

INTISARI

Studi Aliran Daya, Kontingensi, dan Stabilitas Sistem Sulawesi Utara-Gorontalo Dalam Rencana Pembangunan Saluran Transmisi 150 kV Di Tanjung Merah-Bitung Pada Tahun 2024

Oleh

Muhammad Dihyah Marwan

20/457178/SV/17625

Pertumbuhan jumlah penduduk dan ekonomi mengakibatkan kebutuhan terhadap energi listrik akan semakin meningkat yang berpengaruh pada keandalan sistem tenaga listrik. Salah satu upaya meningkatkan keandalan sistem adalah dengan merencanakan investasi pembangunan dan peningkatan kualitas infrastruktur jaringan. Perencanaan tersebut tentunya memerlukan studi kelayakan. Saluran transmisi di ruas Paniki, Likupang, Bitung, dan Tanjung Merah saat ini masih berada dalam kondisi radial. Hal ini akan membatasi ruang *dispatching* untuk evakuasi daya sehingga nilai pembebanan di saluran akan meningkat. Selain itu, adanya indikasi penurunan kualitas nilai tegangan di sisi beban dan konsumen tegangan tinggi pada tahun 2024. Dalam upaya menjaga keandalan sistem, PT (PLN) Persero UIP3B Sulawesi merencanakan pembangunan saluran transmisi 150 kV di ruas GI Tanjung Merah-Bitung pada tahun 2024. Studi kelayakan rencana pembangunan saluran Tanjung Merah-Bitung diujikan menggunakan DIGSILENT PowerFactory untuk menganalisis aliran daya dalam kondisi normal maupun kontingensi, stabilitas tegangan dan stabilitas frekuensi di sistem SulutGo. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh parameter yang diujikan telah memenuhi standar. Selain itu, keandalan di sistem SulutGo akan lebih terjaga setelah pembangunan. *Busbar* GI Bitung 150 kV mengalami kenaikan nilai tegangan yang cukup signifikan setelah beroperasinya SUTT Tanjung Merah-Bitung yaitu dari 0,961 p.u menjadi 0,986 p.u. Nilai margin permintaan beban listrik akan menurun seperti pada *busbar* GI Botupingge yaitu dari 31,34% menjadi 31,27%. Disamping itu, stabilitas frekuensi di sistem tetap terjaga dengan nilai frekuensi nadir terendah adalah 49,72 Hz ketika terjadi gangguan besar. Hasil penelitian ini akan menjadi rujukan bagi pihak PLN UIP3B Sulawesi dalam membuat kajian rencana pembangunan saluran transmisi Tanjung Merah-Bitung 2024.

Kata kunci: Sistem Tenaga Listrik SulutGo, Saluran Transmisi, Aliran Daya, Kontingensi, Stabilitas Sistem

ABSTRACT

Study of Load Flow, Contingency and Stability of The North Sulawesi-Gorontalo System In The Plan For Development of A 150 kV Transmission Line In Tanjung Merah-Bitung In 2024

by

Muhammad Dihyah Marwan

20/457178/SV/17625

The growth of the population and economy results in an increasing demand for electrical energy which affects the reliability of the electric power system. One of the efforts to improve the reliability of the system is to plan investment in development and improve the quality of network infrastructure. This planning certainly requires a feasibility study. The transmission line in the Paniki, Likupang, Bitung, and Tanjung Merah sections is currently still in radial condition. This will limit the dispatching space for power evacuation so that the load value in the channel will increase. In addition, there are indications of a decline in the quality of voltage values on the load side and high-voltage consumers in 2024. In an effort to maintain system reliability, PT (PLN) Persero UIP3B Sulawesi plans to build a 150 kV transmission line on the Tanjung Merah-Bitung GI section in 2024. The feasibility study of the Tanjung Merah-Bitung pipeline construction plan was tested using DIgSILENT PowerFactory to analyze power flow under normal and contingency conditions, voltage stability and frequency stability in the North Sulawesi system. The results of the analysis show that all the parameters tested have met the standards. In addition, the reliability of the SulutGo system will be better maintained after the construction. The 150 kV GI Bitung busbar experienced a significant increase in voltage value after the operation of the Tanjung Merah-Bitung SUTT, from 0.961 p.u to 0.986 p.u. The value of the electricity load demand margin will decrease as in the GI Botupingge busbar, which is from 31.34% to 31.27%. In addition, the frequency stability in the system is maintained with the lowest nadir frequency value of 49.72 Hz when major disturbances occur. The results of this study will be a reference for PLN UIP3B Sulawesi in making a study of the 2024 Tanjung Merah-Bitung transmission line construction plan.

Keywords : SulutGo Power System, Transmission Line, Load Flow, Contingency, System Stability