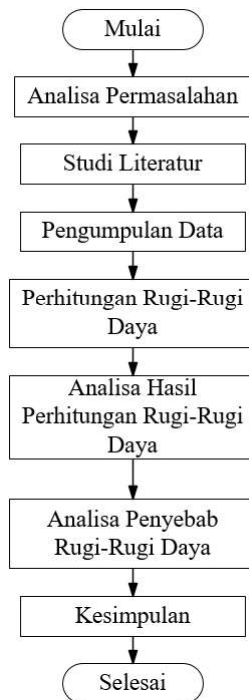


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. *Flowchart* Penelitian



Gambar 3.1. *Flowchart* Penelitian

Gambar 3.1 menunjukkan *flowchart* dengan fungsi untuk menggambarkan alur penelitian yang dilakukan. Setiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

3.1.1. Analisa Permasalahan

Analisa permasalahan merupakan penguraian permasalahan yang menjadi alasan penelitian ini dilakukan. Bagian ini dicantumkan pada BAB I.

3.1.2. Studi Literatur

Studi literatur yaitu mengkaji teori-teori dari buku maupun jurnal penelitian sebelumnya yang mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini, antara lain:

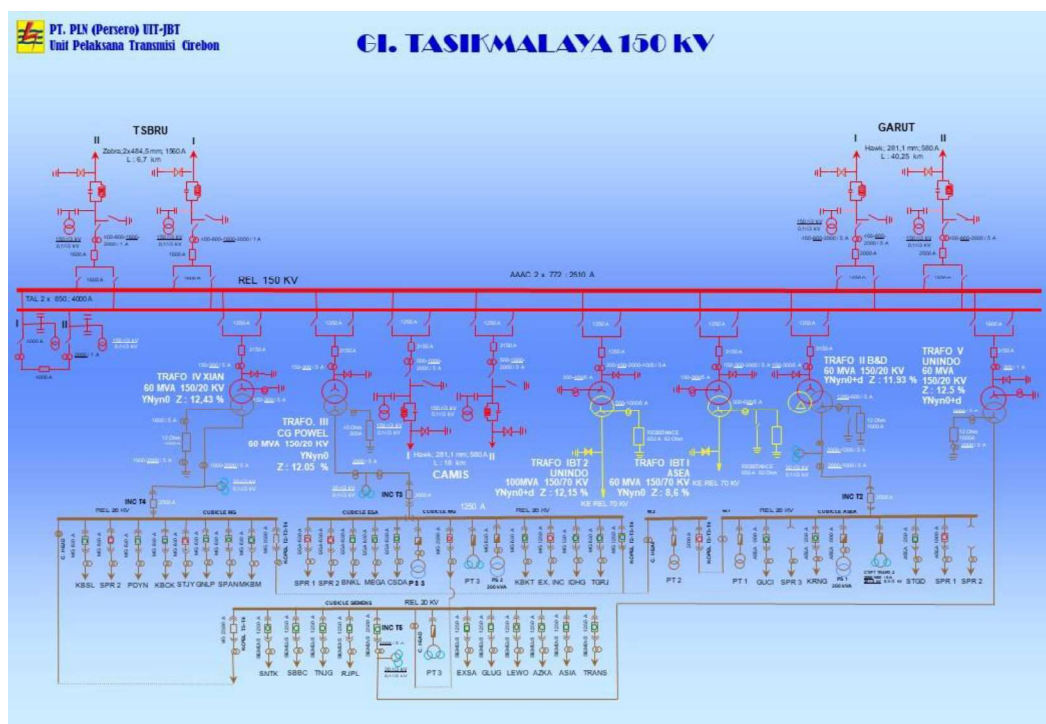
1. Teori parameter saluran transmisi, resistansi saluran, induktansi, kapasitansi, dan rugi-rugi daya.

- Rumus-rumus perhitungan untuk mencari rugi-rugi daya beserta persentasenya.

3.1.3. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk perhitungan diambil langsung dari Gardu Induk Sambongpari Tasikmalaya - Ciamis, berupa data yang dibutuhkan:

3.1.3.1. Single Line Diagram GI Sambongpari



Gambar 3.2. Gambar *Single Line Diagram* GI 150 KV Sambongpari Tasikmalaya

Gardu induk Sambongpari mempunyai 6 buah trafo, terdiri dari 4 trafo distribusi dan 2 *Inter Bus Transformator* IBT, dimana untuk 4 trafo distribusi memiliki kapasitas masing-masing yaitu 60 MVA, sedangkan untuk 2 trafo IBT, terdiri dari trafo IBT 1 memiliki kapasitas 60 MVA dan untuk trafo IBT 2 memiliki kapasitas 100 MVA. GI 150 KV Sambongpari Tasikmalaya mempunyai 18 penyulang (*feeder*). Dimana masing-masing trafo memiliki 3 penyulang (*feeder*).

