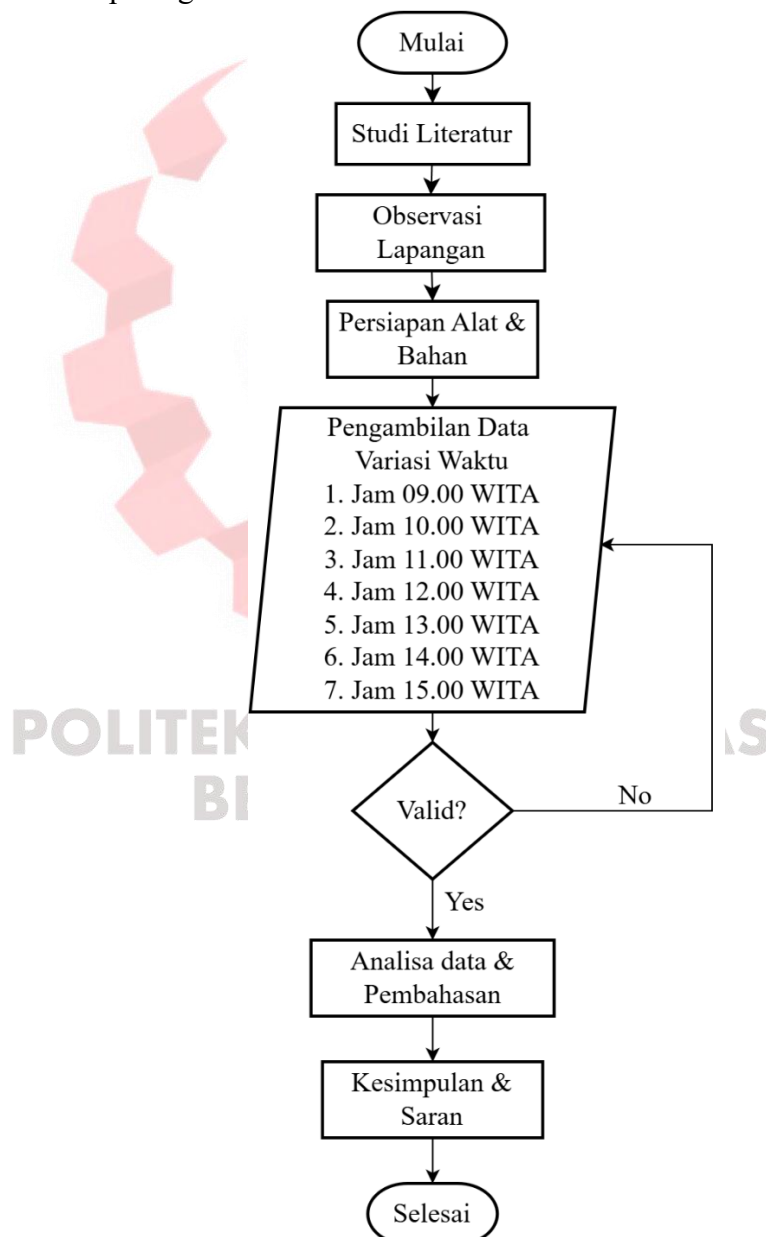


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Berikut ini adalah diagram alir dari penelitian ini yang berisikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini, gambar diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Penelitian
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan diagram alir di atas berikut adalah penjelasan dari setiap langkah-langkah yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mulai
2. Studi Literatur
Studi literatur merupakan proses mengumpulkan, mengevaluasi, serta menganalisis sumber-sumber literatur yang relevan dan terpaut dengan topik penelitian ataupun topik tertentu.
3. Observasi Lapangan
Melakukan observasi yang terjadi pada sistem pengisian baterai pompa bertenaga surya di Desa Melati Jaya.
4. Persiapan alat & bahan
Mempersiapkan alat dan bahan yang akan di gunakan untuk pengambilan data yaitu, alat ukur lux meter, jam tangan, tangga susun, alat tulis, panel surya, MCB, SCC, baterai dan kabel penghubung (+ & -) serta APD yang akan digunakan seperti, *safety*, sarung tangan dan sepatu *safety*.
5. Pengambilan data
Pengambilan data ini di lakukan dengan memvariasikan waktu yaitu, jam 09.00 WITA, jam 10.00 WITA, jam 11.00 WITA, jam 12.00 WITA, jam 13.00 WITA, jam 14.00 WITA, dan jam 15.00 WITA.
6. Valid
Pada langkah ini hasil pengukuran sebanyak tiga kali akan di ambil rata-rata dari pengukuran tersebut, jika hasil setiap pengukuran tersebut berselisih jauh maka akan dilakukan pengambilan data ulang, akan tetapi jika hasil setiap pengukuran tidak berselisih jauh maka dapat dikatakan valid, selanjutnya akan lanjut ke langkah berikutnya yaitu analisa data dan pembahasan.
7. Analisa Data & Pembahasan
Pada langkah ini data yang telah di dapatkan dan dinyatakan valid maka data tersebut akan dilakukan analisa data dan dibahas hingga mendapatkan hasil yang diinginkan.
8. Hasil
Hasil adalah sesuatu yang di dapatkan setelah proses analisa data dan pembahasan dimana hasil yang di dapatkan yang akan menjawab permasalahan yang ada.
9. Kesimpulan
Pada langkah ini kesimpulan bisa di dapatkan jika hasil yang didapat telah terpenuhi.
