

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada era modern sekarang ini energi listrik memang menjadi primadona perkembangan teknologi, hampir di segala bidang aktivitas manusia telah dibantu oleh teknologi, termasuk dalam bidang transportasi saat ini sudah tidak asing lagi munculnya alat-alat transportasi yang berbasis *electrical* yang memiliki kelebihan dan efisiensi yang jauh lebih tinggi dibanding dengan transportasi yang menggunakan motor bakar, ditambah lagi terkait isu penghematan bahan bakar minyak dan pemanasan global yang semakin mengkhawatirkan, dari kondisi itulah yang mendorong pesatnya perkembangan teknologi di bidang transportasi khususnya pada komponen motor listrik sebagai penggerak utama kendaraan.

Motor listrik BLDC dinilai lebih efisien dibanding dengan motor listrik DC karena memiliki performa yang lebih tinggi, tidak terjadi rugi tegangan, tidak menggunakan *brush* sehingga biaya perawatan lebih rendah. Motor listrik BLDC sendiri memiliki 2 tipe yakni motor listrik BLDC *inner* rotor dan *outer* rotor yang memiliki karakteristik sendiri-sendiri sesuai dengan kebutuhan. Motor listrik BLDC kini sudah banyak diaplikasikan pada alat transportasi seperti sepeda motor listrik, otoped listrik, kursi roda listrik, mobil listrik, dll. Dari produk-produk tersebut banyak peneliti yang mengembangkan sistem-sistem pendukung seperti kontroler, sistem manajemen baterai dan juga motor listrik itu sendiri. Semakin pesatnya perkembangan khususnya pada motor listrik BLDC menimbulkan persaingan untuk menciptakan motor listrik yang multi *intelligent*, bisa digunakan di segala medan, memiliki efisiensi tinggi dengan harga yang terjangkau. Namun dalam pengaplikasian motor listrik BLDC banyak mengalami kendala terutama pada performa motor listrik yang diperoleh dari pabrikan tidak sesuai dengan kebutuhan dan disisi lain untuk motor listrik BLDC dengan kapasitas daya yang besar juga memiliki harga yang cukup mahal, oleh karena itu diperlukan alternatif-alternatif lain untuk mendapatkan spesifikasi motor listrik sesuai dengan kebutuhan yakni memaksimalkan performa motor listrik dengan mengidentifikasi komponen motor listrik dan mengkaji faktor-faktor apa saja yang terdapat pada

komponen penyusun motor listrik yang dapat di maksimalkan dengan tetap memperhatikan tingkat keamanan dan efisiensi pada motor listrik.

Menurut Soni (2014:5) untuk mengatur kecepatan putar kumparan rotor cara yang biasa dilakukan yaitu dengan mengatur tahanan pada kumparan stator maupun rotor dan mengatur tegangan listrik yang masuk pada kumparan rotor. Lalu perubahan tenaga listrik menjadi tenaga mekanik pada motor listrik dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektromagnetik. Elektromagnetik timbul sebagai hasil induksi lilitan kumparan kawat tembaga. Setiap motor listrik memiliki perbedaan diameter lilitan karena kebutuhan tegangan yang berbeda. Perbedaan diameter lilitan armatur tersebut akan berdampak pada besarnya daya dan torsi yang dihasilkan pada motor listrik.

Berangkat dari ulasan-ulasan diatas yang mencakup perkembangan teknologi otomotif, kelangkaan bahan bakar minyak dan kebutuhan motor listrik BLDC sesuai kebutuhan serta keinginan untuk menciptakan motor listrik sendiri yang akan di aplikasikan pada sepeda motor listrik OTOTECH MT-17 maka pada penelitian ini maka akan dilakukan *rewinding* pada kawat lilitan motor listrik BLDC 350 watt untuk mencapai daya sebesar 1000 watt yang akan di aplikasikan pada sepeda motor listrik OTOTECH MT-17 yang akan di pergunakan sebagai alat transportasi internal di Politeknik Negeri Jember.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan beberapa rumusan masalah antara lain:

1. bagaimana perubahan torsi dan daya pada motor listrik BLDC 350 watt dengan diameter lilitan 0,75 mm dengan jumlah lilitan 410 lilitan dengan torsi dan daya motor listrik BLDC 1000 watt dengan diameter lilitan 1,5 mm dengan jumlah lilitan 510 lilitan?
2. Bagaimana kenaikan nilai arus listrik pada motor BLDC dengan variasi pembebanan (beban 40 kg, 60 kg, 80 kg dan 100 kg) pada RPM (50, 100, 200)?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah penelitian diatas didapatkan beberapa tujuan penelitian, yaitu:

1. Untuk mengetahui besar perubahan torsi, daya dan kenaikan arus terhadap variasi beban pada motor listrik BLDC 350 watt (sebelum dilakukan penggantian kawat lilitan) dan motor listrik BLDC 1000 watt (sesudah dilakukan penggantian kawat lilitan) yang dirancang pada sepeda listrik OTOTECH MT-17
2. Untuk mengetahui spesifikasi pada motor BLDC 1000 watt yang dirancang pada sepeda motor listrik ototech MT-17.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendukung pengembangan ilmu pengetahuan mengenai motor BLDC
2. Dapat mengetahui diameter lilitan kawat email yang tepat agar menghasilkan torsi dan daya motor listrik yang sesuai keinginan.
3. Mengembangkan energi alternatif yang dapat mengurangi penggunaan bahan bakar minyak hasil dari fosil yang dapat mengakibatkan pencemaran udara.
4. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya tentang pengaruh diameter dan jumlah kawat email terhadap performa motor listrik BLDC.

### **1.5 Batasan Masalah**

1. Menganalisa perubahan torsi dan daya pada motor listrik BLDC terhadap perubahan diameter dan jumlah lilitan kawat email dengan variasi pembebanan (beban 40 kg, 60kg, 80 kg dan 100 kg) di setiap RPM (50, 100, 200).
2. Menganalisa torsi dan daya pada motor listrik 350 watt sebelum dilakukan perubahan kawat lilitan.

3. Menganalisa perubahan arus pada setiap putaran dan variasi pembebanan yang sudah ditentukan pada sepeda motor listrik OTOTECH MT-17.
4. Menggunakan diameter kawat email 0.5 mm sebanyak 3 kawat di setiap fasanya.
5. Tidak membahas sistem kontrol motor dan *power supply*.
6. Tidak membahas variasi jarak *air gap* pada magnet.
7. Motor tidak menggunakan *hall* sensor.