

BAB 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Computer vision berguna untuk membuat suatu keputusan tentang objek fisik nyata berdasarkan citra yang didapat oleh sensor. Secara sederhana, *Computer vision* ingin membangun sebuah mesin cerdas yang dapat "melihat" sebagai mana mata manusia. Dalam *computer vision*, terdapat operasi utama salah satunya yaitu pengolahan citra. Untuk menyelesaikan suatu pemrosesan citra (gambar), maka dibutuhkan teknologi pengolahan citra sehingga gambar (citra) yang didapat lebih mudah untuk diproses atau diolah lebih lanjut [1]. Pengolahan citra merupakan suatu teknik pengolah citra yang mentransformasikan citra masukan menjadi citra lain, sehingga citra keluaran memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan kualitas citra masukan. Pengolahan citra dilakukan sebagai peningkatan kualitas citra, penghilangan cacat pada citra, pengidentifikasi objek serta penggabungan dengan bagian citra yang lain [2].

Pengolahan citra digital mulai diminati mulai pada awal tahun 1921. Kemudian pada tahun 1960 kecepatan dari proses serta kapasitas memori yang dimiliki oleh komputer saat itu sudah mampu untuk menunjang kebutuhan dari pemrosesan berbagai algoritma pengolahan citra, sehingga sejak saat itu mulai dikembangkan berbagai jenis aplikasi bidang pengolahan citra digital. Kemampuan dasar sebuah komputer saat ini selalu dikaitkan dengan kemampuan pengolahan dalam bidang desain grafis dan multimedia yang tidak hanya dapat mengolah suatu citra atau gambar tetapi juga dapat mengolah dalam bentuk video [3]. Penelitian – penelitian mengenai pengolahan citra digital yang diimplementasikan ke *mobile robot* sudah mulai dikembangkan saat ini.

Salah satu *mobile robot* yang sudah dikenal hingga sekarang adalah robot *line follower*. Robot *line follower* merupakan suatu robot yang dapat mengikuti jalur berwarna putih pada *background* yang berwarna hitam (atau sebaliknya). Robot *line follower* dapat mendeteksi adanya jalur dengan cara menghitung intensitas cahaya yang dikonversikan dalam bentuk tegangan [4]. Robot *line follower* memiliki sensor cahaya yang berfungsi sebagai pendeteksi cahaya yang nantinya akan

diproses sehingga robot ini dapat berjalan pada jalurnya. Robot *line follower* terbagi atas dua jenis, yaitu robot *line follower* berjenis digital dan analog. Robot *line follower* jenis digital diperlukan suatu program sehingga robot tersebut dapat beroperasi, sedangkan robot *line follower* jenis analog tidak membutuhkan program, namun memanfaatkan karakteristik IC (*Integrated Circuit*) untuk mengoperasikannya. Selain menggunakan sensor cahaya, saat ini sudah dikembangkan robot *line follower* yang menggunakan kamera untuk mendeteksi adanya objek, seperti mendeteksi adanya garis (jalur *line follower*).

Pendeteksian objek merupakan suatu topik yang bermanfaat sebagai bahan penelitian di bidang pengawasan dan *monitoring* [5]. Hingga saat ini, pendeteksian objek sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Manfaat dari penelitian pendeteksian objek yang dapat dirasakan sekarang antara lain lahirnya teknologi pendeteksian wajah sebagai teknologi pengamanan, munculnya robot – robot yang dapat berinteraksi dengan manusia dan sebagainya.

Pendeteksian objek hingga saat ini menggunakan kamera sebagai perangkat utamanya. Dengan menggunakan kamera dan berbagai pengolahan citra, video ataupun gambar yang didapat diolah sehingga objek yang akan dideteksi dapat dikenali. Untuk mendeteksi adanya objek, cukup dengan meletakkan kamera ke arah objek yang diinginkan lalu mengamatinya melalui monitor tanpa harus mengamati objek secara langsung atau terus - menerus. Dengan mengamati objek yang terekam atau diambil oleh kamera, kondisi dari objek tersebut dapat diketahui [3].