10. Selesai.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Metode eksperimental adalah suatu pendekatan penelitian yang digunakan untuk menguji hipotesis melalui percobaan yang terkontrol, di mana peneliti dapat mengamati dan mengukur pengaruh variabel bebas (independen) terhadap variabel terikat (dependen) dalam kondisi yang terstruktur dan terkontrol. Dalam konteks penelitian dengan judul " *Analysis* Pengaruh Waktu Operasional Panel Surya Terhadap Pengisian Baterai Pompa Air Bertenaga Surya Di Desa Melati Jaya ", metode eksperimental digunakan untuk menguji bagaimana variasi intensitas cahaya matahari memengaruhi proses pengisian baterai pada sistem pompa air yang menggunakan energi surya. Penelitian ini kemungkinan akan menguji beberapa aspek berikut :

1. Variabel Bebas yaitu , waktu operasional panel surya yang telah di variasikan dan diukur dalam satuan waktu.
2. Variabel Terikat yaitu intensitas cahaya matahari, tegangan, arus listrik dan daya yang di hasilkan , yang bisa diukur dalam satuan *lux*, *volt*, *amper*, dan *watt*.

3.3 Prosedur Pengambilan Data

Adapun tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pengambilan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan perlengkapan *safety* atau APD (Alat Pelindung Diri) berupa *safety helmet*, kacamata, sarung tangan, *safety shoes*, dan lain-lain.
- b. Penyiapan alat dan bahan yang akan di gunakan seperti alat ukur *lux* meter, jam tangan, tangga susun, buku dan pulpen.
- c. Lakukan pengambilan data, gunakan alat pengukur intensitas cahaya (*lux* meter atau alat ukur cahaya) untuk mengukur intensitas cahaya matahari pada waktu 09.00 WITA, bersamaan dengan melihat tegangan dan arus serta daya yang masuk ke baterai melalui SCC (*Solar Charge Controller*).
- d. Ulangi prosedur di atas untuk mengukur intensitas cahaya matahari pada waktu 10.00 WITA, 11.00 WITA, 12.00 WITA, 13.00 WITA, 14.00 WITA, 15.00 WITA.
- e. Semua data pengukuran intensitas cahaya dan tegangan serta arus yang masuk ke baterai dicatat dengan baik dalam tabel atau format yang terstruktur.

- f. Melakukan analisis terhadap data yang sudah di dapatkan untuk mengukur seberapa besar pengaruh intensitas cahaya terhadap pengisian baterai.
- g. Membuat kesimpulan terkait data yang telah di analisis mengenai pengaruh intensitas cahaya terhadap pengisian baterai.
- h. Memberikan saran untuk pengoptimalan sistem jika diperlukan, misalnya rekomendasi untuk penempatan panel surya atau peningkatan kapasitas baterai.

