

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu manfaat dari minyak bumi adalah sebagai energi untuk menggerakkan mesin konvensional seperti mesin kendaraan bermotor maupun mesin industri. Namun berdasarkan isu yang berkembang ketersediaan minyak bumi semakin menipis karena penggunaan yang berlebihan untuk memenuhi kebutuhan manusia, sedangkan untuk memperbarui sumber minyak bumi dibutuhkan waktu yang sangat lama. Semakin menipisnya minyak bumi memicu pengalihan ke sumber energi lain. Menggantikan mesin konvensional menjadi mesin listrik dapat mengurangi penggunaan minyak bumi yang berlebihan. Oleh karena itu sekarang ini telah dikembangkan kendaraan listrik sebagai salah satu alternatif pengganti mesin konvensional. Selama ini pembuatan kendaraan listrik banyak menggunakan motor DC dan BLDC tetapi karena keterbatasan maka saat ini sedang dikembangkan kendaraan listrik berbasis motor *switch reluctance*[1].

Motor *switched reluctance* memiliki konstruksi yang sederhana. Pada bagian stator terdapat belitan medan dan pada bagian rotornya tidak memiliki belitan atau magnet permanen, namun terdiri dari laminasi baja yang ditumpuk ke poros. Dengan konstruksi mekanik yang sederhana sehingga penggunaan SRM lebih ekonomis, dan pada gilirannya telah memotivasi sejumlah besar penelitian tentang SRM dalam dekade terakhir. Teknik pengendalian digital dapat diaplikasikan untuk motor BLDC dan motor *switched reluctance* dilakukan

dengan operasi secara sekuensial. Pengaplikasian kendali digital menjadikan kontrol menjadi lebih sederhana[2][3].

Sebagai langkah awal institusi perguruan tinggi turut mengembangkan, maka pada makalah ini dilakukan kajian motor *switched reluctance* yang dipakai pada sepeda listrik. Kontrol sederhana dilakukan dengan menggunakan dsPIC30F4012 yang berguna untuk memberikan pulsa secara sekuensial ke konverter sebagai penggerak motor *switched reluctance*. Pola *switching* juga digambarkan untuk mendukung analisis. Sebagai langkah lanjutan dilakukan simulasi dan pengujian laboratorium.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan Uraian di atas beberapa masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

- a) Prinsip kerja Motor *Switched Reluctance*.
- b) Bentuk rangkaian daya dan kontrol Motor *Switched Reluctance* tiga fasa.
- c) Pengoperasian *Digital Signal Controller* dsPIC30F4012 untuk mengatur kecepatan dan torka motor.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada tugas akhir ini akan membahas tentang bagaimana prinsip kerja motor *switched reluctance*, rangkaian kontrol dan daya motor *switched reluctance* tiga fasa, dan bagaimana pengoperasian *Digital Signal Controller* dsPIC30F4012 untuk mengatur kecepatan dan torka motor.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk pengoperasian *Digital Signal Controller* dsPIC30F4012 untuk mengatur kecepatan dan torka motor *switched reluctance*. Diharapkan, dengan metode sistem kendali ini, dapat mengatur torka dan kecepatan motor sesuai dengan yang diinginkan. Disamping itu, manfaat dari tugas akhir ini dapat mengurangi penggunaan minyak bumi dengan menggantikan kendaraan bermotor konvensional menjadi kendaraan listrik.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada tugas akhir ini menggunakan beberapa metode untuk proses pembuatannya. Berikut adalah tahap – tahap dalam merancang tugas akhir ini:

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis menggunakan beberapa metode, antara lain:

a) Kajian pustaka

Merupakan metode pengumpulan data dan informasi, mempelajari buku-buku acuan dan literatur yang berhubungan dengan materi penelitian ini.

b) Analisis permasalahan

Dengan menganalisis penyebab terjadinya masalah, dan mencari solusi penyelesaian masalah dalam simulasi.

c) Pemodelan/ Simulasi

Merancang suatu sistem dalam suatu *software* sebelum direalisasikan dalam bentuk *hardware*.

d) Pembuatan alat

Merancang suatu alat sesuai dengan rancangan dalam simulasi.

e) Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah kerja dari alat sudah sesuai dengan hasil simulasi.

f) Penyusunan laporan

Berisikan hasil dan kesimpulan dari penyusunan Tugas Akhir untuk memperoleh manfaat dari aplikasi sistem yang dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I : PENDAHULUAN

Pada BAB I berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat dibuatnya desain dan implementasi *hardware* ini, metodologi penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada BAB II ini, berisikan tentang dasar teori dan kajian-kajian pustaka oleh para ahli sebagai literatur dalam perancangan tugas akhir ini. Seperti pembahasan tentang prinsip kerja Motor *Switched Reluctance*, Inverter, *optocoupler*, dsPIC30F4012, IGBT dan beberapa teori pendukung lainnya.

BAB III : PERANCANGAN ALAT

Pada BAB III berisikan tentang pendahuluan, cara pengoperasian motor *switch reluctance*, perancangan alat, algoritma

pemrograman serta rangkaian-rangkaian pendukung yang lainnya. Sehingga mampu membentuk suatu sistem yang dapat memaksimalkan kecepatan dan torsi dari Motor *Switched Reluctance*. Rangkaian-rangkaian yang digunakan antara lain seperti rangkaian catu daya, sistem minimum *dsPIC30F2020*, rangkaian *driver*, sensor *hall effect*, serta cara kerja alat secara keseluruhan.

BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Berisi tentang realisasi pembuatan *Switched Reluctance Motor*, hasil pengujian alat, dan analisa kerja *Switched Reluctance Motor*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V berisikan tentang saran-saran dan kesimpulan berdasarkan diselesaikannya tugas akhir ini. Sehingga dapat menjadi saran yang membangun bagi pembaca dan mampu dikembangkan menjadi lebih baik.