

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan simulasi yang telah dilakukan pada Subsistem Jambi menggunakan perangkat lunak DIgSILENT PowerFactory, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada kondisi operasi normal, pembebanan Inter Bus Transformer (IBT) 275/150 kV di GITET New Aur Duri masih berada di bawah batas arus nominal transformator, sehingga sistem dapat beroperasi dengan aman dan stabil.
2. Pada kondisi kontingensi N-1, yaitu pelepasan satu unit IBT 275/150 kV, seluruh beban Subsistem Jambi dialihkan ke satu IBT yang tersisa sehingga menyebabkan arus transformator meningkat dan melampaui batas nominal. Kondisi ini menunjukkan bahwa Subsistem Jambi tidak memenuhi kriteria keandalan N-1.
3. Penerapan skema proteksi Over Load Shedding (OLS) pada IBT 275/150 kV GITET New Aur Duri mampu menurunkan pembebanan transformator secara efektif dengan cara melepas sebagian beban secara selektif ketika arus melebihi batas yang diizinkan.
4. Setelah penerapan Over Load Shedding, arus IBT kembali berada di bawah batas reset relay, tegangan sistem menjadi lebih stabil, dan risiko kerusakan transformator akibat pembebanan berlebih dapat diminimalkan.
5. Secara keseluruhan, penerapan relay Over Load Shedding menunjukkan potensi peningkatan keandalan dan stabilitas operasi Subsistem Jambi.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan memasukkan analisis kestabilan transien dan analisis hubung singkat untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif terhadap respon sistem tenaga listrik.
2. Skema Over Load Shedding yang diterapkan dalam penelitian ini dapat dikombinasikan dengan skema defense scheme lainnya, seperti Under Frequency Load Shedding (UFLS) dan Under Voltage Load Shedding (UVLS), untuk meningkatkan ketahanan sistem terhadap gangguan berskala besar.

3. Diperlukan evaluasi berkala terhadap setting relay Over Load Shedding sesuai dengan perkembangan beban dan konfigurasi jaringan agar sistem proteksi tetap optimal.
4. Implementasi skema Over Load Shedding pada sistem nyata perlu mempertimbangkan prioritas beban serta dampak sosial dan ekonomi akibat pelepasan beban.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. J. Grainger and W. D. Stevenson, *Power System Analysis*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1994.
- [2] P. Kundur, *Power System Stability and Control*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1994.
- [3] T. Gönen, *Electric Power Transmission System Engineering: Analysis and Design*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2014.
- [4] A. J. Wood, B. F. Wollenberg, and G. B. Sheblé, *Power Generation, Operation, and Control*, 3rd ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2014.
- [5] IEEE Power & Energy Society, *IEEE Guide for Loading Mineral-Oil-Immersed Transformers*, IEEE Standard C57.91-2011, 2012.
- [6] M. Susa, "Thermal modeling and evaluation of lifetime of oil-immersed distribution transformers," *IEEE Transactions on Power Delivery*, vol. 20, no. 1, pp. 202–209, Jan. 2005.
- [7] H. Saadat, *Power System Analysis*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2010.
- [8] SPLN D3.025-1:2019, *Pedoman Perencanaan Sistem Transmisi Tenaga Listrik*, PT PLN (Persero), Jakarta, 2019.
- [9] C. W. Taylor, *Power System Voltage Stability*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1994.
- [10] SPLN S5.005:2022, *Skema Pertahanan Sistem (Defense Scheme) pada Sistem Tenaga Listrik*, PT PLN (Persero), Jakarta, 2022.
- [11] A. G. Phadke and J. S. Thorp, *Computer Relaying for Power Systems*. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2009.
- [12] DigSILENT GmbH, *DigSILENT PowerFactory User Manual*. Gomaringen, Germany, 2022.
- [13] PT PLN (Persero) UIP3B Sumatera, "Logsheets Operasi Sistem UP2B Sumbagteng Bulan September 2025," Dokumen internal, tidak dipublikasikan, 2025.
- [14] PT PLN (Persero) UIP3B Sumatera, "Dokumen Defense Scheme Sistem Interkoneksi Sumatera," Dokumen internal, tidak dipublikasikan, 2025.