

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi robot terus berkembang mengikuti kemajuan zaman, robot banyak digunakan dalam bidang industri, kesehatan, maupun militer dengan tujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Robot dapat dibagi menjadi beberapa tipe, diantaranya robot manipulator, robot berkaki, robot beroda, robot bawah air dan robot udara. Robot *object follower* merupakan jenis robot beroda yang memiliki kemampuan dalam mendeteksi dan mengikuti objek. Dengan kamera sebagai sensor yang baik sebagai navigasi dengan cepat tanpa tabrakan, pengenalan objek, dan menemukan parameternya seperti ukuran, bentuk, dan posisi [2]. Robot tipe ini menjadi salah satu pilihan yang dijadikan sebagai objek penelitian yang baik. Pada beberapa kasus, permasalahan yang muncul adalah bagaimana membuat suatu sistem kontrol agar robot mampu stabil.

Teori kontrol yang umum digunakan saat ini adalah teori *classical control*, teori *modern control*, dan teori *robust control*. Dalam teori kontrol, *transfer function* biasanya digunakan untuk mengkarakterisasi hubungan input-output komponen atau sistem yang dapat dijelaskan dengan *linear time-invariant differential equations* [1]. Dalam era kontrol saat ini, penyelesaian tugas yang rumit dan tingkat akurasi yang baik termasuk hal yang kompleks permasalahan terbesar. Sistem yang kompleks memiliki *multiple inputs*, *multiple outputs*, dan juga *time varying* [1]. Sebuah sistem kompleks modern mungkin memiliki banyak input dan banyak output, dan ini mungkin saling terkait dengan cara yang rumit.

Permodelan yang diterapkan berupa kinematik dan dinamik. Kinematik sering dikenal dengan pergerakan pada alat atau robot. Kinematik dapat diperoleh hubungan anatara konsep geometri ruang sendi pada alat dengan konsep koordinat untuk menentukan kedudukan dari suatu obyek. Dengan model kinematik, dapat menentukan konfigurasi referensi input yang berupa posisi atau sudut untuk mencapai posisi yang dikehendaki [5]. Dinamik mencari persamaan dari bentuk fisik dari alat. Bentuk fisik tersebut berupa elektronik dan mekanik alat. Dengan begitu, hasil *output* bisa sama dengan *input* pada sistem *close loop*nya.

Pengukuran yang terkenal dipakai regresi linear untuk mendapatkan penurunan rumus. Tetapi, hasil dari rumus tersebut bisa mendapatkan *error* yang tinggi. Dengan konsep trigonometri, bisa mengurangi *error* yang tinggi pada kamera dengan bantuan servo mengetahui sudut.

Pada Tugas Akhir ini akan memimplementasikan kinematik invers pada *mobile* robot. Selain itu, dilakukan penelitian menghitung jarak dari target menggunakan konsep trigonometri, menguji *object follower* saat benda diam dan bergerak dengan meneliti jaraknya.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun manfaat dan tujuan penelitian Tugas Akhir ini yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Membantu bagian industri kedepannya yang bisa memilih barang yang akan dipindah
2. Membuat pergerakan pada *mobile* robot dengan begitu mempermudah dalam pembuatan algoritma pada program agar mencapai target
3. Menggunakan perhitungan kinematik invers guna mendapatkan algoritma yang efektif pada *object follower*
4. Mengukur jarak dan kecepatan pada target yang akan diteliti.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pergerakan robot agar menuju posisi terdekat dengan objek yang terdeteksi?
2. Parameter apa sajakah yang dapat dimasukkan ke persamaan rumus untuk menghitung jarak objek?
3. Bagaimana cara perhitungan jarak pada objek yang terdeteksi?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Robot *object follower* menggunakan perhitungan kinematik invers
2. Pengambilan data pengujian berupa bola berwarna jingga dengan jarak yang diukur oleh robot *object follower*
3. Pengukuran jarak dengan menggunakan perhitungan trigonometri
4. Menggunakan permodelan kinematik.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah dengan cara:

1. Studi Literatur, dilakukan untuk memahami konsep dan ilmu apa saja yang dipakai untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini
2. Pengukuran empirik, melakukan pengambilan data objek yang telah di *tracking*
3. Analisa statistik, menganalisa data objek yang telah dideteksinya
4. Perancangan, melakukan desain robot dari segi mekanika, elektronika dan algoritma agar robot bisa berjalan sesuai misinya
5. Simulasi, melakukan *trial error* pada *invers* kinematik dan objek *tracking*
6. Implementasi, mencoba langsung robot untuk mendeteksi objek yang ditrackingnya bila memiliki objek yang berbeda di sekitar robotnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disusun secara sistematis yang terdiri dari lima bab dengan penjelasan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, Tujuan dan manfaat, Rumusan masalah, Batasan masalah, Metode penelitian, Sistematika penulisan, dan Jadwal pelaksanaan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai teori-teori yang terkait dengan Tugas Akhir.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas mengenai perancangan dan implementasi mengenai sistem dari metode yang digunakan pada Tugas Akhir.

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Pada bab ini membahas mengenai pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan analisis hasil performansi dari sistem.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dari hasil simulasi yang telah dilakukan dan saran yang akan berguna untuk pengembangan penelitian selanjutnya.