

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebagai upaya optimalisasi sistem grounding transformator daya 100 MVA step-up 11 KV ke 150 KV di PT. Supreme Energy Muara Labuh maka dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut :

b. Kesimpulan

1. Perhitungan secara teoritis penambahan elektroda batang yang disusun secara paralel sebanyak empat batang tambahan, dengan konfigurasi jarak antar elektroda 3 meter dan kedalaman penanaman 5 meter, terbukti efektif dalam menurunkan nilai tahanan pentanahan secara bertahap. Nilai tahanan pentanahan menurun dari 7,7 Ω (dua batang total) menjadi 4,9 Ω (tiga batang total), kemudian 3,6 Ω (empat batang total), hingga mencapai sekitar 2,8 Ω pada penggunaan lima elektroda batang.
2. Berdasarkan hasil perhitungan teoritis dengan konfigurasi elektroda batang paralel, diperoleh nilai tahanan total sistem pentanahan sebesar 2,8 Ω , yang menunjukkan penurunan signifikan dibandingkan kondisi awal dan telah memenuhi nilai yang dipersyaratkan oleh standar sistem pentanahan PUIL 2011 dan IEEE Std 142.
3. Hasil pengukuran lapangan setelah penambahan elektroda batang menggunakan *earth tester* HIOKI FT 6031 dan *earth clamp tester* FLUKE 1630-2 menunjukkan nilai tahanan pentanahan berkisar antara 1,2 hingga 1,4 Ω . Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan hasil perhitungan teoritis sebesar 2,8 Ω . Perbedaan ini dipengaruhi oleh kondisi tanah di lapangan, tingkat kelembapan, serta kualitas pemasangan elektroda dan sambungan yang baik, sehingga menghasilkan nilai tahanan pentanahan yang lebih kecil dari perhitungan teoritis.
4. Dengan nilai tahanan pentanahan yang rendah, sistem pentanahan hasil optimalisasi ini dinilai lebih aman, andal, dan mampu melindungi peralatan serta personel dari arus gangguan dan petir.

c. Saran

1. Disarankan untuk melakukan pengukuran tahanan pentanahan secara berkala, terutama pada musim kemarau dan musim hujan, guna memantau perubahan tahanan pentanahan akibat kondisi lingkungan.
2. Jarak antar elektroda batang perlu diperhatikan agar tidak terlalu berdekatan. Jika elektroda dipasang terlalu dekat, maka daerah penyebaran arus didalam tanah akan saling tumpang tindih. Kondisi ini menyebabkan efektivitas masing-masing elektroda dalam menurunkan tahanan menjadi berkurang. Oleh karena itu, jarak antar elektroda sebaiknya minimal sama dengan panjang elektroda yang ditanam atau sekurang-kurangnya 2–3 meter.
3. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan perbandingan metode pentanahan lain, seperti *grounding grid* atau *grid-rod* kombinasi *rod* dan *grid*, untuk memperoleh konfigurasi sistem pentanahan yang lebih optimal.
4. Penggunaan bahan elektroda dengan material khusus seperti *copper bonded rod* dengan spesifikasi berbeda dapat dipertimbangkan guna meningkatkan umur pakai dan performa sistem pentanahan.
5. Perlu dilakukan pemeliharaan bak kontrol elektroda batang agar tetap mudah diakses dan tidak tertutup oleh tanah atau genangan air yang dapat mengganggu proses inspeksi dan pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arifin, J. (2021). Pengukuran Nilai Grounding Terbaik Pada Kondisi Tanah Berbeda. *Jurnal ELTIKOM*, 5(1), 40–47. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v5i1.251>
2. Fauzi, F., & Radhiah, R. (2021). Peran Tahanan Pentanahan pada Peralatan Listrik. *Jurnal Litek : Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, 18(1), 28. <https://doi.org/10.30811/litek.v18i1.2151>
3. Kalosa, M. S., Setiawidayat, S., & Mukhsim, M. (2020). Pengaruh Sistem Pentanahan Terhadap Arus Gangguan Tanah Pada Sistem Distribusi 20 Kv. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 4(2), 138. <https://doi.org/10.22373/crc.v4i2.7067>
4. Naibaho, N., & Sofiyan, A. I. (2021). Analisa Sistem Proteksi Petir Eksternal Tipe Elektrostatis di PT. Pamapersada Nusantara Distrik CCOS Cileungsi - Bogor. *Jurnal IlmiahElektrokrisna*, 9(2), 112–125. <https://jurnalteknik.unkris.ac.id/index.php/jie/article/view/130>
5. Prasetyo, H. (2023). Literasi Dasar Sistem Proteksi Petir untuk Masyarakat Desa Karangreja Purbalingga. *RENATA: Jurnal Pengabdian Masyarakat Kita Semua*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.61124/1.renata.1>
6. Rian Sanjaya, D. M., Indra Partha, C. G., & Dyana Arjana, I. G. (2020). Perencanaan Sistem Pembumian Grid-Rod Pada Gardu Induk 150 Kv New Sanur. *Jurnal SPEKTRUM*, 7(1), 69. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2020.v07.i01.p10>
7. Sari, C. P., Budiman, & Ridal, Y. (2024). Studi analisa pemasangan panjang dan jarak elektroda batang pada sistem pentanahan. *Jurnal Mesil (Mesik Elektro Sipil)*, 5(2), 147–159.
8. Seftiani, Y. M., & Novizon, N. (2022). Studi Kelayakan Sistem Pentanahan pada Gedung Teknik Elektro Universitas Andalas. *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 14, 45–49. <https://doi.org/10.30630/eji.14.2.297>
9. Wahyudi, I., Fauzan, & Mahalla. (2022). Studi Sistem Pentanahan GI Juli 150 kV PT. PLN (Persero) Wilayah Aceh. *Jurnal TEKTRON*, 6(1), 86–91.
10. Wibowo, A. T., & Wartana, I. M. (2023). Pentanahan Grid Standart IEEE 80-2000 Pada Gardu Induk Kraksaan Probolinggo Untuk Meningkatkan Keamanan Sistem Pentanahan. *Magnetika: Jurnal Mahasiswa Teknik*, 07(2), 79–87.

<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/magnetika/article/view/8595%0Ahttps://ejournal.itn.ac.id/index.php/magnetika/article/download/8595/4467>

11. Yalindua, J., Kilis, B., & Sumual, H. (2022). Perancangan Sistem Pentanahan Gedung Pusat Komputer Universitas Negeri Manado. *JURNAL EDUNITRO Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 71–80. <https://doi.org/10.53682/edunitro.v2i2.4019>
12. Yan Putra, D., Asrul, J., Firmansyah, F., Roswaldi, R., & Julsam, J. (2023). Kajian Kelayakan Sistem Pentanahan Pada Travo Auxiliary Control Building Pada Pembangkit Listrik Tenaga Air (Plta) Singkarak. *Jurnal Teknologi Dan Vokasi*, 1(1), 6–11. <https://doi.org/10.21063/jtv.2023.1.1.6-11>
13. Zarniadi, W., & Ervianto, E. (2019). Analisa Tegangan Sentuh Dan Tegangan Langkah Di Gardu Induk 150 Kv Batu Besar Menggunakan Sistem Grid. *Jom Fteknik*, 6, 1–6.