

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komponen dan rangkaian elektronika telah mampu menghasilkan sistem penyedia daya tegangan searah (*Direct Current/DC*), yang dihasilkan melalui konversi tegangan *DC* masukan ke bentuk tegangan *DC* keluaran yang lebih tinggi atau lebih rendah. Konversi tegangan *DC* ini biasa disebut sebagai *DC-DC converter* [1].

Salah satu jenis dari *DC-DC converter* ini adalah *boost converter*. *Boost converter* adalah konverter yang menghasilkan tegangan output lebih besar dari tegangan inputnya. Tegangan output yang dihasilkan dari *boost converter* memiliki polaritas yang sama dengan tegangan input. Konverter ini bekerja secara periodik saat saklar terbuka dan tertutup [2].

Pada aplikasi tegangan tinggi, *boost converter* konvensional memerlukan peralatan semikonduktor ber-rating tegangan tinggi yang menghasilkan rugi-rugi konduksi yang tinggi dan rugi-rugi *switching* yang tinggi pula. Oleh karena itu, *multilevel converter* sangat penting sebagai alternatif untuk aplikasi dalam daya tinggi [3]. Konverter *boost multilevel* adalah sebuah konverter DC-DC berbasis *PWM* yang mengkombinasikan antara *boost converter* konvensional dan fungsi *switched capacitor* untuk menghasilkan tegangan output yang berbeda dan stabil dengan hanya menggunakan 1 driven switch, 1 induktor, $2N-1$ dioda dan $2N-1$ kapasitor [4].

Keuntungan *multilevel boost converter* dibandingkan *boost converter* konvensional yaitu memiliki rating tegangan yang lebih kecil pada komponen, dan rasio konversi yang luas untuk menaikkan tegangan DC dengan nilai *duty cycle* yang kecil [3]. Maka dari itu, hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan dari hasil keluaran *multilevel boost converter* dan *boost converter* konvensional dalam pengisian baterai mobil listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang *multilevel boost converter* empat tingkat untuk melakukan pengisian baterai mobil listrik dan perbandingannya terhadap *boost converter* konvensional.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Merancang *multilevel boost converter* empat tingkat untuk pengisian baterai mobil listrik.
2. Mendapatkan efisiensi dari keluaran konverter.
3. Mendapatkan perbandingan hasil keluaran antara konverter *multilevel* dan konverter konvensional dalam melakukan pengisian baterai.

1.4 Pembatasan Masalah

Beberapa hal yang membatasi masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Jenis konverter yang digunakan adalah konverter jenis *Boost*.
2. Saklar semikonduktor yang digunakan adalah *MOSFET*.
3. Tingkatan dari *multilevel boost converter* yang digunakan adalah 4 tingkat.
4. Sumber tegangan yang digunakan adalah aki dengan keluaran 12 volt dan kapasitas 18 Ah
5. Baterai mobil listrik yang digunakan sebesar 3,6 volt dengan kapasitas 3 Ah yang disusun secara 13 seri dan 6 paralel.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penulisan penelitian tugas akhir ini sistematis, maka penulisan dibagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang beberapa penelitian terdahulu, teori dasar *boost converter* dan *multilevel boost converter*, serta komponen-komponen dan program simulasi yang akan digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi rancangan awal dan simulasi *boost converter* konvensional dan *multilevel boost converter*, serta rancangan rangkaian *setting*.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi implementasi dan pengujian *boost converter* konvensional dan *multilevel boost converter*, serta analisa hasil pengujiannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan.