

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi mutlak bagi kehidupan manusia salah satu bentuk energi yang paling banyak di gunakan adalah energi gerak, energi gerak dapat di peroleh dari berbagai sumber misalnya bahan bakar, cahaya, matahari, dan panas bumi. Energi tersimpan berupa bahan bakar dapat di ubah menjadi energi gerak maupun energi panas, dalam industri penggunaan energi gerak sangat banyak di temukan misalnya pada motor motor.

Motor merupakan suatu alat pengubah energi listrik menjadi energi gerak dalam bentuk putaran energi, gerak motor digunakan untuk menghasilkan suatu proses industri misalnya menggiling atau mencetak dalam mengendalikan besar energi yang dikeluarkan oleh motor adalah dengan mengendalikan kecepatannya.

Driver yang dikenal sebagai motor *Direct Current* (DC) sering digunakan dalam teknologi kontrol, baik residensial maupun komersial [1]. Karena banyak keuntungannya, termasuk torsi awal yang besar dan kecepatan putaran yang mudah diatur pada rentang yang luas [2], motor DC sering digunakan untuk berbagai aplikasi. Motor DC adalah motor listrik yang dapat berputar ketika menerima tegangan dc (arus searah) sebagai sumber tegangannya dan dihubungkan dengan kumparan medan dan kumparan jangkar. Kumparan anker ada di rotor, yang merupakan bagian yang tidak berputar, sedangkan kumparan medan ada di stator.

Motor DC adalah motor listrik yang menggunakan sumber tegangan DC untuk beroperasi. Arus maju, arus balik, atau tegangan positif dan tegangan negatif dari motor DC menentukan arah putarannya. Sementara itu, perubahan atau kenaikan tegangan kumparan pada motor DC menentukan kecepatannya. Sirkuit *H-bridge* biasanya digunakan untuk mengubah arah putaran motor, dan potensiometer atau resistor variabel digunakan untuk mengubah kecepatan. Sistem kontrol atau mikrokontroler diperlukan untuk situasi di mana kontrol manual ini tidak dapat diterapkan, seperti pintu otomatis, garasi otomatis, pagar otomatis, dan lain-lain yang membutuhkan gerakan untuk dikendalikan oleh motor DC (*aktuator*). Motor DC masih banyak digunakan sebagai aktuator dalam teknologi kontrol, baik di industri maupun di rumah-rumah. Keuntungan mereka adalah bahwa mereka merespon dengan cepat tetapi masih memiliki *error steady state* [3].

Untuk menghasilkan energi mekanik, motor DC memerlukan suplai tegangan yang mengalir hanya satu arah ke kumparan medan. Pada motor dc, kumparan jangkar disebut sebagai rotor, sedangkan kumparan medan disebut sebagai stator, yang merupakan komponen tidak berputar. Tegangan bolak-balik (EMF) akan muncul setiap kali kumparan jangkar berputar dalam medan magnet dan akan berubah arah setiap setengah putaran. Prinsip kerja motor dc adalah medan magnet rotor selalu berusaha berlawanan arah dengan medan magnet stator. Karena sifat magnet, magnet yang berlawanan akan menarik satu sama lain ketika didekatkan satu sama lain. Dalam arah yang sama, magnet akan saling tolak. Melalui penggunaan medan magnet, energi listrik diubah menjadi energi mekanik (motor) dan sebaliknya. Akibatnya, medan magnet di lokasi ini tidak hanya berfungsi sebagai lokasi perubahan energi tetapi juga sebagai lokasi penyimpanan energi. Tegangan sumber harus lebih besar dari tekanan gerak yang disebabkan oleh reaksi lawan agar proses konversi energi dapat bekerja dengan benar. Arah medan magnet rotor perlu diubah agar momen putaran tetap konstan. Mengubah arah aliran arus rangkaian jangkar dapat memiliki efek mengubah arah medan rotor. Sebuah sikat yang dilengkapi komutator digunakan untuk menghubungkan rangkaian jangkar ke sumber tegangan eksternal untuk mempengaruhi perubahan aliran arus rotor [4].

Motor arus searah (DC), juga dikenal sebagai motor arus searah, adalah salah satu jenis motor yang paling sering digunakan dalam berbagai pengaturan, termasuk pengaturan industri, peralatan rumah tangga, mainan, dan sistem instrumen elektronik. Torsi tinggi, tidak ada rugi-rugi daya reaktif, dan tidak adanya harmonisa pada sistem tenaga yang mensuplainya adalah keuntungan dari motor DC.