3.1.3.2. Data Beban Puncak GI Sambongpari

Tabel 3.1. Data Pengukuran PHT 150 KV Ciamis 1 (Gardu Induk Tasikmalaya - Ciamis, Oktober 2022)

Data PHT 150 KV Ciamis 1										
Tgl	Siang, Jam 10.00 WIB					Malam, Jam 19.00				
	F-F	F-N	I	P	Q	F-F	F-N	I	P	Q
	KV	KV	A	MW	MVAR	KV	KV	A	MW	MVAR
1	144	82	181	44	9,0	146	82	248	63	3,5
2	147	84	174	44	7,2	147	84	237	60	1,5
3	145	82	187	43	9,7	148	84	244	63	2,9
4	145	82	175	44	9,7	148	84	247	64	3,9
5	146	84	180	45	8,0	148	84	249	64	2,7
6	145	84	180	45	7,8	148	84	243	63	1,6
7	145	84	186	46	8,0	148	84	242	63	1,5
8	148	84	177	45	6,0	148	85	255	66	3,7
9	146	82	174	44	7,2	148	85	234	65	4,0
10	146	82	173	43	6,8	148	89	253	65	4,5
11	145	83	189	47	8,8	148	85	250	65	2,7
12	148	85	195	48	10,7	147	84	258	66	3,8
13	146	82	176	41	7,1	148	85	240	62	1,9
14	146	84	175	44	7,2	148	85	247	64	2,1
15	145	83	179	44	8,2	148	85	247	63	1,4
16	145	84	168	39	6,1	148	85	251	65	4,3
17	144	83	178	44	8,4	148	85	255	66	3,5
18	145	81	176	44	7,2	148	85	251	65	3,5
19	146	84	182	42	7,6	148	85	249	64	3,3
20	146	84	178	44	8,4	148	84	254	65	3,1
21	146	84	170	42	6,7	148	84	250	64	2,6
22	146	84	172	40	6,2	147	83	255	65	4,2
23	147	82	177	44	9,0	147	84	248	64	2,7
24	146	84	180	43	7,2	148	84	251	64	3,0
25	144	81	184	66	9,8	148	83	247	64	3,7
26	146	84	178	44	6,6	147	84	247	63	2,2
27	146	82	184	66	9,8	147	84	246	63	2,6
28	146	84	168	49	7,4	148	85	241	62	2,7
29						148	85	183	47	7,5
30	146	84	175	44	6,6	147	85	293	61	1,3

Berdasarkan Tabel 3.1, data pengukuran PHT 150 KV Ciamis 1 terdiri dari data pengukuran tegangan saluran fasa ke fasa (F-F, satuan KV), tegangan saluran fasa ke netral (F-N, satuan KV), arus yang mengalir pada saluran (I, satuan Ampere), daya aktif terukur (P, satuan MW), dan daya

reaktif terukur (Q, satuan MVAR). Pengukuran dilakukan pada dua waktu dalam satu hari yaitu pada siang hari (jam 10.00 WIB) dan pada malam hari (jam 19.00) juga dilakukan selama tiga puluh hari berturut-turut dalam satu bulan (Oktober 2022). Untuk data PHT 150 KV Ciamis 1 pada siang hari (jam 10.00 WIB) tanggal 29 Oktober 2022, tidak terdapat data hasil pengukuran dikarenakan adanya kendala teknis yang menyebabkan tidak dapat dilakukannya pengukuran.

Dari Tabel 3.1 tersebut dapat diketahui bahwa dari pengukuran yang dilakukan siang hari (jam 10.00 WIB) selama bulan Oktober 2022, nilai maksimum dari F-F sebesar 148 KV, F-N sebesar 85 KV, I sebesar 195 A, P sebesar 66 MW, dan Q sebesar 10,7 MVAR. Sedangkan nilai minimum dari F-F sebesar 144 KV, F-N sebesar 81 KV, I sebesar 168 A, P sebesar 39 MW, dan Q sebesar 6 MVAR.

