

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor saat ini khususnya di Indonesia mengalami lonjakan yang sangat signifikan, hal ini berimbas pada kendaraan bermotor sebagai penyumbang polusi udara terbesar. Emisi yang dikeluarkan oleh knalpot kendaraan mencemarkan udara sekitar, sehingga hal ini akan berdampak buruk bagi kesehatan. Pertumbuhan ekonomi yang terjadi di daerah perkotaan telah menaikan daya beli masyarakat, bahkan tak jarang pula kendaraan bermotor tidak hanya digunakan untuk alat transportasi saja melainkan juga digunakan sebagai tren atau gaya hidup masyarakat perkotaan. Tak jarang satu rumah memiliki banyak jenis kendaraan roda dua maupun roda empat yang lebih dari penghuni rumah tersebut.

Selain dari sisi pencemaran udara lonjakan kendaraan bermotor juga berimbas pada melonjaknya penggunaan bahan bakar. Bahan bakar dari kendaraan bermotor tersebut kebanyakan masih menggunakan bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil bersifat tidak dapat diperbaharui. Jika hal ini dibiarkan maka cadangan minyak mentah akan habis. Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukan penelitian pengembangan kendaraan bermotor yang berbasis listrik. Untuk menggerakkan gaya naik turun piston kendaraan tidak lagi menggunakan pembakaran di ruang bakar yang menggunakan campuran bahan bakar dan udara, melainkan menggunakan tenaga listrik.

Kendaraan bermotor yang menggunakan tenaga listrik sebagai penggerak tidak perlu menggunakan bahan bakar fosil. Selain itu kendaraan dengan metode ini tidak terdapat emisi gas buang yang mencemari udara. Selain diterapkan di kendaraan bermotor teknologi pengembangan ini juga bisa diterapkan pada sepeda kayuh sehingga dengan adanya motor listrik berguna sebagai pengganti pengemudi sepeda

untuk mengayuh stang engkol. Teknologi ini disebut juga dengan teknologi *e-bike* yaitu teknologi mengayuh pedal yang digantikan dengan listrik.

Motor listrik *direct current (DC)* motor listrik awalnya digunakan karena memiliki torsi awal yang kuat namun motor listrik ini memiliki kekurangan yaitu masih terdapat sikat (*brush*) dan komutator. Seiring dengan perkembangan teknologi kendaraan yang awalnya menggunakan motor *DC* salah satunya beralih menggunakan motor listrik *brushless direct current (BLDC)*. Bahkan tidak hanya kendaraan listrik saja yang menggunakan motor listrik *BLDC*, dari sektor industri juga sudah mulai banyak yang mengaplikasikannya. Motor listrik *BLDC* banyak digunakan sebagai pengganti motor listrik *DC* karena memiliki karakteristik yang sama, tetapi motor listrik *BLDC* sudah tidak lagi menggunakan sikat (*brush*) sehingga perawatan dari motor jenis ini lebih mudah jika dibandingkan dengan motor listrik *DC*. Selain hal itu motor listrik *BLDC* dipilih karena menghasilkan kecepatan yang baik dan memiliki respon dinamis yang lebih besar jika dibanding dengan pendahulunya yakni motor *DC*. Dikutip dari penelitian yang telah dilakukan oleh Wibowo, dkk (2018) bahwa motor listrik *BLDC* terdiri dari komponen utama yakni rotor magnet permanen, stator yang terdapat kumpulan lilitan tembaga dan sensor hall yang berperan sebagai pendeteksi posisi magnet pada rotor magnet permanen.

Penelitian terdahulu, Simanullang (2019) merancang sepeda motor listrik dengan menggunakan rangka kendaraan CB100 tanpa melakukan banyak perubahan pada rangka kendaraan tersebut. Beberapa perubahan tersebut seperti penambahan profil besi L dan besi strip yang digunakan sebagai penopang baterai. Menggunakan motor listrik *BLDC* 3 Kw berjenis hub motor *permanent magnet, rate voltage* 72 volt, baterai 12 volt 12 ah 4 buah. Melakukan pengujian efisiensi motor dengan dua tahapan yaitu tanpa menggunakan beban dan menggunakan beban, sedangkan variasi yang digunakan pada pemberian beban yaitu 55, 70, 85, 100, dan 115 Kg, selain itu pada setiap variasi beban dimulai dari kecepatan 10, 20, 30, dan 40 Km/jam. Berat beban maksimum pada kecepatan 10 Km/jam adalah 455,4 Kg, pada kecepatan 20

Km/jam adalah 381,34 Kg, pada kecepatan 30 Km/jam adalah 231,44 Kg, dan pada kecepatan 40 Km/jam adalah 179,6 Kg.

Setiyawan (2012) merancang sepeda listrik dengan menggunakan rangka yang terbuat dari pipa besi ST37 dengan diameter 65 mm dan tebal 3 mm. besi ST37 dipilih karena struktur bahan yang kuat jika digunakan untuk menopang beban desain dan harganya yang terjangkau. Menggunakan motor listrik E-Kit (motor DC) 250 Watt, baterai lithium 36 V 12 A. Beban maksimal yang dapat digerakkan oleh motor listrik adalah 200,41 Kg, pada jalan mendatar mampu menempuh jarak 30 Km dengan kecepatan 36 Km/jam dan berat beban pengendara 68 Kg.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas maka dalam penelitian ini akan melakukan perancangan sepeda listrik dan melakukan pengujian kecepatan yang dihasilkan, torsi yang dihasilkan serta jarak tempuh sepeda dengan menggunakan perbandingan baterai yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana perbandingan torsi yang dihasilkan motor listrik *BLDC* dengan menggunakan baterai A1, baterai A2, dan baterai A3 ?
2. Bagaimana perbandingan daya yang dihasilkan motor listrik *BLDC* dengan menggunakan baterai A1, baterai A2, dan baterai A3 ?
3. Bagaimana perbandingan kecepatan motor listrik *BLDC* dengan menggunakan baterai A1, baterai A2, dan baterai A3 ?
4. Barapa lamakah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *charging* pada setiap baterai ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui perbandingan torsi yang dihasilkan motor listrik *BLDC* dengan menggunakan baterai A1, baterai A2, dan baterai A3

2. Mengetahui perbandingan daya yang dihasilkan motor listrik *BLDC* dengan menggunakan baterai A1, baterai A2, dan baterai A3
3. Mengetahui perbandingan kecepatan dihasilkan motor listrik *BLDC* dengan menggunakan baterai A1, baterai A2, dan baterai A3
4. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *charging*

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Sebagai pengganti kendaraan bermotor yang berbahan bakar fosil
2. Mempermudah pengemudi dalam menjalankan sepeda listrik karena tidak perlu mengayuh
3. Sebagai sarana bagi penulis untuk menerapkan teori dan praktikum kuliah
4. Sebagai acuan referensi penelitian berikutnya

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Hanya membahas *BLDC* pada penelitian ini
2. Tidak melakukan penggulungan ulang
3. Digunakan pada sepeda kayu
4. Hanya membahas ketiga baterai yang digunakan saja
5. Tidak membahas pengujian controller