

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini hampir seluruh komponen memerlukan catu daya DC. Kebutuhan catu daya DC ini mulai dari skala tegangan rendah seperti digunakan pada mikroprosesor dan IC, tegangan menengah seperti pada motor – motor listrik, sampai pada skala tegangan tinggi untuk transmisi listrik tegangan tinggi (*High Voltage DC*) karena penggunaan catu daya yang luas ini, diperlukan suatu sistem yang dapat mengkonversikan tegangan DC dari suatu tingkat tegangan ke tegangan lain, seperti penggunaan yang sering dipakai untuk menggerakkan motor DC, dengan kebutuhan tegangan keluaran yang bervariasi baik digunakan untuk menaikkan tegangan maupun menurunkan tegangan sesuai kebutuhan. *Buckboost converter* merupakan salah satu contoh *converter* yang digunakan untuk pengaturan tegangan.

Dengan sistem *buckboost converter*, nilai tegangan keluaran dapat diatur untuk lebih besar maupun lebih kecil dari nilai tegangan masukannya dengan mengatur besar lebar pulsa (*duty cycle*) dari PWM (*Pulse Width Modulation*) yang dibangkitkan dengan menggunakan komponenn *Operational Amplifiers (Op-Amp)*. Karena itu, dibandingkan dengan regulator dc tipe pensaklaran lainnya, *buckboost converter* memiliki *range* tegangan keluaran yang lebih lebar. *Operational Amplifiers* itu sendiri dapat digunakan sebagai penguat, pembanding, kontrol dan untuk menghasilkan gelombang.

Perancangan rangkaian daya *buckboost converter* menggunakan implementasi motor DC katrol. Perancangan dan pembuatan rangkaian *buckboost converter* dianalisis dengan menggunakan nilai induktor yang bervariasi dan menentukan nilai frekuensi pulsa PWM untuk mendapatkan rangkaian dalam keadaan *continue*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang dan membangun rangkaian *buckboost converter*?
2. Bagaimana hasil dari simulasi rangkaian gelombang segitiga dengan menggunakan PSPICE?
3. Bagaimana perbandingan bentuk gelombang pulsa PWM pada saat perancangan dengan rangkaian yang telah dibuat?
4. Bagaimana pengaruh perubahan nilai efisiensi rangkaian terhadap perubahan massa beban?

1.3 Batasan Masalah

1. Membuat rancang bangun *buckboost converter* dengan pengendali *operational amplifiers*.
2. Komponen yang digunakan dalam perancangan rangkaian *buckboost converter* adalah MOSFET IRFP 9240, kapasitor 1000 μ F, induktor 1.5 mH dan 2.42 mH, serta dioda BY 329X 1500 S.
3. Frekuensi pulsa PWM yang digunakan pada kaki *gate* MOSFET yaitu 3 kHz dan 4 kHz.

1.4 Keaslian penelitian

Perancangan tentang rancang bangun dc-dc *buckboost converter* pernah dilakukan oleh Komarudin (2009). Pengendali yang dipakai pada sistem *buckboost converter* pada perancangan ini adalah pengendali PI. Perancangan yang sama juga pernah dilakukan oleh Mochamad (2010). Pengendali yang dipakai adalah pengendali Atmega 8535. Pada tahun 2012 perancangan yang sama juga pernah dilakukan oleh Wika (2012). Pengendali yang dipakai adalah pengendali kompensator PI dan kompensator *Lead*.

Dari semua pengendali yang digunakan, Alvita pada tahun 2013 mengaplikasikan pada tegangan keluaran generator, tegangan keluaran *converter*, *duty cycle* saklar 1 dan saklar 2, dan mode konverter terhadap kecepatan angin.

Pada rancang bangun *buckboost converter* yang telah dibuat menggunakan pengendali PWM yang dihasilkan dari rangkaian *operational amplifiers* yang terdiri dari rangkaian penguat, pembangkit gelombang segitiga, pembanding dan kontrol. Perancangan *buckboost converter* ini menggunakan 2 variasi nilai induktor dan perubahan frekuensi untuk mendapatkan kondisi *continue*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari perancangan dan pembuatan *buckboost converter* ini adalah

1. Merancang *buckboost converter* dengan pengendali *operational amplifiers*.
2. Mendapatkan hasil dari simulasi rangkaian gelombang segitiga dengan menggunakan PSPICE..

3. Mengetahui perbandingan gelombang pulsa PWM pada saat perancangan dengan rangkaian yang telah dibuat.
4. Mengetahui pengaruh perubahan nilai efisiensi rangkaian terhadap perubahan massa beban.

1.6 Manfaat/ Faedah Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang didapat dari penelitian tugas akhir ini adalah

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi mahasiswa yang melakukan penelitian tentang rancang bangun *buckboost converter*.
2. Dapat dimanfaatkan sebagai perbandingan perbaikan kualitas tegangan keluaran baik pada saat tegangan turun maupun tegangan naik.

1.7 Sistematika Penulisan

Agar pelaksanaan penelitian ini tidak menyinggung dari permasalahan yang ada, maka perlu adanya suatu sistematika. Dalam penulisan laporan ini digunakan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan hal-hal umum yang memaparkan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat, tujuan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori sebagai penunjang yang menguraikan tentang teori-teori yang berhubungan dengan perancangan seperti prinsip dan cara kerja dari *buckboost converter*.

BAB III METODE PENELITIAN

Terdiri dari bahan dan alat, model dan perancangan penelitian, langkah penelitian, kesulitan serta penanggulangan yang terjadi pada saat pelaksanaan perancangan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang model rancang bangun dc-dc *buckboost converter*, gelombang keluaran yang dihasilkan dari rancang bangun dc-dc *buckboost converter* dengan pengendali *op-amp*, nilai induktor yang sesuai dengan perancangan *buckboost converter*, nilai frekuensi *switching* yang dihasilkan dan tegangan keluaran dari sistem *buckboost converter* yang dirancang.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan-kesimpulan dan saran yang didapat dari uraian pada bab-bab sebelumnya.