

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Mobile* robot dibedakan menjadi beberapa tipe penggerak diantaranya robot beroda dan robot berkaki. Robot berkaki memiliki kelebihan karena memiliki mobilitas yang lebih tinggi dari pada robot beroda hal ini karena robot berkaki dapat melewati medan yang tidak teratur. Robot berkaki dibedakan berdasarkan banyaknya kaki yang digunakan. Salah satunya adalah robot hexapod. Robot ini telah banyak diteliti dan diaplikasikan, salah satunya dalam lomba Robot nasional yaitu ajang kontes robot SAR Indonesia (KRSRI) seperti dikutip dari pedoman KRI tahun 2021.

Robot hexapod memiliki struktur kaki terdiri dari enam buah kaki. Pada tiap kaki hexapod memiliki tiga buah motor servo. Motor servo tersebut dipasang pada tiga titik sendi yaitu sendi *coxa*, sendi *femur* dan sendi *tibia* sehingga membentuk bidang tiga derajat kebebasan atau *3DOF (degree of freedom)*. Kaki tersebut harus diatur pola gerakannya agar robot hexapod dapat bergerak kearah yang diinginkan.

Tiap sendi kaki memiliki pola lintasan gerak membentuk busur, baik itu pada sendi *coxa*, sendi *femur* dan sendi *tibia*. Hal tersebut menjadi suatu permasalahan dan kaki robot tidak dapat bergerak kearah yang diinginkan. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu pengendalian dimana ujung kaki robot diberikan suatu lintasan berupa titik-titik singgah.

“Pada robot berkaki, trayektori ini digunakan untuk mengatur langkah kaki robot. Trayektori yang digunakan pada langkah kaki berbentuk kurva parabola yang dihasilkan dari persamaan polynomial.” (Indra agustian kurniawan dkk, 2018)

Tiap titik-titik lintasan berupa koordinat hasil perhitungan persamaan polynomial masih belum dapat digunakan langsung oleh motor servo pada tiap sendi kaki robot. Untuk menyelesaikan permasalahan ini, maka digunakan metode inverse kinematic. Sehingga ujung kaki robot dapat berada tepat pada bidang titik singgah yang telah dibuat.

“Dalam membangun robot hexapod, perlu dilakukan perancangan pola langkah(*gait*) kaki robot. Dalam perancangan gait kaki robot ini dapat menerapkan metode forward kinematic dan inverse kinematic. Masukan perhitungan inverse kinematic berupa posisi end of effector yang terletak pada ujung kaki dalam bentuk nilai koordinat. Hasil perhitungan inverse kinematic ini menghasilkan nilai sudut yang harus ditempuh oleh servo pada tiap DOF” (Habibi, D.Y. 2010).

“Inverse kinematic dilakukan untuk mengatur posisi servo dari 4 step gerakan melangkah. Tipe koordinasi kaki yang digunakan adalah 3+3” (Syakur.A.A. 2020). Penentuan 4 step gerakan pada penelitian ini memiliki kelemahan yakni gerakan kaki tidak halus dan cenderung kurang stabil.

Sistem dalam penelitian ini mengusulkan ide alternative untuk mengatur posisi ujung kaki robot hexapod dengan tiga sendi yang terdapat dalam satu kaki sehingga ujung kaki robot hexapod dapat bergerak halus dan stabil. Sehingga robot dapat bergerak kearah yang diinginkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah dengan menggunakan metode kendali polinomial orde 3 dan inverse kinematic mampu membuat pergerakan langkah kaki 3DOF robot hexapod dapat bergerak mengikuti titik-titik trajektori, sehingga kaki robot dapat bergerak kearah yang diinginkan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Robot yang digunakan pada penelitian ini memiliki spesifikasi 6 buah kaki yang terdiri dari 3 buah sendi yaitu sendi *coxa*, sendi *femur* dan sendi *tibia*. Sebagai actuator menggunakan motor servo 180 derajat pada setiap sendi. Sesuai dengan tujuannya ujung kaki robot harus tepat berada pada garis pandu trajektori. Proses komputasi pada robot ini menggunakan sebuah mikroprosesor Arduino mega. Dalam pemrosesan menggunakan komunikasi I2C antara mikroprosesor Arduino mega dan Driver PCI9685. Ukuran dan spesifikasi perangkat elektronik robot dijelaskan dalam metodologi penelitian.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil penerapan metode kendali polinomial orde 3 dan inverse kinematic pada kaki robot hexapod mampu bergerak sesuai dengan yang diharapkan yaitu mengikuti titik-titik trajektori sehingga robot dapat berjalan sesuai dengan arah yang diinginkan. Selain itu, menemukan spesifikasi minimum perangkat elektronik untuk sistem kendali robot hexapod.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah diperoleh pengetahuan penerapan matematis serta kriteria minimum peralatan robot hexapod terkait pengaturan tiga sendi kaki robot. Sehingga robot hexapod yang dapat bekerja diberbagai jenis lingkungan dan kondisi medan jalan.

#### **1.6 Sistematika Laporan**

Sistematika penulisan skripsi disusun sebagai berikut:

##### **BAB I Pendahuluan**

Pada bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat.

##### **BAB II Landasan Teori**

Pada bab ini memuat uraian tentang informasi yang relevan dengan masalah yang dibahas. Informasi ini diperoleh dari buku-buku, jurnal, laporan penelitian, karangan ilmiah, skripsi, thesis dan lain sebagainya.

##### **BAB III Metode Penelitian**

Pada bab ini memuat beberapa sub bab yaitu:

###### **a. Objek Penelitian**

Pada sub-bab ini berisi tentang alat atau objek yang akan diteliti oleh penulis selama menyelesaikan skripsi.

###### **b. Prosedur Penelitian**

Pada sub-bab ini memuat penjelasan tentang prosedur dan urutan langkah-langkah penelitian yang disertai dengan diagram alir penelitian (flow

chart). Yang didalamnya berisirincian tentang: studi literature, perancangan system, perakitan alat, pengujian alat, serta analisi data.

c. Alat dan Bahan

Pada sub-bab ini memuat tentang alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan penulis dalam menyelesaikan penelitian.

d. Jadwal Penelitian

Pada sub-bab ini berisi garis besar kegiatan yang akan dilaksanakan pada setiap tahap pengerjaan skripsi, diawali dengan tahapan persiapan, tahap pelaksanaan, hingga tahap penyusunan laporan.