3.4 Alat Dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

3. Alat Ukur *Lux* Meter

Lux meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang diterima oleh suatu permukaan, yang dinyatakan dalam satuan *lux* (lx). Alat ini bekerja dengan mendeteksi jumlah cahaya yang jatuh pada sensor fotometri yang ada di dalamnya, kemudian mengubahnya menjadi nilai yang dapat dibaca dalam bentuk angka. *Lux* meter sering digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pengukuran intensitas cahaya di ruang kerja, laboratorium, atau di luar ruangan untuk tujuan penelitian dan perencanaan penerangan. Alat ini sangat penting dalam eksperimen yang berhubungan dengan pencahayaan, seperti analisis pengaruh cahaya matahari terhadap sistem energi surya atau pengisian baterai pompa air bertenaga surya, di mana pengukuran intensitas cahaya matahari yang tepat sangat dibutuhkan untuk mendapatkan data yang akurat. Gambar alat ukur *lux* meter yang di gunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Alat Ukur *Lux* Meter
(Sumber :Dokumentasi Pribadi)

4. Jam Tangan

Jam tangan dalam penelitian ini berfungsi untuk mengetahui variasi jam dalam pengambilan data. Jam tangan yang di gunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut di bawah ini.



Gambar 3.3 Jam Tangan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

5. Tangga Susun

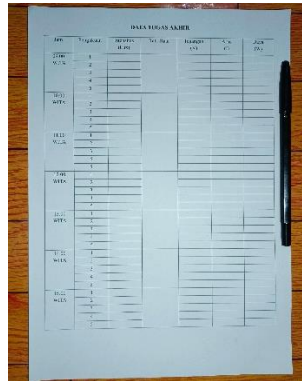
Tangga susun dalam Penelitian ini berfungsi untuk mempermudah pengambilan data di atas tempat panel surya berada. Tangga susun yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.4 di bawah ini.



Gambar 3.4 Tangga Susun
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

6. Alat Tulis

Alat tulis dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat untuk mencatat hasil data pengukuran yang telah di ambil. Alat tulis yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5 Alat Tulis
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.4.2 Bahan Penelitian

7. Panel Surya

Panel surya berfungsi untuk mengubah atau mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung. Dalam penelitian ini menggunakan panel surya jenis *monocrystalline* 300 WP dengan diameter 1750 x 880 x 35 mm. Gambar panel surya yang di gunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3.6 Panel Surya Jenis Monocrystalline
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

8. Miniature Circuit Breaker (MCB)

Miniature Circuit Breaker (MCB) berfungsi sebagai *safety* jika terjadi arus pendek agar sistem atau komponen aman dan tidak rusak. Fungsi MCB dalam penelitian ini sangat penting karena ia melindungi

baterai, panel surya, dan SCC dari kerusakan akibat arus berlebih atau hubungan singkat. Gambar MCB yang di gunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3.7 Miniature Circuit Breaker (MCB)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

9. *Solar charge controller (SCC)*

Fungsi dari *Solar charge controller (SCC)* itu sendiri adalah Mengatur arus untuk pengecasan ke baterai, menghindari *overcharging* dan *overvoltage* dan mengatur arus yang diambil dari baterai agar baterai tidak sampai habis serta memantau temperatur baterai itu sendiri. Gambar *Solar charge controller (SCC)* yang di gunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8 Solar Charge Controller (SCC)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

10. Baterai

Baterai berfungsi untuk menyimpan arus atau energi listrik. Di penelitian ini baterai berfungsi menyimpan cadangan energi untuk pengoperasian pompa air pada malam hari. Baterai yang digunakan dalam penelitian ini jenis baterai kering dengan tegangan 12 volt 100 AH. Gambar baterai yang di gunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.9 di bawah ini.



Gambar 3.9 Baterai 100 AH
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

11. Kabel Penghubung (+ & -)

Kabel Penghubung (+ & -) berfungsi sebagai tempat mengalirnya listrik dari panel surya ke MCB setelah itu menuju ke SCC dan akhirnya ke baterai untuk di simpan. Gambar kabel penghubung (+ & -) yang di gunakan dalam penelitian ini akan di tunjukan pada gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10 Kabel Penghubung (+ & -)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.5 APD (Alat Pelindung Diri)

Alat pelindung diri yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.5.1 Helm *Safety*

Helm *safety* dalam penelitian ini berfungsi sebagai pelindung kepala dimana dia berperan untuk mengurangi risiko cedera pada bagian kepala. Helm *safety* yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.11 di bawah ini.



