

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Tempat penelitian dilaksanakan di PT. Trans Pacific Petrochemical Indotama dan dilaksanakan dari Agustus 2021 sampai dengan Januari 2022.

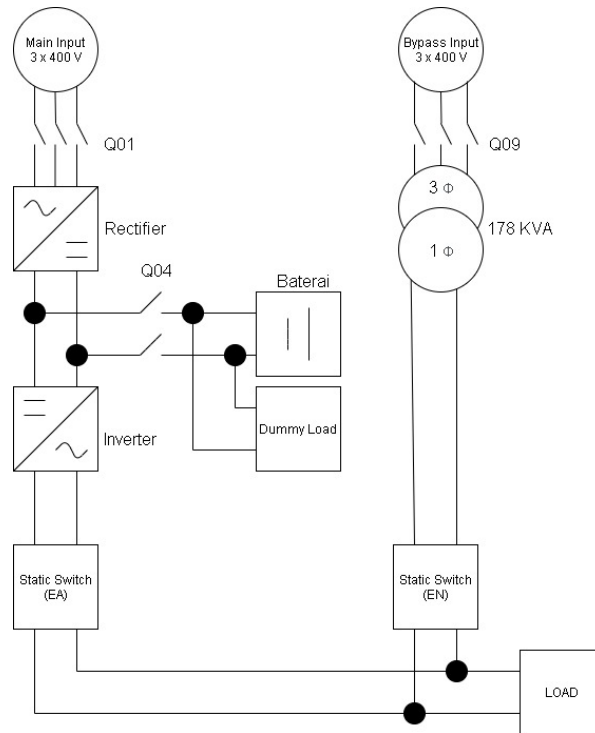
3.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan ke-																			
		Agst				Okt				Nov				Des				Jan			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literature	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
2	Studi Lapangan			■	■	■	■	■	■												
3	Perancangan rangkaian analisa					■	■	■	■	■	■	■									
4	Uji performa baterai											■	■	■							
5	Perhitungan dan Analisa data														■	■	■	■			
6	Analisis dan Perbaikan																■	■	■		
7	Pembuatan laporan																■	■	■	■	

3.3 Rangkaian

Blok diagram analisa dari sistem UPS adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar berikut.

