energi (sel surya) menjadi energi listrik, yang dirancang menjadi panel surya. Panel surya dibangun modulmodul solar sel yang dapat menyerap energi matahari dan merubahnya menjadi sumber listrik atau energi yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Martawi, 2018).

Namun, kinerja panel surya dalam menghasilkan energi listrik dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah temperatur. Pada temperatur yang tinggi, efisiensi panel surya menurun, dan hal ini berakibat pada berkurangnya daya yang dihasilkan. Untuk mencegah penurunan kinerja dan kerusakan dari panel surya, dibuatlah alat memonitor yang berfungsi untuk memonitoring kinerja penyesuaian temperature dan pembersihan permukaan dari panel surya. Hal ini akan sangat mempermudah dalam mengawasi kinerja dari panel surya sehingga ketika ada penurunan penghasilan energi yang signifikan dari panel surya, akan langsung dapat terlihat dan kita ketahui. Sistem yang akan digunakan yaitu sistem IoT (Internet of Things). Internet of Things atau yang biasa dikenal dengan IoT, merupakan suatu konsep penggunaan internet yang lebih luas dengan memanfaatkan konektivitas internet yang terkoneksi dengan tetap sehingga dapat dimanfaatkan untuk menghubungkan alat-alat elektronik, mesin dan benda-benda lainnya pada actuator dan sensor untuk menghasilkan data

Penelitian menunjukkan bahwa temperatur optimum untuk panel surya berkisar antara 25°C - 35°C. Di luar rentang temperatur tersebut, terjadi penurunan efisiensi panel surya yang signifikan. Di Indonesia, temperatur ambient bisa mencapai lebih dari 35°C, terutama di daerah tropis. Hal ini menyebabkan penurunan daya panel surya yang cukup besar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem penyesuaian temperatur panel surya?
2. Bagaimana pengaruh sistem penyesuaian temperatur panel surya terhadap optimalisasi proses pembangkitan listrik?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem penyesuaian temperatur panel surya.
2. Menganalisis pengaruh sistem penyesuaian temperatur panel surya terhadap optimalisasi proses pembangkitan listrik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan solusi untuk meningkatkan efisiensi panel surya di daerah dengan temperatur tinggi.
2. Meningkatkan hasil pembangkitan listrik dari panel surya.
3. Mendukung pengembangan energi terbarukan dan ramah lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan, yaitu:

1. Sistem penyesuaian temperatur yang dirancang hanya untuk panel surya skala kecil.
2. Pengujian sistem hanya dilakukan di satu lokasi dengan kondisi temperatur tertentu.
3. Analisis ekonomi belum dilakukan secara menyeluruh.

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.