

Pemasangan Optimal Static VAR Compensator (SVC) untuk Memperbaiki Profil Tegangan pada Sistem Transmisi DI Yogyakarta 150 kV dengan Mempertimbangkan Kondisi Beban Rendah = Optimal Placement of Static VAR Compensator (SVC) for Improvement of Voltage Profile on the 150 kV DI Yogyakarta Transmission System by Considering Low Load Conditions

Muhammad Brian Na`iman Hadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920537529&lokasi=lokal>

Abstrak

Perubahan kondisi pembebanan dapat mempengaruhi kapasitas dan kemampuan pengiriman daya (power transfer capability) pada sistem tenaga listrik. Ketika kondisi pembebanan rendah, sistem tenaga listrik mengalami tegangan lebih akibat kelebihan suplai daya reaktif pada sistem. Selain itu, kondisi tersebut juga dapat menjadi penyebab penurunan kualitas daya pada saluran akibat deviasi tegangan yang melampaui batas nominal sesuai standar yang berlaku. Oleh sebab itu, peralatan Flexible AC Transmission System (FACTS) diperlukan untuk memperbaiki dan memitigasi permasalahan yang terjadi. Pada penelitian ini, peralatan FACTS yang dipasang yaitu Static VAR Compensator (SVC) dengan tujuan untuk memperbaiki profil tegangan dan tetap menjaga kondisi kestabilan tegangan di sistem transmisi DI Yogyakarta 150 kV ketika kondisi beban rendah Idul Adha 2023. Lokasi pemasangan SVC yang optimal ditentukan melalui Metode Novel Collapse Prediction Index (NCPI). Sementara itu, penentuan kapasitas optimal SVC akan dilakukan dengan beberapa variasi kapasitas TCR dan kemudian divalidasi dengan QV Curve pada busbar yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, lokasi pemasangan SVC dilakukan pada tiga lokasi busbar, yaitu KNTUNG/1 dengan kapasitas 161.5696 Mvar, BNTUL/2 dengan kapasitas 180.0023 Mvar, BNTUL/1 dengan kapasitas 245.0698 Mvar. Pemasangan SVC di beberapa lokasi tersebut berhasil menurunkan tegangan sebesar 5.499% pada busbar KNTUNG/1, 7.988% pada busbar BNTUL/2, dan 7.608% pada busbar BNTUL/1. Walaupun kondisi kestabilan tegangan terjaga, pemasangan SVC dapat menurunkan reactive power margin sebesar 20.47331% pada busbar KNTUNG/1, 27.96022% pada busbar BNTUL/2, dan 27.18405% pada busbar BNTUL/1.

.....Loading conditions can affect the power system's capacity and power transfer capability. The power system experiences overvoltage in low-loading conditions due to an excess reactive power supply. In addition, this condition can also cause a decrease in power quality on the line due to voltage deviations that exceed nominal limits according to applicable standards. Therefore, Flexible AC Transmission System (FACTS) equipment is needed to improve and mitigate the problems. In this study, the FACTS equipment installed is the Static VAR Compensator (SVC) to improve the voltage profile and maintain voltage stability in the DI Yogyakarta 150 kV transmission system during low load conditions Eid al-Adha 2023. The Novel Collapse Prediction Index (NCPI) method determines the optimal SVC installation location. Meanwhile, the optimal SVC capacity will be determined with several variations of TCR capacity and then validated with the QV Curve on the specified busbar. In this study, the SVC installation location was carried out at three busbar locations, namely KNTUNG/1 with a capacity of 161.5696 Mvar, BNTUL/2 with a capacity of 180.0023 Mvar, BNTUL/1 with a capacity of 245.0698 Mvar. Installing SVC at some locations reduced the voltage by 5.499% at the KNTUNG/1 busbar, 7.988% at the BNTUL/2 busbar, and 7.608% at the BNTUL/1

busbar. Although the voltage stability condition is maintained, the installation of SVC can reduce the reactive power margin by 20.47331% on the KNTUNG/1 busbar, 27.96022% on the BNTUL/2 busbar, and 27.18405% on the BNTUL/1 busbar.