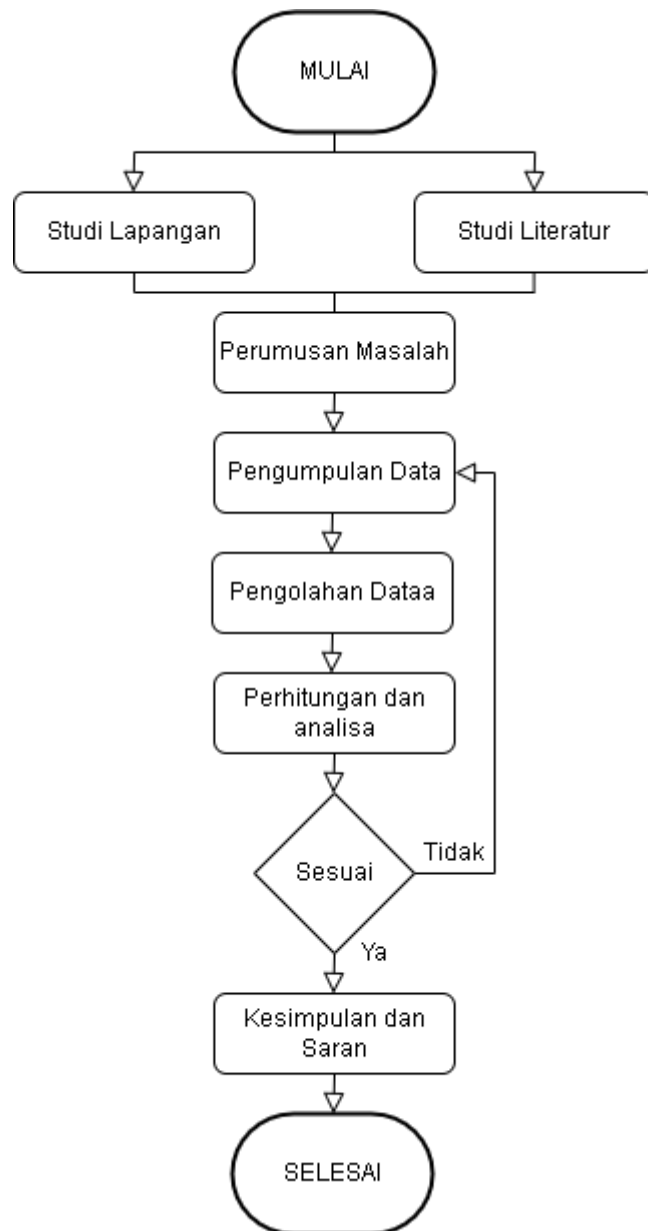


Gambar 3.1 Rangkaian penelitian

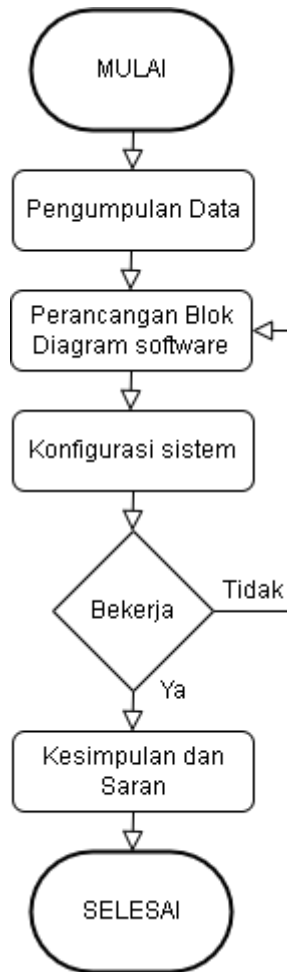
Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui performance (kemampuan) battery baik secara individual maupun secara keseluruhan. Pengujian ini menggunakan dummy load test yang dapat disesuaikan dengan kapasitas battery tersebut, sehingga akan diketahui bahwa battery tersebut ada yang sudah rusak apa masih bagus, berapa prosentase performa kerja secara menyeluruh, dan back-up time baterai tersebut. Baterai yang digunakan memiliki kapasitas 1.4 volt 90 Ah. Breaker Q04 pada sistem akan di open dan selanjutnya di connect dengan dummy load. Variabel arus discharge disesuaikan dengan kapasitas baterai.

3.4 Flowchart Penelitian

Flowchart dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui flowchart berikut ini :



Gambar 3.2 Flowchart penelitian



Gambar 4.3 Flowchart Simulasi

Flowchart penelitian dalam melakukan battery performance test pada UPS di PT. Trans Pacific Petrochemical Indotama, yaitu :

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah melakukan kegiatan pembelajaran landasan teori dari berbagai buku, jurnal dan karya ilmiah lainnya

2. Studi Lapangan

Pada tahap selanjutnya dilakukan kegiatan studi lapangan untuk pengamatan secara langsung pada system *uninterruptible power supply* dan *battery bank*

3. Pengolahan data

Pada tahap selanjutnya adalah pengolahan data, yaitu berisikan

1) Pengumpulan data UPS dan baterai

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data actual dan pembacaan dari display.



Gambar 3.2 Display UPS Gutor PEW 1080-220/110-EN



Gambar 3.3 Enclosure UPS

Dibagian ini terdapat beberapa breaker antara lain :

- *Q001 : Main Rectifier input breaker*
- *Q004 : Main battery breaker*
- *Q090 : Main Bypass input breaker*
- *Q101 : Main load breaker*

– Q050 : Mode Selector Switch

2) Test performa baterai

Tes performa baterai adalah dengan melakukan discharge pada baterai dengan beban tertentu dengan tujuan untuk mengamati perubahan yang terjadi daripada baterai dan faktor-faktor lain yang terpengaruh dari perubahan tegangan baterai. Pada tahap ini dilakukan pengambilan data baterai tiap cell agar dapat dibandingkan setelah baterai dilakukan performance test. Pengujian ini menghubungkan baterai dengan beban, dimana beban ini menggunakan dummy load yang dapat disesuaikan dengan kapasitas battery tersebut.

