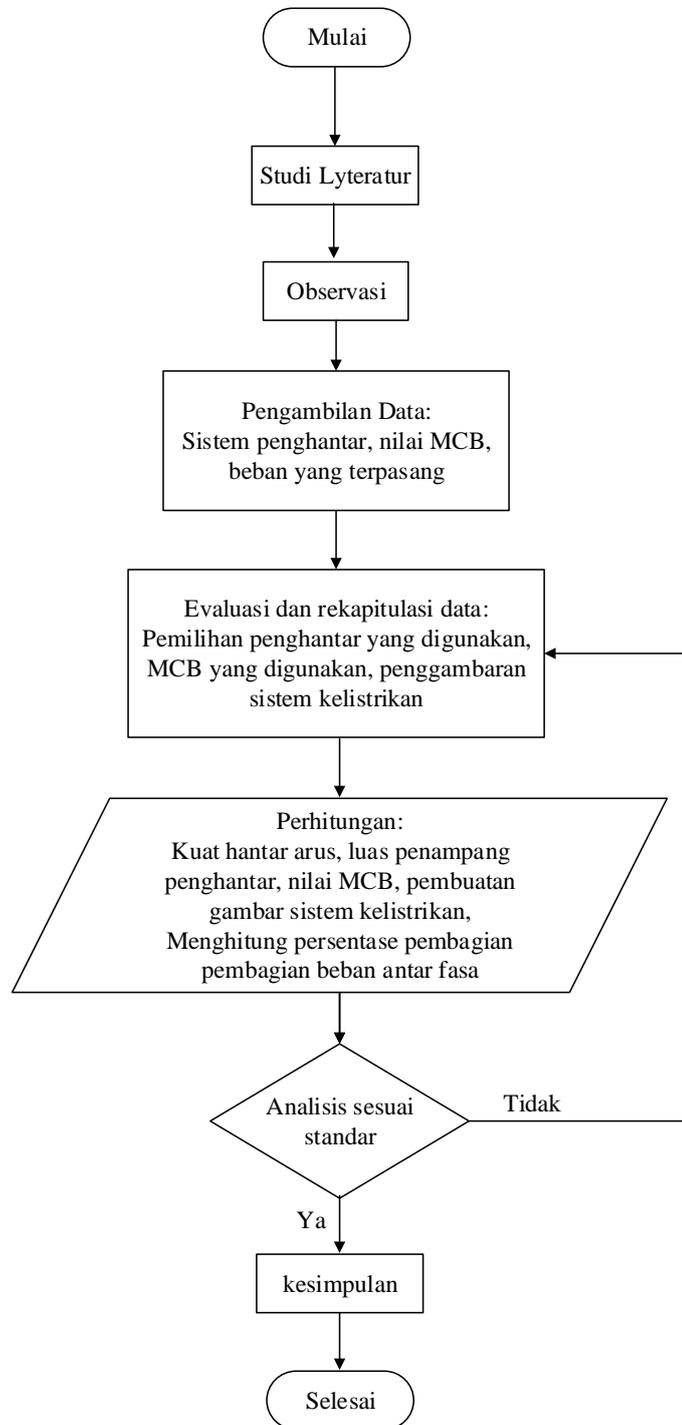


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Flowchart Penelitian



Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

Secara garis besar *flowchart* pada gambar 3.1 terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

### **3.1.1. Studi Literatur**

Studi literatur merupakan proses pencarian referensi dari buku, jurnal dan sumber lainnya yang sesuai dengan penelitian, sehingga dapat memahami permasalahan yang akan dipecahkan.

### **3.1.2. Observasi**

Observasi adalah tahapan untuk mengetahui kondisi instalasi listrik di PT. Karya Lestari Mandiri serta mencari informasi yang berkenaan dengan tema tugas akhir.

### **3.1.3. Pengambilan Data**

Pada Analisis Sistem Instalasi Listrik PT Karya Lestari Mandiri dibutuhkan data-data yang menunjang untuk penelitian antara lain:

#### **1. Penghantar yang digunakan**

Pengambilan data penghantar yang digunakan dilakukan dengan cara melihat jenis serta besar penampang yang digunakan, data ini sering tertera pada bagian selubung atau kulit bagian luar penghantar, jika data ukuran kabel sudah tidak terlihat maka akan dilakukan pengukuran diameter kabel menggunakan jangka sorong.

#### **2. Nilai MCB yang digunakan**

Pengambilan data MCB dilakukan dengan cara melihat besar kapasitas masing MCB yang digunakan dan banyak MCB yang digunakan pada panel utama dan pada sub-sub panel yang tersedia.

### 3. Beban yang terpasang

Pengambilan data beban yang terpasang dilakukan dengan cara mendata beban listrik yang terhubung pada jaringan seperti beban penerangan, motor ataupun perangkat lainnya dan dilihat beban tersebut terhubung ke sub panel sebelah mana.

Pada tabel 3.1 merupakan data kabel yang digunakan, gawai proteksi digunakan dan beban yang terhubung pada tiap panel.

