

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pembuatan robot telah menjadi sebuah revolusi di bidang industri dan berkembang pesat sekarang ini sejalan dengan semakin meningkatnya dunia teknologi. Robot-robot yang dibuat pada awalnya tidak terlihat atau bertingkah seperti manusia, melainkan hanya dapat menggantikan satu dari sekian banyak kerja manusia.

Seiring dengan kemajuan teknologi pengolahan citra maupun perkembangan komputer maka robot-robot dalam aplikasinya semakin berkembang pula. Robot-robot di zaman sekarang telah banyak dilengkapi atribut-atribut sebagai elemen dasar untuk pergerakan dan untuk meningkatkan performance dari robot dalam aplikasinya. Hal tersebut menyebabkan robot yang hanya digunakan di bidang industri bergerak menjadi *mobile robot* untuk keperluan lainnya.

Pengolahan citra atau image processing merupakan salah satu cikal bakalnya *mobile robot* untuk dapat bergerak sesuai dengan aplikasi dari robot itu sendiri. Kebanyakan sistem vision ini menggunakan satu atau lebih kamera untuk dapat menangkap gambar sesuai dengan aslinya yang mana dihubungkan dengan komputer atau prosesor untuk menganalisa.

Beberapa algoritma yang digunakan dalam pengolahan citra pada *mobile robot* antara lain algoritma FDGs, algoritma ini dipakai untuk merepresentasikan dan mengenali objek 3D berupa titik dan sudut, untuk mengenali sudut atribut yang diperhatikan adalah perbedaan warna antara kedua wilayah (*region*) dan untuk titik yang

diperhatikan adalah rata – rata warna dari tiap wilayah (*region*) (http://www-iri.upc.es/groups/lrobots/publications/andrade_ja03.pdf).

Algoritma lainnya adalah Person following algorithm, algoritma ini digunakan untuk menentukan jarak objek serta menentukan letak objek yang mau diikuti. Untuk menentukan jarak kita menggunakan 2 kamera dimana tiap kamera memiliki PTU(pan/tilt unit) sendiri –sendiri, hubungan antara peletakan piksel pada *image planes* dan *pan/tilt angles* dari kameralah yang menentukan jarak antara mobile robot dengan objek. Untuk menentukan letak objek algoritma ini menggunakan metode *color histogram* (<http://rv11.ecn.purdue.edu/RVL/Projects/VisionGuidedPersonFollowing>).

Robot banyak dikembangkan dan digunakan oleh negara-negara maju maupun berkembang untuk membantu pekerjaan manusia diantaranya negara Jepang yang merupakan negara berkembang telah banyak membuat mobile robot sebagai contoh adalah AIBO (robot yang menyerupai anjing), AIBO adalah robot berbentuk anjing yang dibuat oleh Sony Corp. Selain dengan nama merek resmi AIBO robot ini dikenal juga dengan nama *4-legged robot* dimana ada beberapa versi salah satunya yang dimiliki oleh Lab GAIB, yaitu tipe ER-210 (<http://www.suaramerdeka.com/harian/0403/25/nas4.htm>) Selain itu contoh lainnya adalah ASIMO (robot yang menyerupai orang), Robot kecil yang mampu bergerak dan bicara layaknya manusia yang diproduksi oleh Honda. ASIMO merupakan teknologi tinggi dari Jepang yang hadir di Indonesia saat berlangsungnya pameran Gaikindo ke-12, 18-27 Juli 2003. Dan khusus di stand sepeda motor Honda ASIMO hadir pada tanggal 24-27 Juli 2003 lalu (<http://www.suaramerdeka.com/harian/0403/25/nas4.htm>). Robot lainnya adalah Anthropos yang diteliti oleh Republik Irlandia yang mana diharapkan menghilangkan jurang antara manusia dan robot sebab robot ini dirancang lebih manusiawi dimana Anthropos

memiliki dua kamera pada matanya, speaker yang tampak seperti mulut dan motor pengendali gerak (<http://www.sinarharapan.co.id/berita/0205/22/ipt05.html>).

Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan di Universitas Bina Nusantara diantaranya adalah “Pattern Recognition for Mobile Robot” yang dilakukan oleh mahasiswa Bina Nusantara jurusan Sistem Komputer oleh Thomas Hartono,dkk. “Pengembangan Sistem Navigasi Dengan Umpan Balik Pada Mobile Robot” yang dilakukan oleh Rudy Susanto,dkk. “Pengambilan dan pengolahan citra dari obyek serta integrasinya dengan sistem pengenalan objek“ yang dilakukan oleh Alwin Itamurti, dkk, dan juga mahasiswa lainnya diantaranya adalah Andreas Sagita, dkk, serta Marteus, dkk yang mana merupakan bahan pertimbangan untuk pengenalan objek. Penelitian lainnya yang pernah dilakukan adalah “Penerapan kontrol umpan-balik pada *mobile robot*” yang dilakukan oleh Krisna Kurniawan,dkk yang mana dapat digunakan sebagai *mobile robot* yang dapat diintegrasikan dengan kamera yang akan digunakan untuk pengenalan objek, dikarenakan penelitian yang dilakukan masih berdiri sendiri – sendiri maka kami akan melakukan pengabungan dan pengevaluasian penelitian yang telah dilakukan oleh Thomas Hartono,dkk dengan topik “Pattern Recognition for Mobile Robot” dan penelitian yang dilakukan oleh Rudi Susanto,dkk dengan topik “Pengembangan Sistem Navigasi Dengan Umpan Balik Pada Mobile Robot”.

1.2 Ruang Lingkup

Mobile robot ini dirancang untuk pengenalan simbol tak berwarna berbentuk simbol tertentu sebagai pemberi arah kiri dan kanan (atas serta bawah) dan berhenti dengan menggunakan sebuah kamera untuk pengambilan gambar. Dimana perancangan *mobile robot* yang ingin dibuat dibagi menjadi tiga bagian yaitu :

- ❖ Penggabungan atas penelitian yang telah dilakukan oleh Mahasiswa Universitas Bina Nusantara jurusan Sistem Komputer yaitu Thomas Hartono,dkk dengan topik “Pattern Recognition for Mobile Robot” dan penelitian yang dilakukan oleh Rudi Susanto,dkk dengan topik “Pengembangan Sistem Navigasi Dengan Umpan Balik Pada Mobile Robot”. Penggabungan ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak dari kedua skripsi tersebut.
- ❖ Pengembangan perangkat lunak dimana berhubungan dengan pemrograman untuk memberi arah kepada *mobile robot* dengan algoritma tertentu.
- ❖ Mengevaluasi hasil penggabungan yang ada pada kondisi nyata, dengan rute tertentu.

Pengambilan gambar diasumsikan tegak lurus (90°) dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah Delphi.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini :

1. Mengimplementasikan suatu sistem visual pada *mobile robot* sehingga robot dapat memiliki sistem navigasi yang lebih baik.
2. Mengembangkan suatu sistem yang memiliki kecerdasan buatan berupa *vision* dalam navigasi sehingga *mobile robot* dapat melakukan fungsinya seperti mengikuti arah atau *pattern* yang diberikan.

Manfaat penelitian adalah

1. Penerapan Artificial Intelligence untuk penginderaan robot (Platform untuk pengembangan robot intelligence).
2. Mobile Robot mempunyai kemampuan navigasi berupa vision.

1.4 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan dua metodologi penelitian meliputi metode analisis dan metode perancangan sistem.

1. Metode Pustaka

Tahapan- tahapan yang dilalui dalam metode pustaka:

- o Tinjauan terhadap perkembangan *mobile robot* dalam computer vision yang telah ada sejauh ini.

2. Metode Perancangan

- a. Mengintegrasikan kamera dengan mobile robot yang sudah ada.
- b. Pengimplementasian algoritma pattern recognition dengan mobile robot sehingga *mobile robot* dapat mengenali arah berdasarkan pattern yang sudah diberikan, yaitu kiri dan kanan (atas serta bawah).
- c. Penggunaan simbol-simbol yang sudah ada untuk digunakan sebagai navigator dari *mobile robot*.
- d. Analisis dari sistem melalui serangkaian percobaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian, sistematika penulisan yang digunakan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori-teori pendukung dalam penelitian yang dilakukan. Teori-teori tersebut antara lain pengolahan citra secara umum, jenis-jenis gambar, *edge detection*, *sobel detector*, Mobile robot secara umum, PWM, mikrokontroler keluarga AVR dan kamera CMOS.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang pengimplementasian sistem yang ditinjau dari sisi perangkat keras dan perangkat lunak.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Pada bab ini membahas tentang spesifikasi sistem secara umum, batasan-batasan pengujian, implementasi dan evaluasi sistem secara menyeluruh..

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang hasil secara keseluruhan dari sistem dan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan dan penyempurnaan pada penelitian yang dilakukan.