

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai analisis *resilience* sistem transmisi 150 kV terhadap gangguan bencana alam dengan studi kasus di ULTG Bandung Barat PT. PLN (Persero) UPT Bandung:

- 1 Hasil analisis penentuan tingkat *resilience* Sistem Transmisi 150 kV ULTG Bandung Barat didapatkan dengan menghitung *Expected Energy Not Served* (EENS) dan probabilitas gagal sistem tiap gangguan listrik yang disebabkan oleh bencana alam. Dari analisis tersebut didapatkan bahwa bencana alam gempa bumi merupakan bencana alam yang paling berdampak pada sistem transmisi 150 kV dengan nilai EENS dan probabilitas gagal sistem paling besar di antara bencana alam yang lain, sebesar 2641.371 MWh dan 0.000174494. Tingkat *resilience* yang rendah terhadap gempa bumi ini menunjukkan bahwa sistem transmisi tersebut tidak andal karena memiliki keterbatasan dalam menghadapi dan pulih dari gangguan besar yang disebabkan oleh gempa, sehingga rentan mengalami pemadaman listrik yang signifikan dan membutuhkan waktu pemulihan yang lebih lama dibandingkan bencana alam lainnya.
- 2 Hasil analisis usulan perbaikan yang belum dilakukan PLN untuk mengurangi besar nilai EENS dan probabilitas gagal sistem menunjukkan ada 4 perbaikan yang layak digunakan untuk meningkatkan kinerja sistem transmisi 150 kV ULTG Bandung Barat agar lebih andal dalam menyalurkan listrik kepada pelanggan, berdasarkan pendekatan metode *Benefit Cost Ratio*. Perbaikan tersebut adalah menggunakan GSW (*Ground Steel Wire*), menambahkan zat kimia pada tanah (*ground enhanced material*), menggunakan LA (*Lightning Arrester*), dan menambahkan saluran transmisi yang identik sejajar dengan yang sudah ada. Setelah dilakukan perbaikan-perbaikan ini, kinerja sistem transmisi diharapkan menjadi lebih andal dan tahan terhadap gangguan, sehingga dapat

mengurangi jumlah energi yang tidak tersuplai (EENS) dan menurunkan probabilitas gagal sistem secara signifikan.

- 3 Hasil *Forecasting* rata-rata lama waktu padam sebelum dilakukan usulan perbaikan menunjukkan bahwa nilai minimum durasi pemadaman dalam empat tahun ke depan adalah 0.15 jam dan nilai maksimum adalah 0.83 jam, dengan total durasi minimum dan maksimum selama empat tahun berturut-turut adalah 8.83 jam dan 39.61 jam. Kesalahan prediksi yang diukur dengan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) per tahun bervariasi antara 6.27% hingga 8.68%, dengan MAPE keseluruhan selama empat tahun adalah sekitar 7.85%.
- 4 Hasil *Forecasting* rata-rata lama waktu padam setelah dilakukan usulan perbaikan menunjukkan nilai minimum durasi pemadaman yang diprediksi adalah 0.04 jam dan nilai maksimum adalah 0.60 jam, dengan total durasi minimum sebesar 3.69 jam dan maksimum sebesar 27.53 jam. Kesalahan prediksi yang diukur dengan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) per tahun bervariasi antara 6.27% hingga 8.67%, dengan MAPE keseluruhan selama lima tahun adalah sekitar 7.85%.

6.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan rincian biaya yang lebih akurat dan terupdate agar mendapatkan hasil perhitungan mengenai biaya perbaikan yang lebih efektif dan akurat, menggunakan laporan keuangan dari PLN agar bisa menghitung nilai *Break Even Point* lebih akurat dan menambahkan data yang digunakan menjadi 10 tahun agar probabilitas dan tingkat *resilience* lebih baik.