

**PERANCANGAN KOMPENSATOR DAYA REAKTIF UNTUK
GENERATOR INDUKSI TERSAMBUNG KE GRID
MENGUNAKAN PLC**

LAPORAN TEKNIK

*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Profesi pada Program
Studi Pendidikan Profesi Insinyur Program Pascasarjana Universitas Andalas*

REFDINAL NAZIR
NIM. 2241612073

PEMBIMBING:
Prof. Dr. Ir. Rika Ampuh Hadiguna, MT, IPU, ASEAN Eng



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI INSINYUR
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRAK

Pengoperasian generator induksi dengan pola terhubung ke grid (jaringan utilitas) pada umumnya diimplementasikan pada Distributed Generation (DG) pada area on-grid. Keuntungan pengoperasian ini adalah kesederhanaan, kemudahan, dan penghematan biaya untuk memparalelkan generator ini dengan sistem grid. Namun disisi lain, pengoperasian generator induksi yang terhubung ke sistem grid membutuhkan penyerapan daya reaktif dari sistem utilitas. Penyerapan daya reaktif ini akan menyebabkan penurunan kualitas daya pada jaringan utilitas. Kajian yang diusulkan ini membahas studi tentang desain kompensator daya reaktif menggunakan metode kombinasi kapasitor eksitasi tetap dan variabel untuk mengurangi penyerapan daya reaktif pada jaringan utilitas oleh generator induksi. Kebutuhan daya reaktif tetap generator induksi dalam kondisi tanpa penyaluran daya aktif ke jaringan dipenuhi oleh bank kapasitor tetap. Sedangkan pensaklaran kapasitor dengan metode binary weighted menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) untuk mengimplementasikan kapasitor eksitasi variabel selama variasi pengiriman daya aktif ke jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompensator daya reaktif yang diusulkan telah berhasil dirancang. Hasil pengujian kompensator daya reaktif yang dirancang menunjukkan bahwa alat ini telah mampu mereduksi hampir seluruh daya reaktif yang diserap oleh generator induksi dari jaringan utilitas, dengan deviasi yang relatif kecil (-1,50%: +1,58%) dari nilai ideal yang diharapkan.

Kata Kunci: *Generator induksi, Sistem Grid, Daya Reaktif, Kompensator, PLC*



ABSTRACT

The operation of an induction generator with a pattern connected to the grid (utility network) is generally implemented in Distributed Generation (DG) in the on-grid area. The advantages of this operation are the simplicity, convenience and cost savings of paralleling the generator with the grid system. But on the other hand, the operation of an induction generator connected to a grid system requires the absorption of reactive power from the utility system. Absorption of this reactive power will cause a decrease in the quality of power in the utility network. This proposed study discusses the study of the design of reactive power compensators using a combination method of fixed and variable excitation capacitors to reduce reactive power absorption in utility networks by induction generators. The fixed reactive power requirement of the induction generator in conditions without active power distribution to the network is met by a fixed capacitor bank. Meanwhile, capacitor switching using the binary weighted method uses a Programmable Logic Controller (PLC) to implement variable excitation capacitors during variations in active power delivery to the network. The results show that the proposed reactive power compensator has been successfully designed. The test results of the designed reactive power compensator show that this device has been able to reduce almost all of the reactive power absorbed by the induction generator from the utility network, with a relatively small deviation (-1.50%: +1.58%) from the ideal value expected.

Keywords: induction generator, Grid System, Reactive Power, Compensator, PLC