Tabel 3. 1 hasil pendataan beban terpasang

Panel	<i>line</i>	Jenis kabel	Gawai proteksi	Jenis beban
S-SDP1-1	1	NYY 4x6mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>Oven</i>
	2	NYY 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 100A	Mesin <i>Kompresor</i> (x2)
	3	NYY 4x6mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Pompa air
	4	NYM 2x1,5mm <sup>2</sup>	MCB 1P 10A	TL-36Wx12
S-SDP1-2	1	NYM 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 75	Mesin <i>Spray</i>
	2		MCCB 100A	<i>Spare</i>
S-SDP1-3	1	NYY 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>Spray</i>
	2	NYY 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>Spray</i>
	3	NYY 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>Buffing</i>

	4	NY Y 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 100A	Mesin <i>Vakum</i> (x2)
	5	NY Y 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>Buffing</i>
	6	NY Y 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>Oven</i>
S-SDP1-4	1	NY Y 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>molen/drum</i>
	2		MCCB 50A	<i>Spare</i>
	3	NY Y 4x10mm <sup>2</sup>	MCCB 40A	Mesin <i>molen/drum</i>
	4	NYM 2x2,5mm <sup>2</sup>	MCB 1P 16A	TL-36Wx12
	5	NYM 2x2,5mm <sup>2</sup>	MCB 1P 16A	EX-FAN 0,98kW(x6)
	6	NYM 2x2,5mm <sup>2</sup>	MCB 1P 16A	EX-FAN 0,98kW(x6)
MCB 3P Kantor	1		MCB 1P 32A	AC ½ PK (x2)
	2		MCB 1P 32A	Lampu <i>Essential</i> 23Wx25  TL-36Wx23
	3		MCB 1P 32A	Stop K x 10
SDP1	1	NFA2X-T 3x35+25mm <sup>2</sup>	MCCB 100A	S-SDP1-1
	2	NY Y 4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 75A	S-SDP1-2
	3	NFA2X-T 3x35+25mm <sup>2</sup>	MCCB 75A	S-SDP1-3
	4	NFA2X-T 3x70+50mm <sup>2</sup>		S-SDP1-4

	5	NYY4x4mm <sup>2</sup>		MCB 3P Kantor
S-SDP2-1	1	NYY 4x10 mm <sup>2</sup>	MCCB 100A	Mesin <i>Samyig</i>
	2	NYY 4x10 mm <sup>2</sup>	MCCB 160A	<i>Spare</i>
	3	NYY4x10 mm <sup>2</sup>	MCCB 100A	Mesin <i>samyig</i>
	4	NYM 2x1,5 mm <sup>2</sup>	MCB 1P 16A	Lampu LED 20Wx3 LED 19Wx8
S-SDP2-2	1	NYY4x10 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
	2	NYY4x10 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	
	3	NYY4x10 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
	4	NYY4x10 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
	5	NYY4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
	6	NYY4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
	7	NYY4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
	8	NYY4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
	9	NYY4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
	10	NYY4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen/drum</i>
S-SDP2-3	1	NYM 4x4 mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>molen/drum</i>

	2		MCCB 50A	<i>Spare</i>
	3	NYM 4x4 mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>molen</i> /drum
	4	NYM 4x4 mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>molen</i> /drum
	5	NYM 4x4 mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Pompa air
	6		MCB 1P 16A	<i>Spare</i>
SDP2	1	NFA2X-T 3x70+50mm <sup>2</sup>		S-SDP2-1
	2	NFA2X-T 3x35+25mm <sup>2</sup>		S-SDP2-2
	3	NYN4x6 mm <sup>2</sup>		S-SDP2-3
	4	NYM 2x1,5 mm <sup>2</sup>	MCB 1P 16A	LED20Wx8
SDP3	1	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen</i> /drum
	2	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen</i> /drum
	3	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen</i> /drum
	4	NYN4x16 mm <sup>2</sup>	MCCB 100A	Mesin <i>shaving</i>
	5	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>molen</i> /drum
	6	NYN4x16 mm <sup>2</sup>	MCCB 100A	Mesin <i>shaving</i>
	7	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen</i> /drum
	8	NYN4x10 mm <sup>2</sup>	MCCB 100A	Mesin <i>samping</i>
	9	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>molen</i> /drum

	10	NYM 3x1,5 mm <sup>2</sup>	MCB 1P 16A	LED 20Wx6 Stop K x3
SDP4	1	NYN 4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 50A	Mesin <i>molen</i> /drum (x2)
	2	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 75A	Mesin <i>sammying</i>
	3	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	Mesin <i>experiendrum</i>
	4	NYM4x4 mm <sup>2</sup>	MCCB 30A	<i>Spare</i>
	5	NYN4x6 mm <sup>2</sup>	MCCB 75A	Mesin <i>Vakum</i>
	6	NYM 2x2,5 mm <sup>2</sup>	MCB 1P 10A	LED20Wx6
MDP	1	NFA2X-T 3x70+50mm <sup>2</sup>		SDP1
	2	NFA2X-T 3x70+50mm <sup>2</sup>		SDP2
	3	NFA2X-T 3x70+50mm <sup>2</sup>		SDP3
	4	NFA2X-T 3x35+25mm <sup>2</sup>		SDP4

