

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Otomatisasi merupakan salah satu realisasi dari perkembangan teknologi, dan merupakan alternatif untuk memperoleh sistem kerja yang cepat, akurat, efektif dan efisien, sehingga diperoleh hasil yang lebih optimal (Dahlan, M. dkk. 2013). Dalam era industri modern, sistem kontrol proses industri biasanya merujuk pada otomatisasi sistem kontrol yang digunakan. Sistem kontrol industri dimana peranan manusia masih amat dominan, misalnya dalam merespon besaran-besaran proses yang diukur oleh sistem kontrol tersebut dengan serangkaian langkah berupa pengaturan panel dan saklar-saklar yang relevan telah banyak digeser dan digantikan oleh sistem kontrol otomatis. Sebabnya jelas mengacu pada faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan produktivitas industri itu sendiri, misalnya faktor human error dan tingkat keunggulan yang ditawarkan sistem kontrol tersebut (Winasis, P. M. 2012).

Salah satu sistem kontrol yang amat luas pemakaiannya ialah Programmable Logic Controller (PLC). Penerapannya meliputi berbagai jenis industri mulai dari industri rokok, otomotif, petrokimia, kertas, bahkan sampai pada industri tambang, misalnya pada pengendalian turbin gas dan unit industri lanjutan hasil pertambangan. PLC sendiri merupakan sistem yang dapat memanipulasi, mengeksekusi, dan memonitor keadaan proses pada laju yang amat cepat, dengan dasar data yang bisa diprogram dalam sistem berbasis mikroprosesor integral (Winasis, P. M. 2012).

Dalam penerapannya, sistem pneumatik banyak digunakan sebagai sistem automasi. Mesin-mesin yang berada di perusahaan terutama dalam proses industri dan produksi sekarang ini banyak memanfaatkan pesawat-pesawat pneumatik, seperti mesin-mesin pres, rem, buka tutup pintu, dan pelubangan. Pneumatik mulai digunakan untuk pengendalian maupun

penggerakan mesin-mesin dan alat-alat produksi. Saat ini dalam penggunaannya pneumatik banyak dikombinasikan dengan sistem elektrik. Rangkaian elektrik berupa saklar, solenoid, dan limit switch digunakan sebagai penyusun sistem kendali katup (Yudoyono, 2007).

Kehandalan sistem pneumatik sudah tidak bisa diragukan lagi, kelebihanannya adalah tidak mengotori lingkungan sekitar yang mengakibatkan licin dan sebagainya. Selain itu sistem ini tidak mahal, perawatan dan perbaikannya tidak sulit jika dibandingkan dengan sistem hidrolis dan motor listrik. Penggunaan udara yang dimampatkan dalam sistem pneumatik memiliki beberapa keuntungan antara lain ketersediaan yang tak terbatas, mudah disalurkan, fleksibilitas temperatur, aman, bersih, pemindahan daya dan kecepatan sangat mudah diatur, dapat disimpan dan mudah dimanfaatkan (Nurmanto, 2011).

Gripper adalah link aktif antara peralatan pengendali (seperti lengan robot) dan benda kerja atau secara lebih pengertian umum antara organ penggenggam (biasanya jari gripper) dan objek untuk diperoleh. Bentuk-bentuk gripper biasanya disesuaikan dengan kebutuhan sesuai dengan benda yang akan digenggam (Bellarmino, S.A.N.R. 2016).

Pengetahuan terhadap pneumatik di Laboratorium Otomasi Industri, Jurusan Teknik Industri, UMS, baik dari pihak dosen maupun mahasiswa merasakan masih kurang tersedianya peralatan, bahan serta variasi aplikasi pada proses pembelajaran mata kuliah Otomasi Industri. Di samping itu, ada faktor lain tentang penggunaan sistem pneumatik dan pembelajaran hanya sebatas teori daripada praktikum. Walaupun pada dasarnya teori merupakan pengantar sebagai bekal pengetahuan sebelum melakukan kegiatan praktikum, tanpa pengantar berupa teori akan berakibat fatal saat praktikum. Oleh sebab itu diperlukan alat-alat pendukung praktikum untuk menambah pengetahuan mahasiswa. Saat ini sudah dibuat trainer kit sebagai alat simulasi di laboratorium otomasi, trainer kit ini memvisualisasikan gerakan memutar, mengambil produk dan meletakkan produk ke konveyor. Di dalam konveyor sendiri terdapat proses reposisi, pemindaian logam dan non logam,

penghitungan produk serta mempacking produk. Selain menggunakan konveyor material handling yang digunakan adalah gripper, dimana alat tersebut melakukan proses *loading* produk ke konveyor. Gripper tersebut menggunakan peralatan sistem pneumatis diantaranya silinder rotari, silinder piston ganda, dan gripper. Gripper mengambil peran penting dalam material handling tetapi pada trainer kit tersebut belum dilakukan analisa mengenai kemampuan dari gripper sebagai material handling.

Berdasarkan masalah diatas maka penulis ingin melakukan penelitian tersebut sebagai Tugas Akhir dengan judul “**Analisa Kemampuan Gripper Pneumatik Sebagai Material Handling Di Alat Simulasi Laboratorium Otomasi Industri**”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang penulis teliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

Bagaimana mengukur dan menganalisa kemampuan dari gripper pneumatik sebagai material handling di training kit laboratorium otomasi industri?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang seperti diatas maka akan timbul beberapa tujuan penelitian sebagai berikut:

- a. Identifikasi komponen / peralatan yang ada di gripper pneumatik sebagai alat simulasi material handling dilaboratorium otomasi industri.
- b. Mengetahui kemampuan minimal dan maksimal dari setiap part / komponen gripper pneumatik tersebut.
- c. Melakukan analisa terhadap kemampuan alat secara keseluruhan pada gripper pneumatik sebagai alat material handling di laboratorium otomasi industri.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan judul penelitian yang penulis buat, penulis berharap penelitian ini bermanfaat :

- a. Memberikan pengetahuan kepada mahasiswa khususnya teknik industri tentang peranan robot didunia manufaktur.
- b. Sebagai bahan pembelajaran kepada mahasiswa teknik industri tentang sistem dan cara kerja gripper pneumatik.

1.5 Batasan Masalah

Batasan agar tidak menyimpang jauh dari permasalahan yang penulis teliti maka permasalahannya perlu dibatasi. Pembatasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Tidak melakukan analisis biaya terhadap alat gripper pneumatik.
- b. Tidak membahas tentang pemrograman di gripper pneumatik.
- c. Pemrograman PLC hanya digunakan untuk melakukan pengujian kemampuan gripper pneumatik.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir terbagi dalam bab-bab yang diuraikan secara terperinci. Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang permasalahan dari tema yang diangkat dalam penelitian antara lain latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori yang akan mendukung penelitian dan tinjauan pustaka yang digunakan sebagai dasar dan pedoman pembahasan masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang tahap-tahap penelitian, mulai dari objek penelitian, identifikasi masalah, penentuan komponen-komponen yang dipakai dalam

gripper pneumatik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang desain, diskripsi kerja, rancangan elektro pneumatik, perhitungan pneumatik, dan juga pemrograman PLC untuk gripper pneumatik.

BAB V PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil tugas akhir.