

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Krisis energi yang melanda Indonesia, khususnya energi listrik telah memaksa berbagai pihak untuk mencari solusi dalam mengatasi persoalan ini. Banyak sekali penelitian yang telah dilakukan untuk mencari sumber energi alternatif selain dari minyak bumi dan batubara. Pemanfaatan energi matahari, angin dan air sudah banyak dilakukan baik dalam skala kecil maupun besar. Salah satu yang sedang populer adalah pemanfaatan tenaga air dan angin. Banyak sekali orang membuat kincir angin dan kincir air untuk dirubah menjadi energi listrik. Kedua jenis kincir ini pastilah membutuhkan generator untuk merubah energi mekanis menjadi energi listrik yang dinamakan generator.

Generator yang tersedia banyak dipasaran biasanya berjenis *high speed induction generator* dimana pada generator jenis ini membutuhkan putaran tinggi dan juga membutuhkan energi listrik awal untuk membuat medan magnetnya. Sedangkan pada penggunaan kincir angin/listrik dibutuhkan generator yang berjenis *low speed* dan tanpa energi listrik awal, karena biasanya ditempatkan di daerah-daerah yang tidak memiliki aliran listrik. Oleh sebab itulah, kami

mengembangkan generator mini yang bisa digunakan pada kincir angin/air ataupun sumber penggerak yang lain. Generator yang dibuat haruslah murah, mudah dibuat, mudah perawatannya, *low speed*, *high torque* serta bisa dikembangkan (*scaled up*). Desain generator yang seperti inilah yang kelompok kami kembangkan, yaitu generator mini dengan menggunakan permanent magnet berjenis *rare magnet* (NdFeB), *axial flux*.

Generator jenis ini membutuhkan putaran tinggi dan juga membutuhkan energi listrik awal untuk membuat medan magnetnya. Penggunaan generator jenis ini kurang sesuai untuk PLTB karena potensi angin di Indonesia tergolong pada level kecepatan sedang (daerah pantai Jepara memiliki kecepatan angin 3 – 4 m/s), sehingga perlu adanya pengembangan generator yang bekerja dengan kecepatan rendah dan tidak memerlukan energi listrik awal untuk mendapatkan keluaran yang maksimal atau besar agar dapat digunakan pada daerah – daerah yang tidak memiliki aliran listrik.

Penelitian diawali mendesain rangkaian listrik yaitu menentukan jumlah kutub (*pole*), jumlah belitan tiap kutub dan diameter belitan pada stator generator, dan menentukan jumlah dan besar magnet permanen untuk memproduksi kekuatan medan magnet pada rotor. Mendesain rangkaian magnetik yaitu menentukan jarak (*space*) optimal antara stator dengan rotor. Setelah proses tersebut dilanjutkan dengan

proses perakitan stator dengan rotor untuk dijadikan sebuah generator magnet permanen (GMP). Proses pengujian karakteristik GMP adalah dengan mengkopel rotor GMP dengan Motor DC (sebagai *prime mover*) untuk menirukan potensi alam yaitu angin ataupun air.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat generator tiga fasa kecepatan rendah dengan menggunakan magnet permanen.
2. Bagaimana karakteristik hasil tegangan keluar dan arus yang dihasilkan dari jumlah putaran generator magnet permanen.

## **1.3. Batasan Masalah**

Untuk menghindari persepsi yang salah dan meluasnya pembahasan maka pembahasan masalah penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membuat generator tiga fasa kecepatan rendah dengan menggunakan magnet permanen.
2. Memperhitungkan output tegangan dan arus yang dihasilkan dari jumlah putaran generator magnet permanen .

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancangan generator tiga fasa dengan menggunakan magnet permanen.
2. Mengetahui karakteristik tegangan keluar dan frekuensi yang dihasilkan dari jumlah putaran generator magnet permanen.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penulisan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menambah pengetahuan pada bidang elektro khususnya konsentrasi sistem tenaga listrik dalam hal pengembangan generator tiga fasa
2. Peneliti dapat mengetahui cara merancang dan membuat generator tiga fasa
3. Dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan generator-generator tiga fasa dan aspek-aspek yang terkait.