

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 pekerjaan manusia. Robot-robot yang dibuat pada mulanya hanyalah robot yang monoton tidak dapat di program yang mana hanya untuk melakukan satu dari berbagai tugas yang dapat meringankan beban pekerjaan manusia sehari-harinya dan untuk pekerjaan khusus lainnya yang memerlukan tenaga ekstra yang lebih ataupun dalam melakukan pekerjaan ringan. Pada umumnya robot lebih sering digunakan dalam banyak lapangan pekerjaan di bidang aplikasi industri, seperti pengecatan, pemeriksaan, maupun proses assembly dan manufaktur. Robot memiliki tingkat kesalahan yang kecil akan tetapi pada kenyataannya robot terkadang dapat melakukan kesalahan yang fatal akibat dari lingkungan ataupun hal lainnya. Robot tidak mengenal lelah untuk melakukan tugasnya dan hal ini merupakan kelebihan dari sebuah robot.

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 digunakan di bidang industri berubah menjadi *mobile robot* untuk keperluan lainnya yang lebih luas. Salah satu atribut yang digunakan untuk

pengolahan citra pada *mobile robot* dan merupakan elemen dasar untuk navigasi bagi *mobile robot* itu sendiri adalah kamera yang digunakan agar robot dapat bergerak dari satu titik ke titik berikutnya sehingga perlu dideskripsikan bentuk *trajectory* yang akan ditempuh yang mana selain dengan bantuan kamera digunakan pula sensor lainnya sebagai atribut pendukung untuk mengetahui dan juga mendeskripsikan bentuk *obstacle* atau penghalang maupun objek yang akan ditemui oleh *mobile robot* tersebut.

Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan diantaranya adalah "Pengambilan dan pengolahan citra dari obyek serta integrasinya dengan sistem pengenalan objek" yang dilakukan oleh mahasiswa Bina Nusantara jurusan sistem computer 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.

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.sistematika.com/berita/3403/25/pas4.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.suaranerdeka.com/harian/040325/nas4.htm>)

Adapun robot yang telah dibuat lainnya adalah robot yang diberi nama Nomad itu dibuat oleh para ilmuwan Universitas Carnegie Mellon di Pittsburgh, negara-bagian Pennsylvania (<http://robot.cmu.edu.au/paper/aasif/chan2.html>). Robot itu memiliki empat roda dan besarnya kira-kira seperti mobil kecil. Nomad juga memiliki motor yang menggunakan bensin, yang memberikan tenaga listrik untuk komputer, peralatan dan kameranya. Beratnya kira-kira 700 kg, dan dapat berjalan dengan kecepatan 50 sentimeter per detik. Nomad adalah robot pertama yang tidak hanya mengumpulkan keterangan atau melakukan tugas yang diperintahkan oleh para ilmuwan yang berada di sebuah pusat pengontrol, tetapi juga dapat mencari sendiri dan mengenali benda-benda yang disebut batu bintang itu.

Penelitian-penelitian yang ada tentang *mobile robot* diantaranya adalah Robot Archille yang didatangkan khusus dari Perancis yang pernah digunakan mencari korban pesawat Flash Air yang jatuh di Laut Merah. Robot ini dilengkapi kamera dan tangan *robolic* yang mampu menyelam hingga kedalaman 400 feet (<http://www.bandara.net/news/default.php?kategoryid=2&limit=2&filterid=1&tanggal=2004-01-07>).

Penelitian lainnya yang sedang dilakukan adalah robot selam yang diberi nama Deep Sea Crawler yang dilakukan oleh Universitas Internasional Bremen (IUB) di Jerman dimana robot ini mampu mengirimkan data-data dan gambar video di kedalaman lebih dari 6.000 meter bawah air ke saluran internet, menggunakan kamera yang terhubung ke kabel serat optik (<http://www.scribd.com/doc/100000000/Deep-Sea-Crawler>).

Robot lain yang akan dihasilkan diantaranya adalah robot bernama Nuvo yang dibuat oleh perusahaan Jepang ZMP dimana memiliki tinggi 38 cm dan berjalan menggunakan kedua 'kaki'-nya. Robot ini mampu bangkit jika jatuh, mengenal perintah suara untuk bergerak atau berhenti. Nuvo dikendalikan pula dari jarak jauh dengan *handphone*. Sementara kamera digital di kepala bisa mengirimkan 'penglihatan' ke *videophone* (<http://www.liputan6.com/fullnews/73467.html>). Robot lainnya adalah Anthropol yang diteliti oleh Republik Irlandia yang mana diharapkan menghilangkan jurang antara manusia dan robot sebab robot ini dirancang lebih manusiawi dimana Anthropol memiliki dua kamera pada matanya, speaker yang tampak seperti mulut dan motor pengendali gerak (<http://www.sinarharapan.co.id/berita/0205/22/ipt05.html>).

Pengolahan citra atau *image processing* merupakan cikal bakalnya *mobile robot* dengan menggunakan *vision* (kamera) 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.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu pengolahan citra atau *image processing* dari *mobile robot* dengan arah panah untuk menentukan arah pergerakannya agar sebuah *mobile* dapat bergerak dengan navigasi yang baik dimana untuk melakukan pengolahan citra digunakan kamera sebagai sensor untuk melihat simbol panah dan bentuk gambar yang diberikan dengan melakukan implementasi algoritma pengolahan citra agar robot dapat melakukan fungsinya.

1.2 Ruang Lingkup

Sistem ini dirancang untuk pengenalan arah panah sebagai pemberi arah kiri dan kanan dan juga atas serta bawah dengan menggunakan sebuah kamera untuk pengambilan gambar. Dimana perancangan sistem yang ingin dibuat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- ❖ Perancangan perangkat keras dimana berhubungan sumber daya yang ingin digunakan dalam hal ini bentuk gambar berupa panah (hitam solid) sebagai pemberi arah serta kamera yang digunakan.
- ❖ Perancangan perangkat lunak dimana berhubungan dengan pemrograman untuk memberi arah kepada *mobile robot* dengan pemrograman Delphi dimana PC digunakan sebagai media penyimpanan dari gambar yang akan ditangkap oleh kamera dan akan dilakukan pengolahan citra.

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

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini :

1. Merancang 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 walaupun hanya memiliki masukan yang terbatas.

Manfaat penelitian adalah sebagai dasar pengembangan AI (*Artificial Intelligence*).

1.4 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan dua metodologi penelitian meliputi metode pustaka 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 dan juga pengumpulan informasi melalui sumber buku baik melalui buku panduan ataupun buku skripsi penelitian terdahulu sebagai referensi.

2. Metode Perancangan

- a. Penentuan algoritma yang digunakan untuk pengolahan citra sehingga dapat dikenali arah yang harus dilaksanakan yaitu kiri dan kanan serta atas dan bawah.
- b. Perancangan simbol-simbol yang digunakan sebagai *navigator* untuk *mobile robot*.
- c. Perancangan input dan output antara kamera dan komputer.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian, sistematika penulisan yang digunakan sebagai berikut:

BAB I 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*, segmentasi, dan kamera CMOS maupun CCD.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang perancangan sistem baik dari perancangan perangkat keras maupun 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.