

RINGKASAN

RANCANG BANGUN DAN ANALISIS *BUCK-BOOST CHOPPER* KAPASITAS 1 KW DENGAN KENDALI PI BERBASIS MIKROKONTROLER

Ignatius Daniel Purnama

Perkembangan teknologi energi baru terbarukan telah mampu menghasilkan tegangan searah (DC) yang dapat disimpan di baterai atau catu daya. Salah satunya adalah PLTS, yang menghasilkan tegangan searah (DC) dan disimpan di baterai. Namun tegangan yang dihasilkan oleh PLTS tidak stabil, dikarenakan kondisi sinar matahari yang tidak menentu mengakibatkan baterai tidak melakukan proses *charging*.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan teknologi DC-DC *Converter*. Pada penelitian ini, tipe DC-DC *Converter* yang digunakan adalah *Buckboost Chopper*. Dengan menggabungkan sifat *buck converter* yang menurunkan tegangan dan *boost converter* yang menaikkan tegangan, maka akan dihasilkan tegangan stabil berdasarkan tegangan referensi yang ditentukan oleh sistem, dan baterai dapat melakukan proses *charging*. Menggunakan *buck-boost chopper*, nilai tegangan keluaran dapat diatur dengan mengubah nilai PWM pada MOSFET dengan pemrograman *Arduino*. Selain itu, penelitian ini menggunakan kendali PI. Elemen-elemen kontroler P dan I masing-masing secara keseluruhan bertujuan untuk mempercepat respon atau tanggapan sebuah sistem, menghilangkan *offset*, menghasilkan perubahan awal yang besar dan menghasilkan respon tegangan output pada sistem lebih stabil.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perancangan *buck-boost chopper* melalui *software* PSIM dengan sistem kendali PI dan PWM dengan *software Arduino*. Setelah perancangan pada PSIM berhasil, penulis merancang desain *prototype* dengan *software* Proteus dan ARES. Langkah selanjutnya yaitu merancang *buck-boost chopper* dan melakukan pengujian di laboratorium. Hasil pengujian yang didapatkan adalah *Buck-Boost Chopper* dengan kendali PI dan dibebani oleh 1 resistor (10 Ω), 2 resistor dipasang seri (20 Ω), dan 2 resistor dipasang paralel (5 Ω) dengan tegangan *input* 9 Volt masih belum sempurna. Karena tidak menghasilkan tegangan *output* dengan nilai *setpoint* 24 Volt, sedangkan dengan tegangan *input* 15V – 32V sudah bekerja dengan baik. Karena dapat menghasilkan tegangan *output* dengan nilai *setpoint* 24 Volt.

Kata kunci: PLTS, *Buck-boost Chopper*, PWM, Kendali PI, *Arduino*.

SUMMARY

DESIGN AND ANALYSIS OF BUCKBOOST CHOPPER 1 KW CAPACITY WITH PI CONTROL BASED ON MICROCONTROLLER

Ignatius Daniel Purnama

The development of new renewable energy technology has been able to produce direct voltage (DC) that can be stored in battery or power supply. One of them is the PLTS, which produces a DC voltage and is stored in the battery. However, the voltage generated by the PLTS is unstable, due to uncertain sunlight conditions resulting in the battery not charging.

The problem can be solved with DC-DC Converter technology. In this study, the type of DC-DC Converter used is Buckboost Chopper. By combining the buck converter properties that decrease the voltage and boost converter that increase the voltage, it will produce a stable voltage based on the reference voltage determined by the system, and the battery can perform the charging process. Using a chopper buckboost, the output voltage value can be set by changing the PWM value in the MOSFET insert with Arduino programming. In addition, this study uses PI control. The controller elements P and I are all intended to accelerate the response or response of a system, eliminating offsets, generating large initial changes and produce an output voltage response on a more stable system.

The method used in this research is buck-boost chopper design through PSIM software with PI and PWM control system with Arduino software. After designing the PSIM successfully, the author designed the prototype with Proteus and ARES software. The next step is to design buck-boost chopper and perform testing in the laboratory. The test results obtained are Buck-Boost Chopper with PI control and loaded by 1 resistor (10 Ω), 2 series mounted resistors (20 Ω), and 2 parallel mounted resistors (5 Ω) with 9 Volt input voltage that still not perfect. Because it does not produce an output voltage with a set point value of 24 Volts, whereas with input voltage 15V - 32V is working fine. Because it can generate an output voltage with a setpoint value of 24 Volt.

Keyword : PLTS, Buck-Boost Chopper, PWM, PI Control, Arduino