Pada sistem industri penggunaan suatu motor dc yang kecepatannya dapat diubah dalam skala yang lebar sangat dibutuhkan, misalnya untuk mengola atau mengendalikan hasil produksi yang berubah-ubah, pada skala laboratorium, jika menggunakan motor dc sebagai penggerak generator maka pengaturan kecepatan sangat diperlukan untuk mendapat frekuensi generator yang konstan walaupun kondisi beban berubah-ubah.

dalam perkembangan teknologi yang tidak lagi menggunakan persamaan matematika untuk mencapai hasil yang diinginkan. Tetapi menerapkan sistem yang memungkinkan manusia untuk mengontrol sesuatu melalui aturan. Dengan menggunakan aturan *Jika-maka (If-then Rules)*, prosedur pengendalian akan mengikuti pendekatan linguistik. Kedua sisi perangkat keras dan perangkat lunak dari teknologi komputer menjadi lebih baik pada tingkat yang sama dengan teknologi elektronik yang menjadi lebih baik. Hal yang sama

berlaku untuk teknologi kontrol, yang telah berkembang jauh dari kontrol konvensional ke kontrol otomatis menjadi kontrol cerdas. Dalam sains dan teknik kontemporer, sistem kontrol telah memainkan peran penting. Pengontrol berbasis *Pulse Wave Modulation (PWM)* adalah pengontrol motor DC yang paling umum. Menyesuaikan siklus kerja, yang berpengaruh pada tegangan motor DC, mengontrol kecepatan motor DC. Besarnya torsi motor pada akhirnya akan dipengaruhi oleh perubahan tegangan dan arus [5].

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari pembuatan modul ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat antarmuka mikrokontroler ke rotary Encoder ?
2. Bagaimana membaca informasi posisi dan kecepatan dari rotary Encoder ?
3. Bagaimana membuat antarmuka mikrokontroler ke motor driver ?
4. Bagaimana membuat antarmuka output mikrokontroler ke motor DC ?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Atas dasar masalah yang di tulis dalam perumusan masalah diatas maka tujuan penulisan skripsi sebagai berikut:

1. Dapat membuat antarmuka mikrokontroler ke rotary Encoder.
2. Dapat membaca informasi posisi dan kecepatan dari rotary Encoder.
3. Dapat membuat antarmuka mikrokontroler ke motor driver.
4. Dapat membuat antarmuka output mikrokontroler ke motor DC.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang di harapkan dari perancangan alat ini adalah:

1. Menambah wawasan dalam merancang alat kendali motor DC.
2. Bisa merangkai alat dalam melakukan percobaan kendali motor DC.

1.4 Batasan Masalah

Agar penyelesaian masalah dari penelitian ini tidak terlalu luas, maka dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan modul menggunakan motor dc.
2. Menggunakan mikrokontroler atmega 16.

1.5 Metodologi Penulisan

Metodologi pengerjaan skripsi yang di gunakan untuk mengoptimalkan waktu pengerjaan skripsi mempunyai 5 tahap antara lain: tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pengumpulan, tahap analisa dan pengolahan data, kelima yaitu tahap pemecahan masalah.

1.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah kegiatan sebelum memulai perencanaan, dalam tahap ini dilakukan penyusunan dan perencanaan hal-hal penting sebagai upaya untuk mengefektifitaskan kerja dan waktu. Tahap ini meliputi kegiatan kegiatan yaitu : menentukan judul skripsi, penyusunan proposal skripsi, melakukan studi pustaka sebagai menentukan garis besar pengerjaan skripsi, dan menentukan kebutuhan data. rencana jadwal pembuatan rancangan skripsi diatas di lakukan cermat dan teliti untuk mengoptimalkan tahap pengumpulan data.

1.5.2 Tahap Perencanaan

Tahap ini merupakan tahapan setelah proposal skripsi di setujui, yaitu berupa perancangan alat dan sistem skripsi, sistem tersebut di rancang berdasarkan tahap persiapan yang disusun. Dalam tahap memberikan gambaran mengenai penyusunan laporan skripsi.

1.5.3 Pengumpulan Data

pengumpulan data di lakukan dengan : Metode Literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang di gunakan, Metode Observasi yang di lakukan dengan tujuannya mengetahui kondisi nyata di lapangan sehingga dapat di peroleh gambaran untuk pertimbangan dalam perencanaan desain struktur. Pengumpulan data dilakukan setelah perancangan sistem selesai yang di peroleh dari hasil uji coba perancangan sistem.

1.5.4 Analisa Dan Pengolahan Data

Metode ini di lakukan berdasarkan data yang di butuhkan, selanjutnya di kelompokkan sesuai identifikasi tujuan permasalahan, sehingga di peroleh analisa yang efektif dan terarah.

1.5.5 Pemecahan Masalah

Setelah analisa dan pengolahan data sudah diperoleh, maka tahap pemecahan masalah dapat dilakukan, untuk tujuan mengetahui sampai mana konstruksi yang terjadi di lapangan dan di proyeksikan pada kondisi sebenarnya sesuai peraturan-peraturan ditetapkan sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar dapat mengetahui gambaran ringkas tentang isi laporan tugas akhir serta agar dapat memudahkan pemahaman penelitian yang di lakukan, maka laporan tugas akhir ini di bagi menjadi beberapa bab antara lain:

a. Bab I : Pendahuluan.

Bab ini terdapat pendahuluan yang untuk menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

b. Bab II : Teori Penunjang.

Bab ini menjelaskan mengenai dasar-dasar teori mengenai teori penunjang skripsi.

c. Bab III : perancangan sistem.

Bab ini berisi alur perancangan suatu sistem sampai alat dan sistem dapat berjalan sesuai perintah dan dapat di gunakan.

d. Bab IV : Implementasi dan uji coba.

Bab ini berisi tentang analisa sistem baik dari segi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, serta berisi tentang pembahasan, implementasi dan pengujian alat.

e. Bab V: Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang terdapat dalam skripsi.