

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Generator AC adalah suatu mesin yang dapat mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga listrik. Tenaga mekanik disini digunakan untuk memutar kumparan kawat penghantar dalam medan magnet ataupun sebaliknya memutar magnet diantara medan kumparan kawat penghantar, tenaga mekanik dapat berasal dari tenaga potensial air, motor diesel, motor bensin bahkan ada yang berasal dari motor listrik. Generator AC bekerja sesuai dengan hukum faraday, hukum dasar Elektromagnetisme yang menjelaskan bagaimana arus listrik menghasilkan medan magnet dan sebaliknya bagaimana medan magnet dapat menghasilkan arus listrik pada sebuah konduktor. Hukum Faraday inilah yang kemudian menjadi dasar dari prinsip kerja generator.

Sebagai penghasil medan magnet utama pada generator, generator dengan magnet permanen memiliki tingkat efisiensi yang lebih baik dibandingkan dengan generator system eksitasi, karena tidak ada rugi-rugi eksitasi yang dihasilkan sehingga banyak digunakan terutama untuk turbin air dan angin. Bentuknya yang lebih sederhana membuat generator magnet permanen menjadi lebih rapi, ringan, dan tersusun. Akan tetapi, generator magnet permanen tidak dapat diatur seberapa besar eksitasi yang diberikan kepada generator, karena fluks magnetik yang dihasilkan magnet ini tetap sehingga arus eksitasi yang dihasilkan pun tidak dapat diubah sesuai kebutuhan.

Generator *fluks axial* saat ini hanya menghasilkan tegangan yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan generator radial, oleh karena itu generator *aksial* lebih cocok digunakan pada sumber yang mempunyai energi potensial yang kecil seperti

air di sungai atau hembusan angin tergantung potensi alam yang terdapat di daerah yang akan dipasang generator tersebut.

Generator ini memiliki komponen penting yang harus diperhatikan, diantaranya pada bagian stator terdapat kumparan yang terdiri dari belitan-belitan tembaga yang dililit melingkar pada inti besi (*toroida*) dengan diameter tertentu dan inti besi yang terbuat dari lempengan-lempengan besi tipis yang disatukan, kemudian pada bagian rotor yang terdiri dari magnet permanen.

Stator dengan menggunakan inti besi dalam perambatan fluks nya berbeda dengan stator tanpa inti besi, stator berinti besi dalam perambatan fluksnya tidak langsung memotong kumparan melainkan merambat terlebih dahulu ke inti besi kemudian memotong kumparan. Stator tanpa inti besi dalam perambatan fluksnya langsung memotong kumparan sehingga terdapat perbedaan dalam perambatan fluks yang terjadi pada stator berinti besi dan tanpa inti besi.

Magnet untuk generator aksial umumnya menggunakan jenis *neodymium (NdFeB)*, magnet *neodymium* merupakan magnet tipe terkuat yang tersedia secara komersial di pasaran. Dalam dunia teknologi sering dimanfaatkan karena mempunyai ketahanan terhadap kehilangan sifat kemagnetan yang sangat tinggi (Notosudjono, 2014)

Pada bagian rotor generator *fluksaksial* magnet permanen dipasang magnet permanen, tujuannya adalah untuk mengganti proses eksitasi seperti yang ada pada generator *radial*, sehingga pada generator *aksial* tidak memerlukan proses eksitasi karena sudah memiliki medan magnet yang berasal dari magnet permanen tersebut. Bentuk magnet yang digunakan adalah magnet *neodymium (NdFeB)*, dengan bentuk persegi panjang atau batang. Magnet *neodymium (NdFeB)* untuk saat ini dari

kerapatan fluksnya lebih besar yang berbentuk *cicle* dibandingkan yang berbentuk batang.

Konstruksi generator *fluks axial* didapatkan dari generator *fluks axial* magnet permanen yang sudah ada dan merubah konstruksinya dari rotor ganda menjadi rotor tunggal, dengan tujuan mengetahui kinerja generator *fluks aksial* menggunakan rotor tunggal.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran untuk memperoleh fakta pengaruh inti besi, kecepatan putaran rotor dan intibesi terhadap kinerja generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor tunggal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka selanjutnya dituangkan pada Laporan Tugas Akhir dengan judul “ **PENGUJIAN GENERATOR *FLUKS AKSIAL* MAGNET PERMANEN TIGA FASA DENGAN KUMPARAN *TOROIDA* DAN ROTOR TUNGGAL**”

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimana pengaruh inti besi terhadap tegangan keluaran generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor tunggal.
2. Bagaimana pengaruh kecepatan rotor terhadap tegangan keluaran generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor tunggal.
3. Bagaimana pengaruh inti besi terhadap arah fluks magnet, lebar celah udara tegangan keluaran generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor tunggal.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan yang diharapkan dari laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui Bagaimana pengaruh inti besi terhadap tegangan keluaran generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor tunggal.
2. Mengetahui Bagaimana pengaruh kecepatan rotor terhadap tegangan keluaran generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor tunggal.
3. Mengetahui Bagaimana pengaruh inti besi terhadap arah fluks magnet, lebar celah udara tegangan keluaran generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor tunggal.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi mahasiswa, dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari dengan kondisi dan kenyataan yang terjadi di lapangan.
2. Bagi universitas, dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk kemajuan dan pengabdian kepada masyarakat.

1.5. Batasan Penelitian

Pada laporan Tugas Akhir ini terdapat berbagai batasan masalah antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan hanya mengenai pengujian generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor tunggal
2. Pengujian tidak menggunakan motor listrik sebagai penggerak mula

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan tugas akhir ini memiliki sistematika sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan

BAB II Landasan Teori

Bab ini membahas tentang landasan teori yang berkaitan dengan pokokbahasan yaitu mengenai generator *fluks aksial* magnet permanen.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam tugasakhir ini.

BAB IV Pembahasan

Bab ini berisi tentang perancangan, pembangunan dan pengujian generator *fluks aksial* magnet permanen tiga fasa dengan kumparan *toroida* dan rotor ganda.

BAB V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan yang telah dilakukan dan saran-saran untuk perbaikan dan penyempurnaan tugas akhir ini.