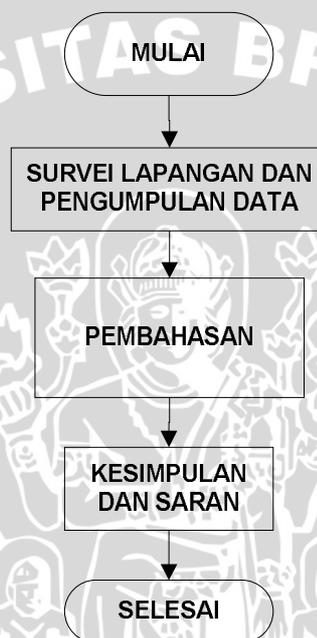


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian untuk perencanaan sistem pengetanahan peralatan untuk unit Pembangkit baru di PT. Indonesia Power Grati dinyatakan dalam diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.1. Metodologi penelitian tersebut meliputi survei lapangan dan pengumpulan data, pembahasan, serta yang terakhir adalah penarikan kesimpulan dan saran.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.1 Survei Lapangan dan Pengumpulan Data

Survei lapangan dilakukan untuk mengamati dan mengetahui kondisi secara riil lokasi yang akan direncanakan sistem pengetanahan peralatannya. Survei lapangan ini juga bertujuan untuk memperoleh berbagai macam informasi dan data terkait yang akan digunakan untuk perencanaan sistem pengetanahan peralatan tersebut. Data-data yang diperlukan dalam perencanaan pengetanahan peralatan baru meliputi :

1. Data lokasi yang direncanakan

Data lokasi meliputi luas area yang akan direncanakan sistem pengetanahan peralatannya serta letak peralatan-peralatan dan bangunan pada area yang akan direncanakan sistem pengetanahan peralatan.

2. **Data sistem pengetanahan peralatan yang sudah terpasang**

Data sistem pengetanahan peralatan yang sudah terpasang di area PT. Indonesia Power Grati digunakan untuk mengetahui apakah sistem pengetanahan peralatan tersebut masih aman dengan penambahan Pembangkit baru dengan menghitung tegangan sentuh dan tegangan langkahnya.

3. **Data arus gangguan ke tanah**

Data arus gangguan ke tanah pada seluruh sistem pembangkit yang ada di PT. Indonesia Power Grati setelah adanya penambahan unit Pembangkit baru diperoleh melalui pengambilan data sekunder. Data tersebut didapat dari hasil perhitungan arus gangguan terbesar ke tanah yang telah dibahas secara detail dalam skripsi Galuh (2013). Arus gangguan ke tanah ini nantinya akan digunakan sebagai data masukan untuk perencanaan desain sistem pengetanahan peralatan.

4. **Data tahanan jenis tanah**

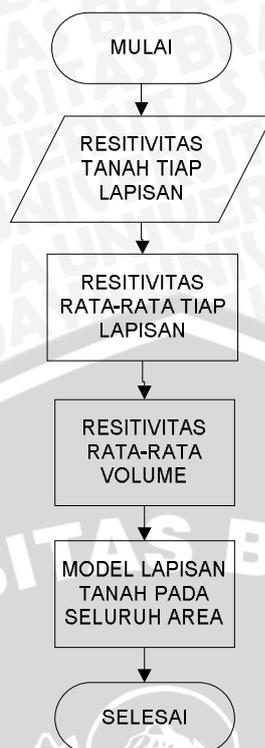
Data tahanan jenis tanah tersebut merupakan data sekunder hasil pengukuran tahanan jenis tanah yang telah dilakukan oleh tim survey topografi PT. Indonesia Power Grati menggunakan metode geolistrik pada luas daerah yang akan direncanakan dilingkupi sistem pengetanahan peralatan dan di sebagian area sistem pengetanahan yang sudah terpasang.

3.2 **Pembahasan**

Pembahasan pada skripsi ini meliputi analisis tahanan jenis tanah dari data-data yang telah didapatkan dan analisis penentuan desain pengetanahan.

3.2.1 **Analisis Tahanan Jenis Tanah**

Analisis tahanan jenis tanah dilakukan untuk mendapatkan sebuah nilai tahanan jenis tanah sesuai yang nantinya akan digunakan dalam penentuan desain sistem pengetanahan peralatan. Langkah-langkah analisis tahanan jenis tanah diperlihatkan dengan diagram alir pada Gambar 3.2.



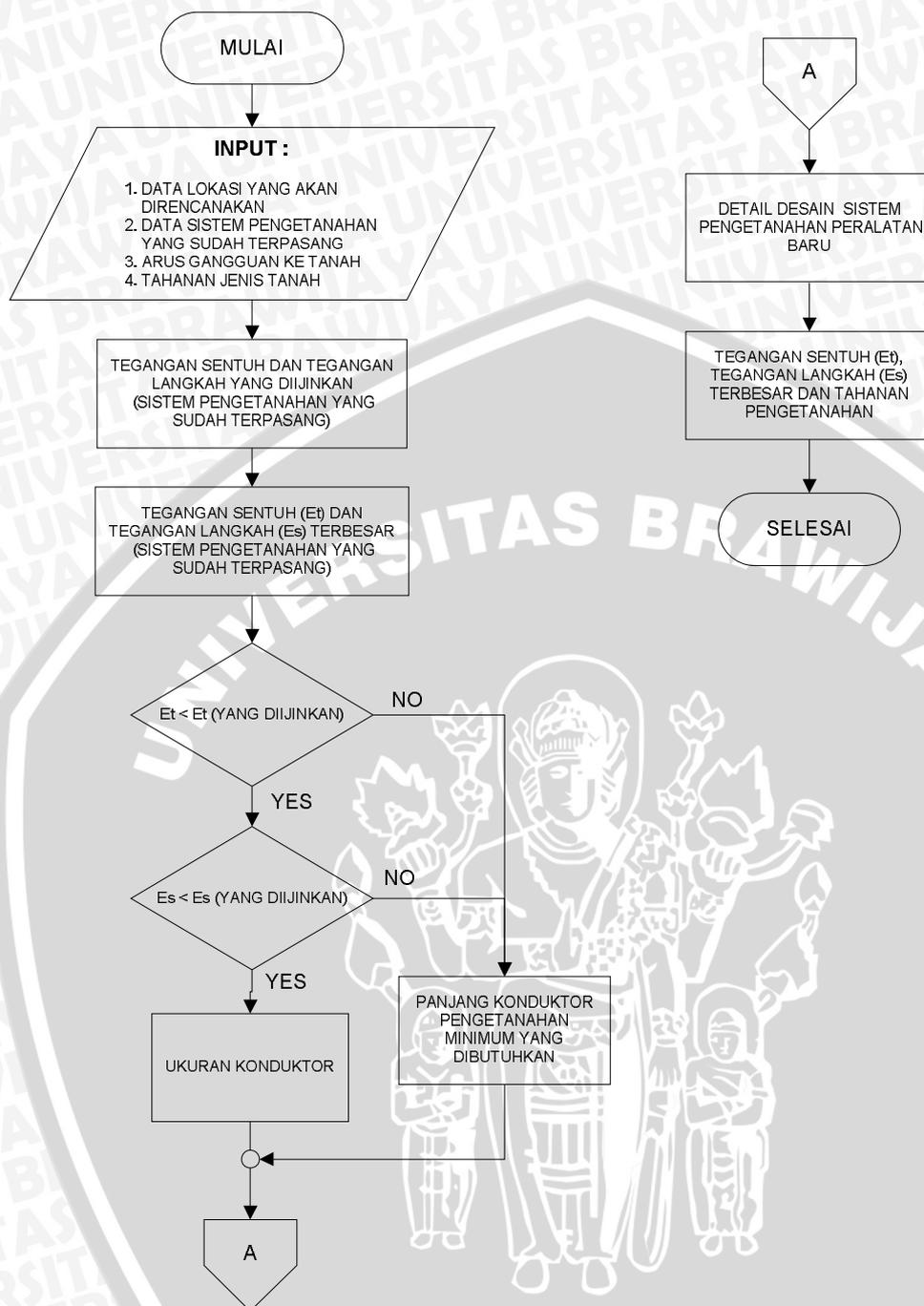
Gambar 3.2 Diagram alir analisis tahanan jenis tanah

Setelah data dari pengukuran tahanan jenis tanah didapat, langkah pertama yaitu menghitung nilai tahanan jenis rata-rata tiap lapisan tanah. Langkah selanjutnya menentukan nilai rata-rata tahanan jenis volume di kedalaman tertentu. Setelah itu dapat ditentukan model lapisan tanah diseluruh area PT. Indonesia Power Grati. Dengan model lapisan tanah tersebut akan ditarik kesimpulan kedalaman yang efektif untuk penanaman konduktor.

3.2.2 Analisis Penentuan Desain Pengetanahan

Langkah-langkah penentuan desain pengetanahan peralatan untuk unit Pembangkit baru dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 3.3.

Setelah didapat data-data yang diperlukan, langkah pertama adalah menghitung tegangan sentuh dan tegangan langkah yang diijinkan untuk orang dengan berat badan 50 dan 70 kg pada sistem pengetanahan peralatan yang sudah ada (sudah terpasang) di PT. Indonesia Power Grati.



Gambar 3.3 Diagram alir perencanaan sistem pengetanahan peralatan baru

Langkah kedua adalah menghitung tegangan sentuh (E_t) dan tegangan langkah (E_s) terbesar pada sistem pengetanahan yang sudah terpasang tersebut. Kemudian dari hasil perhitungan tersebut akan dibandingkan antara tegangan sentuh dan langkah terbesar dengan tegangan sentuh dan langkah yang diijinkan. Apabila tegangan sentuh dan langkah yang terjadi lebih besar dari tegangan yang diijinkan maka panjang

konduktor minimal untuk desain awal sistem pengetanahan peralatan yang akan direncanakan dapat ditentukan.

Langkah ketiga adalah menentukan ukuran konduktor pengetanahan berdasarkan arus gangguan terbesar dari keseluruhan sistem Pembangkit yang ada di PT.Indonesia Power Grati setelah adanya penambahan unit Pembangkit baru.

Langkah keempat adalah menentukan desain sistem pengetanahan peralatan untuk unit Pembangkit baru. Penentuan desain sistem pengetanahan peralatan berdasarkan kedalaman penanaman konduktor (h), jarak antar konduktor (D), dan jumlah konduktor paralel (n) yang didasarkan tata letak peralatan.

Langkah kelima adalah menghitung perubahan tegangan sentuh (E_t) dan tegangan langkah (E_s) terbesar pada keseluruhan sistem pengetanahan peralatan yang ada di PT. Indonesia Power Grati setelah adanya penambahan sistem pengetanahan peralatan baru. Perhitungan tahanan pengetanahan (R_g) juga dilakukan untuk mengetahui perubahannya antara sebelum dan sesudah adanya penambahan sistem pengetanahan peralatan untuk unit Pembangkit baru.

3.4 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Dari hasil perhitungan dan analisis desain sistem pengetanahan akan dapat ditarik suatu kesimpulan dalam perencanaan desain pengetanahan peralatan untuk unit Pembangkit baru yang sesuai serta dapat digunakan saran bagi pengembangan penelitian ini kedepan.