

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia disebabkan bertambahnya jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi serta pola konsumsi energi yang terus meningkat. Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi manusia baik dalam kegiatan sehari-hari hingga dalam kegiatan industri. Energi listrik tersebut digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti penerangan dan juga barang-barang elektronik dan mesin industri. Salah satu upaya untuk mengatasi krisis energi listrik adalah mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dengan cara memanfaatkan sumber energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang dapat digunakan adalah energi yang terdapat pada alam ini seperti angin. Energi angin dapat dimanfaatkan pada pembangkit listrik tenaga angin atau yang lebih dikenal dengan pembangkit listrik bayu (Kholiq, 2015).

Masalah utama yang dapat timbul adalah pengisian daya yang berlebihan (*overcharging*) atau pengisian daya yang rendah (*undercharging*) terhadap baterai. Tegangan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan *overcharging*, yang dapat merusak baterai dan mengurangi umur pakainya. Sebaliknya, tegangan yang terlalu rendah dapat mengakibatkan *undercharging*, yang mengurangi kapasitas baterai dan kinerjanya. Tegangan yang tidak sesuai dapat mengakibatkan kondisi tidak aman, seperti *overheating* atau risiko kebakaran pada baterai. Ini dapat menjadi masalah serius, terutama baterai yang digunakan dalam sistem pembangkit listrik energi terbarukan cenderung sensitif terhadap kondisi operasional yang ekstrem. Variasi tegangan yang besar dapat mengurangi efisiensi sistem secara keseluruhan. Sistem

pembangkit listrik tenaga bayu dirancang untuk menghasilkan tegangan dalam kisaran tertentu agar sesuai dengan kebutuhan baterai hingga menuju ke beban. Jika tegangan tidak sesuai, efisiensi konversi energi dapat menurun. Variasi tegangan yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakstabilan dalam sistem. Analisis dalam latar belakang ini akan membantu merinci dampak potensial dari variasi tegangan terhadap kapasitas baterai ke beban, dan memungkinkan pengembang sistem untuk merancang sistem kontrol yang lebih baik dan mengoptimalkan operasi pembangkit listrik tenaga bayu (Kusmanto, 2019).

Pembangkit listrik tenaga angin yang menjadi salah satu sumber energi alternatif, setelah melakukan pengukuran langsung di lapangan kecepatan angin di Lembang Buntu Minanga mencapai sebesar 4,9 m/s hingga 5,6 m/s yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga angin. Konsep sederhana adalah angin sebagai sumber untuk memutar kincir angin yang tersambung dengan generator dimana generator tersebut mempunyai lilitan tembaga dapat terjadinya GGL (gaya gerak listrik). Kemudian mengatur variasi tegangan baterai sesuai dengan kebutuhan beban yang dihasilkan oleh (PLTB). Maka penulis tertarik mengangkat tema judul "*Analisis Pengaruh Variasi Tegangan Terhadap Kapasitas Baterai Dengan Sumber Energi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu*"

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat rumusan masalah sebagai berikut yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi tegangan beban terhadap kapasitas baterai pada pembangkit listrik tenaga bayu.

2. Bagaimana efisiensi penggunaan baterai pada penerangan jalan dengan variasi tegangan beban.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan beban terhadap kapasitas baterai pada pembangkit listrik tenaga bayu.
2. Untuk mengetahui efisiensi penggunaan baterai pada penerangan jalan dengan variasi tegangan beban.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini hanya mengukur daya kapasitas baterai yang disuplai ke beban.
2. Penelitian ini hanya menentukan kinerja daya yang dihasilkan selama penerangan jalan umum.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Menambah pengetahuan di bidang teknik elektro khususnya mengenai sistem pembangkit listrik tenaga angin.
2. Sebagai referensi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian sistem pembangkit listrik tenaga angin.