

**OPTIMALISASI KEAKURATAN METODE *SWITCHING CAPACITOR  
BINARY WEIGHTED* PADA RANCANGAN KOMPENSATOR DAYA  
REAKTIF GENERATOR INDUKSI TERHUBUNG GRID BERBASIS PLC**

**TUGAS AKHIR**

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



Oleh

Mhd. Ega Martha  
NIM. 1810953010

Dosen Pembimbing  
Prof. Refdinal Nazir, Ph.D.  
NIP. 195809281986031001

**Program Studi Sarjana  
Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Andalas  
2023**

Judul	Optimalisasi Keakuratan Metode <i>Switching Capacitor Binary Weighted</i> Pada Rancangan Kompensator Daya Reaktif Generator Induksi Terhubung Grid Berbasis PLC	Mhd. Ega Martha
Program Studi	Teknik Elektro	1810953010
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak		
<p>Pada generator induksi yang terhubung ke sistem tenaga (grid), proses pembangkitan energi listrik akan membutuhkan daya reaktif yang diserap dari sistem tenaga. Penyerapan daya reaktif dari sistem tenaga akan berfluktuatif sesuai dengan perubahan beban dan input mekanik pada generator induksi. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan faktor daya, penurunan tegangan dan meningkatkan rugi-rugi saluran. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem kompensasi daya reaktif yang dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan generator induksi agar penyerapan daya reaktif dari sistem grid dapat diminimalisir. Metode <i>switching capacitor binary weighted</i>, dimana pensaklaran kapasitor memiliki banyak nilai bertingkat sesuai dengan sistem biner. Metode ini membuat penggunaan kapasitor menjadi lebih efisien karena dapat diatur sesuai kebutuhan menggunakan kontroler berbasis PLC. Dari hasil pengukuran kebutuhan daya reaktif diperoleh kapasitas kapasitor tetap yang dipasang secara delta sebesar <math>8\mu\text{F}</math> dan kapasitas kapasitor variabel yang akan dipasang secara wye memiliki 5 buah kombinasi nilai yaitu <math>0,25\ \mu\text{F}</math>, <math>0,5\ \mu\text{F}</math>, <math>1\ \mu\text{F}</math>, <math>2\ \mu\text{F}</math> dan <math>4\ \mu\text{F}</math>. Setelah dilakukan proses kompensasi diperoleh penurunan konsumsi daya reaktif dari grid dengan rentang nilai setelah kompensasi sebesar <math>-2,7\ \text{VAR}</math> sampai <math>3\ \text{VAR}</math>. Kompensator yang diaplikasikan telah dapat memenuhi hampir keseluruhan kebutuhan daya reaktif dari generator induksi dengan rata-rata pemenuhan kebutuhan daya reaktif sebesar <math>99,938\ \%</math>.</p> <p><b>Kata Kunci : Generator induksi, kompensasi daya reaktif, <i>binary weighted</i>, <i>switching</i> kapasitor</b></p>		

<i>Title</i>	<i>Optimization the Accuracy of Binary Weighted Switching Capacitor Method on the Reactive Power Compensator Design of Induction Generator Connected to Grid Based on PLC</i>	Mhd. Ega Martha
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering</i>	1810953010
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<p><i>Abstract</i></p> <p><i>In an induction generator that is connected to the power system (grid), the process of generating electrical energy will require reactive power absorbed from the power system. The absorption of reactive power from the power system will fluctuate according to changes in the load and mechanical input of the induction generator. This can cause a decrease in power factor, voltage drop and increase in line losses. Therefore we need a reactive power compensation system that can work according to the needs of induction generators so that reactive power absorption from the power system can be minimized. Binary Weighted Switching Capacitor method, where capacitor switching has multiple levels of values according to the binary system. This method makes capacitor usage more efficient as it can be controlled according to needs using a PLC-based controller. From the measurement of reactive power requirements, it is obtained that the capacity of the fixed capacitor installed in delta is <math>8\mu F</math> and the capacity of the variable capacitor to be installed in wye has 5 combinations of values, <math>0.25\ \mu F</math>, <math>0.5\ \mu F</math>, <math>1\ \mu F</math>, <math>2\ \mu F</math> and <math>4\ \mu F</math>. After the compensation process, a decrease in reactive power consumption from the grid is achieved with a range of values after compensation of <math>-2.7\ VAR</math> to <math>3\ VAR</math>. The applied compensator has been able to fulfilled almost all the reactive power requirements of the induction generator with an average fulfillment of reactive power requirements equal to 99.938%.</i></p> <p><b><i>Keywords: induction generator, reactive power compensation, binary weighted, switching capacitor</i></b></p>		