

## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah simulator sistem jaringan transmisi saluran pendek 150 kV sepanjang 50 km dalam skala laboratorium dengan pendekatan *scaled-down*. Simulator ini dirancang sebagai media pembelajaran praktis untuk memahami karakteristik sistem transmisi tegangan tinggi, khususnya pada aspek aliran daya, tegangan, arus, dan rugi-rugi daya. Pendekatan *scaled-down* digunakan untuk merepresentasikan sistem dalam bentuk fisik yang aman dan ekonomis tanpa mengurangi makna teknis dari sistem sebenarnya. Simulasi sistem dalam skala penuh dilakukan menggunakan perangkat lunak DIgSILENT PowerFactory untuk memperoleh parameter teknis aktual, seperti distribusi tegangan, aliran daya, dan stabilitas sistem. Hasil simulasi ini menjadi acuan dalam proses validasi desain simulator. Sementara itu, perangkat lunak Proteus 8 Professional dimanfaatkan untuk merancang pemodelan sistem skala laboratorium sebelum pembuatan simulator fisik, termasuk pengukuran arus, tegangan, dan pengendalian beban secara bertahap pada level 25%, 50%, 75%, dan 100%. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi dan hasil pengujian simulator fisik untuk memastikan kesesuaian karakteristik sistem. Hasil konfigurasi rangkaian juga membuktikan bahwa konfigurasi dua saluran paralel lebih efektif dari pada satu saluran dalam sistem transmisi daya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran teknik tenaga listrik, khususnya dalam memahami sistem transmisi tegangan tinggi secara praktis, terukur, dan aman di lingkungan pendidikan.

Kata kunci: simulator, jaringan transmisi, 150 kV, saluran pendek, *scaled-down*, DIgSILENT PowerFactory, Proteus 8 Profesional

## ABSTRACT

*This research aims to design and build a simulator for a 150 kV short-circuit transmission network system spanning 50 km on a laboratory scale using a scaled-down approach. This simulator is designed as a practical learning tool to understand the characteristics of high-voltage transmission systems, particularly in terms of power flow, voltage, current, and power losses. The scaled-down approach is used to represent the system in a safe and economical physical form without compromising the technical significance of the actual system. Full-scale system simulation is conducted using the DIgSILENT PowerFactory software to obtain actual technical parameters, such as voltage distribution, power flow, and system stability. The simulation results serve as a reference in the simulator design validation process. Meanwhile, the Proteus 8 Professional is utilized to design laboratory-scale system modeling before constructing the physical simulator, including measurements of current, voltage, and gradual load control at levels of 25%, 50%, 75%, and 100%. Validation is performed by comparing simulation results with physical simulator test results to ensure system characteristic consistency. The results of the circuit configuration also demonstrate that a two-channel parallel configuration is more effective than a single channel in power transmission systems. This research is expected to contribute to the development of educational materials for electrical power engineering, particularly in understanding high-voltage transmission systems in a practical, measurable, and safe manner within an educational environment.*

*Key words: simulator, transmission network, 150 kV, short circuit, scaled-down, DIgSILENT PowerFactory, Proteus 8 Professional*