

RINGKASAN

PERANCANGAN DAN ANALISIS INVERTER SUMBER ARUS TIGA TINGKAT UNTUK *PHOTOVOLTAIC* YANG DILENGKAPI SISTEM MPPT METODE *PERTURB AND OBSERVE*

Muhammad Hariz Naufal

Modul sel surya (*photovoltaic*) umumnya memiliki nilai efisiensi yang rendah bergantung dengan pola iradiasi matahari dan temperatur. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem untuk mengoptimalkan daya keluaran *photovoltaic*. Sistem ini umumnya dikenal dengan sistem *maximum power point tracking* (MPPT). Sistem MPPT ini memiliki beberapa algoritma atau metode. Diantara semua algoritma MPPT, *perturb and observe* merupakan algoritma yang sering digunakan karena kesederhanaan dan kemudahan dalam implementasi.

Pada penelitian ini, menggunakan *photovoltaic* sebagai catu daya arus searah (DC) yang dilengkapi sistem MPPT metode *perturb and observe* agar daya keluaran *photovoltaic* menjadi optimal. Inverter sumber arus tiga tingkat juga digunakan untuk mengubah keluaran *photovoltaic* yang berupa arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC) agar dapat mensuplai peralatan listrik yang membutuhkan arus bolak-balik (AC).

Pada penelitian ini, akan diamati bagaimana karakteristik gelombang pada bagian arus dan tegangan sebelum dan sesudah pemasangan sistem MPPT algoritma *perturb and observe* serta dapat dianalisis bagaimana pengaruh sistem MPPT algoritma *perturb and observe* pada unjuk kerja CSI tiga tingkat. Selain itu, dalam penelitian ini juga akan menganalisis pengaruh pembayangan sebagian pada panel surya serta efek harmonisa pada CSI tiga tingkat, efisiensi sistem, dan paramater lainnya yang kemudian dilakukan pengambilan data hasil simulasi menggunakan software PSIM.

Hasil yang diperoleh pada pengujian menunjukkan bahwa pemberian sistem MPPT metode *perturb and observe* pada sistem *photovoltaic* yang terhubung dengan inverter sumber arus tiga tingkat akan menghasilkan daya keluaran yang lebih besar dan stabil dibandingkan dengan sistem *photovoltaic* yang tidak dilengkapi sistem MPPT. Namun, pemberian sistem MPPT metode *perturb and observe* pada sistem *photovoltaic* yang terhubung dengan inverter sumber arus tiga tingkat tidak menimbulkan peningkatan terhadap efisiensi inverter yang diperoleh.

Kata kunci : *Maximum power point tracking* (MPPT), algoritma *perturb and observe*, *Current Source Inverter Multilevel*, pembayangan sebagian

SUMMARY

DESIGN AND ANALYSIS OF THREE LEVELS CURRENT SOURCE INVERTER FOR PHOTOVOLTAIC COMPLETED BY MPPT SYSTEMS PERTURB AND OBSERVE METHOD

Muhammad Hariz Naufal

Solar cell modules (photovoltaics) generally have a low efficiency value depending on the sun's irradiation pattern and temperature. Therefore, a system is needed to optimize the photovoltaic output power. This system is known as the maximum power point tracking (MPPT) system. This MPPT has several algorithms or methods. Among all MPPT algorithms, perturbations are often used because of their simplicity and ease of implementation.

In this study, using photovoltaic as a direct current (DC) power supply equipped with an MPPT system perturb and observe methods so that photovoltaic output power becomes optimal. A three-tier current source inverter is also used to convert photovoltaic output in the form of direct current (DC) to alternating current (AC) in order to supply electrical equipment that requires alternating current (AC).

In this study, it will be observed how the wave characteristics of the current and voltage sections before and after the installation of the perturb and observe MPPT system and can be analyzed how the influence of the perturb and observe MPPT algorithm on CSI three-level performance. In addition, in this study it will also analyze the effect of partial shading on photovoltaic and also harmonic effects on three levels of CSI, system efficiency, and other parameters which are then carried out using simulation data using PSIM software.

The results obtained in the test show that the application of the MPPT system perturb and observe method in a photovoltaic system connected to a three-level current source inverter will produce a greater and more stable output compared to a photovoltaic system that is not equipped with an MPPT system. However, the application of the MPPT system perturb and observe method in a photovoltaic system connected to a three-level current source inverter does not cause an increase in the efficiency of the inverter obtained.

Keywords : Maximum power point tracking (MPPT), perturb and observe algorithm, photovoltaic, Multilevel Current Source Inverter, partial shading