

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia setelah pemenuhan papan, sandang, pangan. Dari tahun ke tahun, penggunaan bahan bakar fosil khususnya minyak masih sangat dominan dibandingkan dengan bahan bakar lainnya[1][2]. Para ahli berasumsi bahwa ketersediaan energi fosil akan berakhir dalam beberapa tahun mendatang[3]. Energi baru dan terbarukan ini dianggap ramah lingkungan atau tidak merusak lingkungan karena tidak terjadi pembakaran bahan bakar yang menghasilkan asap yang terbuang ke udara. Menurut beberapa sumber yang saat ini menggunakan PLN, ternyata pemenuhan akan energi listrik itu masih belum seimbang dengan kebutuhan masyarakat sehingga tidak jarang diadakan pemadaman listrik secara bergilir yang mengakibatkan beberapa alat rumah tangga untuk membantu kegiatan manusia tidak dapat beroperasi.

Energi angin termasuk salah satu dari kontributor penting bagi jaringan listrik modern sebagai energi yang ramah lingkungan[4][5]. Kebutuhan energi untuk pembangkit listrik di dunia masih sangat bergantung pada fosil, batubara, gas alam dan minyak. Beberapa upaya telah dilakukan oleh berbagai pihak untuk mengatasi masalah ini[6]. Usaha-usaha yang dilakukan oleh beberapa pihak yaitu menemukan sumber-sumber energi baru dan terbarukan dengan tujuan mengurangi penggunaan sumber energi fosil. Sebagai salah satu alternatif sumber energi baru dan terbarukan yaitu energi angin atau bayu, dimana energi tersebut membutuhkan kualitas angin yang cukup baik. Pemanfaatan energi tersebut membutuhkan suatu peralatan utama yaitu kincir angin.

Perlunya pembangkit listrik tenaga hibrid (PLTH) adalah untuk mengatasi penggunaan dari fosil, batu bara, gas alam, dan minyak. Pembangkit listrik tenaga hibrid merupakan gabungan dari dua atau lebih sumber daya alam yang dapat diubah menjadi listrik[7]. Pembangkit listrik tenaga hibrid yang umum digunakan adalah tenaga surya dan tenaga bayu atau angin. Kecepatan angin di Indonesia memang tidak secepat di Negara sub-tropis, tetapi potensi tersebut dapat dimanfaatkan untuk membangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB). Secara umum PLTB memiliki banyak komponen yang salah satunya yaitu

generator. Fungsi dari generator adalah mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Generator memiliki beberapa komponen, yaitu stator, rotor, dan magnet. Generator membutuhkan medan magnet agar dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik dan sebaliknya. Generator merupakan komponen penting dari pembangkit listrik tenaga bayu, karena dengan adanya generator maka PLTB dapat menghasilkan listrik yang bersumber dari angin. Penggunaan generator tidak hanya untuk pembangkit listrik tenaga bayu saja, tetapi dapat digunakan untuk pembangkit listrik lainnya seperti pembangkit listrik tenaga air dan tenaga uap.

Penelitian yang dilakukan yaitu untuk membandingkan dua sistem generator yaitu sistem 24 v dan 48 v yang diterapkan pada PLTH agar dapat diketahui sistem manakah yang dapat menghasilkan daya listrik serta efisiensi yang lebih besar dengan kecepatan angin yang rendah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat rumusan masalah yang muncul dalam penelitian ini yaitu:

1. Jumlah tegangan yang dihasilkan dari generator dengan sistem 24 V dan 48 V?
2. Daya yang dihasilkan dari kecepatan putar generator?
3. Sistem manakah yang paling efisien untuk angin dengan kecepatan rendah?

1.3. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini berupa:

1. Sistem yang digunakan yaitu sistem 24 V dan 48 V.
2. Penulis tidak membahas proteksi generator.
3. Generator yang dibangun digunakan untuk kincir angin tipe horizontal.
4. Generator yang dibangun adalah generator magnet permanen dengan kapasitas 200W.
5. Penulis hanya berfokus pada tegangan, arus, torsi dan daya yang dihasilkan dari generator

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang generator dengan sistem 24 v dan 48 v
2. Mengetahui perbedaan output yang dihasilkan dari generator sistem 24 V dan 48 V.
3. Mengetahui sistem manakah yang paling efisien dari kedua generator.
4. Mengetahui besar kecepatan angin yang dapat digunakan untuk memutar generator.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Dapat menjadi acuan untuk pemilihan generator yang akan digunakan pada pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) dengan kecepatan angin yang relatif rendah.
2. Menambah wawasan tentang perencanaan dan pengembangan generator.

1.6. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Perancangan generator magnet permanen dengan sistem 24V dan 48V.
2. Pengujian data generator selama 6 hari.
3. Analisis hasil dari pengambilan data.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku yang meliputi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang pendahuluan penelitian, latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang kajian teoritis yang berkaitan dengan generator serta pengaplikasiannya pada PLTH (pembangkit listrik tenaga hibrid) berskala kecil baik teori yang ditemukan maupun tinjauan sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode yang akan digunakan dalam menyusun tugas akhir ini yang meliputi pengumpulan data dan pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dari pengujian generator sistem 24 V dan 48 V dan pembahasan hasil perbandingan dari kedua sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran setelah dilakukannya penelitian lapangan agar tugas akhir ini dapat dikembangkan lebih lanjut.