

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Robot merupakan perangkat otomatis yang dirancang untuk mampu bergerak sendiri sesuai dengan yang diperintahkan dan mampu menyelesaikan suatu pekerjaan yang diberikan. Pergerakan robot dengan menggunakan roda hampir tidak mengalami masalah dalam pengaturannya saat kondisi jalan yang dilewati cenderung datar atau rata. Namun permasalahan muncul saat kondisi jalan yang dilewati cenderung rusak atau bergelombang. Dengan permasalahan tersebut robot berkaki sangat cocok untuk memecahkan masalah tersebut. Kelebihan robot berkaki yaitu Dapat bergerak diberbagai permukaan, baik kasar maupun halus. Dengan jumlah kaki yang sama ditiap sisinya , posisi bodi tinggi diatas kaki sehingga menghindari gesekan yang berlebihan dengan permukaan.

Robot berkaki (*Walking robot*) adalah objek mekatronika yang mempunyai derajat kebebasan (*degree of freedom*) yang besar yang dilukiskan secara khusus dengan model matematika yang sangat rumit (Siregar, 2012). Teknologi didunia telah mengalami kemajuan yang sangat pesat, terutama dibidang robotika. Pada masa sekarang robot telah banyak berperan dalam kehidupan manusia. Ada berbagai macam jenis robot antara lain Robot bergerak (*mobile*), Robot *manipulator*, Robot *humanoid*, *Flying robot*, Robot jaringan, Robot animalia, Robot cyborg. Robot bergerak diklasifikasikan menjadi 2 (dua) jenis yaitu robot beroda dan robot berkaki. Robot beroda adalah robot yang mampu bermanuver dengan menggunakan roda, baik dengan dua roda atau lebih. Robot berkaki adalah robot yang bermanuver dengan kaki-kaki buatan, baik dengan 2 kaki yang sering disebut dengan robot humanoid, berkaki tiga (*tripod*), berkaki empat (*quadpod*), robot berkaki enam (*hexapod*) dan robot berkaki banyak lainnya.

Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan pembahasan tentang robot berkaki enam (*hexapod*). Pada umumnya sistem penelusuran ruang secara konvensional masih menerapkan sistem *one-way directional*, dimana pada saat robot mendeteksi dinding (*obstacle*) maka robot akan *re-posisi* untuk berputar memposisikan badan (*body*) robot ke arah yang akan dilalui. Sehingga metode ini akan memperbesar waktu tempuh untuk mencapai tujuan (*finish*).

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai pergerakan robot *wall follower* saat melintasi ruang yang lurus maupun berbelok-belok agar tidak menabrak dinding dan tetap menjaga keseimbangan saat tracking kiri atau kanan. Pengembangan yang dilakukan adalah merubah jumlah kaki yang digunakan dan sistem manuver robot ketika penelusuran ruang. Dengan perpaduan dua metode tersebut sehingga diharapkan mampu menambah tingkat efektifitas kecepatan dan efisiensi waktu dari pergerakan robot berkaki. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk merancang projek ini menggunakan robot quadpod atau robot berkaki empat dengan 3DOF (*Degree of Freedom*) di setiap kakinya agar robot wall follower ini memiliki pergerakan menelusuri ruang yang lebih baik dan efisiensi dalam bentuk skripsi dengan judul “Implementasi Metode *Trajectory Optimization* Dan *Omni Directional Maneuvering* Untuk Sistem Penelusuran Ruang Pada *Quadpod Walking Robot*”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka perumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan metode *trajectory optimization* dalam robot *quadpod*
2. Bagaimana desain sistem *omni-directional maneuvering* dalam pergerakan robot
3. Bagaimana presentase keberhasilan sistem pergerakan robot dengan metode *omni-directional maneuvering*

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakan penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penerapan metode *trajectory optimization* dalam robot *quadpod*.
2. Untuk mengetahui sistem *omni-directional maneuvering* dalam robot *quadpod*.
3. Untuk mengetahui pengaruh pergerakan dari penerapan sistem *omni-directional maneuvering* pada penelusuran ruang.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan maupun metodologi yang diperoleh di bangku perkuliahan pada kehidupan nyata.
2. Mahasiswa dapat menambah ilmu kepustakaan di bidang ilmu terapan *omni trajectory* pada kehidupan nyata.

3. Sebagai syarat mutlak untuk menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura

1.4 Batasan Masalah

Hal yang menjadi batasan masalah dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Robot yang digunakan adalah robot *quadpod* yang memiliki 4 kaki yang setiap kakinya memiliki 3 derajat kebebasan atau 3DOF (*Degree of Freedom*).
2. Robot diintegrasikan dengan Sharp GP2Y0A02YK sebagai sensor *proximity*.
3. Sistem penelusuran ruang pada sudut 90°.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi pengerjaan skripsi yang akan dikerjakan memiliki 5 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap perencanaan, pengumpulan data, analisa dan pengolahan data, dan pemecahan masalah yang dipaparkan sebagai berikut.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan- kegiatan sebagai berikut: menentukan judul skripsi, pembuatan laporan penyusunan skripsi, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain persiapan di atas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

b. Tahap Perencanaan

Tahap ini memberikan gambaran mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan Skripsi. Pengembangan penjelasannya dituangkan dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara berurutan sesuai dengan proses kerjanya

c. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut: Metode Literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang digunakan, Metode Observasi yang dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui kondisi riil di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran-gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

d. Analisa dan Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi tujuan permasalahan, sehingga diperoleh analisa pemecahan yang efektif dan terarah. Adapun analisa yang dilakukan adalah analisa pergerakan robot dan sistem penelusuran ruang pada robot *quadpod*.

e. Pemecahan Masalah

Apabila hasil-hasil dari analisa dan pengolahan data sudah didapat, maka tahap pemecahan masalah bisa dilaksanakan, dengan tujuan mengetahui sejauh mana konstruksi yang sebenarnya di lapangan dan diproyeksikan terhadap kondisi riil berdasarkan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan dalam penelitian ini :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

Bab II Teori Penunjang

Berisi tinjauan pustaka yang meliputi teori-teori dasar dan penelitian sebelumnya (referensi), serta menunjang penelitian yang akan dilakukan.

Bab III Perancangan Sistem

Berisi tentang langkah-langkah perancangan sistem tentang penelitian yang akan dilakukan, meliputi rancangan sistem *flowchart* atau *block diagram* serta perhitungan pengujian sistem kerja robot.

Bab IV Implementasi dan Uji Coba Sistem

Berisi tentang analisis sistem baik dari segi kebutuhan *hardware* dan *software*. Serta implementasi aplikasi dan pengujian aplikasi.

Bab V Penutup

Berisi hasil yang sudah dicapai dalam penelitian serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.