

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mobil listrik Bimasena II adalah mobil listrik yang dibangun oleh mahasiswa prodi Teknik Mesin dan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta guna berpartisipasi dalam perlombaan Kompetisi Mobil Listrik Indonesia (KMLI) pada tahun 2019 yang diselenggarakan oleh Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi (RISTEKDIKTI) di kampus Politeknik Negeri Bandung (POLBAN). Adapun beberapa kategori pada perlombaan tersebut antara lain yaitu Percepatan (Acceleration), Perlambatan (Desselerasi), Slalom, Daya tanjak, Parkir. Mobil Listrik memiliki Sistem kelistrikan mobil ini berpedoman pada aspek keandalan dalam mobil serta keselamatan seorang pengemudi. Sistem ini terdiri atas bagian utama dan aksesoris. Bagian penggerak mobil menggunakan 2 buah motor listrik jenis BLDC (*Brushless*) HUB dengan berkapasitas 1000 Watt setiap motornya sebagai penggerak ganda yang diaplikasikan secara terpisah antara penggerak roda kanan dan roda kiri, Tenaga listrik pada mobil berasal Baterai jenis *Accumulator* dengan kapasitas 48 Volt sebagai sumber daya utama yang digunakan untuk mensuplai energi pada motor penggerak roda mobil. Penyuplaian energi listrik dari baterai ke motor diatur menggunakan kontroler motor dengan 2 buah kontroler 6000 Watt dengan seri KEB48600X Kellycontroller karena menggunakan 2 motor induksi *Brushless* DC (BLDC). Kecepatan motor dikendalikan melalui pedal gas atau sistem pengatur kecepatan (*throttle*). Bagian aksesoris terdiri dari sistem pengatur kecepatan (*throttle*), Regulator tegangan, Sekring pengaman (*fuse*), tombol darurat (*emergency stop*), dan *switch power*.

Adapun permasalahan pada Mobil Bimasena II yang mengakibatkan terjadinya slip pada roda akibat mendapat dorongan roda belakang yang sama putarannya antara roda bagian dalam dan luar pada saat mobil berbelok sehingga membutuhkan pengembangan lebih lanjut, karena menggunakan 2 motor induksi *Brushless* DC (BLDC) sebagai penggerak ganda roda yang dipasang pada sumbu as roda belakang secara terpisah antara kanan dan kiri. Saat menikung, kecepatan roda dalam dan luar berputar dengan yang berbeda, karena roda dalam

menggambarkan radius putar yang lebih kecil [1].

Berdasarkan permasalahan diatas, pada saat mobil Bimasena II berbelok putaran roda dalam harus memiliki perbedaan kecepatan dengan roda luar. Kecepatan roda luar lebih cepat dibandingkan dengan kecepatan roda dalam karena roda dalam memiliki radius putar yang lebih kecil, maka dibutuhkan seperangkat alat sistem *electronic differential* pada mobil listrik Bimasena II. Sehingga memberikan perbedaan tegangan *input* pada sistem pengatur kecepatan (*controller*) motor *Brushless* DC (BLDC) bagian kanan ataupun kiri yang ditinjau melalui besar sudut belok *steering* dan *output* tegangan pedal gas sistem pengatur kecepatan (*throttle*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang kontroler *Electronic Differential* pada 2 buah motor *Brushless* DC yang diaplikasikan pada mobil listrik Bimasena II
2. Bagaimana merancang kontroler *Electronic Differential* pada 2 buah motor *Brushless* DC berdasarkan sudut belok roda depan yang diatur oleh *steering* dan pedal gas sistem pengatur kecepatan motor (*throttle*)
3. Bagaimana hasil pengujian *Electronic Differential* sebagai pengendali 2 buah motor *Brushless* DC penggerak ganda roda belakang mobil Bimasena II

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari perancangan *Electronic Differential* pada mobil listrik, adalah:

1. Merancang Sistem *Electronic Differential* untuk mengatur kecepatan 2 buah motor *Brushless* DC pada penggerak roda belakang mobil listrik berdasarkan sudut belok roda depan dan pedal gas sistem pengatur kecepatan motor (*throttle*)
2. Menguji *Electronic Differential* pengendali 2 buah motor *Brushless* DC penggerak ganda roda belakang mobil Bimasena II

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus pada suatu pembahasan maka diperlukan batasan masalah, yaitu:

1. Pada penelitian ini membahas tentang *Electronic Differential* untuk mengatur kecepatan 2 motor penggerak roda belakang dengan mengatur Tegangan *Input* pada masing-masing *Controller* motor *Brushless* DC yang hanya diaplikasikan pada mobil listrik Bimasena II.
2. Tidak membahas hal-hal yang berkaitan dengan keandalan sistem *Electronic Differential* saat mobil berjalan.
3. Tidak menyinggung proporsional kerja Diferensial Mekanik
4. Catu daya *Electronic Differential* menggunakan baterai terpisah dengan catu daya *driver*/kontroler motor BLDC.
5. Daya motor *Brushless* DC yang digunakan pada penelitian ini yaitu 1000 Watt.
6. Berdasarkan spesifikasi mobil untuk mengikuti perlombaan, sudut belok roda sebesar 30^0 .
7. Sensor sudut *steering* menggunakan sensor posisi berbasis *potensiometer wirewound*. Sensor ini juga mengindikasikan seberapa besar sudut roda depan berbelok.
8. Pengaturan kecepatan pada penelitian ini menggunakan *throttle*.
9. Pengujian kecepatan motor *Brushless* DC menggunakan alat *tachometer* pada saat mobil tidak berbeban atau stasioner, bukan saat keadaan jalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu memperbaiki kinerja mobil listrik Bimasena II agar lebih ideal saat dikendarai oleh *driver*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam Penulisan tugas akhir ini, terdapat lima bab yang masing-masing bab-nya akan dijelaskan sebagai berikut:

I. PENDAHULUAN

Bab I berisikan mengenai latar belakang suatu masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat serta sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA dan DASAR TEORI

Bab II berisikan mengenai uraian kajian pustaka yang dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya serta landasan teori, dimana teori yang digunakan merupakan penunjang pelaksanaan tugas akhir.

III. METODOLOGI PERANCANGAN

Bab III berisikan mengenai seluruh tahapan yang akan dilalui dalam pelaksanaan tugas akhir. Dimulai dari diagram alir penelitian dan alat dan bahan yang dibutuhkan.

IV. ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Bab IV berisikan mengenai hasil penelitian dan pembahasan mengenai penelitian yang dibuat, dan membahas mengenai kelebihan dan kekurangan penelitian yang telah dilakukan.

V. PENUTUP

Bab V berisikan deskripsi mengenai kesimpulan dari tugas akhir yang dilaksanakan pada bab sebelumnya serta saran untuk menunjang penelitian kedepannya.