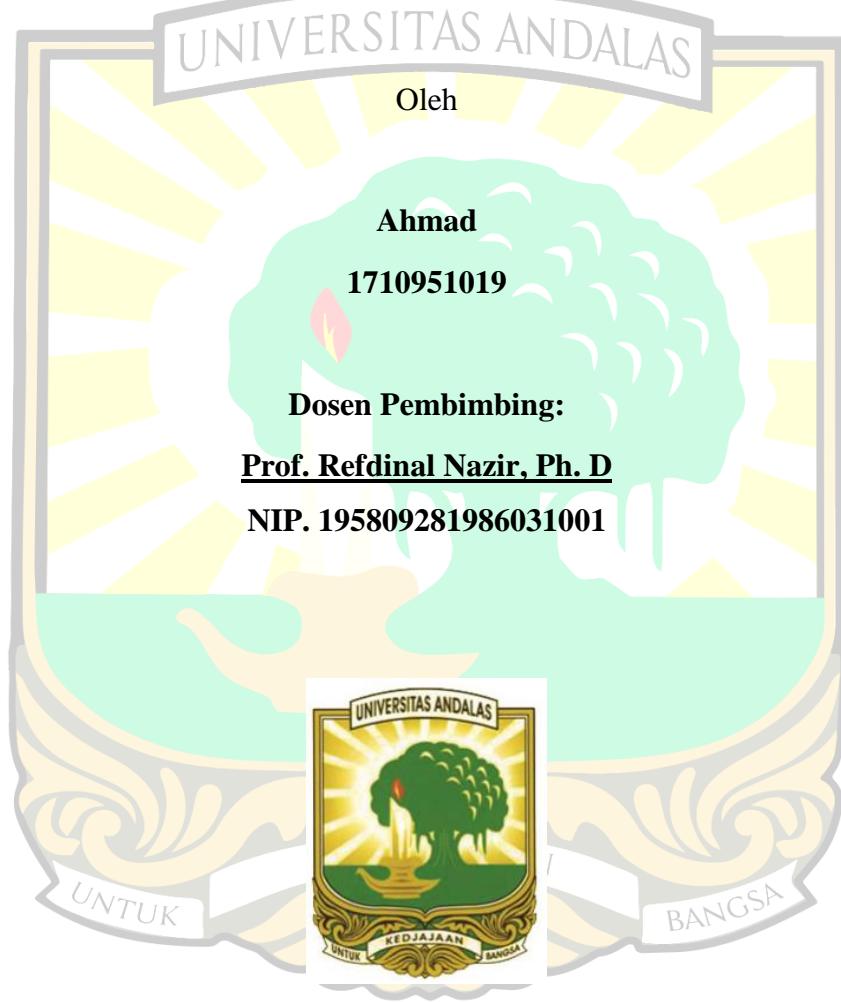


**Perancangan Kompensator Daya Reaktif pada Generator Induksi
Terhubung ke Grid dengan Metoda *Switching Capacitor Binary Weighted*
Berbasis PLC**

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Andalas

2021

Judul	Perancangan Kompensator Daya Reaktif pada Generator Induksi Terhubung ke Grid dengan Metoda <i>Switching Capacitor Binary Weighted</i> Berbasis PLC	Ahmad
Prodi	Teknik Elektro	1710951019
Fakultas Teknik Universitas Andalas		

ABSTRAK

Saat generator induksi pada pembangkit terinterkoneksi ke sistem tenaga (grid), daya reaktif diserap dari sistem tenaga tersebut. Hal ini dapat meningkatkan rugi-rugi saluran, turunnya faktor daya serta penurunan tegangan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem kompensasi untuk mengganti daya reaktif yang diserap dari grid serta dapat merespon penyerapan daya reaktif yang berubah-ubah secara akurat sehingga kerugian dapat diminimalisir.

Penelitian ini dimulai dengan menentukan kebutuhan daya reaktif pada mesin induksi untuk menentukan nilai kapasitor yang akan digunakan (kapasitor tetap dan kapasitor variabel). Kapasitor tetap dirangkai dalam hubungan delta tanpa penyaklaran untuk kebutuhan magnetisasi generator induksi. Sedangkan kapasitor variabel dirangkai dalam hubungan bintang 4 tingkatan dengan skema penyaklaran *binary weighted* untuk merespon perubahan kebutuhan daya reaktif. Hasilnya didapat nilai kapasitor yang dipasang adalah kapasitor tetap $8 \mu\text{F}$ dan kapasitor variabel $0,5 \mu\text{F}$, $1\mu\text{F}$, $2\mu\text{F}$, dan $4\mu\text{F}$. Kombinasi kapasitor ini dirakit menjadi kompensator dengan kontroler PLC dan rangkaian pengganti transduser daya reaktif. Hasil pengujian kompensator ini menunjukkan tidak adanya kesalahan pada penyaklaran, dan error kompensasi mencapai 0,41%.

Kompensator daya reaktif yang dirancang sudah bekerja sesuai dengan rancangan awal, dimana nilai daya reaktif yang dikompensasi selalu berada dalam batas toleransi yang ditetapkan. Selain itu kompensator ini telah menurunkan hampir keseluruhan konsumsi daya reaktif pada generator induksi terhubung ke grid dengan rata-rata error kompensasi 0,41%. Harapan penulis, peneliti selanjutnya dapat meningkatkan rancangan dengan tidak mengasumsikan sistem dalam keadaan setimbang, lebih memperhatikan kualitas komponen yang digunakan seperti kestabilan sensor.

Kata Kunci : Daya reaktif, penyaklaran kapasitor, *binary weighted*

Title	Design of Reactive Power Compensator on Induction Generator Connected to Grid with PLC Based Binary Weighted Capacitor Switching Method	Ahmad
Major	Electrical Engineering	1710951019

Engineering Faculty
Andalas University

ABSTRACT

When the induction generator at the generator is connected to the power system (grid), reactive power is absorbed from the power system. This can increase line losses, decrease power factor and decrease voltage. Therefore, a compensation system is needed to replace the reactive power absorbed from the grid and can respond to the reactive power absorption that varies accurately so that losses can be minimized.

This research begins by determining the reactive power requirement on the induction machine to determine the value of the capacitor to be used (fixed capacitor and variable capacitor). Fixed capacitors are arranged in a delta connection without switching for the magnetization needs of the induction generator. While the variable capacitors are arranged in a 4-level star relationship with a binary weighted switching scheme to respond to changing reactive power requirements. The result is that the value of the installed capacitor is a fixed capacitor of 8 F and a variable capacitor of 0.5 F, 1 μ F, 2 μ F, and 4 μ F. This capacitor combination is assembled into a compensator with a PLC controller and a reactive power transducer replacement circuit. The results of this compensator test show that there are no switching errors, and the compensation error reaches 0,41%.

The designed reactive power compensator has worked according to the initial design, where the compensated reactive power value is always within the specified tolerance limits. In addition, this compensator has reduced almost the entire reactive power consumption of the induction generator connected to the grid with an average compensation error of 0,41%. The author hopes that further researchers can improve the design by not assuming the system is in a state of equilibrium, paying more attention to the quality of the components used such as sensor stability.

Keywords: reactive power, switching capacitors, binary weighted