BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan energi menjadi kebutuhan yang mutlak bagi seluruh makhluk yang ada di atas bumi ini, salah satunya adalah energi gerak. Energi gerak pada industri dapat ditemukan pada motor-motor. Seperti diketahui bahwa motor merupakan alat pengubah energi listrik menjadi energi gerak dalam bentuk putaran energi. Motor DC sangat banyak digunakan dalam aplikasi industri. Penggunaan motor DC dapat dijumpai misalnya sebagai motor penggerak beban mekanik. Dalam penggunaannya diharapkan motor DC dapat bekerja secara efisien. Berdasarkan hubungan lilitan penguatan magnet terhadap lilitan jangkar pada motor DC penguat sendiri motor DC dapat dibedakan yaitu motor shunt motor seri dan motor *compon*. [1]

Pada pemilihan penggunaan Motor DC harus disesuaikan dengan karakteristik dan konstruksi dari mesin. Salah satunya adalah motor *shunt*. Motor DC *shunt* memiliki kecepatan putaran yang konstan dan tidak tergantung pada beban. Motor DC yang dipergunakan di bidang industri pada umumnya memiliki kapasitas daya yang relatif besar dan disesuaikan dengan beban mekanis dan volume produksi. Untuk itu diperlukan pengaturan kecepatan motor yang baik dalam pelaksanaannya.[2]

Pengaturan kecepatan Motor DC sudah banyak dilakukan dengan beberapa metode seperti pengaturan *fluks* medan (Φ), pengaturan tahanan jangkar (Ra), dan pengaturan tegangan masukan. Salah satu aplikasi elektronika daya yang dapat berfungsi untuk mengkonversi tegangan masukan searah konstan menjadi tegangan keluaran searah yang dapat divariasikan berdasarkan perubahan *duty cycle* rangkaian control adalah dengan menggunakan rangkaian DC *Chopper*. DC *Chopper* digunakan untuk mengubah sumber tegangan DC yang tetap menjadi tegangan DC yang *variable* yang mengatur kondisi *on-off* (*duty cycle*) rangkaian DC *Chopper* melalui rangkaian kontrol *PWM*.[1]

Mesin listrik adalah suatu perangkat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik atau mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang digunakan untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator dan alat yang digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik disebut motor. Karena sistem kelistrikan yang pertama kali digunakan adalah listrik arus searah (DC) maka pada saat itu motor DC pun lebih banyak digunakan. Akan tetapi seiring dengan meningkatnya penggunaan sistem listrik arus bolak – balik penggunaan motor DC banyak digantikan dengan motor induksi yang membutuhkan perawatan yang lebih sederhana.[3]

Motor DC merupakan jenis motor yang banyak digunakan di dunia industri dan sebagai komponen pendukung untuk beberapa peralatan produksi. Jarak motor DC yang berjauhan tidak memungkinkan pengamatan langsung. Saat ini pengontrolan dan pemantauan kecepatan motor DC masih dilakukan dari dekat atau dengan menggunakan kabel kontrol yang disambungkan ke ruang kontrol.[4]

Motor merupakan alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis. Pengoperasian motor arus searah sangat mudah pelaksanaannya sehingga masih banyak industri yang menggunakannya walaupun sangat sulit dalam pemeliharaannya. Pengaturan kecepatan motor sangat diperlukan untuk berbagai aplikasi. Untuk kelancaran proses di industri motor DC diatur dengan menggunakan elektronika daya yang berfungsi sebagai pengganti komponen yang yang bersifat mekanis. Dalam pengaturan kecepatan motor arus searah terdiri dari tiga metode yaitu dengan pengaturan tegangan jepit (Vt), fluksi (ϕ) dan mengatur tahanan jangkar (Ra).[5]

Dari latar belakang diatas, penulis ingin merancang suatu system kendali kecepatan motor DC *shunt* mengunakan DC *Chopper* untuk menggerakkan mesin pencacah rumput.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

- a. Bagaimana merancang suatu sistem kontrol kecepatan putar pada motor *shunt* dengan menggunakan DC *Chopper* pada mesin pencacah rumput?
- b. Bagaiamana menganalisa daya motor DC penggerak mesin pencacah menggunakan PWM tanpa beban dan menggunakan beban?
- c. Bagaimana analisa kecepatan putar motor DC *shunt* dengan pengaturan tegangan dengan menggunakan beban dan tanpa beban?
- d. Bagaimana analisa torsi dari motor DC *shunt* dengan PWM menggunakan beban dan tanpa beban?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah,

- a. Sumber tegangan DC menggunakan Power Supply 24 V 10 A,
- b. Motor DC yang digunakan adalah motor DC gearbox 24 V 5 A,
- c. Hanya mengatur kecepatan putar motor menggunakan PWM.

1.4. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah

- a. Merancang suatu sistem kontrol kecepatan putar pada motor *shunt* dengan menggunakan DC *Chopper* pada mesin pencacah rumput,
- b. Menganalisa daya motor DC penggerak mesin pencacaah menggunakan PWM tanpa beban dan menggunakan beban,
- c. Analisa kecepatan putar motor DC *shunt* dengan pengaturan tegangan dengan menggunakan beban dan tanpa beban,
- d. Analisa torsi dari motor DC *shunt* dengan PWM menggunakan beban dan tanpa beban,

1.5. Metode Penyelesaian Masalah

- a. Pembuatan alat berdasarkan perancangan,
- Pengujian dan pengambilan data dari alat dengan memberikan simulasi pada motor dengan variasi tegangan saat di beri beban dan tanpa beban,
- c. Menganalisa besarnya kecepatan motor DC shunt,
- d. Kesimpulan.