3) Langkah-langkah pengujian

Langkah-langkah battery performance test adalah sebagai berikut :

1. Siapkan alat-alat yang dibutuhkan untuk penelitian, yaitu :
 - a. Multimeter Fluke 115 True-RMS Digital Multimeter
 - b. Clamp Meter Fluke 376 AC/DC True RMS
 - c. Dummy Load
 - d. Blower Portable Ventilator
 - e. Kabel Listrik
 - f. Stopwatch
2. Membuat ijin kerja
3. Pengukuran tegangan tiap cell baterai dan total tegangan baterai (sebelum dilakukan test)
4. Open breaker Q04 untuk isolated tegangan baterai
5. Install Dummy load lalu hubungkan terminal (+) baterai ke terminal (+) pada dummy load dan terminal (-) baterai ke terminal (-) pada dummy load
6. Pastikan kabel positif (+) dan negative (-) terhubung dengan benar untuk menghindari short circuit yang dapat merusak baterai.

7. Hidupkan fan dummy load dan blower portable ventilator.
8. Isolasi ujung kabel terminal (+) dan (-) pada kabel system UPS.
9. Sesuaikan beban dummy load dengan kapasitas baterai (dapat dilihat dari datasheet)
10. Untuk kapasitas baterai ALCAD HC90P , diberikan beban sebesar 29.6 A selama 3 jam
11. Lakukan pengukuran tegangan tiap cell baterai dan total tegangan baterai setiap 30 menit

4) Karakteristik baterai yang masih baik

Pada pengujian battery performance test, dapat diketahui baterai yang masih baik atau sudah cacat/rusak sehingga apabila terjadi interrupt pada main supply, maka baterai dapat back-up beban secara maksimal.

Sesuai data sheet manufacture ALCAD untuk baterai yang masih baik tegangan akhir tiap cell harus mampu bertahan pada level 1 V/cell setelah dilakukan pengujian battery performance test yang dibebani 29.6 Ampere dalam waktu 3 jam.

5) Perhitungan

Data dan besaran yang akan dianalisa dan dihitung, antara lain:

1. Beban (Load) UPS :
 - a. Arus beban (Ampere): di masing-masing ke beban dan total arus beban
 - Total arus beban (Ampere)
 - Jumlah beban yang terhubung ke UPS saat ini (unit)
 - b. Daya beban (VA dan Watt): total daya beban semua beban
2. UPS Rating Ideal (VA)
3. Kapasitas dan kemampuan UPS sebelum berbeban, berupa :

- a. Daya atau UPS rating (VA): dapat dilihat di nameplate atau data sheet
- b. Arus maksimal (Ampere)
- 4. Kapasitas dan kemampuas UPS setelah berbeban, antara lain :
 - a. UPS runtime: lama waktu UPS dapat men-supply daya ke beban agar tetap hidup saat mati listrik selama sementara waktu sampai listrik hidup normal kembali (jam dan menit)
 - b. Persentase load UPS (%)

3.5 Spesifikasi UPS Gutor PEW 1030-220/110-EAN

Tabel 3.2 Spesifikasi UPS

1	Jumlah Baterai	175
2	Tipe baterai	HC90P
3	Merk Baterai	ALCAD
4	Kapasitas baterai	90 Ah
5	Daya Tahan	30 mins at 30 kVA, pf 0.8
6	Class Protection	IP 31
7	Pendingin	Internal Fan
8	Berat total	1120 kg

Dalam spesifikasi yang terdapat pada *manual book* tersebut, tertera bahwa :

Tabel 3.3 Spesifikasi Electrical System UPS

1	Main input, max	46.9 kVA
2	Tegangan input	3 x 400 VAC
3	Arus input	67.7 A AC
4	Rating daya	30 kVA
5	Frekuensi	50 Hz
6	Tegangan output	110 V AC, 1 phase
7	Impedance Short Circuit	4%

Tabel 3.4 Spesifikasi Inverter

1	Tegangan input nominal	220 V DC
2	Tegangan input nominal (100 % Load)	159 A DC
3	“Low DC Voltage” Warning (100 % Load)	190 A DC
4	“Low DC Voltage” Warning (150 % Load)	285 A DC
5	Output Rating	30 kVA
6	Tegangan output	110 V AC
7	Frekuensi output	50 Hz

Tabel 3.5 Spesifikasi Konfigurasi Baterai

1	Float Charge voltage	245 V DC
2	Boost Charge voltage	271 VDC
3	Total current limitation	145 A DC
4	Battery Current Limitation	18 A DC
5	Rectifier High DC voltage	284 VDC (Shutdown)
6	DC Earth Fault Current	10 mA

Halaman ini sengaja dikosongkan