

## ABSTRAK

Sistem transmisi merupakan proses pengiriman energi listrik dari pembangkit ke konsumen. Saluran transmisi dengan tegangan 150 kV rentan terhadap gangguan bencana alam yang bisa menyebabkan pemadaman sementara. Sistem listrik dikatakan andal jika dapat mendistribusikan beban secara berkelanjutan. Untuk memastikan kelancaran penyaluran daya listrik dan menjaga keandalan listrik, diperlukan analisis tingkat *resilience* sistem transmisi guna menilai ketahanan saluran transmisi dan Gardu Induk terhadap gangguan listrik akibat bencana alam. Metode *Expected Energy Not Served* (EENS) dan Probabilitas Gagal Sistem digunakan untuk menghitung tingkat *resilience* guna menentukan ketangguhan sistem listrik saat bencana alam terjadi. Metode *Prophet Time Series* digunakan untuk meramalkan rata-rata lama waktu padam. Gempa bumi adalah bencana alam yang paling berpotensi menyebabkan gangguan pada sistem listrik di PT PLN (Persero) ULTG Bandung Barat, dengan nilai EENS sebesar 22641.371 MWh dan probabilitas gagal sistem sebesar 0.000174494. Untuk mengurangi nilai EENS dan probabilitas gagal sistem, diajukan beberapa usulan perbaikan yang belum dilakukan oleh PLN. Dari enam usulan perbaikan, empat di antaranya dinilai layak untuk segera dilaksanakan berdasarkan pendekatan metode *Benefit Cost Ratio*, yaitu penggunaan *Ground Steel Wire (GSW)*, penambahan *Ground Enhanced Material (GEM)*, penggunaan *Lightning Arrester (LA)*, dan penambahan saluran transmisi yang identik dan sejajar dengan yang sudah ada agar sistem lebih andal dalam menyalurkan listrik kepada pelanggan. Berdasarkan perbaikan yang layak dilakukan maka diperlukan lama waktu 0.48 tahun agar bisa mencapai *Break Even Point (BEP)*. Hasil peramalan menggunakan *Prophet Time Series* menunjukkan bahwa *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* dari data rata-rata lama waktu padam bervariasi antara 6.27% hingga 8.67% per tahun, dengan MAPE keseluruhan selama empat tahun sekitar 7.85%.

**Kata kunci:** Bencana alam, *Benefit Cost Ratio*, EENS, *Resilience*, *Prophet Time Series*.

## **ABSTRACT**

*The transmission system is the process of delivering electrical power from the power plant to consumers. The 150 kV transmission line is vulnerable to disruptions caused by natural disasters, which can lead to temporary power outages. An electrical system is considered reliable when it can continuously distribute the load. To ensure the continuous delivery of electrical power and maintain electricity reliability, it is necessary to determine the resilience level of the transmission system to analyze the durability of transmission lines and substations against electrical disturbances caused by natural disasters. The Expected Energy Not Served (EENS) method and System Failure Probability are used to calculate the Resilience Level to assess whether the electrical system is robust when natural disasters strike. The Prophet Time Series method is used to forecast the average outage duration. Earthquakes are the natural disaster most likely to cause electrical system disruptions at PT PLN (Persero) ULTG Bandung Barat, with an EENS value of 22,641.371 MWh and a system failure probability of 0.000174494. To reduce the EENS value and system failure probability, several improvement proposals that have not been implemented by PLN are evaluated. Out of six proposed improvements, four are deemed feasible for immediate implementation based on the Benefit Cost Ratio approach, including using Ground Steel Wire, adding chemicals to the soil, using Lightning Arrester, and adding parallel identical transmission lines to enhance the system's reliability in delivering electricity to customers. Based on feasible improvements, it takes 0.48 years to reach the Break Even Point (BEP). The forecasting results using the Prophet Time Series method show that the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of the average outage duration data varies between 6.27% and 8.67% per year, with an overall MAPE of approximately 7.85% over four years.*

**Kata kunci:** *Benefit Cost Ratio, EENS, Natural Disasters, Resilience, Prophet Time Series*