

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan penggerak elektrik dalam dunia industri mengalami kemajuan yang sangat cepat. Hal ini dibuktikan adanya pembaruan pada *Power electronics* dan juga kendali digital. Penggerak elektrik seperti motor *direct current* (DC) dan *alternating current* (AC induksi) mulai tergantikan oleh motor modern seperti motor *brushless direct current* (BLDC) dan SRM [1],[2]. SRM banyak diminati karena motor ini memiliki konstruksi motor yang sederhana dan tidak menggunakan magnet permanen serta konstruksi berupa inti besi pada rotor dan belitan stator [3],[4].

Dalam pengoperasiannya, SRM membutuhkan informasi posisi rotor sebagai proses penentuan sudut fasa[5]. Sensor *hall effect* digunakan dalam penentuan informasi posisi rotor. Pemasangan sensor *hall effect* di dalam *body* motor memiliki kelemahan dalam akurasi dan keterbatasan dalam *interval eksitasi*. Kelemahan yang muncul pada sensor *hall effect* diperbaiki dengan *rotary encoder* dalam penentuan informasi posisi rotor.

Rotary encoder digunakan karena memiliki tingkat kepresisian dan akurat yang tinggi. Dalam pemasangannya, alat ini membutuhkan sinkronisasi antara pulsa *rotary encoder* terhadap posisi rotor. Proses menentukan sinkronisasi posisi rotor terhadap pulsa *rotary encoder* menggunakan metode injeksi pulsa. Metode ini dilakukan dengan memberikan pulsa frekuensi tinggi terhadap belitan

stator[6],[7],[8]. Hasil keluaran impuls arus pada belitan stator dikomparasi dengan profil induktansi[9]. Dengan metode injeksi pulsa informasi posisi rotor dapat diketahui dan sudut fasa dinyalakan pada sudut yang tepat. Penelitian ini memiliki tujuan untuk memaksimalkan performa SRM dengan metode injeksi pulsa dalam meningkatkan kepresisian penggunaan *rotary encoder* sebagai informasi posisi rotor. Untuk mendukung hasil kajian analisa dilakukan pengujian pada laboratorium.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terdapat rumusan masalah yang diteliti mencakup:

- a. Menentukan posisi rotor SRM menggunakan metode injeksi pulsa.
- b. Merancang kendali SRM menggunakan *rotary encoder*.
- c. Menentukan posisi sudut fasa SRM yang tepat menggunakan *rotary encoder*.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian laporan Tugas Akhir ini adanya batasan masalah yang mencakup sinkronisasi posisi rotor terhadap pulsa *rotary encoder* menggunakan metode injeksi pulsa dengan konverter *asymmetric* sebagai eksitasi sekuensial dan mikrokontroler dsPIC 33EPMU810512.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Meningkatkan kepresisian penggunaan *rotary encoder* dengan metode injeksi pulsa.
- b. Meningkatkan unjuk kerja SRM dengan menentukan sudut fasa yang tepat.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada laporan Tugas Akhir ini menggunakan metode kajian pustaka, simulasi, implementasi alat, pengujian alat, analisis pengujian serta proses penyusunan laporan Tugas Akhir. Adapun tahap-tahap detail dalam metode penelitian diuraikan sebagai berikut:

- a. Kajian Pustaka

Mengumpulkan referensi literatur pada penelitian sebelumnya terkait dengan metode injeksi pulsa.

- b. Implementasi Alat

Mendesain rancangan rangkaian *hardware* seperti PCB (*Printed Circuit Board*) pada setiap blok rangkaian.

- c. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan melakukan sinkronisasi antara posisi rotor dengan pulsa *rotary encoder*, kemudian membandingkan impuls arus dengan profil induktansi, lalu menentukan sudut fasa yang tepat, dan melakukan pengukuran setiap blok rangkaian.

- d. Analisis Pengujian

Melakukan analisa terhadap keluaran pada setiap blok catu daya, mikrokontroler, *driver*, *rotary encoder*, tegangan, dan arus pada setiap fasa.

e. Penyusunan Laporan

Melakukan penyusunan laporan Tugas Akhir yang di dalamnya berisi tentang data pengujian SRM menggunakan metode injeksi pulsa dan *rotary encoder* yang didukung dengan teori dan hasil keluaran.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika yang terdiri dari beberapa bab di dalamnya, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang dasar teori dengan mencakup literatur penelitian sebelumnya yang mengenai SRM, metode injeksi pulsa, *rotary encoder*, dan komponen pendukung.

BAB III : RANCANGAN KENDALI SRM DENGAN METODE INJEKSI PULSA MENGGUNAKAN ROTARY ENCODER

Pada bab ini menjelaskan tentang rancangan kendali SRM dengan melakukan sinkronisasi pulsa *rotary encoder* dengan posisi rotor, blok kendali, dan rangkaian pendukung seperti rangkaian konverter *asymmetric*, sensor arus, dan DC-DC *isolated regulator*.

BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian *hardware* pada laboratorium yang meliputi keluaran impuls arus, pensaklaran, tegangan, arus, dan kecepatan SRM yang didukung dengan kajian analisa pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari pengerjaan Tugas Akhir dan saran mengenai perkembangan penelitian SRM.

