

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Generator sinkron magnet permanen saat ini banyak diminati karena ramah lingkungan dan juga mudah untuk diaplikasikan, perkembangan generator sinkron magnet permanen juga banyak mengalami peningkatan mulai dari bentuk, desain, ukuran, bahan, metode guna meningkatkan efektifitas (Anam et al., 2017). Saat ini desain generator harus melihat aspek dinamis pada sisi penerapan di lapangan guna mengurangi penggunaan bahan pada saat pemasangan dari generator tersebut maka perlu dilakukan kombinasi desain vertikal dan horizontal karena akan mempermudah pada saat pemasangan (Vivek, 2017).

Desain generator *long axis* menjadi tepat karena dapat mempengaruhi efisiensi penggunaan bahan yang digunakan untuk tiang tower pada bidang vertikal ataupun penggunaan pada bidang horizontal seperti *axle* mobil listrik. Desain generator *long axis* menjadi tepat karena akan memaksimalkan efisiensi bahan dan dapat mengoptimalkan keluaran serta performa dari generator, prinsip kerja dari generator didasari pada prinsip kaidah tangan kanan fleming.

Prinsip kaidah tangan kanan fleming menjelaskan bahwa tegangan terbangkit pada generator dipengaruhi oleh lilitan dan kerapatan fluks magnet. Panjang kawat dan jumlah lilitan pada stator akan mempengaruhi tegangan terbangkit, selain itu kecepatan putar dari rotor juga akan mempengaruhi tegangan terbangkit, selain kedua hal tersebut, kerapatan fluks

magnet juga menjadi penting untuk diperhitungkan karena memberikan kontribusi yang besar pada tegangan terbangkit. Kerapatan fluks magnet berkontribusi untuk menjadi perantara untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik.

Kerapatan fluks magnet memainkan peranan penting pada kinerja generator magnet permanen, karena akan mempengaruhi tegangan terbangkit pada kumparan, untuk mendapatkan kerapatan fluks magnet yang baik maka perlu menentukan jenis magnet yang memiliki energi yang besar. Jenis magnet permanen mengalami banyak perkembangan, saat ini magnet permanen yang memiliki karakteristik tertinggi adalah *Neodymium (NdFeB)* dan juga memiliki sifat kemagnetan sangat baik, neodymium dibagi menjadi dua jenis yaitu *NdFeB Iron Baron* dengan energi maksimum mencapai 400 kJm^3 sedangkan *NdFeB Bonded* memiliki energi maksimum mencapai 200 kJm^3 (Sudrajat & Kristiantoro, 2013).

Berdasarkan penjelasan diatas maka dilakukan penelitian dengan judul **“Modifikasi Motor Induksi Menjadi Generator Sinkron Long Axis Dengan Magnet Permanen”**. Pemilihan motor induksi bekas sebagai wadah generator magnet permanen karena memiliki kesamaan konstruksi yang sangat mirip terutama pada motor induksi sangkar tupai, bagian rotor disusun dari lempengan laminasi silinder sehingga memudahkan pembuatan pole/alur. Generator sinkron *long axis* yang dirancang harus memiliki performa yang baik agar dapat disesuaikan penggunaannya, untuk mengetahui performa generator maka dilakukan pengujian terhadap tegangan, kecepatan putaran rotor, dan arus yang dihasilkan menggunakan

power quality analyzer, osiloskop, multi meter, dan *tachometer* dengan variasi kecepatan dan variasi beban guna mengetahui perubahan yang terjadi pada generator yang dibuat, agar mendapatkan generator dengan performa terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas, sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dari kecepatan putar rotor terhadap tegangan keluaran generator.
2. Bagaimana pengaruh dari perubahan beban terhadap perubahan daya keluaran generator.
3. Bagaimana pengaruh dari *drop* tegangan terhadap perubahan kecepatan putaran rotor dengan variasi kecepatan putaran rotor.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah diuraikan diatas maka penelitian ini memiliki tujuan, sebagai berikut:

1. Analisis hubungan kecepatan putaran rotor terhadap tegangan keluaran generator.
2. Analisis hubungan perubahan beban terhadap perubahan daya keluaran generator.
3. Analisis hubungan *drop* tegangan terhadap perubahan kecepatan putaran rotor dengan variasi kecepatan putaran rotor.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Mahasiswa Teknik Elektro

Mahasiswa memperoleh referensi terkait penelitian mengenai modifikasi motor induksi menjadi generator sinkron *long axis* dengan magnet permanen dan mengetahui tahap-tahapan pengerjaan, pembuatan desain *Solidworks*, pembuatan model menggunakan *Infolytica MagNet*, dan hasil pengujian generator sinkron *long axis* dengan magnet permanen yang dirancang dengan spesifikasi 24 Slot, 8 Pole, dan 70 lilitan secara *single layer*.

2. Lembaga Pendidikan

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dalam dunia pendidikan khususnya pada penelitian modifikasi motor induksi menjadi generator sinkron *long axis* dengan magnet permanen, agar mendapatkan gambaran mengenai hasil yang diperoleh jika dilakukan modifikasi motor induksi menjadi generator sinkron *long axis*.

3. Pihak Lain

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi tinjauan bagi pihak lain agar mengetahui hasil yang diperoleh jika melakukan modifikasi motor induksi menjadi generator sinkron *long axis* dengan magnet permanen

dan bisa menjadi terobosan jika di daerah tersebut masih kekurangan energi listrik.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang termuat dalam karya ilmiah ini adalah sebagai berikut:

1. Motor induksi yang digunakan ialah pompa air bekas merek Shimizu PS 128-Bit.
2. Magnet yang digunakan merupakan Neodymium Magnet.
3. *Software* yang digunakan ialah *Infolytica MagNet* dan *Solidworks*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan karya ilmiah menggunakan sistematika penulisan, sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas terkait masalah yang diteliti dan pentingnya masalah tersebut diteliti dengan memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas terkait teori dan bahan yang mendukung dalam memecahkan masalah penelitian tugas akhir ini yang berjudul Modifikasi Motor Induksi Menjadi Generator Sinkron *Long Axis* Dengan Magnet Permanen.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas terkait cara dalam memecahkan masalah dan bahan serta alur yang dimuat dalam tugas akhir yang berjudul Modifikasi Motor Induksi Menjadi Generator Sinkron *Long Axis* Dengan Magnet Permanen.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas terkait proses analisis terhadap pengujian yang dilakukan untuk menemukan dan memecahkan masalah penelitian yang dimuat dalam penyelesaian tugas akhir.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang didapat terkait penelitian yang dilakukan dan saran yang digunakan untuk mengembangkan penelitian yang sudah dilakukan.