Mendeteksi benda yang terhalang dan dalam kondisi bergerombol merupakan salah satu hal yang cukup rumit, terutama bagi pandangan robot [6]. Hal ini dikarenakan kemampuan visual robot berbeda dengan kemampuan visual manusia. Manusia dapat mengenali objek tertentu dari sekumpulan objek yang dilihatnya, serta dapat mengetahui penamaan setiap objek karena sistem visual pada manusia terdiri atas gabungan proses perekaman dan pendeteksian objek. Sedangkan kemampuan visual pada mesin/robot, hasil perekaman dari alat optiknya tidak dapat langsung dikenali, diterjemahkan dan didefinisikan, sehingga dibutuhkan proses pengolahan citra terlebih dahulu [7]. Bagi robot yang memiliki pandangan dua dimensi, sangat sulit untuk mendeteksi objek yang terhalang dan bergerombol

sehingga membuat robot menjadi ambigu disebabkan objek-objek yang bertumpuk membuat tepi batas benda tidak nampak utuh sehingga bentuk dan ukuran objek yang dideteksi menjadi tidak jelas [6]

Berdasarkan penjelasan dari masalah di atas, maka dirancanglah robot pendeteksi benda terhalang untuk melakukan pendeteksian objek yang terhalang dan bergerombol dengan menggunakan kamera. Kamera ini akan “diajarkan” makna dari apa yang dilihatnya melalui suatu program sehingga dapat memberikan informasi kepada manusia atas apa yang dilihatnya. Kamera ini nantinya akan diletakkan pada robot *line follower* sehingga kamera tersebut dapat bergerak. Robot akan diprogram untuk dapat membedakan antara benda yang akan dideteksi dengan benda penghalangnya. Ketika robot tidak mendeteksi benda atau benda tersebut terhalang oleh benda lain yang merupakan bukan benda yang akan dideteksi, maka robot tersebut akan terus mencari sembari mengikuti jalur, apabila benda yang akan dideteksi terlihat oleh robot, maka robot akan mengabaikan jalur dan bergerak mendekati benda tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dibahas, yaitu:

1. Bagaimana merancang robot pendeteksi benda terhalang sehingga dapat mendeteksi adanya benda yang dilihatnya?
2. Bagaimana merancang robot pendeteksi benda terhalang sehingga dapat membedakan antara objek penghalang dengan objek yang akan dideteksi?
3. Bagaimana merancang robot pendeteksi benda terhalang akan melakukan suatu pergerakan sesuai dari instruksi kamera yang terpasang padanya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan rancangan robot pendeteksi benda terhalang yang dapat mendeteksi adanya objek serta dapat membedakan objek yang dideteksi dengan objek penghalang
2. Mendapatkan rancangan robot pendeteksi benda terhalang yang dapat melakukan perintah terhadap informasi yang didapat dari kamera.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian dan penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat berupa:

1. Dapat dikembangkan untuk robot pencari benda pada kondisi ekstrem
2. Penyempurnaan teknologi pendeteksian benda dengan menggunakan kamera yang termobilisasi.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah, diantaranya adalah:

1. Robot pendeteksi benda terhalang yang digunakan merupakan robot yang telah dirancang sebelumnya sehingga tidak membahas secara rinci bagaimana robot *line follower* sebagai penopang kamera tersebut dibuat.
2. Jalur *line follower* memiliki bentuk persegi delapan dengan keliling sepanjang 540 cm dan lebar lintasan sebesar 3,5 cm.
3. Penelitian dilakukan di dalam ruangan. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi adanya gangguan berupa cahaya berlebih yang akan mempersulit proses pendeteksian benda

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori tentang *computer vision*, pengolahan citra digital, sistem ruang warna, segmentasi citra, pengenalan pola citra, ekstraksi fitur bentuk, pixy camera CMUCam5, motor servo serta robot *line follower*.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah – langkah serta perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang proses *preprocessing* citra yaitu tahap pengenalan warna dan bentuk benda, perancangan robot serta hasil dan analisa dari sistem yang diteliti.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk melanjutkan penelitian ini.

