

TUGAS AKHIR

Judul :

“Studi Pengaruh Pemasangan Pembangkitan Terdistribusi Terhadap Profil Tegangan dan Losses Pada Jaringan Distribusi Penyulang III Keputih Gardu Induk Rawang”



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma III

Politeknik Negeri Padang

Oleh :

HOKY OKTAVI
06073024



**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI PADANG
2009**

ABSTRAK

“Studi Pengaruh Pemasangan Pembangkitan Terdistribusi Terhadap Profil Tegangan dan Losses Pada Jaringan Distribusi Penyulang III Keputih Gardu Induk Rawang”

Oleh

HOKY OKTAVI

06073024

Pembangkitan distribusi (DG) didefinisikan sebagai sumber yang ukurannya terbatas (kurang dari 15 MW) dan terpasang pada gardu induk atau beban. Masalah sering sekali timbul pada jaringan distribusi tenaga listrik yang salah satunya yaitu losses tinggi dan drop tegangan yang terjadi akibat adanya gangguan. Untuk mengoptimalkan kerja dari sistem distribusi, kita harus menganalisa efek dari penempatan lokasi dari pembangkitan terdistribusi terhadap losses total dan profil tegangan. Dengan pengoptimalan sistem distribusi ini kita bisa meningkatkan keandalan kerja pada jaringan distribusi tenaga listrik. Hasil akhirnya dapat ditunjukkan dengan penempatan pembangkitan terdistribusi yang lokasinya sesuai untuk menghasilkan losses yang kecil dan tegangan yang diinginkan setelah jaringan direkonfigurasi yaitu pada bus 75 dengan indeks sensitifitas $\frac{\partial P_{75}}{\partial \delta_{75}} = 5,321$ dan $\frac{\partial P_{75}}{\partial |V_{75}|} = 16,710$. Pada bus 61 dengan losses 28,6 kW.

Kata Kunci : *sistem distribusi, pembangkitan terdistribusi, losses dan tegangan.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkitan distribusi didefinisikan sebagai sumber yang ukurannya terbatas (kurang dari 15 MW) dan terpasang pada gardu induk atau beban. Masalah sering sekali timbul pada jaringan distribusi tenaga listrik yang salah satunya yaitu losses tinggi dan drop tegangan yang terjadi akibat adanya gangguan. Untuk mengoptimalkan kerja dari sistem distribusi, kita harus menganalisa efek dari penempatan lokasi dari pembangkitan terdistribusi terhadap losses total dan profil tegangan. Dengan pengoptimalan sistem distribusi ini kita bisa meningkatkan keandalan kerja pada jaringan distribusi tenaga listrik.

1.2 Perumusan masalah

Tugas akhir ini dihadapkan pada suatu permasalahan yaitu:

- Losses yang tinggi dan drop tegangan yang tinggi akibat adanya gangguan pada sistem distribusi tenaga listrik.
- Pengaruh apa saja yang mungkin terjadi sebagai akibat dari adanya proses switching pembangkitan terdistribusi terhadap gardu induk atau beban.

1.3 Batasan Masalah

Supaya tugas akhir ini tidak menyimpang dari ketentuan yang dirumuskan maka diambil batasan sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini menitikberatkan pada pengaruh penempatan dan ukuran dari pembangkitan terdistribusi yang *diswitch* terhadap losses total dan tegangan.
2. Kajian hanya dianalisa terhadap kualitas daya listrik pada sistem.
3. Simulasi dan analisa hanya dilakukan untuk mengetahui besarnya *losses* total dan tegangan pada bus yang mengalami gangguan dengan hanya membandingkan sitem yang terpasang pembangkitan terdistribusi dan yang tidak terpasang.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini antara lain :

1. Mengetahui besarnya *losses* total dan tegangan pada bus.
2. Mensimulasikan sistem dari data yang telah diperoleh.
3. Mendapatkan korelasi besarnya *losses* total dan tegangan antara sistem yng terpasang pembangkitan terdistribusi dengan yang tidak terpasang.
4. Mengetahui dampak-dampak yang mungkin terjadi sebagai akibat dari adanya proses *switching* pembangkitan terdistribusi ke gardu induk atau beban terhadap sistem distribusi.

1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah :

a. Studi literatur

Pada tahap ini akan dipelajari secara rinci mengenai efek dari pemasangan pembangkitan terdistribusi dari berbagai macam literatur yang didapat baik dari media elektronik dan buku.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemasangan *DG* sangat berpengaruh pada losses total sistem. Pada kasus ini, pengaruh *DG* dapat meminimalisasikan losses total pada jaringan distribusi Penyulang III Keputih Gardu Induk Rawang. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil simulasi yaitu, losses total sebelum dipasang *DG* adalah 48,7 kW dan losses total setelah dipasang *DG* secara optimal adalah 28,6 kW.
2. Pada permodelan sistem kelistrikan Penyulang III Keputih Gardu Induk Rawang, dengan pemasangan *DG*, terjadi perubahan profil tegangan pada jaringan. Profil tegangan menjadi lebih baik karena adanya pemasangan *DG* sehingga Penyulang III Keputih Gardu Induk Rawang dapat bekerja secara optimal.

5.2 Saran

Penggunaan Distributed Generation ini masih jarang dilakukan di Indonesia dan sumbernya merupakan energi yang terbarukan. Oleh karena itu, perlu dicarikan suatu desain *DG* yang lengkap dengan tipe dan cara pemasangannya, karena menyangkut biaya dan dimensi ruang yang dibutuhkan sehingga pemasangannya akan berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- L.Kojovic, "**Impact of DG on voltage regulation**", *IEEE Power Engineering society Summer Meeting 2002*, Vol.1, pp 97-102, July 2002.
- Y. Mao, K.N miu, "**Switch placement to improve system reliability for radial distribution system with distributed generator**", in *IEEE Trans. Power System*, Vol. 18 No.4,Nov 2003.
- R.C Ducan, G.J. Ball, T.E.M. Dermott, "**Planning for distributed generation**", in: *IEEE ind. Applications magazine*, Mac/April 2001.
- T.K.A. Rahman, S.R.A. Rahim, I. Musirin, "**Optimal Allocation and Sizing of Distributed Generation in Distribution System**", in *Malaysian Power and Energy Conference*, Dec 2004.
- P.M. Costa, M.A. Matos, "**Loss Allocation in Distribution Networks with Distributed Generation**," in *IEEE Trans. Power System*, Vol.19, No. 1, Feb 2004.
- J.A. Greatbanks, D.H. Popovic, M. Begovic, A. Pegelj, T.C. Green, "**On Optimization for Security and Reliability of Power System with Distributed Generation**," in *IEEE Bologna Powertech Conference*, June 2003.
- S.K. Salman, D.J. King, G.Weler, "**New Loss of Mains Detection Algorithm for Distributed Generation Using Rate of Change of Voltage and Changes in Power Factors**," *IEE Development in Power System Protection*, No.479, 2001.