

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

*Scanner 3D* merupakan teknologi yang digunakan untuk memindai objek nyata untuk mendapatkan bentuk, ukuran dan fitur lainnya agar menghasilkan gambar yang sangat akurat [1]. Alat tersebut bekerja dengan cara mengambil data berupa titik-titik (*point cloud*) yang juga merupakan koordinat dari objek atau lingkungan sekitar yang nyata. Teknologi pemindai tiga dimensi tersebut bekerja dengan algoritma *edge detection* dan penggabungan *point cloud*. Laser dipancarkan ke objek yang sedang diputar sebanyak 1 putaran penuh menggunakan stepper motor. Selama proses pemutaran objek tersebut, kamera mengambil gambar cahaya laser yang dipancarkan ke objek. Kemudian warna cahaya laser tersebut dideteksi dengan melihat intensitas maksimum di setiap baris piksel pada layer *red* di setiap *frame*-nya [2]. Tiap piksel hasil deteksi tersebut kemudian diolah ke dalam bentuk titik koordinat  $x, y, z$  atau *point cloud* menggunakan perhitungan matematis trigonometri yang kemudian direkonstruksi sehingga terbentuk objek digital 3 dimensi.

Pada penelitian [2] hasil dari objek yang dipindai terdapat kekurangan yaitu pada bagian atas dan bawah objek tidak dapat dilakukan pemindaian. Hal tersebut disebabkan karena garis sinar laser yang dipancarkan tidak dapat menjangkau bagian atas dan bawah objek, sehingga tidak ada piksel-piksel yang dihasilkan untuk diolah menjadi *point cloud*.

Pada penelitian ini, penulis bertujuan untuk merancang suatu alat pemindai objek tiga dimensi menggunakan mikrokontroler, laser, serta *webcam*. Objek sampel yang dipindai yaitu tabung, balok, kubus, dan kerucut. Penelitian ini menggunakan algoritma *Delaunay Triangulation* untuk merekonstruksi objek yang telah dipindai, sehingga menghasilkan citra digital 3 dimensi tidak terdapat celah kosong pada objek yang dipindai.

### 1.2 Topik dan Batasannya

Perumusan Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Bagaimana cara mengintegrasikan alat pemindai objek tiga dimensi dengan menggunakan mikrokontroler *Reprap HE3D Scanner*, modul laser dan modul kamera?
2. Bagaimana kinerja sistem *3D Laser Scanner* dalam *scanning* objek sampel?
3. Bagaimana pengaruh *Delaunay Triangulation* terhadap hasil *scanning* objek?

Batasan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu,

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Reprap HE3D Scanner*.
2. Modul kamera *Logitech C270 HD Webcam* digunakan untuk menangkap gambar objek yang dipindai.
3. Dua buah modul laser *Red Class 1 Line Laser* digunakan untuk menangkap bentuk objek yang dipindai.
4. Modul *motor stepper NEMA 17* yang digunakan sebagai penggerak/pemutar objek yang dipindai.
5. Perangkat lunak pengolahan gambar menggunakan aplikasi *Horus* dan *MATLAB R2016b*.
6. Metode rekonstruksi objek yang digunakan pada penelitian ini adalah *Triangulasi Delaunay*.
7. Kategori objek yang dipindai yaitu tabung, kubus, balok, dan kerucut.

### 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut,

1. Mengintegrasikan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk melakukan pemindaian objek sampel dengan menggunakan mikrokontroler *Reprap HE3D Scanner*, modul laser dan modul kamera.
2. Menganalisis hasil *scanning* objek sampel pada sistem *3D Laser Scanner*.
3. Menganalisis kinerja *Delaunay Triangulation* pada sistem *3D Laser Scanner*.

### 1.4 Organisasi Tulisan

Laporan penelitian ini disusun seperti berikut. Pada bab 1 dijelaskan latar belakang, tujuan, topik dan batasan. Pada bab 2, dijelaskan studi terkait penelitian terdahulu mengenai *3D Scanner System*. Pada bab 3, dijelaskan sistem yang dibangun. Pada bab 4, disajikan data hasil pengujian dan evaluasi terhadap

hasil yang telah dilakukan berdasarkan sistem yang dibuat untuk dianalisis. Pada bab 5, dijelaskan kesimpulan dari hasil penelitian.