UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Eksperimental Pengaruh Variasi Nilai Induktansi dan Frekuensi Switching terhadap Karakteristik Tegangan Keluaran pada Boost Converter
Estu Bekti Cahyana, Ir. Muhammad Arrofiq, S.T., M.T., Ph.D., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Boost converter merupakan salah satu jenis konverter DC–DC yang banyak digunakan pada aplikasi elektronika daya karena mampu meningkatkan tegangan masukan menjadi tegangan keluaran yang lebih tinggi. Karakteristik keluaran *boost converter* dipengaruhi oleh beberapa parameter operasi, di antaranya nilai induktansi, frekuensi switching, dan kondisi pembebanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan *trainer boost converter* berbasis PWM TL494 serta menganalisis pengaruh variasi nilai induktansi, frekuensi *switching*, dan beban terhadap karakteristik tegangan keluaran. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental melalui pengujian perangkat keras dengan mengamati parameter tegangan keluaran, *ripple* tegangan, *duty cycle*, arus, dan efisiensi konverter. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *trainer boost converter* mampu meningkatkan tegangan masukan 12 V menjadi tegangan keluaran 30 V dengan sistem regulasi berbasis umpan balik. Variasi induktansi tidak memberikan perubahan signifikan terhadap tegangan keluaran rata-rata karena sistem kontrol mampu mempertahankan tegangan referensi, namun memengaruhi karakteristik *ripple* tegangan. Peningkatan frekuensi *switching* dari 5 kHz hingga 100 kHz menyebabkan *ripple* tegangan menurun dari 0,8 V menjadi 0,2 V. Pengujian variasi beban menunjukkan perubahan arus, *duty cycle*, *ripple* tegangan, dan efisiensi, dengan efisiensi maksimum sebesar 92,59% pada beban 100 Ω. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik aktual *boost converter* memiliki kecenderungan yang sesuai dengan teori, dengan pengaruh sistem kontrol dan rugi-rugi komponen sebagai faktor pembeda.

Kata kunci: *boost converter*, induktansi, frekuensi *switching*, PWM TL494, *ripple* tegangan

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Eksperimental Pengaruh Variasi Nilai Induktansi dan Frekuensi Switching terhadap Karakteristik Tegangan Keluaran pada Boost Converter
Estu Bekti Cahyana, Ir. Muhammad Arrofiq, S.T., M.T., Ph.D., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

A boost converter is one of the widely used DC–DC converters in power electronics applications due to its capability to increase the input voltage into a higher output voltage level. The output characteristics of a boost converter are influenced by several operating parameters, including inductance value, switching frequency, and load condition. This study aims to design and implement a TL494-based PWM boost converter trainer and analyze the effects of inductance variation, switching frequency variation, and load variation on the output voltage characteristics. The research method was conducted experimentally through hardware testing by observing output voltage, voltage ripple, duty cycle, current, and converter efficiency. The experimental results show that the developed boost converter trainer successfully increased the input voltage from 12 V to a regulated output voltage of 30 V using a feedback control system. Variations in inductance did not significantly affect the average output voltage because the control system maintained the reference voltage, but they influenced the output voltage ripple characteristics. Increasing the switching frequency from 5 kHz to 100 kHz reduced the output voltage ripple from 0.8 V to 0.2 V. Load variation affected the output current, duty cycle, voltage ripple, and efficiency, with the highest efficiency of 92.59% obtained at a 100 Ω load. The research results indicate that the actual characteristics of the boost converter generally follow theoretical predictions, with the control system and component losses accounting for the differences.

Key words: boost converter, inductance, switching frequency, PWM TL494, voltage ripple