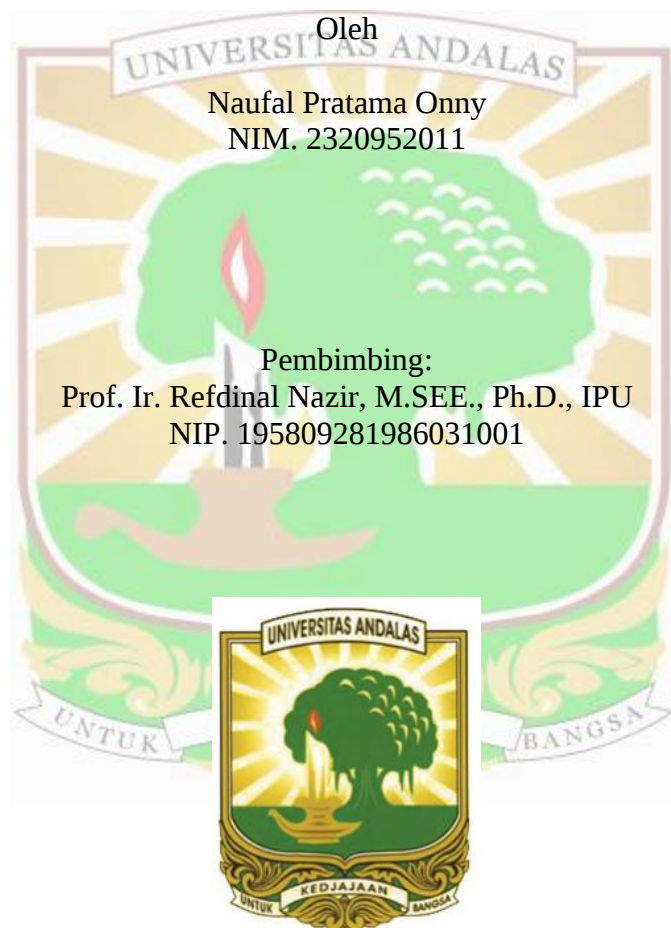


**PENGATURAN DAYA REAKTIF DENGAN SWITCHING KAPASITOR
METODE *BINARY WEIGHTED* UNTUK GENERATOR INDUKSI
TERHUBUNG KE *GRID* MENGGUNAKAN PLC BERBASIS HMI**

TESIS

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata dua
(S-2) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**Program Studi Magister
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2025**

Judul	Pengaturan Daya Reaktif Menggunakan <i>Switching</i> Kapasitor Metode <i>Binary Weighted</i> untuk Generator Induksi Terhubung ke <i>Grid</i> Menggunakan PLC Berbasis HMI	Naufal Pratama Onny
Program Studi	Teknik Elektro	2320952011
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
ABSTRAK Generator induksi sering digunakan dalam pembangkit energi terbarukan karena menawarkan sejumlah keunggulan serta penerapannya pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Untuk beroperasi, generator induksi memerlukan suplai daya reaktif. Generator induksi yang terhubung ke jaringan listrik mendapatkan suplai daya reaktif langsung dari <i>grid</i> maupun dari kapasitor eksitasi sebagai sumber daya reaktifnya. Namun, fluktuasi beban menyebabkan kebutuhan daya reaktif pada generator induksi terhubung ke <i>grid</i> menjadi berubah-ubah, sehingga dibutuhkan suplai daya reaktif yang fleksibel dan dapat diatur. Untuk memenuhi kebutuhan ini, digunakan <i>fixed</i> kapasitor yang merupakan kebutuhan dasar dan <i>switching</i> kapasitor untuk menyesuaikan suplai daya reaktif sesuai dengan perubahan beban. Penelitian ini melakukan pengujian pada mesin yang tersedia di laboratorium. Pada pengujian didapatkan nilai <i>fixed</i> kapasitor 8μF hubungan delta serta <i>switching</i> kapasitor metode <i>binary weighted</i> menggunakan nilai 0.25μF, 0.5μF, 1μF, 2μF, dan 4μF. <i>Switching</i> kapasitor yang dirancang menggunakan PLC berbasis HMI yang kompatibel dihubungkan ke SCADA. HMI berfungsi sebagai <i>monitoring</i> semua parameter serta <i>set point value</i> dari kebutuhan daya reaktif sehingga alat yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan daya reaktif secara mandiri, menyerap dari <i>grid</i>, maupun menyuplai ke <i>grid</i> menggunakan modul kompensasi daya reaktif (<i>fixed & variable</i> kapasitor). Kata Kunci : generator induksi, daya reaktif, <i>fixed</i> kapasitor, <i>switching</i> kapasitor, PLC, HMI, <i>grid</i>		

<i>Title</i>	<i>Reactive Power Regulation Using Switching Capacitor Binary Weighted Method for Grid Connected Induction Generator Using PLC Based HMI</i>	<i>Naufal Pratama Onny</i>
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering Department</i>	<i>2320952011</i>
<i>Engineering Faculty Universitas Andalas</i>		
ABSTRACT <i>Induction generators are often used in renewable energy generation because they offer a number of advantages and are applied to Wind Power Plants (PLTB) and Micro Hydro Power Plants (PLTMH). To operate, induction generators require a reactive power supply. Induction generators connected to the electricity grid get their reactive power supply directly from the grid, while use excitation capacitors as their reactive power source. However, load fluctuations cause the reactive power needs of induction generators connected to the grid to change, so a flexible and adjustable reactive power supply is needed. To meet these needs, fixed capacitors are used as basic requirements and switching capacitors to regulate the reactive power supply according to changes in load. This study conducted tests on machines available in the laboratory. In the test, the value of the fixed capacitor is 8μF delta connection and the binary weighted switching capacitor method uses values 0.25μF, 0.5μF, 1μF, 2μF, and 4μF. The switching capacitor designed using a compatible HMI-based PLC is connected to SCADA. HMI functions as a monitor for all parameters and set point values of reactive power requirements so that the designed device can meet reactive power requirements independently, absorb from the grid, or supply to the grid using reactive power compensation module (fixed & variable capacitor)..</i> <i>Keywords: induction generator, reactive power, fixed capacitor, switching capacitor, PLC, HMI, grid</i>		