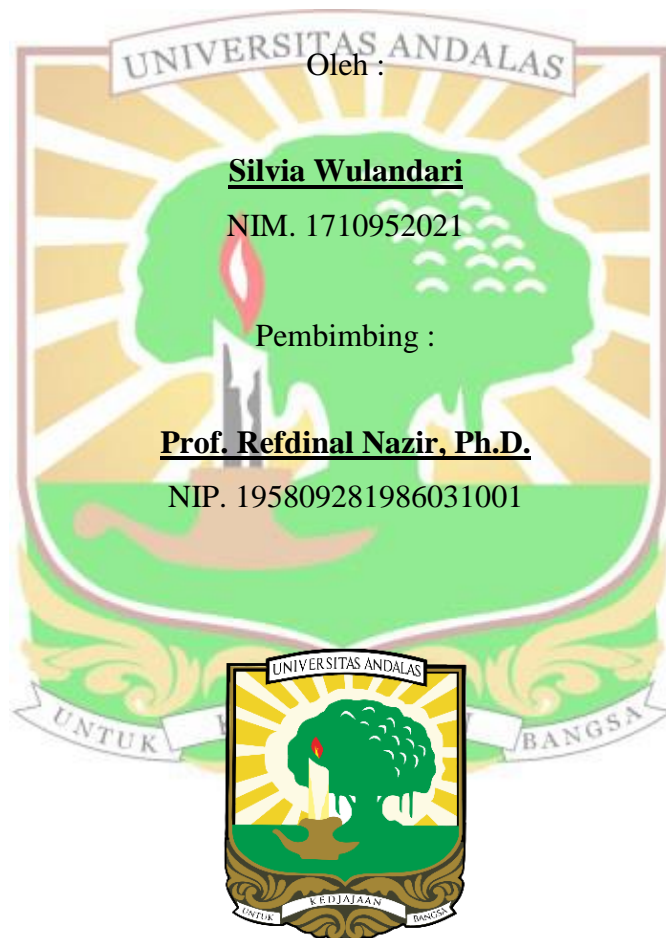


**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI RANGKAIAN *PRE-CHARGING* PEMINIMUM ARUS *INRUSH* PADA  
PENSAKLARAN KAPASITOR**

**TUGAS AKHIR**

*Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas*



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

**2021**

Judul	Perancangan dan Implementasi Rangkaian <i>Pre-charging</i> Peminimum Arus <i>Inrush</i> Pada Pensaklaran Kapasitor	Silvia Wulandari
Program Studi	Teknik Elektro	1710952021
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
<b>Abstrak</b>		
<p>Generator induksi banyak dimanfaatkan pada pembangkit listrik energi terbarukan, diantaranya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Generator induksi membutuhkan daya reaktif untuk dapat beroperasi. Sumber daya reaktif untuk generator induksi terhubung ke <i>grid</i> adalah dari jaringan PLN atau <i>grid</i>, sedangkan sumber daya reaktif untuk generator induksi berpenguatan sendiri (<i>Stand Alone</i>) adalah dari kapasitor eksitasi. Pada sistem distribusi, sebagian besar beban memiliki sifat induktif yang mengkonsumsi banyak daya reaktif. Untuk memenuhi daya reaktif dibutuhkan suatu sistem yang disebut sebagai <i>switching</i> (pensaklaran) kapasitor yang dapat membantu memberikan sumber daya reaktif sesuai dengan kebutuhan beban. Namun, terdapat kekurangan dalam pensaklaran kapasitor yaitu menyebabkan timbulnya arus <i>inrush</i>. Metode pengisian penuh kapasitor sebelum dihubungkan ke sistem atau yang lebih dikenal dengan metode <i>pre-charging</i> kapasitor digunakan dalam penelitian ini. Permasalahan yang dibahas adalah bagaimana meminimumkan arus <i>inrush</i> dan bagaimana pengaruh <i>pre-charging</i> terhadap arus <i>inrush</i>. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang, membuat dan menganalisa kinerja rangkaian <i>pre-charging</i> peminimum arus <i>inrush</i>. Penelitian dilakukan di Laboratorium dengan merangkai peralatan <i>pre-charging</i> dan menguji dengan cara menghubungkannya dengan rangkaian <i>switching</i> kapasitor berupa TRIAC yang dikontrol sudut penyalannya menggunakan Arduino UNO. Hasil yang diperoleh berupa bentuk gelombang dan nilai arus <i>inrush</i> pada sudut penyalan <math>0^\circ</math> dan <math>90^\circ</math>. Arus <i>inrush</i> pada sudut penyalan <math>90^\circ</math> atau pada puncak gelombang tegangan jauh lebih kecil dibandingkan dengan sudut penyalan <math>0^\circ</math> untuk kapasitor dengan nilai <math>0,5\mu\text{F}</math>, <math>1\mu\text{F}</math>, <math>2\mu\text{F}</math>, <math>4\mu\text{F}</math> dan <math>5\mu\text{F}</math>. Penurunan nilai arus <i>inrush</i> tersebut adalah rata-rata 82,65% dari arus nominalnya. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa arus <i>inrush</i> dapat diminimumkan menggunakan metode <i>pre-charging</i>.</p>		
Kata Kunci : arus <i>inrush</i> , rangkaian <i>pre-charging</i> , pensaklaran kapasitor, TRIAC		

<i>Title</i>	<i>Design and Implementation of Pre-charging Circuit to Minimize Inrush Current at Capacitor Switching</i>	Silvia Wulandari
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering</i>	1710952021
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<p><b><i>Abstract</i></b></p> <p><i>Induction generators are widely used in renewable energy power plants, including Wind Power Plants (PLTB) and Micro Hydro Power Plants (PLTMH). Induction generators require reactive power to operate. The reactive power source for the induction generator connected to the grid is from the PLN network or the grid, while the reactive power source for the self-amplifying induction generator (Stand Alone) is from the excitation capacitor. In distribution systems, most of the loads have inductive loads that consume a lot of reactive power. To meet the reactive power required a system called switching capacitors that can help provide reactive power sources according to the needs of the load. However, there is a drawback in switching capacitors, which causes an inrush current. The method of charging the capacitor before it is connected to the system or known as the pre-charging capacitor method is used in this study. The problems discussed are how to minimize the inrush current and what the effect of pre-charging on the inrush current. The purpose of this research is to design, build and analyze the performance of the pre-charging circuit to minimize the inrush current. The research was carried out in the laboratory by assembling pre-charging equipment and testing it by connecting it to a switching capacitor circuit in the form of a TRIAC which was controlled by the trigger angle using Arduino UNO. The results obtained are waveforms and inrush current values at ignition angles of 0° and 90°. The inrush current at the trigger angle of 90° or at the peak of the voltage waveform is much smaller than the trigger angle of 0° for capacitors with values of 0.5µF, 1µF, 2µF, 4µF and 5µF. The decrease of the inrush current is an average of 82.65% of the nominal current. From the results of the study it can be concluded that the inrush current can be minimized using the pre-charging method.</i></p> <p><i>Key word : inrush current, pre-charging circuit, switching capacitor, TRIAC</i></p>		