

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri saat ini, banyak produk yang dihasilkan secara massal yang dituntut untuk memiliki ketelitian yang tinggi. Berdasarkan pertimbangan kualitas produk yang dihasilkan, maka diperlukanlah suatu alat yang dapat mendukung kinerja di bidang industri. Alat tersebut salah satu contohnya adalah robot. Salah satu jenis robot yang digunakan di dunia industri adalah *arm robot*. *Arm robot* sangat populer dalam dunia robotika untuk masa depan.

*Arm robot* atau bisa disebut robot manipulator adalah sistem mekanik yang terdiri dari sendi (*joint*) dan lengan (*link*) dimana menunjukkan pergerakan dari robot. Terdapat beberapa jenis *joint*, *joint* yang sering digunakan pada industri yaitu *revolute joint* dan *prismatic joint*. *Revolute joint* yaitu perputaran pada sumbu tertentu dan *prismatic joint* yaitu pergeseran sepanjang sumbu tertentu. Dengan dua tipe *joint* maka dapat dibuat *arm robot* dengan dua, tiga bahkan tujuh *dof* (*degree of freedom*).

Bagi sebagian orang, untuk membuat *arm robot* di dunia industri tidaklah murah dikarenakan bahan dari *arm robot* tersebut harus memiliki daya tahan tinggi terhadap suhu dan tekanan serta memiliki gerakan yang fleksibel. Selain itu juga harus mempunyai tingkat ketelitian yang tinggi dalam memproduksi suatu produk.

Mengingat minat mahasiswa yang tinggi untuk mempelajari *arm robot* sedangkan biaya pembuatannya yang mahal, maka diperlukan simulator *arm robot* yang biayanya cenderung relatif murah. Dari simulator *arm robot* tersebut akan diketahui arah dan pergerakan dari *arm robot*. Simulator *arm robot* dapat dikatakan sebagai simulator robot manipulator. Simulator robot manipulator yang belum banyak dibuat adalah *arm robot* yang memiliki 5 *dof* dengan *gripper* sebagai *end-effector*. Pada *arm robot*, *gripper* memainkan peran penting dalam hubungan dengan benda kerja. Dari berbagai jenis *gripper* yang ada, model *gripper* dengan dua lengan banyak digunakan di dalam dunia industri dikarenakan konfigurasi bentuk yang mudah dan efisien.

Dalam tugas akhir penulis ini akan membahas tentang pembuatan simulator *arm robot* 5 *dof* yang dilengkapi dengan *gripper* dua jari penjepit dan mengoptimasi

konfigurasi *gripper* dengan menggunakan metode *genetic algorithm*. Metode *genetic algorithm* disini menggunakan MATLAB sebagai alat bantu perhitungannya.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merancang simulator *arm robot 5 dof*.
- b. Membuat *front panel* yang menghubungkan *software* dan *hardware* simulator *arm robot 5 dof*.
- c. Mengoptimasi konfigurasi *gripper* dengan metode *genetic algorithm*.
- d. Menghitung torsi pada *gripper* sebelum dan sesudah optimasi.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah supaya tujuan yang diharapkan dapat memberikan hasil yang maksimal, diantaranya adalah :

- a. Menggunakan *software* Solidworks untuk mendesain simulator *arm robot 5 dof*
- b. *Servomotor* dipilih sebagai aktuator *joint* atau sendi pada *arm robot 5 dof* dan *gripper*.
- c. Menggunakan *software* LabVIEW untuk membuat *front panel arm robot 5 dof*.
- d. *Genetic algorithm* digunakan sebagai metode optimasi dari model konfigurasi *gripper* dengan menggunakan bantuan *software* MATLAB.

## 1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir kali ini adalah:

- a. Studi pustaka

Studi pustaka adalah suatu metode yang dipergunakan dalam penelitian ilmiah yang dilakukan dengan membaca dan mengolah data yang diperoleh dari literatur. Data yang dibaca dan diolah adalah data yang berhubungan dengan hasil-hasil eksperimen yang telah dilakukan dan dibukukan oleh para peneliti sebelumnya.

- b. Pembuatan simulator *arm robot 5 dof*

Metode ini diawali dengan mendesain simulator *arm robot 5 dof* dengan menggunakan *software* SolidWorks untuk *drawing* 3 dimensi dan konfigurasi *gripper* yang menggunakan 6 *servomotor*. Bahan utama untuk *link arm robot*

digunakan akrilik. Agar potongan rapi, maka menggunakan *acrylic cutting laser machine* yang menggunakan CorelDraw sebagai format desainnya.

c. Asistensi dan Konsultasi

Metode ini bertujuan untuk mendapatkan bimbingan pengetahuan tentang algoritma genetika dan masukan dari dosen pembimbing serta koreksi terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam pembuatan tugas akhir dan penyusunan laporan.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir yang direncanakan terdiri dari 5 bab. bab 1 pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan. Kemudian dilanjutkan dengan Bab 2 yang berisi dasar teori. Dalam bab ini berisi penjelasan tentang definisi robot, klasifikasi umum robot, komponen dasar robot, konfigurasi robot, LabVIEW, Arduino, LabVIEW-Arduino *interface* dan algoritma genetika. Pada komponen dasar robot akan dijelaskan *servomotor*, *gripper*, jenis *grippers*, mikrokontroler Arduino. Bab yang berisi tentang diagram alir pembuatan simulator *arm robot 5 dof*, desain *hardware* dan *software* simulator *arm robot 5 dof*, pembuatan simulator *arm robot 5 dof* dijelaskan ke dalam bab 3.

Setelah Bab 3, dilanjutkan dengan bab 4 yang berisi tentang konfigurasi *gripper*, optimasi dengan metode algoritma genetika, menentukan nilai  $z_{\max}$  dan  $z_{\min}$  untuk setiap harga a dan b yang berbeda, mencari torsi untuk *gripper* pada *arm robot 5 dof* dan konfigurasi *gripper* yang dioptimasi, grafik perubahan torsi untuk masing-masing hasil optimasi konfigurasi *gripper* terhadap harga z. Setelah itu dilanjutkan dengan Bab 5 Penutup, bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pembuatan dan saran untuk penelitian selanjutnya agar didapatkan hasil yang lebih baik.

Daftar Pustaka ditulis setelah Bab 5 penutup, berisi tentang sumber materi yang digunakan. Dan yang terakhir adalah lampiran, berisi tentang data atau hasil tambahan yang berhubungan dengan penelitian.