

# Rancang Bangun dan Analisis Efisiensi Synchronous dan Asynchronous Buck Converter Berdasarkan Variasi Nilai Duty Cycle dan Beban = Design and Efficiency Analysis of Synchronous and Asynchronous Buck Converter Based on Duty Cycle and Load Variations

Ralfi Wibowo Rachmad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518603&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

DC-DC Converter yang umum digunakan adalah <em>buck converter</em> dengan kemampuannya untuk dapat menurunkan tegangan masukan ke beberapa level tegangan keluaran tergantung terhadap nilai <em>duty cycle</em> yang diberikan kepada rangkaian. <em>Buck converter</em> akan menggunakan metode <em>switching</em> dalam pengoperasiannya dan akan memiliki efisiensi konversi daya yang lebih baik daripada regulator linear. Topologi utama pada aplikasi rangkaian <em>buck converter</em> adalah <em>asynchronous</em> <em>buck converter</em> dan <em>synchronous</em> <em>buck converter</em>. Perbedaan kedua topologi terletak pada komponen <em>low side</em> <em>switch</em>, topologi <em>asynchronous</em> akan memanfaatkan dioda sedangkan topologi <em>synchronous</em> memanfaatkan MOSFET. Kedua jenis topologi akan memiliki keunggulan dan kekurangannya masing masing dari sisi performa maupun kompleksitas penyusunan rangkaian. Pada penelitian ini, akan dilakukan rancang bangun <em>buck converter</em> dengan topologi <em>asynchronous</em> dan topologi <em>synchronous</em>. Hasil rangkaian akan dianalisa performanya, khususnya aspek efisiensi konversi rangkaian dalam beberapa kondisi operasi <em>converter</em>. Dari hasil penelitian didapatkan kedua jenis topologi memiliki efisiensi yang cenderung lebih baik ketika ditingkatkan arus operasinya, dimana rangkaian <em>synchronous</em> memiliki efisiensi yang lebih baik pada <em>duty cycle</em> rendah dan pada <em>duty cycle</em> yang tinggi kedua topologi memiliki efisiensi yang hampir serupa. Rangkaian juga memiliki potensi pengembangan untuk pengisian atau <em>charging</em> baterai, khususnya baterai lithium-ion 18650 dengan kemampuannya melakukan pengaturan tegangan dalam kondisi arus operasi yang konstan.

.....

One kind of DC-DC converter that have been widely used is a buck converter with its ability to lower the input voltage to a desired output voltage depending on the value of the duty cycle given to the circuit. Buck converter will utilize switching method on its operation and will have a better efficiency than a linear regulator. The main topology in the application of a buck converter is an asynchronous buck converter and synchronous buck converter. The difference between the two topologies lies in its use of component in the low side switch, asynchronous buck converter make use of a diode as the low side switch whereas synchronous buck converter uses a MOSFET. These two topologies have its own advantages and disadvantages from a performance point of view or from a design complexity. In this research, buck converter with asynchronous and synchronous topologies will be designed. The design prototypes will be analysed, especially in the aspect of power conversion efficiency. From the results obtained in this research, the two topologies have a better overall efficiency in a higher current operation, with the synchronous have a better overall efficiency at lower duty cycle range and at the higher duty cycle range, the two topologies have an almost similar overall efficiency. The buck converters have a potential integration with the

application of battery charging system, especially 18650 lithium-ion battery with its ability to regulate voltage on a constant current output.