

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dengan perkembangan teknologi yang terus maju, peran dan keberadaan robot semakin banyak dan banyak peran atau pekerjaan manusia yang sudah digantikan oleh robot. Istilah robot berasal dari bahasa Cekoslowakia yaitu “Robota” yang berarti pekerja. Istilah ini dikemukakan oleh seorang pengarang sandiwara yang bernama Karel Čapek pada tahun 1920[1]. Pengertian robot sangat beragam, sebagian orang membayangkan bahwa robot adalah sebuah mesin yang menyerupai manusia (*humanoid*) tetapi sesungguhnya robot tidak hanya berbentuk seperti manusia. Robot secara umum adalah mesin yang dirancang untuk melakukan tugas atau pekerjaan tertentu dengan otomatis. Robot seringkali dilengkapi sensor-sensor sebagai inputannya serta program-program sebagai otak dari robot. Robot pada awalnya diciptakan untuk menggantikan kerja manusia untuk sesuatu yang berulang, membutuhkan ketepatan yang tinggi dan juga untuk menggantikan manusia bila harus berhubungan dengan daerah berbahaya seperti daerah bencana alam.

Bencana alam seperti tanah longsor dan gempa bumi, merupakan area berbahaya bagi manusia. Oleh karena itu, peran robot dalam mengevakuasi korban sangat diperlukan, terutama mengingat aksesibilitas yang sulit dan risiko bencana susulan yang dapat terjadi[2]. Setelah bencana, jalan-jalan sering kali tertutup oleh tanah longsor, reruntuhan bangunan, atau lumpur. Hal ini membuat kendaraan darurat, seperti ambulans dan truk penyelamat, tidak dapat menjangkau lokasi. Situasi ini diperparah oleh kemungkinan terjadinya bencana susulan yang dapat meningkatkan risiko bagi petugas penyelamat. Dalam keadaan seperti ini, kehadiran robot yang dirancang untuk melakukan penyelamatan di daerah bencana alam menjadi sangat penting.

Dalam penyelamatan menggunakan robot hexapod mengalami beberapa tantangan yang kompleks mulai dari pembuatan robot hexapod yang melibatkan bagian mekanik, elektrikal, dan pemrograman. Robot dirancang untuk agar bisa melewati medan yang tidak rata, sehingga untuk memastikan pergerakan robot dapat bekerja dengan baik maka diperlukan kalibrasi pada kaki robot untuk memastikan setiap servo pada kaki dapat berputar secara akurat. Dalam robot hexapod penyelamat,

meningkatkan efektifitas dan keakuratan gerakan robot sangat menentukan keberhasilan penyelamatan, sehingga perlu penerapan metode yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan menyelesaikan misi penyelamatan. Dalam hal ini penerapan metode *invers kinematic*, *trayektori*, dan *body kinematic* diperlukan dalam meningkatkan kemampuan dalam menjalankan misi penyelamatan dengan efektif. Dengan mengintegrasikan metode tersebut dalam robot hexapod dapat meningkatkan performa keseluruhan robot dalam melewati medan yang tidak rata dalam lingkungan bencana alam.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan pembuatan robot hexapod?
2. Bagaimana mengkalibrasi robot *hexapod*?
3. Bagaimana memprogram sensor yang digunakan robot?
4. Bagaimana implementasi *invers kinematic* pada kaki robot *hexapod*?
5. Bagaimana implementasi metode *trayektori* langkah pada robot *hexapod*?
6. Bagaimana implementasi metode *body kinematic* pada robot *hexapod*?
7. Bagaimana mengintegrasikan ketiga metode (*body kinematic*, *trayektori*, dan *invers kinematic*) agar dapat meningkatkan performa keseluruhan robot hexapod dalam menjelajahi medan bencana?
8. Bagaimana implementasi arm robot dalam robot *hexapod* penyelamat korban?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan akan dibatasi agar dapat lebih terarah dan mencapai sasaran yang diinginkan, yaitu:

1. Robot *hexapod* dibuat agar dapat berjalan melewati rintangan yang sudah disiapkan sebelumnya.
2. Untuk posisi korban sudah ditentukan posisinya.
3. Untuk simulasi penyelamatan dibuat miniatur arena.

#### 1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Mengetahui tahapan yang terdapat dalam pembuatan robot *hexapod*.
2. Menghasilkan servo yang memiliki *range* gerakan yang sesuai dan akurat.
3. Menghasilkan sensor yang dapat membaca dan mengirimkan data pembacaan agar bisa diproses kontroler.
4. Menghasilkan sudut setiap joint servo berdasarkan titik koordinat ruang  $(x, y, z)$ .
5. Menghasilkan perpindahan koordinat langkah kaki yang lebih halus pada robot.
6. Menghasilkan input yang dapat mengendalikan posisi tubuh robot dalam tiga dimensi  $(x, y, \text{ dan } z)$  serta sudut putar (*roll, pitch, dan yaw*).
7. Membuat robot yang dapat berjalan stabil secara otomatis pada bidang yang tidak rata.
8. Menghasilkan robot arm yang akan mempermudah robot *hexapod* dalam melakukan penyelamatan korban .

#### 1.5 Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membuat robot yang mampu menjaga stabilitas robot secara otomatis.
2. Dapat meningkatkan keandalan operasi robot sehingga mengurangi resiko terjatuh ketika melakukan navigasi di medan yang tidak rata.
3. Dapat diimplementasikan dalam pengembangan robot *hexapod* di bidang robotika.