

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam banyaknya implementasi analisis citra (*image analysis*), pendeteksian objek merupakan hal yang mendasar. Untuk mendeteksi objek, manusia langsung dapat mengenali objek yang terlihat olehnya karena manusia telah belajar untuk mengenali benda berdasarkan pengalaman dan pengetahuannya. Namun, hal ini berbeda dengan komputer yang membutuhkan pengenalan pola benda terlebih dahulu agar dapat mengenali objek yang dilihatnya. Sebuah komputer menerima masukan berupa citra suatu objek yang akan diidentifikasi, selanjutnya memproses citra tersebut dan memberikan keluaran berupa deskripsi objek yang telah diidentifikasi di dalam citra [1]. Inilah yang dikenal dengan *computer vision*. *Computer vision* merupakan suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk menganalisis objek secara visual setelah data objek dimasukkan dalam bentuk citra atau gambar [2].

Banyak sekali benda-benda yang berada di alam dengan bentuk yang bermacam, biasanya berupa bangun datar seperti, segitiga, persegi, lingkaran, dan jajar genjang, dll. Mata manusia dapat dengan mudah membedakan benda tersebut, namun tidak dengan komputer. Oleh karena itu, dibutuhkan algoritma pengenalan pola benda-benda tersebut untuk komputer [3]. Pengenalan objek pada komputer masih menggunakan kamera. Kamera dapat digunakan untuk mengolah video dan gambar sehingga objek tersebut dapat diidentifikasi. Benda dapat dideteksi dengan mengarahkan kamera ke objek yang ingin dikenali kemudian mengamatnya melalui sebuah monitor. Dengan mengamati objek melalui kamera, bentuk objek dapat dikenali [4].

Salah satu objek yang diamati adalah lintasan berbentuk lingkaran. Deteksi objek bangun datar berupa lingkaran merupakan hal yang banyak dikembangkan pada saat ini. Dalam kehidupan nyata, banyak benda seperti rambu-rambu jalan, buah-buahan, koin [7], bola bahkan organ tubuh manusia seperti iris mata [5] yang memiliki bentuk dasar lingkaran. Oleh karena itu, aplikasi pendeteksi objek melingkar menjadi media yang berguna bagi kehidupan, baik dalam bidang pendidikan maupun kesehatan.

Banyak permasalahan yang timbul dalam pengenalan benda pada komputer. Permasalahan pertama adalah komputer hanya dapat mengenali benda tunggal [2]. Padahal kenyataannya di alam banyak benda yang bergerombol dan terhalang oleh benda lainnya. Mendeteksi benda terhalang merupakan suatu hal yang sulit dikenali oleh komputer karena komputer hanya memiliki kemampuan melihat secara dua dimensi melalui kamera [6]. Permasalahan kedua adalah metode yang tepat untuk mengenalkan benda kepada komputer serta membiarkan sistem dapat berulang setiap permasalahan serupa terulang kembali. Permasalahan

ketiga adalah komputer atau robot hanya dapat mendapatkan informasi berdasarkan hal yang terlihat. Kemampuan melihat pada komputer dalam perekaman tidak langsung dapat dikenali, diterjemahkan, didefinisikan sehingga dibutuhkan proses pengolahan citra terlebih dahulu. [7]. Oleh karena itu dibutuhkan pengenalan pola untuk benda terhalang.

Berbagai metode pengolahan citra yang digunakan untuk pengenalan objek diantaranya adalah metode Kode Rantai dan metode *Randomized Circle Detection*. Kode Rantai (*ChainCode*) merupakan metode yang berfungsi untuk mengidentifikasi dan merekonstruksi bentuk objek. Setiap titik pada kontur objek direpresentasikan dalam bentuk angka yang mewakili arah pergerakan dari suatu titik [8]. Sedangkan metode *Randomized Circle Detection* merupakan suatu teknik pengolahan citra yang digunakan untuk mendeteksi objek berbentuk lingkaran.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap pengenalan objek diantaranya:

