

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi digital dalam bidang kesehatan pada saat ini mulai berkembang pesat, oleh sebab itu peran teknologi dapat mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu pengaruh teknologi yang mempunyai peranan penting adalah dalam bidang pemodelan dan simulasi, dengan mulainya bermunculan aplikasi-aplikasi pemodelan yang mudah diakses melalui perangkat *smartphone* atau tablet. Hal ini karena banyaknya aplikasi *mobile* di bidang pemodelan dan simulasi yang tentunya mempermudah jalannya prosedur pemodelan 3D. Jika sebagian pekerjaan manusia bisa lebih dipermudah dengan *software/aplikasi*, maka akan mengurangi terjadinya risiko kecelakaan kerja, meningkatkan efisien waktu dan dapat meminimalkan terjadinya kesalahan pada pekerjaan. Salah satu aplikasi di bidang pemodelan dan simulasi yang sudah dibuat saat ini yaitu *photogrammetry*.

Photogrammetry adalah seni, ilmu, dan teknologi untuk memperoleh informasi terpercaya tentang objek fisik dan lingkungan melalui proses perekaman, pengukuran, dan interpretasi gambaran fotografi [1]. Implementasinya tidak hanya pada pembuatan peta tetapi dalam bidang-bidang baru seperti pengukuran pada tubuh manusia, patung yang menyerupai bentuk tubuh, dan objek yang berbentuk benda .Dengan menggunakan kamera digital dan *personal computer* berkecepatan tinggi yang memiliki kapasitas memori yang besar untuk memproses data tiga dimensi (3D) [2]. Pengambilan data dilakukan dengan teknik *close range photogrammetry*, yaitu teknik untuk mengukur suatu objek foto atau gambar digital yang ditangkap oleh kamera dari jarak dekat [3]. Hasil dua buah runtutan foto yang dihasilkan dari dua posisi pemotretan yang berbeda, dapat membentuk sebuah model 3D [4]. *Photogrammetry* memerlukan suatu

metode untuk menggabungkan beberapa objek 2D menjadi objek 3D. *Triangulation method* adalah pilihan untuk mendapatkan data yang kuat untuk mencari konvergensi dari analisis hasil desain penelitian [5].

Media pembelajaran yang digunakan dalam dunia pemodelan dan simulasi memanfaatkan prinsip *photogrammetry*, bertujuan untuk mempermudah manusia dalam menyelesaikan masalah perhitungan dan pengumpulan data [6]. Hal itu karena prinsip *photogrammetry* memudahkan teknik-teknik pengumpulan data-data berdigit, pemodelan, dan perhitungan yang memerlukan rumus statistika data.

Permasalahan yang dihadapi adalah sudah terdapat cara menentukan posisi kamera untuk pengambilan gambar 2D menggunakan teknik *close range photogrammetry* untuk pemetaan daerah namun belum ada implementasinya pada objek benda tertentu menggunakan teknik *close range photogrammetry*. Oleh sebab itu pada tugas akhir ini studi difokuskan untuk menentukan posisi kamera sebagai input untuk pengambilan gambar 2D menggunakan teknik *close range* berbasis *photogrammetry* dengan objek benda untuk menganalisis kendala dalam proses fotogrametri.

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan di atas, dapat disimpulkan beberapa rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menentukan sistem akuisisi data untuk software fotogrametri?
2. Bagaimana cara mengolah data suatu foto/video menjadi model 3D fotogrametri?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem akuisisi data foto untuk software fotogrametri, menggunakan metode *close range photogrammetry* dengan teknik

pengambilan gambar *high angle* menggunakan sudut pandang 60° untuk pengukuran foto dan gambar digital.

2. Membuat atau menghasilkan model 3D dari sistem akuisisi data menggunakan *software* dengan *structure from motion* pada aplikasi yang digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi cakupan pembahasan masalah pada Tugas Akhir ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Tidak membahas tentang teknik *aerial photogrammetry*, tetapi membahas tentang teknik *close range photogrammetry* untuk pengambilan data.
2. Sampel yang digunakan yaitu foto/video.
3. Pengolahan citra 2D menjadi sebuah model 3D menggunakan *software* Reality Capture versi 1.2.0.16813.
4. Objek yang ditangkap harus terdeteksi kamera pada lintasan rel.
5. Analog *output* pada Arduino menggunakan PWM.
6. Perhitungan yang dilakukan hanya untuk menentukan koordinat *control point*
7. Jarak fokus antara kamera terhadap objek maksimum 35 cm dan minimum 10 cm. Perhitungan yang dilakukan menggunakan jarak fokus 25 cm dari bagian depan dan 30 cm dari bagian samping.
8. Intensitas cahaya harus cukup.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada tugas akhir ini, studi literature dilakukan dengan mempelajari teori *close range photogrammetry* untuk pengambilan citra dari jarak dekat dan mempelajari beberapa teori pengolahan citra 2D untuk menjadikan sebuah model 3D menggunakan *software* khusus *photogrammetry*.

2. Analisis Masalah

Menganalisis masalah posisi pada *close range photogrammetry* saat pengambilan data untuk hasil yang akurat. Mencari solusi agar hasil pengambilan data dapat akurat dan memperkecil kesalahan sistematis.

3. Perancangan dan Realisasi Perangkat Keras

Melakukan perancangan sistem *close range photogrammetry* untuk menentukan posisi kamera berdasarkan data yang diperoleh dengan memanfaatkan hasil studi literatur dan analisis masalah.

4. Pengujian Perangkat Keras

Setelah perancangan dan realisasi perangkat keras diselesaikan, tahap selanjutnya implementasi pengujian pada perangkat keras dan perangkat lunak untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam tugas akhir yang dibuat dan mengetahui kinerja dari sistem tersebut.

5. Evaluasi dan Analisis Hasil

Setelah pengujian selesai, selanjutnya mengevaluasi hasil kinerja dari sistem. Apakah dari sistem tersebut perlu dilakukan perbaikan atau tidak dan menganalisis hasil dari kinerja sistem tersebut kemudian menyimpulkan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir.