

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan semakin majunya ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di era saat ini, sebagai mahasiswa dituntut untuk lebih kreatif dan terampil dalam memecahkan masalah yang dihadapi, salah satunya mampu membuat alat yang bermanfaat bagi dunia pendidikan. Kebutuhan sumber energi merupakan permasalahan yang perlu ikut dipecahkan oleh mahasiswa, sehingga perlu adanya peran aktif dalam penyelesaian masalah tersebut.

Membangkitkan listrik secara umum masih tetap menggunakan generator sebagai komponen utama yang berfungsi mengkonversi energi mekanik menjadi energi listrik. Magnet juga dapat menjadi sumber penggerak atau energi mekanik bagi generator itu tersebut. Prinsip kerjanya cukup sederhana, yaitu memanfaatkan gaya dari *fluks* magnetik (perubahan arah penyebaran medan magnet) yang berlawanan sehingga dapat membuat gaya gerak yang dapat memutarakan generator, perputaran tersebut yang nantinya akan menghasilkan sebuah energi listrik. Listrik memiliki satuan *ampere* (A) dan tegangan listrik dengan satuan *volt* (V) dengan ketentuan kebutuhan pemakaian daya listrik *watt* (W) (Triana et al., 2019).

Magnet terdiri dari dua jenis kelompok berdasarkan sifat kemagnetannya, yaitu magnet alam dan magnet buatan. Setiap magnet memiliki dua kutub, yaitu kutub utara (N) dan kutub selatan (S). Kutub magnet adalah daerah yang berada pada ujung-ujung magnet dengan ketentuan magnet yang paling besar pada kutub-kutubnya. Disini menggunakan jenis magnet tetap yang paling kuat yaitu magnet *neodymium*. Magnet tetap adalah magnet yang tidak memerlukan tenaga atau bantuan dari luar untuk menghasilkan daya magnet. Magnet jenis ini dapat mempertahankan kemagnetannya dalam waktu yang sangat lama (Ningsih, 2017).

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu untuk membuat suatu alat pengembangan sumber energi listrik melalui sistem penggerak pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet dengan menggunakan magnet permanen

neodymium dan juga memperhatikan pengujian hasil daya yang didapatkan dalam mesin tersebut. Melihat penjelasan di atas maka, tema tentang rancang bangun rangka dan analisa hasil daya pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet tanpa beban dan terbebani lampu 5 watt sebagai syarat dalam Tugas Akhir di Jurusan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penulisan di atas, maka rumusan masalah yang didapatkan sebagai berikut:

- a. Bagaimana peran mahasiswa dalam mengatasi permasalahan kebutuhan sumber energi?
- b. Bagaimana cara pengujian mesin pembangkit listrik tenaga magnet?
- c. Berapakah total waktu dan biaya produksi yang ditanggung selama proses pembuatan rangka pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai pada pembuatan mesin ini yaitu:

- a. Melakukan rancang bangun rangka dan analisa hasil daya pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet.
- b. Melakukan uji hasil daya yang dikeluarkan untuk kondisi terbebani lampu 5 watt dengan pengujian dilakukan tiga kali percobaan dalam variasi waktu 3 menit, 5 menit dan 10 menit.
- c. Membuat daftar total waktu dan biaya produksi pada rangka mesin pembangkit listrik tenaga magnet.

1.4 Manfaat

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka manfaat dari pembuatan mesin ini adalah:

- a. Dapat dijadikan bahan pustaka dalam pengembangan mesin pembangkit listrik tenaga magnet.

- b. Dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran praktikum oleh mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap khususnya di lab Jurusan Teknik Mesin.
- c. Mampu menerapkan ilmu yang telah dicapai selama proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang ada pada pembuatan mesin pembangkit listrik tenaga magnet ini maka pokok permasalahan yang akan penulis bahas dibatasi pada:

- a. *Software* yang digunakan untuk mendesain adalah *SolidWorks* 2018.
- b. Perancangan ini menggunakan metode pendekatan VDI 2222.
- c. Kapasitas daya sumber energi yang direncanakan dalam mesin pembangkit listrik tenaga magnet adalah 5 watt.
- d. Jenis generator yang digunakan adalah arus DC dengan tegangan 12-24 V.
- e. Analisis kekuatan rangka mesin pembangkit listrik tenaga magnet dengan metode *von mises stress* akibat pembebanan statis menggunakan *software SolidWorks* 2018.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini untuk mempermudah penyusunan dalam laporan, maka penulis menjabarkan dalam beberapa bab dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan pembuatan, manfaat hasil pembuatan, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab II ini berisi tentang pengkajian pustaka dan dasar teori. Isi dari tinjauan pustaka merupakan hasil-hasil penelitian terdahulu dengan topik yang dilakukan oleh penulis. Sedangkan landasan teori merupakan landasan dalam

memecahkan masalah yang dapat berbentuk uraian kualitatif, model matematis atau persamaan-persamaan yang berkaitan dengan bidang ilmu yang diteliti.

BAB III METODA PENYELESAIAN

Bab III ini membahas secara rinci langkah-langkah dan metoda penyelesaian masalah menurut VDI 2222, jika memungkinkan dibuat dalam diagram alir (*flowchart*), bahan atau materi Tugas Akhir, alat yang digunakan, metode pengambilan data atau metode uji hasil dan masalah yang dihadapi disertai dengan penyelesaian guna menjawab masalah yang ditimbulkan pada bab I dan didukung oleh landasan teori pada bab II.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV ini berisi tentang pembahasan dari perhitungan kekuatan rangka mesin dan melakukan pengujian hasil daya yang dikeluarkan untuk kondisi terbebani lampu 5 watt dengan pengujian dilakukan tiga kali percobaan dalam variasi waktu 3 menit, 5 menit dan 10 menit. Pembahasan tentang hasil yang diperoleh dari daya yang dihasilkan mesin yang dibuat berupa penjelasan secara teoritik, baik secara kualitatif, kuantitatif dan statistik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V ini berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah memberikan gambaran akhir dari pembahasan secara keseluruhan. Saran dibuat berdasarkan pengalaman dari penulis ditunjukkan kepada para pembaca yang ingin mengembangkan pembahasan dari topik yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi tentang seluruh data pustaka yang telah diacu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

LAMPIRAN