- a. Nuranisa Nasution [7] dalam tugas akhir yang berjudul “*Analisa Kinerja Hough Transform, Randomized Circular Detection, dan Randomized Hough Transform Pada Pendeteksi Lingkaran Terhalang dan Ber-noise*”, merancang sistem yang dapat mengenali objek berbentuk lingkaran dengan metode *Hough Transform, Randomized Circular Detection, dan Randomized Hough Transform* dengan persentase keterhalangan dan *noise* yang bervariasi. Pada penelitian ini digunakan sampel dari citra real yang berasal dari tangkapan kamera dan citra animasi yang dibuat menggunakan komputer. Hasil dari penelitian ini didapat tingkat akurasi yang lebih baik adalah metode *Randomized Circle Detection* dengan nilai akurasi rata-rata 80%.
- b. Yuliana Melita Pranoto dan Endang Setyati [11] dalam jurnalnya yang berjudul “*Penerapan Algoritma Efficient Randomized untuk Menghitung Jumlah Koin dan Bola*”, yang membahas tentang penggunaan metode RCD dan metode HT untuk menghitung jumlah objek lingkaran yang terdapat dalam sebuah citra digital. Penelitian ini menggunakan citra uji berupa gambar koin dan bola dengan jumlah yang bervariasi. Hasil penelitian ini adalah metode RCD lebih akurat dalam proses perhitungan jumlah objek dibandingkan dengan metode HT.
- c. Melia Asmita MZ [1] dalam tugas akhir yang berjudul “*Pengenalan Bangun Datar Pada Benda Terhalang Dengan Menggunakan Deteksi Sudut Berbasis Kode Rantai*”, merancang sistem dengan tujuan untuk mendeteksi sudut bangun datar yang terhalang dengan metode kode rantai. Pada penelitian ini bangun datar yang diujikan terdiri dari trapesium, persegi, jajargenjang, segitiga siku-siku, dan segitiga sama kaki. Hasil dari penelitian ini kode rantai mampu mengenali objek yang terhalang untuk bangun datar dengan citra real sebesar 83.57% dan citra animasi 90%.

Pada penelitian yang telah dilakukan diatas, objek yang dideteksi

merupakan objek lingkaran dengan benda terhalang dan benda tunggal dengan metode yang berbeda. Salah satu bangun datar yang ditangkap oleh alat optik tidak selamanya berbentuk bulat sempurna. Kita sering juga menjumpai objek yang berbentuk setengah lingkaran, seperempat lingkaran bahkan seperdelapan lingkaran. Biasanya hal itu terbentuk karena objek lingkaran tersebut terhalang oleh objek lain yang berada di depan, sehingga sulit untuk mengenalinya sebagai sebuah lingkaran. Metode yang digunakan memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Oleh sebab itu pada penelitian kali ini penulis tertarik untuk membandingkan metode *Randomized Circular Detection* (RCD) dan *Chain Code* untuk mendeteksi objek lingkaran pada citra digital dalam kasus benda terhalang dengan persentase keterhalangan yang bervariasi. Maka judul tugas akhir ini yaitu “Perbandingan Metode *Randomized Circular Detection* (RCD) dan *Chain Code* pada Lingkaran Terhalang.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mendeteksi objek lingkaran pada benda terhalang pada citra digital dengan metode *Randomized Circle Detection*.
2. Bagaimana mendeteksi objek lingkaran pada benda terhalang pada citra digital dengan metode *Chain Code*.
3. Bagaimana keefektifan metode *Chain Code* dibandingkan *Randomized Circle Detection* berdasarkan akurasi deteksi, waktu komputasi, dan memori dalam mendeteksi bentuk objek berupa lingkaran dengan benda terhalang.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *Randomized Circle Detection* untuk mengenali objek lingkaran pada benda terhalang dalam sebuah citra.
2. Mengimplementasikan metode *Chain Code* untuk mengenali objek lingkaran pada benda terhalang dalam sebuah citra.
3. Menguji serta menganalisa keefektifan metode kode rantai dibandingkan dengan *Randomized Circle Detection* berdasarkan akurasi deteksi, waktu komputasi, dan memori dalam mendeteksi objek berbentuk lingkaran dengan benda terhalang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem yang dapat mengenali benda-benda berbentuk lingkaran yang terhalang oleh benda lainnya pada sebuah citra dengan nilai akurasi, waktu komputasi, serta memori yang efektif dan efisien. Selain itu, hasil dari penelitian ini juga dapat

diterapkan pada robot dalam melakukan pendeteksian objek pada bidang industri.

1.5 Batasan Masalah

Dalam perancangan tugas akhir ini maka penulis mengambil beberapa batasan masalah diantaranya:

1. Objek dan latar belakang memiliki warna yang berbeda.
2. Dalam tugas akhir ini digunakan objek berbentuk lingkaran.
3. Pengambilan gambar dilakukan tegak lurus terhadap objek.
4. Masukan sistem berupa citra dengan ukuran pixel 480x330 pixel dengan format *.bmp.
5. Citra uji didapatkan melalui kamera (*real time*) dan citra animasi merupakan hasil olahan dari komputer.
6. Citra real ditangkap melalui kamera dengan ketinggian 30 cm dari objek.
7. Sampel penelitian diolah dengan menggunakan *software Open CV Python*.
8. Jumlah sampel yang diujikan sebanyak 120 citra.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN
Bab I berisi tentang uraian latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA
Bab II berisi teori tentang *computer vision*, citra digital, ruang warna, segmentasi citra, operasi morfologi citra, kode rantai, *randomized circle detection*, dan objek penelitian.
- BAB III METODE PENELITIAN
Bab III berisi diagram alir penelitian, perancangan sistem penelitian, pengujian sistem, dan hasil analisa.