

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi yang begitu pesat membuat motor bakar mulai tergantikan dengan motor listrik yang ramah lingkungan. Macam-macam motor listrik seperti motor *direct current* (DC), motor *alternating current* (AC), *brushless direct current*(BLDC), dan SRM mulai diaplikasikan pada kendaraan listrik [1], [2], [3]. SRM memiliki keunggulan dibandingkan dengan motor listrik lainnya. SRM memiliki konstruksi lebih sederhana seperti rotor tidak memiliki belitan atau magnet permanen sehingga menjadi lebih ekonomis[4].

Informasi posisi rotor diperlukan untuk pengoperasian SRM[2], [5], [6]. SRM umumnya menggunakan sensor *hall effect* dalam deteksi posisi rotor, namun sensor *hall effect* memiliki kelemahan yaitu kepresisian. Keluaran dari sensor *hall effect* berupa sektor interval eksitasi yang dipasang pada posisi tertentu, sehingga sulit untuk mengatur waktu menyalakan dan mematikan sudut fasa[2]. Dari kekurangan sensor *hall effect* diganti dengan *rotary encoder* dalam proses deteksi posisi rotor SRM. Alat ini memiliki tingkat kepresisian yang tinggi serta dapat mengatur sudut yang diperlukan dengan mengatur keluaran sinyal pulsa.

Proses menyalakan dan mematikan sudut fasa secara tepat mempengaruhi kinerja SRM[7]. Kinerja SRM yang baik adalah menghasilkan torka positif yang lebih besar dari torka negatif. Dalam penelitian ini telah dirancang proses pergeseran sudut fasa terhadap kinerja SRM menggunakan *rotary encoder*. Alat ini

dapat mengatur proses menghidupkan dan mematikan sudut fasa yang sesuai sehingga dapat menghasilkan torka yang optimum[8].

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan rumusan masalah yang diteliti adalah

- a. Metode penentuan sudut fasa menggunakan *rotary encoder*.
- b. Metode penentuan pemberian sudut eksitasi yang tepat dalam proses pergeseran sudut.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian laporan Tugas Akhir ini dibatasi pada proses pergeseran sudut terhadap kinerja SRM empat fasa dengan beberapa kondisi pada jarak interval yang berbeda menggunakan mikrokontroler dsPIC 33EP512MU810.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Dari Laporan Tugas Akhir ini memiliki tujuan dan manfaat untuk mengetahui pemberian sudut fasa yang tepat dalam proses pergeseran sudut menggunakan *rotary encoder* dan meningkatkan efisiensi kinerja dalam penggunaan SRM.

1.5. Metodologi Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa metode. Metode penelitian yang dilakukan mencakup studi pustaka, simulasi, implementasi alat, pengujian alat, analisis pengujian serta proses penyusunan laporan Tugas Akhir. Tahap-tahap dalam metode penelitian diuraikan sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan pengumpulan referensi, data, dan informasi terkait pergeseran sudut fasa pada SRM.

b. Simulasi

Metode ini dilakukan dengan simulasi pada *software Simulink Matlab* sebelum diimplementasikan dalam bentuk *hardware* untuk mengetahui hasil keluaran yang tepat.

c. Implementasi Alat

Metode ini dilakukan dengan merancang *hardware* sesuai terhadap parameter yang digunakan pada simulasi.

d. Pengujian

Metode ini dilakukan untuk mengetahui hasil pengujian *hardware* dengan beberapa tahap pengujian. Pengujian pertama yaitu menentukan posisi rotor menggunakan *rotary encoder*. Pengujian kedua dengan melihat sinyal keluaran mikrokontroler dalam proses pergeseran sudut fasa. Pengujian ketiga mengkomparasi keluaran arus dan kecepatan terhadap pergeseran sudut fasa.

e. Analisis Pengujian

Metode ini dilakukan untuk menganalisa dan membandingkan hasil keluaran pola pensaklaran, arus, tegangan, dan kecepatan terhadap pergeseran sudut fasa.

f. Penyusunan Laporan

Metode ini dilakukan penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berisi data dan hasil keluaran dalam proses pengujian simulasi dan implementasi SRM terhadap pergeseran sudut fasa.

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini menurut sistematika terdiri dari lima bab di dalamnya, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada BAB I membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

BAB II membahas tentang kajian pustaka dan teori dasar yang digunakan sebagai landasan dalam perancangan tugas akhir. Pembahasan yang disajikan mengenai karakteristik SRM, pengaruh pergeseran sudut, dan komponen pendukung.

BAB III : PERANCANGAN KENDALI PERGESERAN SUDUT FASA MENGGUNAKAN *ROTARY ENCODER* PADA SRM

Pada BAB III membahas tentang proses perancangan kendali SRM seperti penentuan sudut fasa, perancangan rangkaian konverter *asymmetric, driver*, sensor arus dan blok kendali.

BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada BAB IV membahas tentang hasil pengujian dari simulasi *simulink* MATLAB dan pengujian alat pada laboratorium yang divalidasi dengan analisa pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan penelitian Tugas Akhir serta saran dalam meningkatkan perkembangan penelitian tentang SRM.