

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di daerah terpencil, pembangkit listrik yang dapat memenuhi kebutuhan energi listrik sangat diperlukan karena energi listrik merupakan komponen penting dalam kehidupan manusia dan kebutuhan energi listrik terus meningkat dengan kemajuan teknologi. Karena tidak mencemari atau tidak menimbulkan polusi. Generator magnet permanen berkecepatan rendah dapat menjadi pilihan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan energi listrik (Manggala, Syafriyudin & Suyanto, 2022). Generator listrik dikenal sebagai alat yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik.

Sebagian besar generator yang dapat ditemukan di pasaran adalah generator induksi berkecepatan tinggi, generator ini membutuhkan banyak putaran dan bahan bakarnya yang masih menggunakan bensin dan minyak bumi untuk membuat medan magnetnya. Sehingga generator jenis ini tidak cocok digunakan pembangkit energi listrik yang daya putarnya rendah. Pembangkit listrik tenaga mikrohidro adalah contoh generator listrik berkecepatan rendah yang menggunakan debit air untuk menggerakkan turbin. Kinerja generator listrik putaran rendah sangat tergantung pada kekuatan medan magnet dari komponen manet permanen, semakin besar kuat medan magnet yang di gunakan maka Output generator listrik berkinerja lebih baik (Mulyadi, Sardjono, Djuhana, Karyaman & Situmorang, 2016).

Jenis mesin listrik yang dikenal sebagai generator magnet permanen fluks radial dapat menghasilkan arus bolak-balik (AC) dari energi listrik yang dihasilkan dari generator magnet permanen, generator ini biasa disebut dengan Radial Fluks Permanent Magnet. Selain beroperasi pada putaran rendah, generator magnet permanen fluks radial menguntungkan karena mudah dipasang dan sering digunakan di pembangkit listrik (Pramono, Muliawati & Kurniawan, 2017).

Dari beberapa kajian terdahulu mengenai perancangan generator magnet permanen kecepatan rendah fluks radial, output tegangan yang dihasilkan ≤ 33 volt dengan satu stator dan satu rotor. Maka penulis ingin merancang generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial tipe eksternal-internal rotor (N-N) yang menggunakan satu stator dan dua rotor, dimana pada bagian stator terdapat gulungan atau kumparan dan pada bagian rotor terdapat beberapa magnet permanen, magnet yang digunakan tipe Neodymium Iron Boron (NdFeB). Diharapkan dari desain ini adalah kinerja generator, desain generator serta karakteristik tegangan yang dihasilkan lebih besar dari penelitian-penelitian sebelumnya karena desain ini menggunakan dua rotor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari perancangan generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial tipe eksternal-internal rotor (N-N) sebagai berikut:

- a) Bagaimana cara melakukan perancangan generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial tipe eksternal-internal rotor (N-N)?
- b) Bagaimana prinsip kerja generator magnet permanen?
- c) Bagaimana pengaruh output generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial tipe eksternal-internal rotor (N-N) ketika di uji tanpa beban dan dengan beban?
- d) Bagaimana menganalisa kinerja generator dan karakteristik output generator.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar pembahasan lebih terarah dan sesuai dengan yang diharapkan, batasan masalah dari perancangan generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial tipe eksternal-internal rotor (N-N) adalah:

- a) Merancang generator menggunakan satu stator dan dua rotor eksternal-internal dengan kutub magnet (N-N).

- b) Menggunakan 21 magnet (18E+3I) jenis *Neodymium Iron Boron* (NdFeB) tipe N52.
- c) Menggunakan 500 lilitan pada setiap kumparan
- d) Tegangan yang diinginkan 33 Volt.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan menganalisa generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial dengan dua rotor tipe eksternal-internal (N-N) dan bertujuan untuk menghasilkan tegangan ≥ 33 volt.

Manfaat dari pembuatan alat ini Sebagai sumber energi listrik alternatif yang ramah lingkungan yang dapat memenuhi kebutuhan energi listrik daerah terpencil yang belum teraliri energi listrik dan dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi listrik.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan dalam perancangan generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial tipe eksternal-internal (N-N) sebagai berikut:

- a) Merancang generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial tipe eksternal-internal (N-N).
- b) Pembuatan generator magnet permanen berdasarkan perancangan.
- c) Pengujian generator magnet permanen dengan memberikan beban dan tanpa beban pada output generatornya.
- d) Pengambilan data dari hasil pengujian yang telah dilakukan.
- e) Menganalisa data hasil pengujian generator magnet permanen kecepatan rendah satu fasa fluks radial tipe eksternal-internal (N-N).
- f) Kesimpulan.