

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah memberikan dampak yang besar dalam dunia pemetaan. Perkembangan tersebut dapat dilihat dari pemanfaatan teknologi yang hampir mempengaruhi seluruh aspek pemetaan. Salah satu aspek pemetaan yang dipengaruhi teknologi adalah metode pengumpulan data. Metode pengumpulan data dalam pemetaan dapat dilakukan secara langsung di lapangan dengan cara terestris maupun secara tidak langsung di lapangan dengan cara fotogrametri, citra satelit dan teknologi LiDAR. (Ambarwati & Johan, 2016)

Fotogrametri pertama kali diperkenalkan oleh seorang berkewarganeraan Perancis bernama Colonel Aime Laussedat pada tahun 1849 untuk pemetaan topografi. Fotogrametri berkembang setelah penemuan pesawat udara oleh Wright Brothers tahun 1902 sehingga untuk pertama kalinya pemotretan dengan pesawat udara dapat dilakukan pada tahun 1913 untuk tujuan pemetaan. Berdasarkan jarak antara objek dengan media pengukur menggunakan metode fotogrametri maka fotogrametri dibagi menjadi *Far Range Photogrammetry* dan *Close Range Photogrammetry*. Aplikasi pemetaan pada umumnya menggunakan *Far Range Photogrammetry* dimana jarak antara objek dengan media pengukur lebih besar dari 300 m. Pengukuran ini banyak digunakan dalam pemetaan suatu wilayah yang cukup luas. Pemetaan dilakukan untuk keperluan rekayasa maupun informasi spasial dalam pengambilan keputusan. (Wolf, 2004)

Metode fotogrametri jarak dekat menggunakan kamera dalam proses perekaman objek. Kamera dapat dipegang dengan tangan, dipasang pada kaki kamera atau dipasang pada menara ataupun dengan alat penyangga lain yang dirancang secara khusus. Teknik ini dapat digunakan dalam mengukur objek yang memiliki dimensi kecil dan sulit untuk dijangkau. Metode ini juga memerlukan biaya yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan metode fotogrametri jarak jauh,

karena jenis kamera yang digunakan menggunakan kamera non-metrik. Kamera non-metrik menjadi salah satu instrumen penting pada pemotretan terestrial untuk keperluan fotogrametri jarak dekat. Kamera non-metrik memiliki kualitas gambar yang baik namun kualitas geometriknya kurang baik. Hal ini mengakibatkan penentuan posisi pada foto udara yang dihasilkan menjadi kurang akurat pula. Kualitas geometrik dari foto yang diambil dapat ditingkatkan dengan cara melakukan kalibrasi pada kamera yang digunakan. Kalibrasi kamera merupakan proses penentuan parameter internal kamera, untuk menentukan parameter orientasi dalam (Atkinson, 1996).

Metode fotogrametri jarak dekat banyak digunakan untuk mengetahui informasi jarak, luas, volume. Hasil pengukuran metode fotogrametri jarak dekat memperoleh koordinat tiga dimensi dalam sistem foto. Hal yang dilakukan untuk mendapatkan koordinat yang sebenarnya membutuhkan proses pengubahan sistem koordinat foto ke sistem koordinat tanah. Proses pengubahan sistem koordinat dikenal dengan istilah transformasi koordinat. Fotogrametri jarak dekat banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang non topografi. Aplikasi yang berkembang antara lain dalam bidang arsitektur, arkeologi, forensik, medis, deformasi, industri dan lainnya (Luhman, dkk, 2006).

Salah satu aplikasi metode fotogrametri jarak dekat yang sering digunakan adalah pemodelan 3 dimensi. Pemodelan 3 dimensi telah menjadi topik penelitian yang sangat aktif selama bertahun-tahun. Permintaan pemodelan 3 dimensi semakin meningkat untuk berbagai aplikasi seperti perencanaan kota, pariwisata, dokumentasi serta antisipasi perubahan bentuk bangunan. Perubahan ini dapat disebabkan oleh kondisi alam seperti pengikisan oleh air hujan, panas matahari, angin, bahkan bencana alam. Model 3 dimensi yang dibuat dapat menjadi bahan utama untuk merekonstruksi bangunan maupun melakukan restorasi bangunan terhadap perubahan tersebut (Yakara & Yilmazb, 2008).

