

## ABSTRAK

PLN memiliki komitmen dengan pemerintah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 29% pada tahun 2030, sehingga proyek pengembangan listrik yang direncanakan dalam sistem Jawa-Bali harus memperhatikan aspek lingkungan. Selain itu, pembangkit listrik yang telah dibangun dan mengeluarkan  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , dan  $\text{PM}_{2.5}$  melanggar batas standar direkomendasikan untuk tidak dioperasikan atau ditambahkan peralatan canggih guna mengurangi emisi.

PLTU Suralaya Unit 1-4 mengeluarkan emisi  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_x$  di luar batas standar. Selain melanggar batas standar emisi, waktu operasi pabrik juga sudah lebih dari 30 tahun. Sehingga, direkomendasikan untuk tidak beroperasi lagi. Jika Unit 1-4 dari PLTU Suralaya tidak beroperasi lagi, maka hal ini dapat menyebabkan keamanan sistem terancam. Tegangan pada beberapa bus dapat turun melampaui batas standar PLN dan beberapa saluran mungkin mengalami peningkatan beban yang mengakibatkan kriteria kontingensi N-1 tidak terpenuhi.

Oleh karena itu, perlu adanya penyelesaian kasus jika PLTU Suralaya unit 1-4 tidak beroperasi. Pada penyelesaian kasus ini digunakan salah satu peralatan FACTS yaitu STATCOM, karena peralatan tersebut mampu meningkatkan kualitas tegangan sistem. Analisis kasus difokuskan pada sistem 500 kV untuk membuat simulasi aliran daya digunakan perangkat lunak *Digsilent Power Factory 15.1.7*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain STATCOM yang sesuai untuk sistem Jawa-Bali adalah 350 MVar yang ditempatkan di GITET New Ujung Berung. Peletakan STATCOM tersebut mampu meningkatkan kualitas tegangan di beberapa GITET dan mengurangi rugi-rugi sistem.

Kata kunci : *STATCOM, Load flow, Digsilent, Voltage, Losses*

## ABSTRACT

*PLN has a commitment with the government to reduce greenhouse gas emissions by 29% in 2030, so the planned electricity development project in the Java-Bali system must pay attention to environmental aspects. Furthermore, power plants that have been built emit  $SO_2$ ,  $NO_x$ , and  $PM_{2.5}$  have violated the standard recommendations for not being operated or added sophisticated equipment to reduce emissions.*

*The Suralaya PLTU Unit 1-4 has used  $SO_2$  and  $NO_x$  emissions beyond the standard limits. In addition to violating emission standards, the plant's operating time has also been more than 30 years. So, we recommend not to operate again. If Unit 1-4 of the Suralaya PLTU does not operate, it can cause system security to be threatened. The voltage on several buses can go down beyond PLN's standard and some channels may experience an increase in load which results in the N-1 contingency criteria not being met.*

*Therefore, it is necessary to resolve the case if the Suralaya PLTU unit 1-4 does not operate. On completion of this case using one of the FACTS equipment, namely STATCOM because the equipment was able to improve the system voltage quality. Case analysis is focused on a 500 kV system for making load flow simulations using the Digsilent PowerFactory 15.1.7 software.*

*The results showed that the STATCOM design suitable for the Java-Bali system was 350 MVar placed in the Ujung Berung Baru GITET. The laying of the STATCOM is able to increase the quality of the voltage in several GITETs and reduce the presence of grid losses.*

*Keywords: STATCOM, Load flow, Digsilent, Voltage, Losses.*