

RINGKASAN

ANALISIS PENGGUNAAN PENYEARAH TERKENDALI TERHADAP INTERKONEKSI SISTEM PHOTOVOLTAIC BEBAN DC DENGAN JALA-JALA

Hizkia Satria Usodo

Pada saat ini kebutuhan energi listrik semakin naik. Ini tak sebanding dengan sumber energi tak terbarukan. Banyak penelitian yang mencari pemanfaatan teknologi yang memiliki sumber energi dari energi terbarukan. Salah satunya energi dari sinar matahari.

Energi matahari merupakan energi alternatif yang mudah digunakan. Salah satu sistem penggunaan energi matahari adalah sistem *on-grid* PV, dimana *photovoltaic* (PV) terhubung dengan jala-jala listrik pada bus DC, dengan menggunakan penyearah konvensional sebagai konversi arus AC ke DC, untuk menyuplai daya ke beban. Namun, efek dari sistem ini mengakibatkan daya dari modul PV kurang maksimal, sehingga dilakukan penelitian, yaitu dengan mengubah penyearah konvensional menjadi penyearah terkendali. Ini bertujuan untuk memaksimalkan daya pada modul PV.

Pada penelitian ini menggunakan simulasi pada perangkat lunak PSIM untuk meneliti dan menganalisis nilai keluaran pada rangkaian utama seperti rangkaian penyearah terkendali, modul PV, buck converter, baterai, dan beban. Hasil dari penelitian ini, didapat bahwa rangkaian penyearah terkendali dapat berfungsi untuk mengatur aliran daya pada sistem rangkaian yang dirancang, yaitu dengan mengatur sudut penyalaan penyearahnya, berdasarkan hasil simulasinya. Pada sudut penyalaan bernilai rendah, daya dari jala-jala digunakan untuk mengisi baterai maupun beban. Sedangkan saat sudut penyalaan tinggi, daya dari baterai dan modul PV digunakan untuk mengisi beban, sehingga daya pada beban akan stabil. Pada rangkaian buck converter dan modul PV memiliki daya yang stabil karena adanya rangkaian MPPT. Rugi-rugi daya yang dapat dihasilkan yaitu sebesar 12% untuk nilai maksimumnya sedangkan nilai minimumnya sebesar 3%, ini membuktikan bahwa sistem cukup efisien untuk memasokkan daya ke beban.

Kata kunci : penyearah terkendali, *photovoltaic*, *buck converter*, kontrol alpha.

SUMMARY

ANALYSIS USE OF CONTROLLED RECTIFIER FOR INTERCONNECTION OF BUS DC PHOTOVOLTAIC SYSTEM WITH GRID

Hizkia Satria Usodo

At present the electricity demand are increasing. This is not comparable with non-renewable energy sources. A lot of research looking for the utilization of technology that has the energy from renewable energy sources. One of them is energy from sunlight.

Solar energy is an alternative energy that is easy to use. One of the systems is the use of solar energy on-grid PV systems, where photovoltaic (PV) connected to the grid on the DC bus, using a conventional rectifier converting AC current into DC, to supply power to the load. However, the effect of this system results in the power of the PV module less than the maximum, so do research, namely by changing into a conventional rectifier controlled rectifier. This aims to maximize power in the PV module.

In this study, using simulation software PSIM for to investigate and analyze the output value of the primary circuit as a controlled rectifier circuit, PV modules, buck converters, batteries, and loads. The results of this study, found that a controlled rectifier circuit can function to regulate the flow of power in a designed circuit system, namely by adjusting the ignition angle of the rectifier, based on the simulation results. In the firing angle of low value, power from the grid is used to charge batteries or load. Meanwhile, when the firing angle, high power from the batteries and the PV modules are used to fill the load, so that the power at the load will be stable. The buck converter circuit and PV module have stable power due to the MPPT circuit. The resulting power losses are 12% for the maximum value while the minimum value is 3%, proving that the system is efficient enough to supply power to the load.

Keywords : controlled rectifier, photovoltaic, buck converter, control alpha.