

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi diciptakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan suatu pekerjaan baik itu fisik maupun non fisik seperti contoh mengangkut barang. Sistem trolley dorong merupakan alat bantu yang sudah lama digunakan untuk mengangkut barang. Teknologi saat ini sudah mendekati serba otomatis, dimana hampir semua aspek mengimplementasikan dengan peralatan elektronik. Peralatan-peralatan elektronik sangat membantu manusia untuk melakukan hal-hal yang awalnya berat menjadi ringan, salah satunya adalah robot yang pada hakikatnya adalah alat bantu fisik manusia.

Sistem penggerak pada robot terbagi menjadi tipe beroda dan berkaki. Tipe robot beroda memiliki kelebihan dalam dimensi dan ruang dalam melewati lintasan, serta memiliki laju lebih cepat dalam bergerak dibandingkan dengan robot berkaki. *Autonomous follower transport* merupakan salah satu robot *human follower* yang berfungsi untuk mengangkut barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan berbagai pilihan media seperti inframerah, *image processing* atau ultrasonik. Penggunaan kamera(digital) dalam dunia robotik dikenal sebagai *robotics vision*. Seperti halnya pada manusia, kamera dapat didesain sebagai mata pada robot *autonomous follower transport*. Pemanfaatan kamera pada robot salah satunya yaitu untuk mendeteksi warna tertentu . Penerapan filter warna yang tepat tentunya sangat membantu pendeteksian warna salah satunya yaitu *euclidean filter color* yang berasal dari library AForge.NET. Penambahan sensor ultrasonik pada robot dapat membantu untuk mengatur jarak robot pada saat mengikuti manusia.

Kestabilan pada robot sangat dibutuhkan agar pergerakan robot sesuai dengan *setpoint* yang diinginkan. Untuk itu digunakan teknik pengontrolan seperti pengontrolan PID (*Proportional Integral Derivative Controller*). Pada tugas akhir sebelumnya yang dibuat oleh Adenta Ramaldi dengan judul “*Autonomous Follower Transport Menggunakan Robot Quaddruped*” telah menggunakan *fuzzy* sebagai metode pengontrolan dan inframerah sebagai *human detector*. Dibanding dengan pengontrolan fuzzy, metode pengontrolan PID memiliki kelebihan yaitu kalkulasi yang lebih cepat, pemrograman yang lebih sederhana, serta parameter transien yang lebih baik. Pengontrolan PID merupakan penggabungan ketiga macam pengendali tersebut yang

bertujuan untuk memperbaiki kinerja sistem dimana masing-masing pengendali akan saling melengkapi dan menutupi dengan kelemahan dan kelebihan masing-masing. Metode pengontrolan PID memiliki kelebihan yaitu kalkulasi yang lebih cepat, pemrograman yang lebih simple, serta parameter transien yang lebih baik. Untuk itu pada tugas akhir kali ini penulis mengangkat judul "Rancang Bangun Robot Beroda *Autonomous Follower Transport* Menggunakan Deteksi Warna Berbasis PID".

1.2 Tujuan

Tujuan dari pada tugas akhir ini adalah:

1. Menciptakan robot pengikut manusia untuk membantu dalam hal mengangkut barang dari satu tempat ke tempat lain.
2. Mengimplementasikan filter warna pada robot untuk proses pendeteksian warna.
3. Meningkatkan kestabilan pergerakan robot saat proses pendeteksian manusia berdasarkan warna serta meningkatkan kestabilan robot dalam hal menjaga jarak dengan manusia saat proses *human following* dengan menentukan konstanta parameter PID yang tepat.

1.3 Rumusan Masalah

Dengan merujuk latar belakang diatas maka perlu dirumuskan beberapa masalah yang akan dihadapi:

1. Bagaimana cara mengintegrasikan beberapa komponen robot(kamera *webcam*, sensor ultrasonik, *driver* motor , dan mikrokontroler) menjadi satu kesatuan robot beroda *autonomous follower transport*.
2. Bagaimana cara mengimplementasikan filter warna pada robot.
3. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem kontrol PID pada robot.
4. Bagaimana cara merancang penggerak robot dengan torsi besar sehingga kuat dalam bergerak ketika memindahkan barang dengan berat 2 kg.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembatasan materi yang dipaparkan pada tugas akhir ini lebih terarah, maka penulis perlu membuat batasan-batasan masalah. Adapun batasan-batasan masalah tersebut antara lain:

1. Menggunakan kamera *webcam* untuk mendeteksi warna.

2. Menggunakan sensor ultrasonik sebagai media sensor jarak
3. Menggunakan mikrokontroler tipe ATmega 644.
4. Bahasa pemrograman pada mikrokontroller yang dipakai adalah bahasa C.
5. Bahasa yang digunakan untuk membuat filter warna menggunakan bahasa C#.
6. Menggunakan *euclidian filter color* yang berasal dari library AForge.NET untuk filter warna.
7. Jarak maksimal untuk pendeteksian warna pada *webcam* yaitu 3 meter.
8. Robot bergerak dengan satu derajat kebebasan yaitu kanan – kiri.
9. Tidak membahas mekanika robot.
10. Robot yang dibuat merupakan sebuah *prototype*.
11. Penentuan parameter awal PID menggunakan metoda ziegler nichols I.
12. Parameter pengujian pengontrolan PID (*Proportional Integral Derivative*) berdasarkan nilai rise time, delay time, peak time dan keluaran tegangan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir kali ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literature
Merupakan penelusuran literatur yang bersumber dari buku, media, pakar ataupun dari hasil penelitian orang lain yang bertujuan untuk menyusun dasar teori yang penulis gunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.
2. Perancangan dan implementasi alat
Membuat perancangan alat sesuai dengan parameter-parameter yang diinginkan dan merealisasikannya.
3. Analisa sistem
Menganalisis semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan yang ada.
4. Konsultasi
Konsultasi dilakukan secara berkala kepada dosen pembimbing dan pihak-pihak yang mengerti tentang elektronika, kontrol, dan pengolahan citra.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar lebih mudah dalam melakukan penulisan tugas akhir ini, penulis membuat

sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini penulis membahas mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan metodologi penelitian yang digunakan demi menunjang pembuatan tugas akhir, serta sistematika penulisan.

BAB II: DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai berbagai teori dasar tentang robot, motor DC, kamera *webcam*, sensor ultrasonik, mikrokontroler ATmega 644, pengenalan bahasa pemrograman C, pengenalan bahasa pemrograman C#, *driver* motor, komunikasi serial, IC MAX232, pengenalan pengendali PID, dan spesifikasi performansi sistem .

BAB III : PERANCANGAN ALAT

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan-perancangan hardware maupun software yang diperlukan dalam pembuatan robot.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil pengujian dan analisis dari sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan.

BAB V : PENUTUP

Merupakan akhir dari seluruh penulisan tugas akhir yang berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari perancangan sistem.