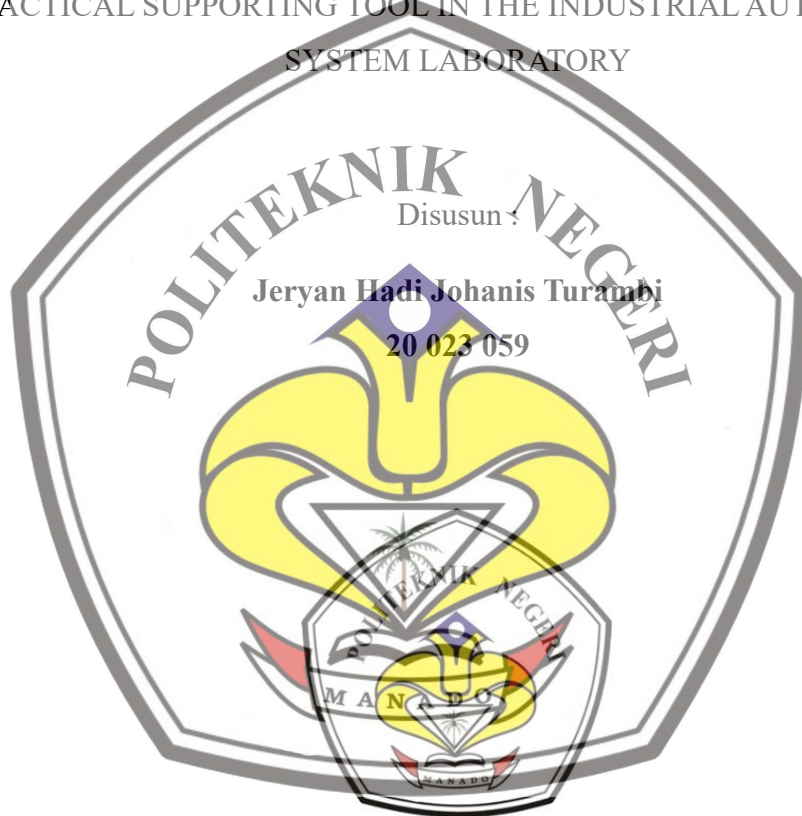


SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM OFF-GRID SEBAGAI ALAT PENUNJANG PRAKTIKUM DI LABORATORIUM SISTEM OTOMASI INDUSTRI

DESIGN OF OFF-GRID SOLAR POWER PLANT (PLTS) SYSTEMS AS A
PRACTICAL SUPPORTING TOOL IN THE INDUSTRIAL AUTOMATION
SYSTEM LABORATORY



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK LISTRIK

2024

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Pengertian PLTS	5
2.3 Sistem off-grid	6
2.4 Komponen-komponen PLTS Sistem OFF-GRID	7
2.4.1 Panel Surya	7
2.4.2 Maximum Power Point Tracking (MPPT)	8
2.4.3 Baterai	9
2.4.4 Inverter	10
2.4.5 Alat ukur Ampere Meter	11
2.4.6 MCB AC	13
2.4.7 MCB DC	14
2.4.8 Power Meter	15

2.4.9 PLC	18
2.4.10 Relay	20
2.4.11 Lampu	22
2.4.12 Stop Kontak	23
2.4.13 HMI (Human Machine Interface)	25
2.4.14 Fitting Lampu	27
2.4.15 Soket Banana	28
2.4.16 Papan Akrilik	29
2.4.17 Power Supply	29
2.4.18 Pillow Block	31
BAB III METODOLOGI	33
3.1 Tempat dan Waktu	33
3.2 Alat dan Bahan	33
3.3 Metode dan Jenis Penelitian	34
3.4 Flowchart	36
3.5 Diagram Pengawatan PLTS OFF-GRID	37
3.6 Menentukan Kapasitas Komponen PLTS	38
3.6.1 Kebutuhan Daya Listrik	38
3.6.2 Panel Surya	38
3.6.3 Maximum Power Point Tracking	39
3.6.4 Baterai	40
3.6.5 Inverter	40
3.6.6 Perencanaan MCB	41
3.7 Desain Sistem PLTS OFF-GRID	42
3.8 Perancangan PLTS Sistem OFF-GRID	45
3.9 Langkah-Langkah Perancangan PLTS	45
3.9.1 Proses Pembuatan Rangka	46
3.9.2 Proses Pemasangan Alat Praktikum di Papan Trainer	46
3.9.3 Pemasangan Soket Banana	47
3.9.4 Pemasangan Akrilik ke Rangka Praktikum	47
3.9.5 Wiring Kabel ke Soket Banana	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49

