

Terbatasnya kapasitas saluran transmisi menjadi salah satu tantangan pada peningkatan permintaan beban yang terus meningkat. Menjaga keamanan dan kestabilan operasi sistem dengan tetap memperhatikan batasan operasi merupakan hal yang penting dan menantang bagi para penyedia layanan listrik. Salah satu upaya dalam pencegahan dan menghindari ketidakstabilan tegangan adalah dengan memasang perangkat Flexible AC Transmission System (FACTS).

Static Var Compensator (SVC) dipilih untuk mengatasi permasalahan yang diangkat. SVC dapat memberi dan menyerap daya reaktif guna memperbaiki profil tegangan pada sistem transmisi. Selain itu SVC memiliki harga kompensasi daya reaktif yang relatif lebih murah dibandingkan peralatan FACTS lainnya.

Penempatan dan ukuran pada FACTS yang tepat dapat memberikan hasil yang baik dalam memperbaiki profil tegangan dan meningkatkan nilai pembebanan maksimum. Studi *continuation power flow* (CPF) dipilih untuk menentukan penempatan peralatan FACTS pada sistem berdasarkan bus yang kritis. Selain itu studi indeks performa kontingensi dilakukan untuk mendapatkan saluran dan bus yang sensitif dalam kestabilan sistem.

Hasil dari penelitian ini adalah penempatan SVC pada bus 4 dapat meningkatkan nilai-nilai tegangan kritis dan kemampuan pembebanan sistem baik saat sistem dalam keadaan normal maupun saat terjadi kontingensi. Ketika sistem dalam keadaan normal, penempatan SVC pada bus 4 dapat meningkatkan MLP sebesar 8,4% dan meningkatkan tegangan kritis bus tersebut sebesar 9,3%. Ketika sistem dalam keadaan kontingensi, penempatan SVC pada bus 4 dapat meningkatkan MLP sebesar 18,56% dan meningkatkan tegangan kritis bus tersebut sebesar 30,13%.

Kata Kunci: *Continuation Power Flow* (CPF), analisis kontingensi, Flexible AC Transmission System (FACTS), Voltage Stability, Static Var Compensator (SVC)

ABSTRACT

The limited capacity of the transmission line is one of the challenges in the increasing load demands. Maintaining the security and stability of system operation while paying attention to operating limits is important and challenging for electricity service providers. One attempt to prevent and avoid voltage instability is to install a Flexible Alternating Current Transmission System (FACTS) device.

Static Var Compensator (SVC) was chosen to overcome the problems raised. SVC can provide and absorb reactive power to improve the voltage profile of the transmission system. In addition, SVC has a reactive power compensation price that is relatively cheaper than other FACTS device.

Proper placement and sizing of FACTS can give good results in improving the voltage profile and increasing the maximum loading value. The continuation power flow (CPF) study was selected to determine the placement of FACTS device on a critical bus based on system. In addition, contingency performance index studies are carried out to obtain lines and buses that are sensitive in system stability.

The results of this study are that the placement of SVC on bus 4 can increase the critical voltage values and system loading capability both when the system is in normal condition and when a contingency occurs. When the system is in normal state, placing SVC on bus 4 can increase the MLP by 8.4% and increase the critical bus voltage by 9.3%. When the system is in a contingency state, placing SVC on bus 4 can increase the MLP by 18.56% and increase the critical bus voltage by 30.13%..

Keywords: *Continuation Power Flow (CPF), Contingency analysis, Flexible AC Transmission System (FACTS), Voltage Stability, Static Var Compensator (SVC)*