Penelitian ini akan melakukan pemodelan 3 dimensi bangunan venue timur Institut Teknologi Sumatera (ITERA) menggunakan metode fotogrametri jarak dekat. Pemilihan gedung venue timur disebabkan karena area penelitian memiliki mobilitas kendaraan yang lebih rendah dibandingkan gedung lainnya. Pemilihan

gedung venue timur juga disebabkan karena gedung venue timur merupakan salah satu gedung yang memiliki signifikansi di ITERA. Hasil pemodelan yang dilakukan diharapkan menjadi solusi pemodelan geometris bangunan 3 dimensi yang memiliki ketelitian tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai data utama dalam merekonstruksi atau merestorasi bangunan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil pemodelan 3 dimensi menggunakan metode fotogrametri jarak dekat?
2. Bagaimana tingkat akurasi model yang dibentuk dengan metode fotogrametri jarak dekat?
3. Bagaimana tingkatan orde *level of detail* (LoD) model 3 dimensi yang terbentuk dengan metode fotogrametri jarak dekat?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat model 3 dimensi dari data foto venue timur ITERA yang diambil menggunakan metode fotogrametri jarak dekat
2. Menganalisis dan menentukan nilai *root mean square error* (RMSE) titik uji dari model yang sudah dibangun dalam menentukan tingkat akurasi model.
3. Menentukan tingkatan orde *Level of Detail* (LoD) model 3 dimensi yang terbentuk dengan metode fotogrametri jarak dekat.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan mata kuliah wajib tugas akhir

2. Meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan yang berkaitan dengan fotogrametri jarak dekat.
3. Pembuatan model 3 dimensi bangunan dengan ketelitian tinggi dan tergeoreferensi yang dapat dilihat dengan sistem *web gis* geomatika ITERA.
4. Menjadi acuan untuk penelitian pemodelan 3 dimensi dengan fotogrametri jarak dekat

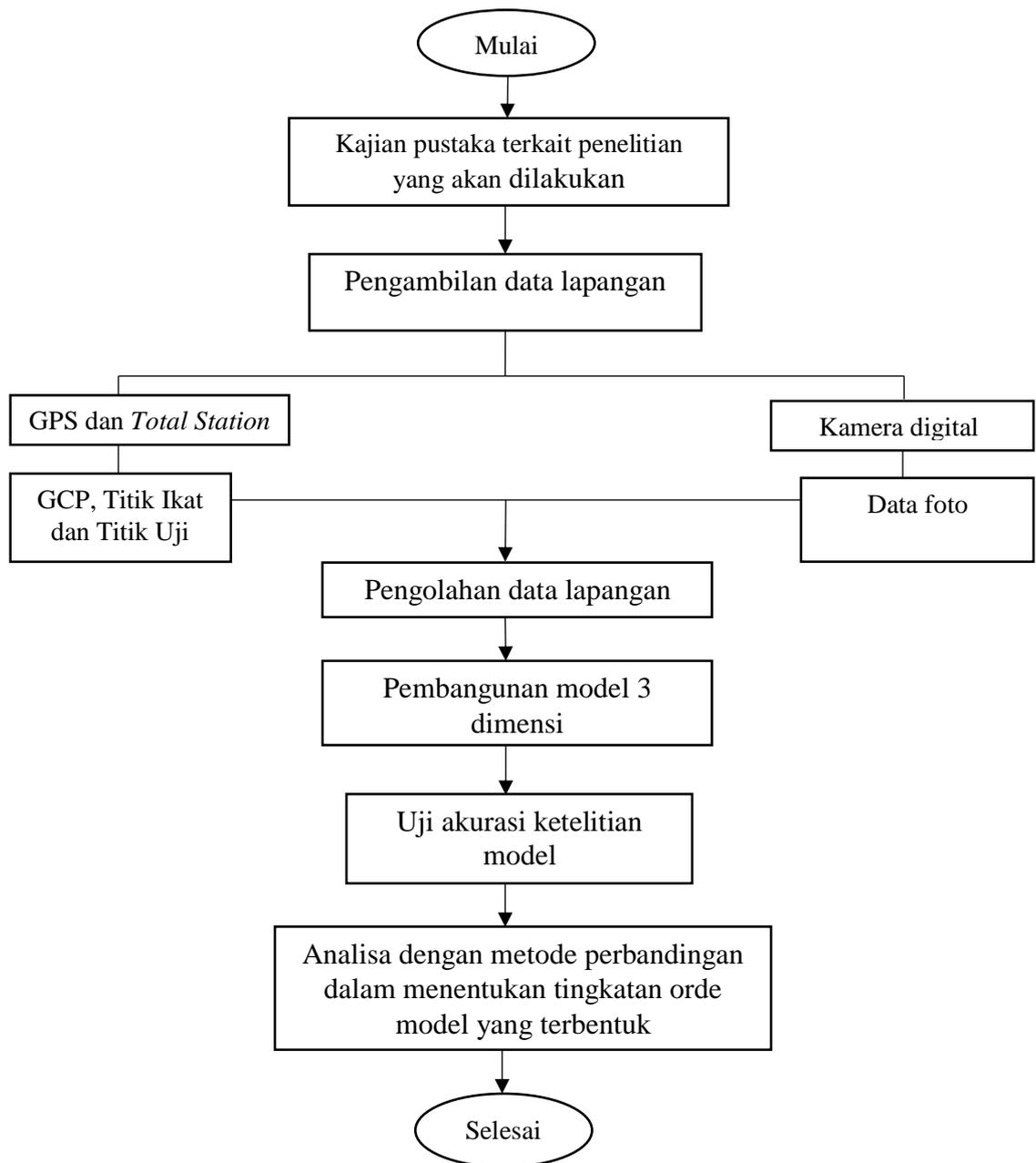
### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian akan dilakukan di kampus Institut Teknologi Sumatera dengan objek penelitian bangunan venue timur ITERA (gedung B)
2. Data yang digunakan merupakan data yang diambil secara langsung menggunakan kamera digital non-metrik dengan metode fotogrametri jarak dekat.
3. Parameter penentuan ketelitian yang digunakan adalah titik.
4. Hasil pemodelan 3 dimensi akan diunggah kedalam sistem *web gis* geomatika ITERA.

### **1.6 Kerangka Berpikir**

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang sudah dibangun oleh peneliti dijelaskan bahwa akan dilakukan pembuatan model 3 dimensi dengan metode fotogrametri jarak dekat. Pengambilan data akan dilakukan menggunakan kamera DSLR dengan konsep fotogrametri. Model yang sudah dibangun akan diikat dengan titik ikat hasil pengambilan data *total station*. Model 3 dimensi yang telah terikat akan diuji ketelitiannya dengan titik uji yang tersebar dibadan model. Adapun kerangka berpikir dari penelitian ini akan dijelaskan dengan bagan sebagai berikut.



Parameter yang digunakan dalam menentukan ketelitian model yang terbentuk adalah parameter titik. Titik uji hasil pengambilan lapangan akan dibandingkan dengan titik uji yang ada pada model. Metode pengambilan titik uji juga menggunakan konsep yang sama dengan pengambilan titik ikat menggunakan konsep *tachymetri*.

Alat yang digunakan dalam pengambilan titik uji adalah *total station*. Perbedaan nilai antara titik uji di lapangan dengan titik uji pada model akan menentukan besarnya *root mean square error* titik uji. Nilai *root mean square error* dari titik uji ini akan menentukan tingkatan orde model 3 dimensi yang akan dihubungkan ke dalam konsep *level of detail* (LoD).

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, dengan rincian sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan tugas akhir ini.

### **BAB II TEORI DASAR**

Bab ini menjelaskan teori yang mendasari dilakukannya penelitian. Teori dasar diperoleh dari studi referensi yang berisi bahasan dari sejumlah sumber acuan yang digunakan. Sumber acuan ini dapat berupa tulisan-tulisan ilmiah yang berkaitan dengan fotogrametri jarak dekat.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini akan dijelaskan tentang tahapan yang dilakukan didalam penelitian baik kerangka pikir, kerangka kerja, dan pengolahan data sehingga diperoleh hasil yang baik untuk mendapatkan model 3 dimensi dari bangunan venue timur ITERA menggunakan metode fotogrametri jarak dekat.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan data yang sudah diperoleh akan diolah sehingga dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar maupun grafik. Bab ini juga akan menjelaskan hasil dan analisis data yang diperoleh dengan parameter yang telah ditetapkan.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup dan berisi kesimpulan dari seluruh penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.