

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. PLN (Persero) mempunyai salah satu tujuan untuk “Menjalankan roda ekonomi kelistrikan dan bidang lain yang sejalan, berorientasi pada kepuasan pengguna jasa, anggota perusahaan, dan pemilik saham”. Oleh karena itu PT. PLN (Persero) akan selalu terus berusaha menjaga dan meningkatkan kualitas jaringan demi terwujudnya kontinuitas penyaluran energi listrik. Untuk mendukung terwujudnya kontinuitas penyaluran tenaga listrik, PT. PLN (Persero) melakukan optimalisasi CBM level 1. Salah satu contohnya pada sistem jaringan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) dan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET), dari hasil pengecekan oleh *ground patrol* banyak permasalahan yang di temukan di sepanjang jaringan transmisi yang berpotensi mengganggu sistem penyaluran tenaga listrik. Untuk jaringan transmisi Bangkalan-Sampang tercatat sering terjadi gangguan yang diakibatkan oleh kilat petir terutama pada T69 - T77 yang berada pada Bukit Gigir yang memiliki struktur tanah nya berupa batuan. Sehingga nilai pentanahannya tercatat melebihi standart, yaitu $10\ \Omega$ untuk tegangan 150kV. (*SK DIR 520 Buku Pedoman Pemeliharaan Saluran Udara Tegangan Tinggi dan Ekstra Tinggi :74*)

Salah satu cara untuk memperbaiki nilai pentanahan pada tanah berbatuan dengan cara mengebor tanah hingga mencapai kedalaman yang ditentukan dan menanamkan *ground rod* dengan dicampurkan semen konduktif, fungsi dari semen konduktif sebagai penguat sifat konduktif sehingga nilai resistansi semakin kecil dan sambaran petir dapat di alirkan ke tanah dengan baik. Tuntutan keandalan sistem tenaga listrik demi meningkatkan kualitas pelayanan pelanggan membuat PT. PLN (Persero) selalu berupaya mengurangi angka gangguan. Tindakan yang dilakukan adalah melalui analisa penyebab gangguan dan tindak lanjut penyelesaian masalah gangguan tersebut, sehingga dikemudian hari sistem sudah aman apabila terjadi gangguan yang sama. Gangguan adalah penghalang dari suatu sistem yang sedang beroperasi atau suatu keadaan dari sistem penyaluran tenaga listrik yang tidak sesuai dari kondisi normal. Berdasarkan data dari GI Bangkalan dan Sampang didapatkan data hasil penyebab gangguan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) Bangkalan – Sampang pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Gangguan SUTT Bangkalan-Sampang

Tahun	Tanggal	Line	PMT	Indikasi	Gangguan	Lokasi
2015	8 Februari	Sampang#2	Reclose	Distance A-N, Trip A	Petir	T.73
	21 Februari	Sampang#1	Reclose gagal	Distance C-N, Trip C	Petir; Isolator flash	T.69, T.72 & 73
	14 April	Sampang#2	Reclose	Distance A-N, Trip A	Petir; Isolator flash	T.17 & T.18
2016	3 Januari	Sampang#1	Reclose	Distance C-N	Petir; Isolator flash	T.72
	3 Januari	Sampang#2	Final Trip	Distance ABN, Trip ABC	Petir; Isolator flash	T 72
	20 Januari	Sampang#1	Reclose	Distance B-N, Trip B	Petir;	
	20 Januari	Sampang#2	Final trip	Distance ABCN, Trip ABC	Isolator flash	T 72
	8 Februari	Sampang#2	Reclose	Distance A-N, Trip A	Petir; Isolator flash	T 71

Dari fakta tersebut dijelaskan sesungguhnya gangguan yang sangat sering terjadi pada saluran udara tower adalah isolator *flash* dikarenakan gangguan sambaran petir. Petir tidak dapat diprediksi letak dan besarnya gangguan sehingga sangat sulit untuk melakukan pengamatan.

Namun demikian, pada saluran udara tower sudah dipasang pengaman terhadap sambaran petir, salah satunya adalah Kawat *Ground Steel Wire* (GSW) / *Optic Ground Wire* (OPGW). Kawat GSW/OPGW adalah media untuk proteksi konduktor fasa dari sambaran petir kemudian membuang muatan petir tersebut ke tanah melalui pentanahan tower. Sebagai pengaman terhadap sambaran petir kawat GSW/OPGW harus didukung oleh pentanahan yang baik, agar muatan petir segera dialirkan ke tanah dan tidak merusak peralatan.

Berdasarkan *Arde Meeting* yang dilakukan di 158 tower jalur Bangkalan-Sampang pada tahun 2015-2017, beberapa tower yang memiliki nilai pentanahan tower yang tidak memenuhi standar atau di atas 10 ohm, yaitu tower 70-77. Agar lebih jelas lihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1.2 Data *Arde Meeting* tahun 2015 TL Bangkalan-Sampang

NO. TOWER	JENIS TOWER	HASIL ARDE (Ω)	DESA	KECAMATAN	KAWAT TANAH (ARDE)	TANDA PHASA/ NOMOR	TANDA BAHAYA	LUAS TANAH (M ²)	LOKASI
71	S	57,9	Lombang Daya	Blega	Baik	Ada	Ada	100	Perbukitan
72	S	49,3	Lombang Daya						Perbukitan
73	S	66	Lombang Daya						Perbukitan
74	T	57,4	RPH Blega						Perbukitan
75	S	68,9	RPH Blega						Perbukitan
76	S	20,4	Lombang Daya						Perbukitan
77	S	27,4	RPH Blega						Pemukiman

