

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi robotika memainkan peran krusial dalam mendorong kemajuan peradaban global. Robot dirancang untuk menggantikan sebagian tugas manusia, khususnya dalam pekerjaan yang mengandung risiko tinggi atau berbahaya. Dengan bantuan robot, berbagai aktivitas yang membahayakan keselamatan manusia dapat dilaksanakan secara lebih aman dan efisien. Salah satu penerapannya adalah dalam upaya penyelamatan korban setelah terjadi bencana alam [1].

Robotika saat ini menjadi topik yang semakin populer, baik di dunia profesional maupun di lingkungan pendidikan. Robot secara umum dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu robot yang dapat berpindah tempat dikenal dengan istilah *mobile robot* dan robot yang tak dapat berpindah tempat atau dikenal dengan istilah *manipulator robot*. Penggunaan robot disesuaikan dengan media tempat bergeraknya seperti robot daratan, robot air dan robot terbang. Untuk robot daratan dibagi menjadi dua tipe yaitu robot beroda dan robot berkaki. Salah satu jenis robot berkaki yang banyak dikembangkan adalah robot berkaki enam atau dikenal dengan istilah robot *hexapod* [2].

Pada robot *hexapod* memiliki beberapa kelemahan, khususnya saat menghadapi permukaan miring. Pada medan miring, pergerakan robot dapat mempengaruhi distribusi titik beban pada tubuh robot. Ketidakseimbangan distribusi beban pada motor-motor servo menyebabkan motor servo menerima beban lebih besar dibandingkan motor servo lainnya. Diperlukan kemampuan respons dan pergerakan yang cepat agar lebih optimal untuk mencapai kinerja yang maksimal [3].

Mengatasi ketidakseimbangan beban tersebut ditanamkan *fuzzy logic control* untuk memaksimalkan respon robot untuk menyesuaikan diri terhadap bidang yang dilalui. Pemodelan *inverse kinematics* dan logika *fuzzy* dapat diolah pada sebuah mikrokontroler [4]. Untuk menjaga stabilitas selama pergerakan, robot *hexapod*

sering kali dilengkapi dengan perangkat sensor canggih seperti *Inertial Measurement Unit* (IMU) [5]. Diharapkan dengan penggunaan *fuzzy logic control* dan penggunaan sensor IMU dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi masalah keseimbangan dan pergerakan robot secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana algoritma *inverse kinematics* dapat digunakan untuk menstabilkan robot *hexapod* pada bidang miring?
2. Bagaimana implementasi sensor IMU dalam mendeteksi kemiringan dan orientasi robot?
3. Bagaimana penerapan *fuzzy logic control* dalam mengatur keseimbangan dalam robot *hexapod*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan algoritma *inverse kinematics* untuk stabilisasi robot *hexapod*.
2. Menerapkan sensor IMU untuk pengukuran kemiringan secara *real-time*.
3. Mampu mengimplementasikan *fuzzy logic control* dalam pengaturan keseimbangan robot *hexapod*.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang di bahas, maka penulis perlu membatasi sebagai berikut:

1. Penelitian di fokuskan pada robot *hexapod*, dengan konfigurasi kaki standar yang memiliki tiga derajat kebebasan per kaki.
2. Penelitian menggunakan sensor enam derajat kebebasan yang terdiri dari akselerometer dan *gyroscope*, untuk mendeteksi sudut kemiringan dan orientasi robot.
3. Uji stabilisasi dilakukan pada bidang miring statis dengan berbagai sudut kemiringan maksimal 25°.