

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik dari tahun ke tahun semakin meningkat. Peningkatan ini sejalan dengan meningkatnya laju pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk, dan pesatnya perkembangan sektor industri. Sementara sampai saat ini di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan listrik sebagian besar masih memanfaatkan energi fosil. Energi fosil sendiri masuk kedalam kategori pencemaran lingkungan dan mengandung unsur gas rumah kaca (GRK) yang berdampak signifikan terhadap pemanasan global dan perubahan iklim. Pemanasan global menjadi perhatian utama negara dan masyarakat dunia saat ini. Selain menghemat energi, banyak upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi pemanfaatan energi fosil. Salah satunya dengan memaksimalkan pemanfaatan energi baru terbarukan. Terlebih lagi di Indonesia memiliki banyak sekali jenis/bauran energi terbarukan dan tersebar hampir diseluruh wilayah kedaulatan Republik Indonesia.

Menurut data lembaga antariksa nasional di Indonesia memiliki kecepatan angin rata-rata 5 m/s di berbagai wilayah di Indonesia. Dari data ini memungkinkan di Indonesia untuk membuat terobosan baru mengenai energi terbarukan salah satunya dengan, energi angin sekarang sudah banyak digunakan sebagai energi listrik. PT. Lentera Bumi Nusantara mempunyai 10 buah kincir angin yang tersambung secara on-grid dengan PLN. Kincir angin merupakan sebuah alat yang mampu memanfaatkan kekuatan angin untuk diubah menjadi kekuatan mekanik, kekuatan mekanik itu lah yang memutar rotor pada generator yang nantinya akan menghasilkan listrik. Generator yang digunakan pada kincir angin di PT. Lentera Bumi Nusantara adalah jenis Generator Sinkron Magnet Permanen.

Generator sinkron magnet permanen (PMSG) merupakan mesin listrik dengan 3-fase stator klasik seperti yang ada pada generator induksi pada umumnya, Magnet permanen pada generator ini menjadi sumber eksitasi, magnet permanen

bisa terpasang pada permukaan atau tertanam pada rotornya. PMSG digunakan pada kincir angin karena prinsip kerjanya yang cocok dengan kincir angin. Saat energi mekanik hasil konversi dari energy angin memutar rotor pada PMSG, maka medan magnet yang ada didalam PMSG akan bergerak mendekati dan menjauhi lilitan pada stator yang nantinya medan magnet tersebut akan ditangkap oleh lilitan dan akan timbul arus dan tegangan pada tiap lilitannya.

Dibutuhkan desain PMSG yang sangat ideal pada tiap kincir angin agar daya yang dihasilkan nantinya maksimal, maka dari itu dibutuhkan 6 parameter yang biasa disebut 6 kurva karakteristik yang terdiri dari arus, tegangan, torsi, daya masukan, daya keluaran, dan efisiensi yang bisa didapat dari hasil simulasi dengan variasi kecepatan dan beban yang terpasang pada PMSG.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk membahas lebih dalam mengenai cara kerja dari PMSG, cara mendesain PMSG dan menganalisa 6 kurva karakteristik pada PMSG yang ada di PT. Lentera Bumi Nusantara. Adapun judul yang diangkat dari laporan praktek kerja lapangan ini adalah “**Analisis 6 kurva Karakteristik pada *Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG)***”

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan dari pembahasan laporan akhir ini, antara lain :

1. Untuk mengetahui model *Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG)* menggunakan *software* desain elektromagnetik berbasis *Finite Element Methode (FEM)*
2. Untuk mengetahui dan menghitung 6 kurva karakteristik *Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG)* untuk turbin angin pada PT. Lentera Bumi Nusantara

1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan Laporan Akhir ini adalah :

1. Dapat mengetahui model *Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG)* menggunakan *software* desain elektromagnetik berbasis *Finite Element Methode (FEM)*
2. Dapat mengetahui nilai dari 6 kurva karakteristik *Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG)* pada PT. Lentera Bumi Nusantara

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas dapat dirumuskan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara permodelan *Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG)* menggunakan *software* desain elektromagnetik berbasis *Finite Element Methode (FEM)*
2. Bagaimana cara menganalisa 6 kurva karakteristik *Permanet Magnet Synchronous Generator (PMSG)* pada PT. Lentera Bumi Nusantara

1.4 Batasaan Masalah

Pada Laporan Akhir ini, batasan masalah yang dibahas adalah penjelasan umum mengenai Analisa 6 kurva karakteristik *Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG)* berdasarkan hasil simulasi menggunakan *software* desain elektromagnetik berbasis *Finite Element Methode (FEM)* pada PT. LBN

1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan laporan akhir ini dilakukan dengan beberapa metode, antara lain :

1. Metode literatur adalah pengambilan data dengan mempelajari literatur berupa buku-buku, diktat maupun bentuk lain yang berhubungan dengan objek yang dipelajari guna mendukung selesainya penyusunan laporan akhir.

2. Metode Simulasi adalah penulis melakukan simulasi dengan menggunakan *Software* desain elektromagnetik berbasis FEM dan aplikasi pengolahan data.
3. Pengamatan lapangan (observasi) adalah penulis terjun ke lapangan secara langsung dilaksanakan selama melakukan kerja praktek yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran serta data yang akurat.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, pembatasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka mengenai PMSG dan 6 Kurva Karakteristik

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang metode dan cara pengambilan dan pengelolaan data, *flowchart* pengelolaan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang hasil yang didapatkan dari simulasi menggunakan aplikasi berbasis FEM untuk selanjutnya dilakukan analisis dan pembahasan terkait hasil yang didapatkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang telah dilakukan sesuai dengan masalah yang dibahas dalam penyusunan laporan akhir.