Gambar 3.11 Helm *Safety*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.5.2 Sarung Tangan

Sarung tangan dalam penelitian ini berfungsi sebagai pelindung tangan di mana dia berperan untuk meminimalisir cedera pada tangan akibat goresan dll. Sarung tangan yang di gunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.12 di bawah ini.



Gambar 3.12 Sarung Tangan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.5.3 Sepatu *Safety*

Sepatu *safety* dalam penelitian ini berfungsi sebagai pelindung bagian kaki di mana dia berperan untuk mengurangi cedera pada bagian kaki. Gambar sepatu *safety* yang di gunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.13 di bawah ini.



Gambar 3.13 Sepatu *Safety*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.6 Pemeriksaan dan Pengecekan Harian (P2H)

Berikut dibawah ini adalah tabel P2H yang akan digunakan pada saat pemeriksaan dan pengecekan harian sistem pengisian baterai yang berada di Desa Melati Jaya dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Pemeriksaan Dan Pengecekan Harian

No	Komponen	Pemeriksaan Harian	Tindakan Perawatan	Keterangan
1	Panel Surya (300 WP x 3)	Pastikan tidak terhalang bayangan, debu, atau daun kering	Bersihkan permukaan panel dari debu/kotoran	Gunakan kain lembut dan air bersih
2	Koneksi Kabel	Periksa sambungan dan terminal dari panel ke MCB	Kencangkan jika ada yang longgar	Cek kondisi isolasi kabel juga
3	MCB 16A (2 Phase)	Cek posisi ON/OFF dan apakah ada trip	Reset jika perlu, ganti jika rusak	MCB <i>input</i> dari panel
4	MPPT 48V <i>Controller</i>	Lihat indikator LED/LCD apakah bekerja normal	Bersihkan debu luar, pastikan ventilasi tidak tertutup	Jangan buka bagian dalam tanpa teknisi
5	MCB 63A	Periksa kondisi trip dan posisi ON	Reset atau ganti jika rusak	Proteksi untuk baterai
6	Baterai	Cek tegangan masing-masing baterai	Bersihkan terminal dari karat	Gunakan <i>multitester</i> , pastikan koneksi rapat
7	Pompa/ <i>Output</i> (jika terlihat)	Pastikan beban menerima daya	Amati suara atau performa pompa	Beban akhir dari sistem
8	Lingkungan sekitar sistem	Cek kebersihan dan keamanan area	Bersihkan dan rapikan area sistem	Hindari gangguan hewan atau manusia

3.7 Form Ceklis

Berikut dibawah ini adalah tabel *form* ceklis yang digunakan untuk pemeriksaan sistem pengisian baterai pompa bertenaga surya di Desa Melati Jaya dapat dilihat pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Form Ceklis Sistem Pengisian Baterai

No	Komponen	Pemeriksaan	Status (✓/X)	Keterangan / Tindakan
1	Panel Surya	Tidak tertutup bayangan/debu/daun; Permukaan bersih dan tidak rusak		
2	Koneksi Kabel	Sambungan kabel kuat dan tidak longgar; Tidak ada kabel terbuka atau sobek		
3	MCB 16A (<i>Input</i> Panel)	Posisi ON, tidak trip; Kondisi fisik baik		
4	MPPT 48V <i>Controller</i>	Indikator menyala normal; Tidak ada debu berlebih di permukaan		
5	MCB 63A (<i>Output</i> MPPT)	Posisi ON, tidak trip		
6	Baterai	Tegangan normal dan seimbang; Terminal bersih dan tidak berkarat		

No	Komponen	Pemeriksaan	Status (✓/X)	Keterangan / Tindakan
7	Pompa/Beban <i>Output</i>	Pompa bekerja normal jika aktif		
8	Lingkungan Sekitar Sistem	Area bersih dan aman dari gangguan		
Nama Pemeriksa :				
Tanggal Pemeriksaan :				

3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Melati Jaya pada tanggal 28 Oktober 2024 yang berlokasi di Merancang Ilir, Kecamatan Gunung Tabur, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur.

3.9 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian adalah jadwal pada saat memulai penelitian tentang judul ini hingga sampai selesainya penelitian ini. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL