

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan bahan bakar di Indonesia meningkat setiap tahunnya, mencapai 67,3 juta di tahun 2009 dan 129,2 juta di tahun 2016, yang mengindikasikan meningkatnya permintaan akan bahan bakar fosil, sehingga mendorong Presiden Joko Widodo untuk mendorong penggunaan bahan bakar listrik. Berdasarkan analisis komparatif karakteristik penggerak listrik terpusat dan penggerak listrik terdistribusi, kami telah menyimpulkan bahwa mode hub motor roda listrik memiliki struktur yang ringkas, rasio interior tinggi ruang kendaraan yang kurang dari maksimum, sistem kendaraan yang stabil, kontrol cerdas yang mudah digunakan, dan banyak manfaat lainnya. Hal ini karena persyaratan baru akan mengarah pada peningkatan kinerja penggerak listrik kendaraan, dan mode distribusi akan menjadi mode listrik utama di masa depan.

Pemilihan motor dc yang cocok digunakan pada kendaraan listrik adalah motor brushless karena motor brushless memiliki karakteristik dengan nilai torsi tinggi sebesar kuadrat arus, Dengan karakteristik tersebut motor brushless memiliki torsi starting yang baik untuk menggerakkan beban awal kendaraan listrik. Tipe motor brushless ada dua yaitu *wheelhub* dan *MID-drive* yang dimana *MID-drive* proses menyalurkan tenaga dari motor ke roda, diperlukan sistem transmisi seperti gir atau rantai. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memaksimalkan pemilihan gigi dan mengoptimalkan torsi yang dihasilkan. Pada motor *wheelhub* sistem transmisi sangat praktis dikarenakan mesin mengerem secara perlahan pada roda, tidak diperlukan sistem transmisi. Karena itu, *wheelhub* motor secara bertahap memiliki desain yang lebih halus.

Ketebalan magnet pada motor BLDC wheelhub dapat mempengaruhi kinerjanya secara signifikan. Dewi menemukan bahwa peningkatan duty cycle PWM dan tegangan suplai dapat menyebabkan perubahan kecepatan motor [3]. Hal ini didukung lebih lanjut oleh Ramdhany yang menunjukkan bahwa motor BLDC yang dimodifikasi dapat menghasilkan daya listrik pada kecepatan rendah[4]. Sriyanto juga menyoroti pentingnya input tegangan dalam meningkatkan daya motor BLDC, terutama dalam kaitannya dengan ukuran baling-baling[5]. Kurniati lebih lanjut menekankan peran pelapisan magnet dan jarak celah udara dalam meningkatkan kinerja motor DC magnet permanen, yang dapat diterapkan pada desain motor wheelhub BLDC[6]. Penelitian-penelitian ini secara kolektif menunjukkan bahwa perubahan ketebalan magnet pada motor wheelhub BLDC dapat berdampak signifikan pada kinerjanya, terutama dalam hal kecepatan dan daya.

Berdasarkan data yang tersedia, penulis mengubah magnetisasi motor yang ada, yang memiliki diameter 2,2 mm dan spesifikasi stator 63 slot. Mereka juga mengubah jumlah kapasitor, yang memiliki diameter 7,9 mm dan tegangan 48V. Akhirnya, mereka membandingkan perubahan ukuran 2,2 mm, 2,6 mm, dan 3,0 mm dengan daya 650 Watt. Dengan melakukan perubahan tersebut akan memperoleh hasil perubahan torsi dan rpm, kemudian hasil tersebut dirata - rata hingga memperoleh hasil torsi yang tinggi dan rpm rendah karena ketebalan magnet yang lebih kecil, torsi tinggi dan tenaga motor dapat ditingkatkan secara signifikan.

Artinya, performa kendaraan akan bertambah dan akselerasi menjadi lebih spontan. Di lingkungan perkotaan yang sibuk dengan mengubah ketebalan magnet menjadi sangat tebal yang dapat menyebabkan kemampuan untuk bereaksi dengan cepat dan berakselerasi dengan benar sangat penting untuk menghindari situasi atau kecelakaan yang berbahaya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan perubahan ketebalan magnet prototype motor bldc in wheelhub yang dikembangkan ?
2. Bagaimana analisis pengaruh variasi ketebalan magnet terhadap torsi dan rpm motor bldc in wheelhub ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Melakukan modifikasi terhadap motor BLDC eksisting menjadi prototype motor BLDC yang baru berdasarkan perubahan ketebalan magnet
2. Melakukan analisis torsi dan rpm motor terhadap perubahan variasi ketebalan magnet

Diharapkan penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan hasil perbandingan torsi pada motor *wheelhub* yang belum dimodifikasi ketebalan magnetnya dengan *wheelhub* yang sudah dimodifikasi ketebalan magnetnya.
2. Menjadikan referensi dan acuan untuk peneliti selanjutnya mengenai ketebalan magnet terhadap In *Wheelhub* Motor.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan yang diterapkan, diantaranya sebagai berikut :

1. Desain motor *wheelhub* menggunakan perangkat lunak *Ansys Motor Cad*
2. Membahas ketebalan magnet pada motor *wheelhub* yang sudah dimodifikasi memiliki torsi tinggi dan rpm yang optimal dari motor *wheelhub* eksisting
3. Pengujian efek ketebalan magnet pada *whellhub* dilakukan menggunakan *software ansys motor cad* dan pengujian *independent*

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode perubahan pada ukuran ketebalan magnet motor wheelhub dipasaran dengan spesifikasi motor brushless sebagai berikut : ukuran diameter rotor 7,9 mm menggunakan 63 slot stator dan 56 kutub rotor yang menghasilkan daya keluaran maksimal 781.4 (W), torsi maksimal 59.4 (Nm), Ratarata daya keluaran dihasilkan 389.60.1 (W), kecepatan motor maksimal 450 (rpm), ketebalan magnet 2,2 mm, dan efisiensi sebesar 89,1(%). Kemudian melakukan perbandingan pada ukuran 2,2 dan 3,0 mm untuk mendapatkan hasil torsi yang tinggi dan rpm yang rendah. Komponen penggerak roda belakang sepeda motor merupakan unit yang sangat berpengaruh dalam penyaluran tenaga dari baterai menuju kontroler kemudian sinyal input pada kontroler yang diatur pada throttle akan dialirkan pada motor sehingga motor dapat berputar

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Penelitian dilakukan selama 5 bulan dimulai pada Agustus 2022 – Januari 2023 di dua tempat yaitu CV. Manufaktur Energi Nusantara dan Institut Teknologi Telkom Surabaya. Secara lebih rinci jadwal penelitian adalah sebagai berikut

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Desain Sistem	1 bulan	30 Juli 2022	Geometri Motor HUB
2	Desain Rangkaian	1 Bulan	31 Agustus 2022	Ukuran Magnet yang sesuai dengan motor HUB
3	Simulasi	1 Bulan	01 Februari 2023	Perbandingan data Torsi tinggi dan Rpm rendah
4	Analisa Data	1 Bulan	30 Februari 2023	Data torsi dan rpm pada motor hub eksisting dan modifikasi
5	Penyusunan laporan/buku TA	1 Bulan	25 Maret 2023	Buku TA Selesai

Proyek ini terdiri dari tiga tahapan: Sistem, Jangkauan, Simulasi, Analisis Data, dan Laporan/Buku TA. Milestone pertama berfokus pada Geometri Motor HUB, sedangkan milestone kedua adalah Magnet Ukuran. Simulasi bertujuan untuk membandingkan torsi dan RPM hub motor, sedangkan analisis data mengevaluasi kinerja hub motor. Milestone terakhir adalah TA Selesai, yang merupakan laporan akhir berdasarkan kinerja proyek dan tugas-tugas yang diberikan.