

ABSTRACT

THREE-PHASE POWER FLOW STUDY WITH WYE-CONNECTED STEP VOLTAGE REGULATOR AT PAKIS OF MENGGALA SUBSTATION

By

FANNY SIMATUPANG

A long distribution feeder may experience poor voltage profile. In order to correct this problem, a step voltage regulator (SVR) can be installed. SVR can be installed in either Delta or Wye connection to the distribution network. This work addresses SVR with Wye connection model for a three-phase power flow analysis. Type-B SVR is considered in this work as this type is commonly found the distribution system in Lampung Province.

The developed model is then implemented in a three-phase power flor analysis software written in Python Programming Language based on Newton-Raphson method. An actual 20 kV, Pakis Feeder of Menggala Substation is used to examine the developed model. This feeder suffers from high voltage drop along the line and hence installation of SVR should improve its voltage profile. Results are then compared with similar case calculated by OpenDSS of Electric Power Research Institute. Both balanced and unbalanced loads are considered in this work.

Results show that voltage profile is improved after installation of SVR of about $\pm 10\%$. Comparison with OpenDSS also reveals that the developed software produces similar results with UnilaPF.

Kata Kunci : Step Voltage Regulator (SVR), Voltage, UnilaPF, OpenDSS,Wye, Menggala Substation.

ABSTRAK

STUDI ALIRAN DAYA TIGA FASA DENGAN PENEMPATAN *STEP VOLTAGE REGULATOR* HUBUNG WYE PADA PENYULANG PAKIS GI MENGGALA

Oleh

FANNY SIMATUPANG

Panjangnya saluran distribusi menyebabkan profil tegangan yang rendah. Untuk mengatasinya, dengan memasang *Step Voltage Regulator* (SVR). SVR dapat dipasang dengan menggunakan hubung wye atau hubung delta pada jaringan distribusi. Dalam hal ini SVR menggunakan analisis aliran daya tiga fasa dengan hubung wye. Pada sistem distribusi Lampung, SVR tipe B yang digunakan untuk pekerjaan ini dan tipe ini umumnya sering ditemukan.

Model yang dikembangkan dan digunakan dalam perangkat lunak analisis aliran daya tiga fasa pada bahasa pemrograman python berdasarkan metode Newton-Raphson. Pada jaringan 20 kV, penyulang Pakis pada Gardu Induk Menggala biasa digunakan untuk pengujian dalam pengembangan model. Penyulang ini memikul beban dari tegangan jatuh sepanjang saluran maka dari itu diperlukan pemasangan SVR untuk meningkatkan profil tegangannya. Hasil dari penelitian ini kemudian dibandingkan dengan kasus yang sama dengan OpenDSS dari *Electric Power Research Institute*. Beban setimbang dan tak setimbang di pertimbangkan dalam penelitian ini.

Hasil menunjukkan dengan pemasangan SVR $\pm 10\%$ dapat memperbaiki profil tegangan. Perbandingan dengan OpenDSS juga menunjukkan hasil yang sama dengan perangkat lunak yang dikembangkan yaitu UnilaPF.

Kata Kunci : *Step Voltage Regulator* (SVR), Tegangan, UnilaPF, OpenDSS, GI Menggala.