Selain itu dari Tabel 3.1 tersebut dapat diketahui bahwa dari pengukuran yang dilakukan malam hari (jam 19.00 WIB) selama bulan Oktober 2022, nilai maksimum dari F-F sebesar 148 KV, F-N sebesar 89 KV, I sebesar 293 A, P sebesar 66 MW, dan Q sebesar 7,5 MVAR. Sedangkan nilai minimum dari F-F sebesar 146 KV, F-N sebesar 82 KV, I sebesar 183 A, P sebesar 47 MW, dan Q sebesar 1,3 MVAR.

3.1.3.3. Spesifikasi Penghantar Pada Saluran Transmisi Gardu Induk Sambongpari Tasikmalaya – Gardu Induk Ciamis

Saluran transmisi pada Gardu Induk Sambongpari Tasikmalaya sampai ke Gardu Induk Ciamis menggunakan kabel penghantar ACSR (*Aluminium Conductors Steel Reinforced*). Tabel 3.2 menunjukkan spesifikasi kabel

ACSR yang digunakan.

Tabel 3.2. Tabel Spesifikasi Kabel ACSR - Hawk

<i>Code Name</i>	ACSR - HAWK		
<i>Area</i>	<i>Aluminium</i>	AWG / MCM	477
		mm ²	241,60
	<i>Steel</i>	mm ²	39,49
	<i>Total</i>	mm ²	281,10
<i>Equivalent Copper Area</i>	AWG / MCM		300
	mm ²		152,26
<i>Stranding And Wire Diameter</i>	<i>Aluminium</i>	mm	26/3,44
	<i>Steel</i>	mm	7/2,68
<i>Approx. Overall Diameter</i>	mm		21,80
<i>Weight</i>	<i>Aluminium</i>	kg/km	669,0
	<i>Steel</i>	kg/km	306
	<i>Total</i>	kg/km	975
<i>Rated Strength</i>	kN		86,73
<i>Maximum DC Resistance at 20°C</i>	Ω/km		0,1195

3.1.4. Perhitungan Rugi-Rugi Daya

Setelah diketahui nilai resistansi penghantar, penelitian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan rugi-rugi daya dengan menggunakan persamaan 2.4. Sehingga didapatkan nilai rugi-rugi daya puncak pada Oktober 2022. Dari data nilai rugi-rugi daya yang didapat, dilakukan perhitungan persentase guna mengetahui kesesuaian nilai rugi daya saluran transmisi gardu induk Tasikmalaya – Ciamis dengan standar SPLN No. 72 Tahun 1987 dimana batas maksimum rugi-rugi daya yaitu sebesar 5%. Nilai persentase tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.1:

$$\%P_{losses} = \frac{P_{losses}}{P_{input}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Selain itu, untuk mengetahui rata-rata dari sebuah data dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.2:

$$Rata - rata = \frac{\sum \text{nilai keseluruhan data}}{\sum \text{banyaknya data}} \quad (3.2)$$

Untuk mengetahui nilai P_{output} dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan 3.3:

$$P_{output} = P_{input} + P_{losses} \quad (3.3)$$

Kemudian, untuk mengetahui nilai efisiensi daya yang mengalir pada saluran transmisi dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.4:

$$\eta_{daya} = \frac{P_{output} - P_{losses}}{P_{output}} \times 100\% \quad (3.4)$$

3.1.5. Analisa Perhitungan Rugi-Rugi Daya

Pada tahap ini, peneliti mengkaji data yang telah diperhitungkan untuk mengetahui nilai rugi-rugi daya pada saluran transmisi yang membentang dari GI Sambongpari Tasikmalaya sampai dengan GI Ciamis.

3.1.6. Analisa Penyebab Rugi-Rugi Daya

Setelah analisa perhitungan dilakukan, peneliti melanjutkan ke tahap analisa penyebab rugi-rugi daya yang bertujuan untuk mengetahui pemicu munculnya rugi-rugi daya pada saluran transmisi.

3.1.7. Kesimpulan

Setelah seluruh data diolah, maka peneliti dapat melakukan pembahasan yang dituangkan dalam laporan penelitian ini serta dapat menyimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

3.2. Lokasi Penelitian



Gambar 3.3. Peta Lokasi Dan Koordinat Gardu Induk Sambongpari

Gambar 3.4 menunjukkan peta lokasi penelitian yang bertempat di Gardu Induk Jl. Sambong Jaya No.11, Sambongpari, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181, $7^{\circ}21'09''S$ $108^{\circ}12'36''E$. Pada penelitian ini, dilakukan penelitian terhadap saluran transmisi yang membentang dari GI Sambongpari Tasikmalaya sampai dengan GI Ciamis dengan jarak 18 km.