

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini dunia industri mengalami banyak kemajuan yang sangat pesat, salah satunya adalah penggerak elektrik. Beberapa penggerak elektrik baru seperti motor brushless direct current (BLDC) dan switched reluctance motor (SRM) mulai menggantikan motor direct current (DC) dan alternating current (AC)[1]. Di masa lalu, hanya sedikit yang menaruh minat pada SRM karena kurangnya sistem kontrol yang tepat. Saat ini, dengan penggunaan teknologi modern SRM lebih murah dan lebih mudah daripada motor induksi yang diproduksi. Selain itu, SRM juga memiliki konstruksi yang berupa inti besi di rotor dan belitan di stator[2], [3]. Prinsip pengoperasian SRM cukup rumit karena membutuhkan informasi posisi rotor[4]. Ketika salah satu fasa pada stator diberi arus, maka rotor yang berada didekatnya akan tertarik oleh medan elektromagnetik yang dihasilkan[5].

SRM dapat dioperasikan dengan menggunakan konverter yaitu, konverter jenis miller, C-Dump, asimetrik, dan lain-lain. Konverter jenis miller memiliki rangkaian yang mengarahkan kelebihan energi kembali ke sumber melalui dioda[6], sedangkan konverter C-dump membuang energi yang tersimpan dalam fase aktif ke dalam kapasitor, kemudian tegangan kapasitor dipertahankan dalam nilai konstan dan digunakan lagi untuk mengurangi arus fase berikutnya[7]. Pada

penelitian ini, konverter asimetrik yang dipilih untuk mengoperasikan SRM karena konverter asimetrik dapat mengurangi tegangan riak pada saklar statis sehingga efisiensi daya dapat ditingkatkan secara efektif[8]. Selain itu, dapat beroperasi dibawah siklus kerja saklar statis. Dalam konverter asimetrik tidak ada panas yang hilang atau kerugian tembaga karena tidak adanya sirkuit pergantian resistansi atau koil apa pun yang ditambahkan ke topologi konverter[9]. Jadi, konverter asimetrik dianggap yang cocok untuk drive *SRM* berdaya tinggi[10].

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada diatas, rumusan masalah yang di teliti adalah mengoperasikan SRM dengan konverter asimetrik yang memiliki tiga mode operasi. Lalu, keluaran yang dihasilkan akan dibandingkan untuk mengetahui mode mana yang paling unggul.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Pada laporan Tugas Akhir batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Menggunakan konverter asimetrik.
- b. Melihat keluaran yang dihasilkan dari tiga mode operasi.
- c. Membandingkan hasil keluaran dari tiap mode operasi.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Memahami prinsip kerja SRM.

- b. Mengimplementasikan konverter asimetrik pada SRM
- c. Meningkatkan kinerja SRM dengan menggunakan konverter asimetrik untuk menghasilkan riak minimum.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Pada laporan Tugas Akhir ini menggunakan metode kajian pustaka, 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

Mempelajari *paper* dan mengumpulkan referensi literatur pada penelitian yang pernah ada sebelumnya terkait dengan konverter asimetrik.

- b. Implementasi Alat

Metode ini dilakukan dengan merancang alat yang sesuai dengan teori dan informasi.

- c. Pengujian

Pengujian perangkat keras yang pertama dilakukan dengan mengoperasikan SRM dengan konverter asimetrik. Pengujian kedua dengan melihat hasil keluaran pada setiap mode yang ada pada asimetrik.

- d. Analisa Pengujian

Pada metode ini dilakukan analisa pada setiap keluaran yang dihasilkan oleh tiga mode operasi yang ada pada asimetrik.

e. Penyusunan Laporan

Metode ini dilakukan dengan menyusun laporan Tugas Akhir yang berisi data pengujian SRM dengan menggunakan konverter asimetrik yang didukung dengan hasil keluaran.

### 1.6 Sistematika Penulisan

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

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

BAB I berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian yang digunakan dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

#### **BAB II : DASAR TEORI**

BAB II berisikan tentang kajian pustaka dan landasan teori serta literatur yang mendukung dalam perancangan dan pembuatan Tugas Akhir. Pembahasan yang disajikan adalah mengenai prinsip kerja SRM, konverter asimetrik, dan tiga mode operasi dari konverter asimetrik.

#### **BAB III : PERANCANGAN ALAT**

BAB III berisi tentang pendahuluan, rangkaian *hardware SRM*, rangkaian dari tiga mode konverter asimetrik, rangkaian *driver optocoupler*, rangkaian catu daya, dan rangkaian sensor arus.

**BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA**

BAB IV berisi tentang hasil pengujian pada *SRM* dalam bentuk gelombang sinyal dari tiga mode operasi konverter asimetrik.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB V berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pada hasil simulasi yang diimplementasikan perangkat keras.