Tabel 1.3 Data Arde Meeting tahun 2016 TL Bangkalan-Sampang

NO. TOWER	JENIS TOWER	HASIL ARDE (Ω)	DESA	KECAMATAN	KAWAT TANAH (ARDE)	TANDA PHASA/ NOMOR	TANDA BAHAYA	LUAS TANAH (M ²)	LOKASI
71	S	57,9	Lombang Daya	Blega	Baik	Ada	Ada	100	Perbukitan
72	S	49,3	Lombang Daya						Perbukitan
73	S	66	Lombang Daya						Perbukitan
74	T	57,4	RPH Blega						Perbukitan
75	S	68,9	RPH Blega						Perbukitan
76	S	20,4	Lombang Daya						Perbukitan
77	S	27,4	RPH Blega						Pemukiman

Tabel 1.4 Data Arde Meeting tahun 2017 TL Bangkalan-Sampang

NO. TOWER	JENIS TOWER	HASIL ARDE (Ω)	DESA	KECAMATAN	KAWAT TANAH (ARDE)	TANDA PHASA/ NOMOR	TANDA BAHAYA	LUAS TANAH (M ²)	LOKASI
71	S	28,3	Lombang Daya	Blega	Baik	Ada	Ada	100	Perbukitan
72	S	57,9	Lombang Daya						Perbukitan
73	S	49,3	Lombang Daya						Perbukitan
74	T	66	RPH Blega						Perbukitan
75	S	57,4	RPH Blega						Perbukitan
76	S	68,9	Lombang Daya						Perbukitan
77	S	20,4	RPH Blega						Pemukiman

Oleh karena itu, walaupun sudah ada pengamanan terhadap gangguan petir, pada tahun 2015-2017 tetap terjadi gangguan petir pada saluran udara Bangkalan-Sampang. Sehingga salah satu upaya agar gangguan dapat di minimalisir yaitu dengan menurunkan nilai pentanahan pada tower 69-77.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di jelaskan diatas, maka perumusan masalah yang dapat diambil yaitu:

- a. Bagaimana perbandingan nilai perhitungan dengan nilai pengukuran setelah penambahan *charcoal* ?
- b. Bagaimana pengaruh penggunaan *charcoal* terhadap resistansi menara?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penulisan dari tugas akhir adala untuk menjelaskan prinsip kerja pentanahan dari Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT), yaitu:

- a. Mengetahui perbandingan nilai resistansi perhitungan dengan pengukuran setelah penambahan *charcoal*.
- b. Mengetahui pengaruh *charcoal* terhadap resistansi tanah.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari pelaksanaan projek tugas akhir ini adalah:

- a. Manfaat Bagi Mahasiswa

Sebagai salah satu upaya memberikan pengetahuan yang tidak diberikan di bangku kuliah dan menambah ilmu dalam memaksimalkan pengetahuan tentang listrik bertegangan tinggi.

- b. Manfaat Bagi Fakultas dan Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga dapat menambah ilmu kepustakaan yang telah ada, khususnya dalam bidang arus kuat.

- c. Manfaat Bagi Instansi

Memberikan peluang untuk berintraksi yang lebih antara mahasiswa dengan pihak instansi terkait dan adanya rasa memberi juga menerima dalam bidang wawasan dan ilmu pengetahuan antara mahasiswa dan instansi terkait.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat luas dan banyaknya hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini, maka penulis membatasi permasalahan diantaranya sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan di wilayah Base Camp Sampang, dengan total 8 buah tower dari total 158 tower di jalur Bangkalan – Sampang.
- b. Menganalisa perbedaan pentanahan tower 70-77 sebelum dan sesudah penambahan semen konduktif kharcol.
- c. Tidak melakukan pengujian di laboratorium.
- d. Pembuatan *software* menggunakan *android*.

1.5 Metodologi Pengerjaan Skripsi

Metodologi pengerjaan tugas akhir yang akan dikerjakan memiliki 5 tahap utama. Kelima tahap tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pengumpulan data, tahap perancangan dan pembuatan prototipe, tahap analisa dan pengolahan data, dan tahap pemecahan masalah.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul tugas akhir, pembuatan proposal penyusunan tugas akhir, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain persiapan diatas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

2. Tahap Perencanaan

Tahap ini memberikan gambaran mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan Tugas Akhir. Pengembangan penjelasannya dituangkan dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara berurutan sesuai dengan proses kerjanya.

3. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut: Metode Literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang digunakan, Metode Observasi yang dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui kondisi riil di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran-gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

4. Analisa dan Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi tujuan permasalahan, sehingga diperoleh analisa pemecahan yang efektif dan terarah.

5. Pemecahan Masalah

Apabila hasil-hasil dari analisa dan pengolahan data sudah didapat, maka tahap pemecahan masalah bisa dilaksanakan, dengan tujuan mengetahui sejauh mana konstruksi yang sebenarnya di lapangan dan diproyeksikan terhadap kondisi riil berdasarkan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran ringkas mengenai isi laporan tugas akhir serta untuk mempermudah pemahaman pene litian yang dilakukan, maka laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab. Bab yang ada dalam laporan tugas akhir ini antara lain:

1. Bab I : Pendahuluan.

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

2. Bab II : Teori Penunjang.

Bab ini menjelaskan tentang teori penunjang tugas akhir.

3. Bab III : Perancangan Sistem.

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan meliputi rancangan sistem flowchart dan blok diagram.

4. Bab IV : Implementasi dan Uji Coba Sistem.

Bab ini berisi tentang pembahasan.

5. Bab V : Penutup.

Bab ini berisi hasil dan kesimpulan.