

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia otomotif telah membuat ilmuwan berlomba-lomba menciptakan teknologi *Renewable Energi* salah satunya Rem Regeneratif. Rem Regeneratif merupakan sistem yang memanfaatkan energi kinetik menjadi energi lain dan digunakan kembali untuk akselerasi kendaraan. Dengan cara memanfaatkan *braking energy* yang dikonversi menjadi energi kinetik dan kemudian disimpan pada baterai. Sistem KERS (Kinetic Energy Recovery System) adalah memanfaatkan energi kinetik pada saat kendaraan mengalami perlambatan atau pengereman yang disimpan atau akan digunakan kembali pada saat kendaraan berakselerasi. Pada kendaraan elektrik sistem seperti ini akan digunakan sebagai sistem *battery charging* [1].

Regenerative braking system yang akan dibahas disini adalah sistem yang menyimpan hasil energinya pada penyimpan daya atau biasa disebut baterai. Ada beberapa poin yang perlu diperhatikan dalam proses *regenerative braking* ini, yaitu kecepatan putar dari sumber geraknya, daya input ke generator regenerative braking, dan tentu saja output yang dihasilkan generator. Ketiga hal ini sangat mempengaruhi kinerja dari sistem regenerative braking [2]. Cara membuat sistem pengendali pengisian baterai salah satunya adalah dengan memakai *buck boost converter*. Dikarenakan hasil tegangan dari *regenerative braking system* yang tidak menentu maka *buck boost converter* merupakan pilihan yang dapat menstabilkan tegangan untuk pengisian baterai [3].

Berdasarkan sistem yang sudah banyak dikembangkan, rem regeneratif memiliki keluaran energi listrik sebesar 0,05 - 48,5Watt atau maksimal sebesar 24,25Volt jika arus yang dihasilkan sebesar 2 Ampere [2]. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian untuk mengatur hasil tegangan yang diasumsikan memiliki *output* tegangan 0-24 Volt dari tegangan input pada sistem pengereman regeneratif elektrik menggunakan metode *buck boost converter* yaitu metode untuk memperbesar dan memperkecil hasil tegangan *output* dari tegangan *input*. Sehingga pada sistem pengereman regeneratif ini diharapkan *ouput* yang dihasilkan adalah

12 Volt karena tegangan input yang dibutuhkan baterai adalah 12 volt, dan menggunakan mikrokontroler yang dapat mengatur rendah dan tingginya tegangan *input* dari generator sesuai dengan yang diinginkan.

1.2 Rumusan masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini terdapat beberapa rumusan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan *system battery charging* yang dapat membatasi tegangan terendah dan tertinggi yang dapat diproses oleh mikrokontroler menggunakan *buck - boost converter* ?
2. Bagaimana menstabilkan tegangan *ouput* dari generator pada *regenerative braking system* baik saat pengereman dengan waktu yang singkat, sedang maupun tinggi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini terdapat beberapa tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu sebagai berikut:

1. Memahami proses pembuatan sistem pembatas tegangan terkecil dan tegangan terbesar, serta mengubah tegangan tersebut melalui mikrokontroler menggunakan *buck – boost converter*.
2. Mengetahui cara menstabilkan *output* tegangan menjadi 12,6 Volt dari *input* tegangan generator rem regeneratif sehingga dapat digunakan untuk *mencharge* baterai.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Tegangan hasil sistem *braking* yang akan diproses adalah tegangan terkecil 8,3Volt dan tegangan terbesar adalah 21,6Volt. Dibawah tegangan 8,3Volt maka *battery charging* tidak akan bekerja.

2. Pada rancangan ini Generator DC yang diasumsikan memiliki besar tegangan 0–24 Volt sebagai sumber dan baterai dengan tegangan 12 Volt.
3. Arduino Uno sebagai Mikrokontroler.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan pada perancangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur dilakukan dengan mencari referensi mengenai *regenerative braking system* melalui jurnal ilmiah tugas akhir/disertasi dan buku.
2. Perancangan sistem pembatas tegangan terendah dan tertinggi untuk *input* pada *buck boost converter*.
3. Perancangan sistem pengisian dengan *buck-boost converter* dengan *microcontroller*.
4. Data yang diperoleh dari hasil penguatan tegangan pada *buck-boost converter* didokumentasikan, dianalisis, dan dilaporkan dalam bentuk sebuah laporan Tugas Akhir.