

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat dan berbagai inovasi baru mulai bermunculan, diantaranya dalam bidang perindustrian, pertambangan maupun transportasi. Semakin berkembangnya teknologi membuat mesin listrik semakin berkembang sesuai kebutuhannya.

Mesin listrik merupakan salah satu alat yang sangat penting perannya dalam kehidupan sehari-hari, tak terkecuali pada bidang transportasi. Kendaraan yang ramah lingkungan menjadi salah satu tren di mata dunia, hal ini dipicu oleh isu global warming yang dihasilkan oleh alat transportasi bermesin bakar. Untuk mengatasi masalah tersebut produsen alat transportasi sekarang mulai merubah mesin penggerak utama pada alat transportasinya dengan cara menggunakan mesin listrik, yang sebelumnya masih menggunakan mesin bakar. Oleh karena itu Motor BLDC menjadi salah satu pilihan alternative dikarenakan motor BLDC memiliki beberapa keunggulan dibandingkan motor DC konvensional yang masih menggunakan *brush* dan komutator sedangkan motor BLDC tidak menggunakan *brush* dan komutator melainkan menggunakan rangkaian elektronika sebagai kendali motor BLDC tersebut. Kelebihan motor BLDC dibandingkan motor DC konvensional yaitu perawatan rendah serta tingkat kebisingan yang rendah karena tidak adanya *brush* sehingga tidak ada gesekan [1].

Pada tugas akhir ini akan dibahas tentang pengontrolan serta pengaturan kecepatan motor BLDC yang dapat diaplikasikan pada alat transportasi. Sistem kendali motor BLDC ini menggunakan inverter tiga fasa sebagai pensaklaran suatu motor BLDC yang dikendalikan secara digital oleh mikrokontrol, serta dijalankan menggunakan sinyal PWM dengan *duty cycle* variabel yang dihasilkan oleh mikrokontroler sebagai pengatur kecepatan pada motor BLDC.

### 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas beberapa masalah yang akan diteliti adalah :

- a. Pengoperasikan motor BLDC.
- b. Pengontrolan *Inverter* 3 fasa sebagai rangkaian daya pada motor BLDC.
- c. Pembuatan simulasi motor *Brushless DC* menggunakan *Power Simulator*.
- d. Implementasi pengaturan kecepatan motor BLDC menggunakan PWM

### 1.3. Pembatasan Masalah

Pada tugas akhir ini perumusan masalah dibatasi tentang pengoprasian serta pengontrolan suatu motor BLDC dengan inverter tiga fasa selanjutnya bagaimana mengatur kecepatan motor BLDC dengan memanfaatkan sinyal PWM untuk pensaklaran inverter tiga fasa agar motor BLDC dapat berjalan dengan optimal.

#### 1.4. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan untuk tugas akhir ini adalah :

- a. Dapat memahami seluruh fungsi komponen serta mengoperasikan kontrol pada motor BLDC
- b. Dapat mengimplementasi pengaturan kecepatan pada motor BLDC secara *variable* menggunakan kendali PWM

#### 1.5. Metodologi Penelitian

Pada laporan tugas akhir ini menggunakan beberapa metode untuk proses penyusunannya. Berikut adalah tahap – tahap dalam menyusun laporan tugas akhir ini:

- a. Kajian pustaka

Merupakan metode pengumpulan data dan informasi, mempelajari tentang bagaimana membuat motor BLDC dan bagaimana memaksimalkan daya dari panel surya menggunakan inverter 3 fasa berbasis mikrokontroler *dsPIC30F4012*.

- b. Pemodelan/ Simulasi

Merancang suatu sistem dan disimulasikan menggunakan *software power simulator* sebelum direalisasikan dalam bentuk *hardware*.

- c. Implementasi alat

Merancang alat sesuai dengan desain, rancangan dan parameter komponen sesuai dengan simulasi.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mendukung analisis apakah alat yang telah dirancang sudah sesuai dengan apa yang disimulasikan dan yang diinginkan. Pengujian diawali dengan menguji sinyal inputan dan outputan mikrokontroler dsPIC30f4012 dilanjutkan pengujian pada inputan dan outputan inverter 3 fasa. Setelah itu melakukan pengujian yang sama menggunakan PWM dengan mengatur duty cycle sebagai pengatur kecepatan motor BLDC.

e. Analisis pengujian

Menganalisa alat yang telah dibuat dari keluaran motor berupa gelombang dan hasil kecepatan motor *Brushless DC*.

f. Penyusunan laporan

Dalam laporan tugas akhir ini telah disajikan hasil berupa data-data beserta gambar sinyal keluaran pada motor dan konstruksi pada motor *Brushless dc*.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini secara garis besar disusun menurut sistematika terdiri dari beberapa bab didalamnya, antara lain sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada BAB I berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi

penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini serta sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

## **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada BAB II ini, berisikan tentang dasar teori dan beberapa kajian pustaka oleh para ahli sebagai literatur dalam perancangan tugas akhir ini. Seperti pembahasan tentang Motor *Brushless DC*, *Inverter* tiga Fasa, *dsPIC30F4012*, *igbt cpv* dan beberapa teori pendukung lainnya.

## **BAB III : PERANCANGAN ALAT**

Pada BAB III berisikan tentang pendahuluan, implementasi motor *Brushless DC*, perancangan *inverter* tiga fasa sebagai kontrol pada motor *Brushless DC* dan *driver* motor *Brushless DC* berbasis mikrokontroler *dsPIC30f4012*.

## **BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada BAB IV berisikan tentang hasil dari simulasi *software power simulator* dan pengujian alat serta analisa hasil simulasi maupun hasil pengujian alat.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada BAB V berisikan kesimpulan hasil akhir dari tugas akhir ini dan saran-saran yang membangun bagi pembaca supaya alat ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik.