

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Hasil fotografi adalah citra 2 dimensi yang memiliki sifat realis, yaitu bisa menggambarkan benda yang ditangkap semirip mungkin dengan aslinya. Sebaik-baiknya hasil akuisisi citra 2 dimensi ternyata masih memiliki beberapa kekurangan, yaitu tidak dapat dilihat dari sudut pandang yang berbeda. Sebuah citra 2 dimensi hanya dapat dilihat dari satu sudut pandang sesuai dengan sudut pengambilan dari citra tersebut yang berakibat dengan hilangnya informasi yang bisa didapat dari sisi-sisi lain citra tersebut. Selain tidak dapat dilihat dari sudut pandang lain, citra 2 dimensi juga memiliki kekurangan pada bidang pencahayaan. Dari kekurangan-kekurangan inilah informasi yang berbasis citra 2 dimensi mulai digantikan dengan citra 3 dimensi, tetapi hingga saat ini masih belum dapat dipastikan metode apa yang baik dalam segala hal untuk melakukan rekonstruksi 3D yang berasal dari citra 2 dimensi.

Sampai saat ini penelitian untuk menemukan metode rekonstruksi 3D terbaik masih terus berkembang. Tugas akhir ini menganalisis metode yang dapat menghasilkan obyek 3D yang bersifat fotorealistik yang berasal dari kumpulan citra 2 dimensi. Metode yang akan digunakan adalah metode *Generalized Voxel Coloring* (GVC) yang dikemukakan oleh Slabaugh, yang merupakan hasil pengembangan dari metode *Voxel Coloring* yang dikemukakan oleh Steven M. Seitz dan Charles R. Dyer. Metode GVC ini dapat menghasilkan obyek 3D yang bersifat fotorealistik, yaitu memiliki akurasi peniruan yang tinggi.

Dalam rekonstruksi obyek 3D menggunakan metode GVC terdapat beberapa hal yang perlu dianalisis untuk menghasilkan obyek 3D yang baik. Hasil rekonstruksi yang baik memerlukan penentuan ukuran *voxel* dan nilai *threshold* yang tepat. Namun, jika jumlah data semakin banyak maka proses

yang dilakukan akan semakin lama. Dibutuhkan analisis untuk menentukan parameter-parameter yang dibutuhkan untuk menghasilkan rekonstruksi obyek 3D yang baik dengan waktu komputasi yang cepat. Selain jumlah gambar referensi, besar ukuran *voxel* juga berpengaruh pada hasil rekonstruksi. Semakin kecil ukuran *voxel* maka akan semakin halus bentuk dari obyek 3D yang dihasilkan, namun hal ini dapat berpengaruh pada waktu proses. Hasil kalibrasi kamera juga sangat berpengaruh untuk menentukan letak atau posisi dari suatu titik dalam *world coordinate* ke *image coordinate* pada gambar, sehingga dibutuhkan proses kalibrasi kamera yang sangat teliti.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rekonstruksi 3D dari citra 2D menggunakan metode GVC ini membutuhkan nilai parameter-parameter yang tepat agar menghasilkan rekonstruksi 3D yang bersifat fotorealistik dan tidak memperlambat kerja proses rekonstruksinya. Dengan demikian, pada tugas akhir ini akan dianalisis:

1. Bagaimana implementasi metode GVC-IB untuk rekonstruksi 3D dari citra 2D?
2. Apakah pengaruh dari nilai ukuran *voxel* pada hasil rekonstruksi 3D dari citra 2D dengan metode GVC-IB?
3. Apakah pengaruh dari nilai *threshold* pada hasil rekonstruksi 3D dari citra 2D dengan metode GVC-IB?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada analisis metode GVC untuk rekonstruksi 3D dari citra 2 dimensi ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang digunakan untuk penelitian adalah Matlab.
2. Metode yang digunakan adalah GVC dengan *item-buffer* (GVC-IB).
3. Kamera yang digunakan adalah kamera digital yang telah dikalibrasi.
4. Pengujian dilakukan pada obyek yang sederhana.
5. Warna obyek harus berbeda dengan latarnya belakangnya.

6. Warna obyek tidak transparan.
7. Jumlah obyek pada tiap gambar hanya satu buah.
8. Semua titik pada *chessboard pattern* harus terlihat pada tiap gambar.
9. Format gambar yang digunakan adalah JPG (\*.jpg) dengan ukuran (640 x 480) piksel.

#### 1.4 Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem rekonstruksi 3D dengan metode GVC-IB.
2. Mengetahui pengaruh nilai ukuran voxel pada hasil rekonstruksi 3D dengan metode GVC-IB.
3. Mengetahui pengaruh nilai *threshold* pada hasil rekonstruksi 3D dengan metode GVC-IB.

#### 1.5 Metodologi

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Tahap Studi Kepustakaan

Melakukan studi kepustakaan terhadap berbagai referensi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Studi kepustakaan ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan sebagai dasar teori untuk perancangan dan analisis yang akan dilakukan. Topik-topik yang akan dikaji antara lain meliputi: pengolahan citra digital, rekonstruksi 3D, dan *Generalized Voxel Coloring* (GVC).

2. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini akan dilakukan kalibrasi kamera yang digunakan untuk pengambilangambar sebagai data latihan yang digunakan untuk proses implementasi dari metode yang akan dianalisis. Data yang digunakan yaitu gambar referensi yang akan direkonstruksi 3D.

Sebelum direkonstruksi data tersebut akan mengalami *preprocessing* yaitu segmentasi.

### 3. Tahap Perancangan dan Implementasi Sistem

Merancang sistem rekonstruksi 3D dari citra 2 dimensi dengan metode GVC-IB, kemudian mengaplikasikannya menggunakan data latihan dengan mengubah-ubah nilai parameter-parameter dari metode rekonstruksi 3D.

### 4. Tahap Analisis

Menganalisis dan menentukan jumlah gambar referensi dan sudut-sudut manakah yang dapat menghasilkan rekonstruksi 3D yang tingkat akurasi peniruannya tinggi dengan membandingkan hasil rekonstruksi 3D dari citra 2 dimensi dari ukuran *voxel* dan nilai *trhreshold* yang berbeda-beda.

### 5. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini disusun buku sebagai dokumentasi dari pelaksanaan Tugas Akhir, yang mencakup seluruh konsep, teori, implementasi, serta hasil analisis yang telah dikerjakan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

### **BAB II Dasar Teori**

Bab ini menjelaskan teori dasar yang mendukung dalam penyusunan perancangan sistem pada pembuatan tugas akhir.

### **BAB III Perancangan Sistem**

Bab ini menjelaskan bagaimana membangun sistem berdasarkan masalah yang diangkat, serta mensimulasikan sistem dengan asumsi yang ada.

### **BAB IV Analisis Pengujian Sistem**

Bab ini membahas analisis dari hasil perancangan sistem yang telah diaplikasikan, meliputi sistem pengukuran jarak dan penggambaran titik obyek dalam ruang 3D.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil simulasi yang telah dilaksanakan serta saran bagi para pembaca untuk dapat mengembangkan tugas akhir ini.