

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Generator adalah alat pada pembangkit listrik yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Generator menjadi salah satu komponen atau bagian terpenting dalam suatu pembangkit tenaga listrik. Masalah yang sering terjadi pada generator adalah besarnya nilai torsi *cogging* yang dihasilkan yang diakibatkan oleh interaksi antara stator, rotor dan magnet permanen sehingga menimbulkan beberapa efek negatif terhadap kinerja sebuah generator seperti meningkatkan riak torsi, suara kebisingan dan guncangan. Oleh karena itu, penelitian ini akan menjelaskan tentang metode-metode yang digunakan untuk mengurangi torsi *cogging*.

Torsi pada Generator Magnet Permanen (GMP) adalah seluruh torsi meliputi torsi *cogging* pada nilai puncak, torsi histerisis dan torsi lainnya yang timbul akibat gesekan antara *bearing* dan *seal* pada GMP. Torsi *cogging* merupakan torsi yang paling dominan dan penting dalam perancangan GMP dan timbul akibat interaksi magnet permanen dengan alur-alur stator. Dalam aplikasi berbasis *Finite Volume Method (FVM)* jika nilai torsi *cogging* GMP besar maka GMP tidak dapat beroperasi pada *cut-in wind speed* yang rendah, artinya semakin berat turbin angin untuk dapat memutar rotor generator. Oleh karena itu dalam perancangan GMP selalu diinginkan torsi *cogging* yang seminimum mungkin sehingga baling-baling tetap dapat berputar pada kecepatan angin yang rendah sekalipun. Torsi *cogging* yang direkomendasikan dalam desain GMP harus dalam kisaran 1 sampai 2% dari torsi rata-rata yang dapat dihasilkan GMP

Salah satu cara untuk mengurangi torsi *cogging* adalah memiringkan magnet permanen (magnet *skewing*) dengan sudut kemiringan tertentu. Dalam penelitian tugas akhir ini akan dibahas torsi *cogging* dalam perancangan GMP untuk beberapa posisi kemiringan magnet permanen. Validasi dilakukan dengan metode eksperimen arus *inrush* dalam *FVM* yaitu dengan mengevaluasi besarnya arus dan tegangan

induksi yang diakibatkan oleh perubahan fluks dari fluks *linkage* antara rotor dan stator model GMP yang dibuat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi tegangan generator magnet permanen jika magnet pada rotor disusun sejajar atau disusun secara *skew*
2. Menghitung torsi *cogging* jika magnet permanen diletakan secara *skew*
3. Menghitung momen inersia pada GMP *type* magnet *skew* dan *type* magnet sejajar.

## 1.3 Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir diperlukan batasan masalah agar tidak menyimpang dari pembahasan, maka batasan masalah dapat dinyatakan sebagai berikut:

- a. Ukuran dimensi GMP yang di analisa sama dengan cara peletakan magnet permanen yang berbeda.
- b. Menentukan torsi *cogging* dengan pengambilan data dari 0° hingga 360° .
- c. Simulasi dan analisis dilakukan dengan *software* simulasi berbasis *Finite Volume Method (FVM)* untuk mendapatkan nilai Torsi *cogging*, dengan parameter kecepatan 3000 rpm

## 1.4 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini yaitu menganalisis torsi *cogging* pada generatordengan magnet permanen *software* berbasis simulasi *Finite Volume Method (FVM)* dengan parameter torsi *cogging* yaitu dengan dimensi generator magnet permanen dan material medan magnet

## 1.5 Metodologi Penelitian

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan metode penulisan sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Metode dilakukan dengan pendalaman materi dan pemahaman yang terkait judul penelitian berupa jurnal, buku dan referensi lainnya.

b. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dilakukan menggunakan sebuah *software* desain elektromagnetik untuk didapatkan data terkait judul penelitian.

c. Metode Wawancara

Metode mewawancarai narasumber, baik pekerja lapangan, *supervisor* ataupun staf lapangan yang berhubungan dengan bidang tersebut.

d. Diskusi

Melakukan tanya jawab dengan kampus lain dan pekerja lapangan mengenai topik bahasan yang tidak dijelaskan secara detail pada referensi yang dimiliki oleh penulis.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

### Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

### Bab 2 Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini.

### Bab 3 Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang langkah – langkah penelitian simulasi diagram alir penelitian.

### Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil simulasi dan analisis terhadap judul yang diajukan dalam tugas akhir.

### Bab 5 Kesimpulan

Bab ini berisi simpulan akhir dari pembuatan tugas akhir ini berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dibuat.