

DESAIN DC-DC BUCK DAN BOOST CONVERTER UNTUK KONTROL ENERGI PLTS SISTEM HIBRID

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh



Wisnu Joko Wulung
NIM. 1610951048

Pembimbing
Zaini, Ph.D.
NIP.197603212001121003

**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2023**

Judul	Desain DC-DC Buck dan Boost Converter Untuk Kontrol Energi PLTS Sistem Hibrid	Wisnu Joko Wulung
Program Studi	Teknik Elektro	1610951048

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

Terbatasnya kemampuan PV dalam menghasilkan energi listrik oleh kondisi cuaca dan waktu dapat mempengaruhi kehandalan sistem untuk memenuhi kebutuhan daya pada sisi beban (konsumen), sehingga dibutuhkanlah sistem PV yang mampu menyuplai beban ketika permintaan lebih besar dari energi listrik yang dihasilkan, serta juga mampu sebaliknya untuk menyimpan energi listrik ketika permintaan beban lebih rendah dari energi yang dihasilkan. Oleh karena itu pada penelitian ini didesain sejumlah rangkaian *dc-dc converter* berupa simulink model *buck* dan *boost converter* dengan metoda simulasi menggunakan *software* Matlab untuk proses penyimpanan dan pengosongan baterai pada sistem PV. Sebagai sistem *charging*, *buck converter* dengan sumber yang tetap mampu menurunkan nilai tegangan sumber sebesar 45V menjadi 33.99 – 1.46 V seiring terjadinya perubahan dan/atau penurunan nilai *duty cycle*. Sementara itu sebagai sistem *discharging*, *boost converter* dengan sumber yang tetap mampu menaikkan tegangan sumber sebesar 12.8V menjadi 16.90 – 33.49 V seiring terjadinya perubahan dan/atau penambahan nilai *duty cycle*. Selanjutnya dengan asumsi perbandingan yang setara, *buck converter* sistem lingkaran terbuka dengan *duty cycle* sebesar 35% memiliki nilai *overshoot* yang lebih buruk, yaitu 14.36%, jika dibandingkan dengan *buck converter* sistem lingkaran tertutup yang dilengkapi oleh pengendai PID didalamnya, yaitu sebesar 0.24%. Kemudian hal yang sama ternyata juga berlaku untuk *boost converter*, dimana dengan perbandingan yang setara *boost converter* sistem lingkaran terbuka dengan *duty cycle* sebesar 70% memiliki nilai *overshoot* yang sedikit lebih buruk, yaitu 0.47%, jika dibandingkan dengan *boost converter* sistem lingkaran tertutup yang dilengkapi pengendai PID didalamnya, yaitu 0%.

Kata kunci : DC-DC Converter, PID, Permintaan Beban, PV Hibrid, Simulink Matlab

Title	<i>DC-DC Buck and Boost Converter Design For Energy Control PLTS Hybrid Systems</i>	Wisnu Joko Wulung
Mayor	<i>Electrical Engineering Department</i>	1610951016
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<i>Abstract</i>		
<p><i>The limited ability of PV to make the electrical energy by weather conditions and time can affect the reliability of the system to meet the power demand on the load (consumer) side, and needed a PV system which is able to supply the load when the demand is greater than the electricity generated, and is also able to vice versa to store electrical energy when the load demand is lower than the energy generated. Therefore, in this study a number of dc-dc converter circuits were designed in the form of simulink buck and boost converter models with simulation methods using Matlab software for the process of storing and discharging batteries in PV systems. As a charging system, a buck converter with a fixed source is able to reduce the value of the source voltage by 45V to 33.99 – 1.46 V during cycle changes and/or decreases. Meanwhile as a discharging system, a boost converter with a fixed source is able to increase the source voltage by 12.8V to 16.90 – 33.49 V during cycle value changes and/or increases. Furthermore, assuming an equal comparison, an open loop system buck converter with a duty cycle of 35% has a worse overshoot value, which is 14.36%, when compared to a closed loop system buck converter equipped with a PID controller inside, which is equal to 0.24%. Then the same thing also applies to the boost converter, where with an equal comparison the boost converter with an open loop system with a duty cycle of 70% has a slightly worse overshoot value, which is 0.47%, when compared to the boost converter with a closed loop system equipped with controllers PID inside, that is 0%.</i></p>		
<p>Keywords : <i>DC-DC Converter, PID, Power Demand, PV Hybrid, Simulink Matlab</i></p>		