

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baru-baru ini, dengan kemajuan teknologi baterai dan motor, kendaraan listrik (EV) diakui sebagai alternatif ideal untuk kendaraan yang ditenagai oleh mesin pembakaran internal (ICE). Dibandingkan dengan kendaraan konvensional, kendaraan listrik telah mendapatkan minat yang cukup besar karena masalah lingkungan dan ekonomi tentang bahan bakar yang digunakan dalam kendaraan mesin termal. Tidak seperti mesin bensin, kendaraan listrik menggunakan baterai dan dapat diisi ulang. Tidak seperti kendaraan konvensional, kendaraan listrik dianggap sebagai pilihan yang lebih praktis, karena efisiensi dan karakteristik kinerjanya[1].

Di sisi lain, konsumsi energi dari baterai merupakan isu penting lainnya yang mewakili efisiensi penggunaan mobil listrik. Pengereman regeneratif merupakan faktor penting dalam meningkatkan kapasitas energi baterai ini[2]. Pengereman regeneratif adalah metode yang memungkinkan EV untuk menggunakan kembali energi saat pengereman. Dalam metode ini, baterai diisi ulang dari motor penggerak, di mana motor bertindak sebagai generator. Mesin juga memperlakukan baterai sebagai beban, tidak seperti kendaraan konvensional. Dengan demikian, gaya pengereman pada kendaraan disediakan. Berkat pengereman regeneratif, jangkauan kendaraan listrik meningkat hingga 15%. Peningkatan kinerja EV dibandingkan dengan kendaraan ICE, hanya menggunakan rem mekanis[3]. Pengereman regeneratif sebagian besar telah menggantikan sistem pengereman tradisional pada mobil karena sistem pengereman tradisional selalu menggunakan metode gesekan mekanis untuk menghilangkan energi kinetik sebagai energi panas untuk mencapai efek berhenti. Studi menunjukkan bahwa dalam mengemudi di perkotaan, sekitar sepertiga hingga setengah dari energi yang dibutuhkan untuk pengoperasian kendaraan dikonsumsi selama pengereman[4]. Namun, pengereman regeneratif tidak beroperasi setiap saat, misalnya, ketika baterai terisi penuh, pengereman perlu dilakukan dengan membuang energi dalam beban resistif. Oleh karena itu, rem mekanis pada EV tetap dibutuhkan. Sistem rem mekanis juga sangat penting untuk keselamatan EV dan operasi lainnya[5]. Metode pengereman regeneratif yang umum termasuk superkapasitor tambahan, konverter tambahan, atau urutan switching daya[6].

Motor listrik telah menjadi hal penting dalam perkembangan industri kendaraan listrik. Oleh karena itu, EV dianggap sebagai tambahan yang efisien dan potensial untuk daya elektromekanis perangkat masa depan. Dalam beberapa aplikasi EV, motor sikat DC dihargai karena keunggulan merek historisnya, fungsi teknis, dan keunggulan ekonominya[7]. Motor DC dianggap tidak praktis karena tidak terlalu andal. Performa yang tidak konsisten ini disebabkan oleh kebutuhan akan perawatan atau penggantian sikat yang sering. Motor DC dapat ditingkatkan menggunakan motor arus searah tanpa sikat (BLDC). Akibatnya, drive motor BLDC telah mengumpulkan pertimbangan yang tinggi untuk digunakan di bidang industri[8]. Motor BLDC sangat populer di berbagai aplikasi.

Dibandingkan dengan motor DC, motor BLDC menggunakan komutator listrik daripada komutator mekanik, sehingga lebih dapat diandalkan daripada motor DC. Pada motor BLDC, magnet rotor menghasilkan fluks magnet rotor, sehingga motor BLDC mencapai efisiensi yang lebih tinggi[9]. Hal ini menjadi mungkin karena kinerjanya yang unggul dalam hal efisiensi tinggi, respons cepat, bobot, kontrol presisi dan akurat, keandalan tinggi, bebas perawatan operasi, konstruksi tanpa sikat dan ukuran yang diperkecil, Torsi yang dikirirkan ke ukuran motor lebih tinggi sehingga berguna dalam aplikasi di mana ruang & berat sangat penting, Perlindungan beban berlebih & beban berlebih termal disediakan[10].

Metode baru pengereman regeneratif pada kendaraan listrik diperkenalkan. Pendekatan yang diusulkan adalah versi gabungan dari operasi sakelar tunggal, dua sakelar, tiga sakelar, dan soket pada mesin arus searah (BLDC) tanpa sikat dan kombinasinya berdasarkan wilayah efektif kapasitasnya yang lebih tinggi. Area operasi diperiksa menggunakan kriteria seperti rasio boost, torsi pengereman, rasio konversi maksimum, waktu tahan, dan nilai pemulihan energi[11].

Karena masih banyaknya kendala dalam pengisian baterai, baik itu tempat pengisian maupun charging baterai pada mobil listrik maka dibuat rancangan sistem pengereman regeneratif pada motor bldc dengan pengereman elektromekanis agar mobil yang digunakan dapat menempuh jarak yang lebih jauh dan hemat energi.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

- Merancang sistem pengereman *Regenerative* untuk pengisian kembali pada baterai mobil listrik.
- Merancang pengereman elektromekanis yang dapat memberhentikan mobil baik secara elektrik maupun mekanik.

1.2.2 Manfaat

- Mengetahui sistem pengereman *Regenerative* untuk pengisian ulang baterai pada mobil listrik pada saat berjalan.
- Mengetahui pengereman elektromekanis pada mobil listrik.

1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas pada laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pengereman *Regenerative* pada motor BLDC mobil listrik.
2. Bagaimana merancang pengereman elektromekanis pada mobil listrik.

1.4 Pembatasan Masalah

Dari perumusan masalah yang telah ada, maka pembatasan masalah pada laporan ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pengereman *Regenerative* pada motor BLDC sehingga

terjadi pengisian kembali baterai pada mobil listrik saat terjadi pengereman.

2. Bagaimana merancang pengereman elektromekanis pada mobil listrik sehingga mobil listrik dapat direm secara elektrik maupun mekanik.

1.5 Metodologi Penelitian

1.5.1 Metode Literatur

Yaitu metode dengan cara mencari, mengumpulkan buku dan jurnal mobil listrik secara lengkap.

1.5.2 Metode Observasi

Yaitu dengan melakukan perancangan dan pengujian terhadap alat yang dibuat berupa data untuk mendapatkan data-data hasil pengukuran dan penelitian alat, sehingga dapat dibandingkan dengan teori dasar yang telah dipelajari sebelumnya.

1.5.3 Metode Wawancara

Yaitu melakukan wawancara dan diskusi langsung kepada dosen-dosen khususnya dosen pembimbing dan teknisi elektronika.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan akhir ini terbagi dalam lima bab yang membahas perencanaan sistem serta teori-teori penunjang dan pengujiannya, baik secara keseluruhan maupun secara pembagian.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis akan membahas latar belakang, tujuan dan manfaat pembuatan alat, perumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang landasan teori yang berhubungan dengan alat yang akan dibuat.

BAB III RANCANG BANGUN

Pada bab ini penulis menerangkan tentang blok diagram, tahap-tahap perancangan rangkaian, pembuatan software, pembuatan alat, rangkaian keseluruhan dan prinsip kerja alat.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini mengenai cara kerja rangkaian, pengujian rangkaian dan pengujian keluaran dari sistem minimum serta analisa program pada mikrokontroller.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini penulis menarik kesimpulan dari apa yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya dan mengemukakan saran-saran yang mungkin akan bermanfaat bagi Laporan Akhir ini