

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Sistem pneumatik merupakan salah satu alternatif di samping sistem hidraulik dan elektrik yang dipakai di industri. Pemakaian sistem pneumatik di samping sistem hidraulik ataupun elektrik pada industri merupakan salah satu alternatif dalam *material handling (angkat dan angkut)*. Sistem pneumatik mengunggulkan segi keamanan terutama pada lingkungan yang peka terhadap kebakaran dan ledakan, dimana sistem elektrik dihindari. Dari segi kecepatan gerak, sistem pneumatik lebih unggul daripada sistem hidraulik, walaupun daya angkatnya lebih rendah.

Sistem pneumatik relatif tidak terganggu oleh kebocoran demi menjaga lingkungan yang bersih, dalam hal dibandingkan dengan sistem hidraulik. Dalam tugas akhir ini dibuat suatu alat yang dapat memindahkan dan menyusun suatu benda secara cepat, tepat dan aman dengan menggunakan sistem pneumatik dan kendali elektrik yaitu *Pneumatic Gripper*.

Dalam pengendalian sistem pneumatik dipakai sensor berupa mikro switch. Sistem yang dibuat terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari gripper dan lengan berengsel yang dikerjakan dengan sistem pneumatik. Sedangkan untuk gerak arah horizontal, dipakai suatu *turntable* (meja putar) dengan penggerak *stepper motor*.

Gerakan lengan pneumatik, gripper pneumatik, dan stepper motor dikendalikan oleh suatu perangkat lunak; yaitu *LSS (Ladder Support Software)* dan *PLC SYSMAC C200H OMRON*.

1.2. TUJUAN

Mempelajari dan memanfaatkan gripper pneumatik untuk mengangkat / mencengkram dan memindahkan suatu benda kerja dari satu posisi tertentu ke posisi yang lainnya.

1.3. RUANG LINGKUP PEMBAHASAN

Ruang lingkup pembahasan dari skripsi ini adalah sistem pergerakan mekanik gripper pneumatik dan sistem pengendaliannya.

1.4. METODA YANG DIGUNAKAN

Metoda yang digunakan adalah :

1. Studi pustaka.
2. Konsultasi dengan dosen pembimbing.
3. Mempelajari cara kerja dari pneumatic gripper.
4. Mempelajari cara kerja dari pengendaliannya.
5. Membuat pneumatic gripper beserta alat bantu.
6. Membuat software untuk pengendalian.
7. Pengujian sistem mekanik dan pengontrolan.
8. Penarikan kesimpulan.

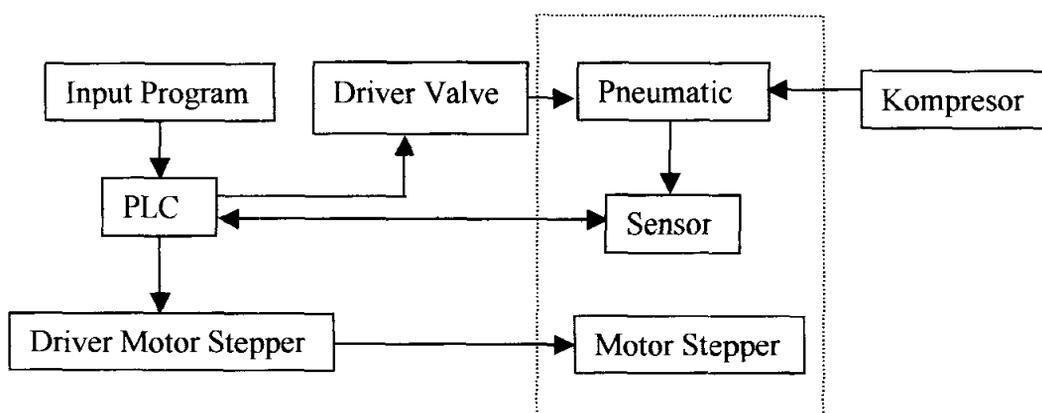
1.5. MATA KULIAH PENUNJANG

1. Dasar Sistem Kontrol.
2. Elektromekanik.
3. Elektronika Digital.

1.6. URAIAN SINGKAT

A. Dalam perencanaan dan pembuatan “ Pneumatic Gripper “ ini digunakan perangkat lunak LSS (*Ladder Support Software*) dan PLC (Programmable Logic Control) SYSMAC C200H, OMRON sebagai pengendali prototipe ini.

Blok diagram dari sistem adalah sebagai berikut :



Gambar 1.1. Blok diagram alat

1. **Pneumatik** gripper terdiri dari :

- Kerangka dengan 2 (dua) buah lengan yang dihubungkan dengan engsel.
- Lengan bawah dihubungkan dengan engsel pada *turntable* (meja putar)
- Lengan atas dihubungkan dengan engsel pada gripper

- Pneumatic gripper selalu berada keadaan datar / horizontal
 - Gerak gripper, lengan atas, lengan bawah, dikerjakan dengan silinder pneumatik
2. **Stepper motor** merupakan penggerak dari turntable (meja putar) yang dapat berputar 360 derajat
 3. **Driver stepper motor** merupakan penggerak dari stepper motor
 4. **Sensor** terdiri dari micro switch untuk :
 - mengindera posisi beban saat berada pada landasan awal
 - mengindera posisi buka-tutup dari gripper
 - mengindera posisi terendah dan tertinggi dari lengan atas
 - mengindera posisi terendah dan tertinggi dari lengan bawah
 5. **PLC SYSMAC C200H OMRON** merupakan mikroprosesor untuk program kerja gripper.
 6. **LSS (Ladder Support Software)** merupakan perangkat lunak dari sistem, dikerjakan lewat PC dan di download ke PLC atau langsung diprogram lewat programming console.

B. Spesifikasi Teknis Pneumatic Gripper

1. Fungsi : Mengangkat dan mengangkut barang dari suatu posisi ke posisi yang lainnya.
2. Dimensi beban : Benda padat dan pejal, maksimum 200 gram
Ukuran p x l x t = 3.5 x 2 x 3.5 cm
3. Posisi awal beban : pada landasan awal, setinggi gripper saat mula

4. Posisi tujuan beban : pada rak silindris, bersudut $150^\circ, 180^\circ, 210^\circ$ rak tiga tingkat, masing rak setinggi 12 cm.
5. Daya cengkeram gripper : 300 gram
6. Posisi gripper : Selalu dalam keadaan mendatar /horisontal.
7. Derajat Kebebasan : 4.
8. Trajektori gerak gripper : Antropomorphic
9. Kecepatan gerak putar : 45 derajat / detik
10. Kecepatan gerak vertikal : 5 cm /detik
11. Berat keseluruhan : 27.5 kg.

C. Sistematika Pembahasan :

Untuk mempermudah pembahasan dan pengertian masalah, maka diklasifikasikan 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 tugas akhir.
2. BAB II : Tinjauan kepustakaan yang merupakan landasan teori dari masalah yang akan dibahas.
3. BAB III : Penjelasan tentang proses perencanaan, cara kerja rangkaian, menentukan nilai komponen-komponen penunjang dan komponen utamayang digunakan berdasarkan perhitungan.

4. BAB IV : Pengukuran dan pengujian alat untuk mengetahui kekurangan-kekurangan dan untuk mengetahui masalah yang mungkin timbul.
5. BAB V : Kesimpulan dari performansi (unjuk kerja) alat dan saran-saran untuk peningkatan dan pengembangan alat dimasa mendatang.