4.1 Hasil Perancangan PLTS Off-Grid.....	49
4.2 Hasil Wiring Kabel.....	49
4.3 Hasil Pengambilan Data	50
4.3.1 Hasil Pengujian Panel Surya	50
4.3.2 Hasil Pengukuran.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	54



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerapan energi terbarukan semakin mendominasi percakapan global seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan dan pengurangan emisi karbon. Salah satu teknologi yang mendapatkan perhatian signifikan dalam konteks ini adalah Panel Surya atau Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS memanfaatkan energi matahari sebagai sumber daya utama untuk menghasilkan listrik, menawarkan solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Dalam konteks pendidikan dan penelitian, pemahaman mendalam tentang cara kerja dan efisiensi PLTS sangat penting. Oleh karena itu, alat praktikum PLTS dirancang untuk memungkinkan siswa, mahasiswa, dan peneliti menguji dan memahami prinsip-prinsip dasar sistem pembangkit tenaga surya. Alat ini tidak hanya menyediakan pengalaman praktis tetapi juga memperdalam pengetahuan tentang konversi energi, efisiensi panel surya, dan penerapan teknologi dalam skala kecil.

Pendahuluan ini bertujuan untuk menguraikan pentingnya alat praktikum PLTS, tujuan penggunaannya dalam konteks pendidikan, serta manfaat yang diperoleh dari eksperimen yang dilakukan dengan alat ini. Dengan memanfaatkan alat praktikum PLTS, pengguna dapat melakukan pengukuran parameter seperti intensitas cahaya matahari, tegangan dan arus yang dihasilkan oleh panel surya, serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi sistem secara real-time. Melalui eksperimen ini, diharapkan pemahaman tentang aplikasi energi terbarukan dapat diperluas dan diterapkan dalam solusi teknologi yang lebih besar di masa depan.

Dengan demikian pada tugas akhir ini penulis mengangkat judul **“PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM OFF-GRID SEBAGAI ALAT PENUNJANG PRAKTIKUM DI LABORATORIUM SISTEM OTOMASI INDUSTRI”**. Dengan tujuan agar mahasiswa dapat memperoleh pengalaman praktis yang berharga untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang teknologi PLTS sistem off-grid dan kontribusinya dalam menyediakan sumber energi yang berkelanjutan.

1.2 Perumusan Masalah

Perancangan system control dan monitoring pada PLTS di laboratorium Teknik Listrik menghadapi sejumlah tantangan dan permasalahan. Beberapa permasalahan yang muncul antara lain :

1. Bagaimana merancang system yang efektif untuk PLTS off-grid sebagai alat penunjang praktikum di laboratorium Teknik Listrik ?
2. Apa saja komponen – komponen utama yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan PLTS sistem off-grid untuk memastikan efisiensi dan keandalan operasionalnya dalam lingkungan laboratorium?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan system PLTS. Tujuan khusus melibatkan :

1. Merancang system yang efektif untuk PLTS off-grid agar dapat mengoptimalkan penggunaan energi dan memastikan kinerja yang optimal dalam kondisi laboratorium
2. Memahami komponen utama dalam PLTS sehingga dapat memberikan pemahaman mendalam terhadap aspek teknis dan fungsional sistem.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan, antara lain :

1. Meningkatkan kualitas praktikum yang lebih baik bagi mahasiswa, dan meningkatkan pemahaman mereka tentang PLTS sistem off-grid
2. Meningkatkan efisiensi penggunaan energi pada PLTS off-grid, sehingga dapat menjadi contoh solusi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan – batasan tertentu yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Fokus pada perancangan system PLTS sistem off-grid pada laboratorium Teknik Listrik
2. Fokus dalam lingkungan Teknik elektro Politeknik Negeri Manado

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika pembahasan yakni Langkah – Langkah dalam penyusunan laporan penelitian ini yaitu :

1. **BAB I PENDAHULUAN** : Bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA** : Bab ini membahas tentang kajian penelitian sejenis serta teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian ini
3. **BAB III METODOLOGI** : Bab ini membahas tentang tempat dan waktu, alat dan bahan, serta metode yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** : Bab ini membahas tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan

5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** : Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian

