

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 sistem penggerak pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet sebagai media praktikum mahasiswa dengan menggunakan magnet permanen *neodymium* 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 cara merancang dan membuat sistem penggerak pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet?
- b. Bagaimana cara menghitung bagian pendukung penggerak pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet?
- c. Berapakah total waktu dan biaya produksi yang ditanggung selama proses pembuatan sistem penggerak dan bagian pendukung penggerak pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet?
- d. Bagaimana cara pengujian sistem penggerak 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 sistem penggerak pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet untuk media praktikum bagi mahasiswa.
- b. Melakukan perhitungan dan pemilihan komponen atau bagian pendukung penggerak pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet, yaitu:
 1. Poros
 2. Bantalan
 3. *Pulley* dan sabuk

- c. Membuat daftar total waktu dan biaya produksi pada sistem penggerak dan bagian pendukung penggerak mesin pembangkit listrik tenaga magnet.
- d. Melakukan uji hasil kecepatan putaran magnet dengan menerapkan tolakan medan magnet sebagai sumber penggerak utama.

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. Melakukan uji hasil kecepatan putaran magnet yang dihasilkan dengan pengujian dilakukan tiga kali percobaan dalam kurun waktu 3 menit, 5 menit dan 10 menit.
- d. Magnet yang digunakan dalam pengujian pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet yaitu magnet permanen jenis *neodymium iron boron* ($Nd_2Fe_{14}B$).

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 metode VDI 2222, jika memungkinkan dibuat dalam diagram alir (*flowchart*), bahan atau materi Tugas Akhir, alat yang digunakan metode pengambilan data atau metode analisa 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 perhitungan bagian pendukung penggerak pada mesin pembangkit listrik tenaga magnet yang berupa, beban poros, perencanaan umur bantalan, dan perencanaan *pulley* dan sabuk. Pembahasan tentang hasil yang diperoleh dari kecepatan putaran magnet 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