BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada Loading Ramp Line 1 untuk arus gangguan 1 phasa saluran 25% = 32.835,82 A, dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,000001028 detik, 50% = 16.417,91 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,00000206 detik, dan 75% = 10.945,27 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000031 detik. Untuk arus gangguan 2 phasa didapatkan nilai arus gangguan saluran 25% = 28.358,21 A, dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000012 detik, 50% = 14.179,1 A, dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000024 detik dan 75% = 9.452,74 A, dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000036 detik. Untuk arus gangguan 3 phasa didapatkan nilai arus gangguan saluran 25% = 32.835,82 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,00000103 detik, 50% = 16.417,91 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000021 detik dan 75% = 10.945,27 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000031 detik.
2. Pada Loading Ramp Line 2 Untuk arus gangguan 1 phasa didapatkan nilai arus gangguan saluran 25% = 22.739,02 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000015 detik, 50% = 11.369,51 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000030 detik dan 75% = 7.577,50 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,0000045 detik. Untuk arus gangguan 2 phasa

didapatkan nilai arus gangguan saluran 25% = 19.638,24 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,00000172 detik, 50% = 9.819,12 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,00000344 detik, dan 75% = 6.540,45 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,00000515 detik. Untuk arus gangguan 3 phasa didapatkan nilai arus gangguan saluran 25% = 22.739,02 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,00000149 detik, 50% = 11.369,51 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,00000297 detik dan 75% = 7.586,21 A dengan lama waktu trip pada saat terjadi arus gangguan sebesar 0,00000445 detik.

3. Sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation – POM terdiri dari 2 Unit pembangkit PLTU dan 2 Unit PLTD dengan total beban sekitar 2.979,39 kW. Sistem ini berfungsi untuk menyuplai kebutuhan listrik seluruh stasiun produksi pabrik kelapa sawit.
4. Hasil simulasi gangguan hubung singkat sebelum diberi relay menunjukkan adanya arus gangguan pada Bus 6 sebesar 0,010392 kA (10,39 A). Nilai ini relatif kecil dan masih dalam batas aman, namun berpotensi menimbulkan akumulasi arus jika tidak dilindungi oleh sistem proteksi.
5. Berdasarkan hasil simulasi Report Manager ETAP pada kondisi setelah diberi relay, diperoleh bahwa arus gangguan 3-Phase Fault pada Bus 6 memiliki nilai sebesar 0,010392 kA. Berdasarkan hasil simulasi ETAP, kondisi Line-to-Ground Fault (gangguan satu fasa ke tanah) pada Bus 6 setelah diberi relay menghasilkan arus gangguan dengan magnitude sebesar 0,004782 kA atau setara 4,782 A. Berdasarkan hasil simulasi Line-to-Line Fault pada Bus 6 setelah diberi relay, diperoleh arus gangguan sebesar 0,009000 A, dengan komponen real 0,008724 kA dan komponen imajiner 0,002213 kA. Berdasarkan data hasil simulasi setelah

diberi relay, arus gangguan untuk kasus Line-to-Line-to-Ground (LL-G) pada Bus 6 tercatat memiliki komponen real $-0,009816$ kA, komponen imajiner $-0,001188$ kA, dan magnitudo $0,009888$ kA atau sekitar $9,888$ A.

6. Penggunaan software ETAP terbukti membantu dalam melakukan simulasi aliran daya, gangguan hubung singkat, dan setting relay proteksi dengan hasil yang akurat, sehingga layak digunakan untuk perencanaan maupun evaluasi sistem kelistrikan di industri.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk mengoptimalkan kinerja dari setiap komponen lebih diperhatikan kembali sistem proteksi pada sistem tenaga Listrik
2. Dipenelitian selanjutnya agar dapat meneliti load flow, harmonic dan transient stability pada sistem tenaga Listrik di PT. Selago Makmur Plantation – POM
3. Agar dapat memperhatikan kembali data – data yang diperlukan untuk penelitian jika terdapat perubahan pada sistem tenaga Listrik yang ada di PT. Selago Makmur Plantation – POM
4. Untuk menyempurnakan skripsi ini, sebaiknya dilakukan penelitian yang lebih maksimal lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djabar, R. T. (2021). Analisa Setting Relai Arus Lebih Pada Penyulang Tandurusa Dari Gardu Induk Bitung. 1-10.
- [2] Djauhari, F. (2022). Evaluasi Sistem Proteksi Dan Koordinasi Relai Arus Lebih Gedung Mall Xyz Menggunakan Etap 19.0.1. *Jurnal Ilmiah Giga*, 76.
- [3] Haz, F. (2020). Analisis Setting Rele Arus Lebih Dan Rele Gangguan Tanah Pada Sistem Proteksi Transformator 60 Mva Di Gardu Induk 150 Kv Cibat. *Sinarfe7*, 66-73.
- [4] Nugraha, D. S. (N.D.). Analisa Proteksi Arus Lebih Pada Generator Pltu Teluk Sirih. 2019, 28-34.
- [5] Setiaji, N. (2022). Analisis Konsumsi Daya Dan Distribusi Tenaga Listrik. *Jurnal Tekonologi Industri*, 1-8.
- [6] Sunardiyo, S. (2020). Studi Analisis Aliran Beban (Load Flow) Sistem Tenaga. *Teknik Unisfat*, 117-127.
- [7] Simatupang, E. M. (2018). Analisis Penerapan Sak Etap Dalam Penyajian Laporan Keuangan Pada Koperasi Pegawai Negeri Smpn 7 Pematang Siantar. 43-48.
- [8] Zulfarhain, M. M. (2022). Proteksi Arus Lebih Gangguan Fasa Dan Gangguan Tanah Untuk Simulator Koordinasi Proteksi Pada Transformator Tenaga. *Prosiding Industrial Research Workshop And National Seminar*, 275-281.
- [9] Saifuddin. M. Abdu H., D. I. (2018). Analisa Kebutuhan Daya Listrik Pada Sistem Tenaga Listrik Dalam Rumah Tangga. 49-57.
- [10] Tharo, Z. (2020). Pengaruh Pemakaian Beban Tidak Seimbang Terhadap Umur Peralatan Listrik. *Rele (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 10-15.

- [11] Irsyadullah, R. Y. (2018). *Analisa Gangguan Hubung Singkat Sistem Tenaga Listrik Di Pusat Penampung Produksi Menggung Pertamina Asset Iv Field Cepu Dengan Menggunakan Metode Etap 12.6.*
- [12] Rifqi Yurid Irsyadullah., (2018) *Analisa Aliran Beban Pada Sistem Tenaga Listrik Di Pusat Penampung Produksi Menggung Pertamina Asset Iv Field Cepu Menggunakan Software Etap 12.6.*
- [13] Toto Sukisno., (2013) *Analisis Aliran Beban Pada Sistem Tenaga Listrik Dengan Perangkat Lunak Mathcad Professional, 1–20*
- [14] Tanjung, A. (2021). *Analisis Aliran Daya Setelah Penghantar Pasir Putih - Garuda. Ournal Of Scientech Research And Development, 33-41.*
- [15] (Penuntun Etap., 2012) *Penuntun Praktikum Etap, 1–10*