

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah memanfaatkan gaya dan daya magnet, baik yang bersifat permanen maupun yang dibangkitkan oleh sumber tersendiri. Di antara penggunaan magnet yang paling umum seperti pada *loudspeaker*, motor listrik, dan alarm juga dipakai dalam detektor logam pada industri pangan serta alat sortir serbuk logam pada industri keramik. Pada akhir-akhir ini dikembangkan suspensi magnetik (*magnetic levitation*) kereta monorail dengan kecepatan tinggi berdasarkan gejala medan elektromagnet dan juga dikembangkan motor tanpa bantalan (*bearingless motor*) untuk aplikasi poros putaran tinggi pada dunia kedokteran, ruang angkasa, *cryogenic* (sistem suhu sangat rendah), dsb.

Pada skripsi ini dibuat prototipe alat pengangkat barang menggunakan kumparan elektromagnet berinti logam untuk menghasilkan gaya tarik elektromagnetik yang dapat diatur sesuai beban. Tidak digunakannya magnet permanen, karena kekuatan gaya tarik magnet permanen tidak dapat diatur sesuai dengan beban.

Dengan demikian alat pengangkat barang ini dapat diatur lebih efisien dalam penggunaan arus listrik yang sesuai dengan beban yang bervariasi.

1.2 Permasalahan

Pada skripsi ini penulis akan membahas aplikasi rangkaian elektronika dan medan elektromagnetik yang akan dihasilkan oleh inti logam yang dililiti kawat tembaga yang dilapisi email.

Prototipe alat pengangkat barang dengan kemagnetan bervariasi adalah suatu alat yang dapat mengangkat barang dengan kemagnetan yang dapat bervariasi menurut berat beban secara otomatis.

Pada dasarnya, hal semacam itu biasanya dilakukan secara manual. Manual disini maksudnya adalah kemagnetan yang ditimbulkan oleh alat pengangkat diatur oleh operator yang menjalankan alat tersebut. Dengan berkembangnya teknologi kontrol maka proses tersebut dapat dikendalikan secara otomatis. Yaitu lebih cepat, lebih akurat sehingga efisien dalam penggunaan daya dan waktu.

1.3 Tujuan Pembuatan Alat

Pembuatan prototipe alat pengangkat barang dengan kemagnetan bervariasi diharapkan mampu menggantikan sistem manual menuju sistem otomatis yaitu, mudah dalam pengoperasiannya, hemat waktu dan energi.

Hal ini terutama dilakukan untuk meningkatkan pendapatan dari perusahaan tersebut, dengan cara menekan biaya produksi dan menambah kecepatan produksi. Karena alat ini dilakukan dengan sistem rangkaian elektronika, maka selain tujuan utama diatas maka ada beberapa fungsi lain yang bisa dikerjakan antara lain :

- Menerapkan aplikasi elektronika dari ilmu yang didapat dari perkuliahan, dalam bidang industri khususnya alat pengangkat barang dengan kemagnetan bervariasi.
- Dengan menggunakan dasar ilmu medan elektromagnetik maka dapat dikembangkan aplikasinya ke teknologi yang lebih tinggi seperti kereta monorail dengan kecepatan tinggi, motor tanpa bantalan (*bearingless motor*), dsb.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada skripsi ini adalah:

- Kumbaran elektromagnetik berinti logam merupakan komponen utama / gandar dari prototipe alat pengangkat barang. Komponen utama ini dikaitkan pada ujung katrol, yang dapat digerakkan naik-turun.
- Katrol tersebut dikendalikan oleh motor DC yang dapat bergerak secara vertikal pada rentang jarak 32 cm.
- Selanjutnya katrol ditempatkan pada kereta rel yang dikendalikan oleh motor DC lainnya, yang dapat bergerak secara horisontal pada rentang jarak 53 cm.
- Baik komponen utama, katrol (gerak vertikal), kereta rel (gerak horisontal) dan motor-motor DC ditempatkan pada suatu kerangka berukuran 32 x 53 cm.
- Kumbaran elektromagnetik berinti sanggup menarik barang dengan berat yang bervariasi hingga maksimal 500 gram.

- Beban yang diangkat, ditempatkan pada suatu wadah yang bagian atas dari wadah tersebut terbuat dari lempengan logam ferromagnetik

1.5 Pendekatan Konsep Dalam Mewujudkan Skripsi

Pendekatan konseptual yang dilakukan dalam merancang skripsi ini dilakukan dengan pertimbangan sebagai berikut :

- Diperlukan kerangka alat pengangkat barang yang terbuat dari aluminium sebagai landasan gerak motor-motor DC dan kumparan elektromagnet.
- Diperlukan inti berbentuk E dengan ukuran lebar tengah 2,6 cm dan panjang 4,1 cm dengan kawat tembaga berlapis email untuk membuat kumparan elektromagnetik.
- Diperlukan sumber arus bervariasi yang dapat mencatu arus yang diminta oleh sistem rangkaian.
- Diperlukan PLC yang bertugas untuk melakukan kontrol pada motor – motor DC untuk gerak horizontal dan vertikal.
- Diperlukan beberapa mikro *switch* sebagai komponen pengindera posisi.
- Diperlukan relay sebagai komponen penggerak motor – motor DC, baik untuk gerakan horizontal maupun vertikal.

1.6 Sistematika Pembahasan

Untuk mempermudah pembahasan dan pengertian masalah, maka diklarifikasikan pembahasannya secara berurutan dan saling berkait, mulai dari bab pertama sampai bab terakhir sbb :

1. **BAB I** : Pendahuluan yang memuat tentang gambaran secara umum - mengenai isi skripsi meliputi latar belakang, permasalahan, tujuan pembuatan alat, pembatasan masalah, pendekatan konsep, dan sistematika pembahasan.
2. **BAB II** : Tinjauan kepustakaan yang merupakan landasan teori dari masalah yang akan dibahas meliputi teori kemagnetan, prinsip motor DC, detektor tegangan, sumber arus, PLC, mikro *switch*, - catu daya dan *conductive elastomer gasket*.
3. **BAB III** : Penjelasan tentang proses perencanaan dan pembuatan rangkaian meliputi membangun kerangka alat, perhitungan kumparan-elektromagnetik, merangkai penggerak motor DC, motor *step-per*, sumber arus, detektor tegangan dan catu daya.
4. **BAB IV** : Pengukuran dan pengujian alat untuk mengetahui unjuk kerja - alat dan untuk mengetahui masalah yang timbul baik menggunakan elastomer + mika dengan tidak menggunakan elastomer + mika.
5. **BAB V** : Kesimpulan dari unjuk kerja alat dan saran untuk peningkatan dan pengembangannya di masa depan.