#### 3.1.4. Evaluasi dan Rekapitulasi Data

Setelah data terkumpul maka dibutuhkan evaluasi atau pemilihan data yang telah sesuai dengan standar yang ada, jika sudah sesuai maka bisa langsung disimpulkan dan jika belum maka harus dihitung terlebih dahulu. Dikarenakan gedung PT Karya Lestari Mandiri belum mempunyai gambar atau data elektrikal maka diperlukan penggambaran instalasi listrik dengan data sesuai dengan yang terpasang, untuk mempermudah dalam evaluasi, rekapitulasi dan perhitungan

selanjutnya maka data-data yang telah didapat akan dituangkan dalam bentuk gambar elektrik yang mencakup gambar diagram garis tunggal, diagram instalasi dan neraca daya, adapun aplikasi yang digunakan untuk menggambar adalah *AutoCAD 2020* dan *Microsoft Visio*.

### **3.1.5. Perhitungan Data**

Setelah proses evaluasi dan rekapitulasi daya instalasi listrik PT Karya Lestari Mandiri yang terpasang, maka dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan formula atau rumus yang telah dibahas sebelumnya. Berikut adalah beberapa tahapan perhitungan yang akan dilakukan:

1. Menghitung kapasitas hantar arus (KHA) dengan menggunakan persamaan (2.1) atau (2.2) dan menentukan luas penampang dengan menggunakan persamaan (2.5) atau (2.6).
2. Menghitung luas minimal penampang kabel yang bisa digunakan pada tiap *line* menggunakan persamaan (2.5) atau (2.6).
3. Perhitungan dan pemilihan Gawai Proteksi (GP) yang digunakan dengan menggunakan persamaan (2.1) atau (2.2)
4. Menghitung besar beban daya input yang terhubung ke tiap sub panel dan panel utama, untuk pembuatan neraca daya dengan menggunakan persamaan (2.20) atau (2.21).
5. Menghitung beban terpasang pada setiap fasenya dengan menggunakan persamaan (2.9) atau (2.10) dan menghitung persentase perbedaan beban antar fasa.

### 3.1.6. Analisis Data

Setelah proses perhitungan selesai maka dilakukan analisis, secara garis besar analisis dibagi 3 yaitu

1. Analisis luas penampang penghantar atau kabel yang digunakan

Setelah mengetahui besar minimal dari luas penampang yang bisa digunakan maka dapat disesuaikan dengan yang sudah terpasang pada *line* atau saluran, apabila kabel ada di bawah nilai minimal maka disarankan diganti dengan yang sesuai.

2. Analisis besar Gawai Proteksi atau yang digunakan

Setelah nilai  $I_N$  tiap saluran diketahui maka di cocokan dengan nominal Gawai Proteksi yang tersedia di pasaran seperti pada tabel 2.3 dalam pemilihan gawai proteksi diharuskan bernilai lebih besar dari hasil perhitungan.

3. Analisis keseimbangan daya beban listrik

Setelah nilai daya tiap fasa selesai dihitung dan ketidakseimbangannya dipersentasekan maka selanjutnya dibandingkan apakah berada pada nilai 5% sampai dengan 20%, jika kurang maka sesuai dengan standar dan jika lebih tidak sesuai dengan standar harus diperbaiki.

Setelah data hasil analisis terkumpul maka dituangkan dalam gambar elektrikal yang terdiri dari gambar situasi, diagram garis tunggal, gambar instalasi, neraca daya dan tabel bahan instalasi, menggunakan aplikasi *AutoCAD 2020* dan *Microsoft Visio*.

### **3.1.7. Kesimpulan**

Setelah selesai menghitung dan membandingkannya dengan standar PUIL 2011, selanjutnya membuat kesimpulan dan saran terhadap penelitian yang telah dilakukan.

### **3.1.8. Selesai**

Penelitian selesai apabila penelitian telah mencapai hasil yang disajikan dalam suatu laporan tertulis dan dapat diterima akal dan berdasarkan fakta.

## **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di gedung PT. Karya Lestari Mandiri (KLM) Garut, yang beralamatkan di Jln. Ahmad Yani KM.1 No.1 Garut Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini akan dilaksanakan setelah selesai ujian proposal disetujui.

## **3.3 Prosedur Penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan prosedur pengambilan data dan perhitungan data dengan menggunakan rumus dan formula yang telah disampaikan pada bab 2. Data-data yang diambil dalam penelitian ini adalah.

1. Beban yang terpasang pada tiap fasa
2. Luas penampang dan jenis penghantar/kabel yang digunakan
3. Gawai proteksi yang digunakan
4. Setelah data terkumpul semua maka dituangkan dalam *single line* diagram.