

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini sudah dapat membantu berbagai pekerjaan manusia, salah satu contohnya adalah 3D *scanner* dan 3D *printer*. Dengan banyaknya penggunaan 3D *printer* yang digunakan untuk mencetak objek 3D yang digunakan untuk kebutuhan teknologi maupun untuk kebutuhan sehari-hari menjadikan industri 3D *printer* sangat berkembang pesat, pada tahun 2018 keuntungan industri 3D *printer* mencapai 7 miliar USD[1]. Dengan perkembangan industri 3D *printer* yang sangat pesat juga berdampak terhadap industri 3D *scanner* yang saling mendukung satu sama. 3D *scanner* merupakan penerapan teknologi dalam memindai objek nyata berbentuk tiga dimensi untuk mendapatkan data geometri, dimensi dan data lainnya dalam bentuk gambar 3D yang sangat akurat[2]. 3D *scanner* diklasifikasikan menjadi dua macam yaitu *scanner* yang menggunakan laser dan *scanner* yang menggunakan sensor. *Scanner* yang menggunakan laser digunakan untuk memindai benda-benda termasuk juga manusia untuk membuat karakter animasi, sedangkan *scanner* yang menggunakan sensor digunakan untuk keperluan medis dan keperluan lainnya[3].

3D *scanner* yang menggunakan laser dalam memindai suatu benda tidak hanya menggunakan laser, tetapi juga menggunakan kamera sehingga menambah biaya. Sedangkan 3D *scanner* yang memanfaatkan sensor tidak memerlukan biaya yang besar akan tetapi masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan keakuratannya[4]. Sedangkan harga untuk 3D *scanner* saat ini berkisar di harga jutaan rupiah.

Sebelumnya sudah ada penelitian terkait 3D *scanner* yang hanya memanfaatkan sensor ultrasonik tanpa ada tambahan sensor lainnya[5]. Pada penelitian sebelumnya 3D *scanner* dapat memindai benda dengan akurasi yang cukup tinggi, proses pemindaian yang dilakukan dalam penelitian sebelumnya memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai inputannya, dengan sensor ultrasonik memancarkan gelombang suara yang nantinya dapat dipantulkan ke objek benda sehingga dapat membaca titik-titik koordinat dari objek yang akan dipindai, setelah itu sistem

memproses hasil masukan dengan arduino uno dan hasil keluaran akan divisualisasikan menggunakan matlab untuk nantinya dapat dicetak oleh *printer* 3D. Namun, kekurangan dari penelitian sebelumnya 3D *scanner* hanya dapat memindai dan mendapatkan koordinat benda-benda yang berbentuk silindris saja dengan tingkat rata-rata keakuratan hasil scan sebesar 83% dari 5 percobaan berbeda dengan berbagai macam bentuk benda silindris. Dikarenakan, sistem tersebut hanya dapat memindai benda-benda yang berbentuk silindris saja, maka alat tersebut memiliki keterbatasan dalam melakukan pemindaian. Pada penelitian lainnya mengenai pembuatan 3D *scanner* dengan menggunakan sensor lidar VL53L0X didapat data objek dengan error rata-rata berkisar 0% sampai 31,99% dimana eror terbesar dari pemindaian objek dengan lekukan yang banyak[6]. Pada penelitian lainnya mengenai pembuatan 3D *scanner* dengan menggunakan metode fotogrametri sudah bisa melakukan pemindaian dengan baik terhadap objek cembung dan cekung akan tetapi dalam parameter efisiensi waktu masih perlu ditingkatkan[7].

Berdasarkan hal tersebut dirancang sebuah 3D *scanner* yang dapat memindai berbagai bentuk benda. Pada alat ini pusat pengelolaan data menggunakan *arduino uno* dengan masukan berupa hasil dari sensor SHARP GP2Y0A41SK0F. Sensor SHARP GP2Y0A41SK0F digerakkan oleh motor stepper secara vertikal untuk memindai benda sedangkan benda yang akan dipindai menggunakan motor stepper yang lain untuk berputar 360 derajat. Masukan dari sensor akan diproses oleh *arduino uno*. Hasil output ditampilkan dalam bentuk plot berupa koordinat x,y,z dan akan divisualisasikan dengan aplikasi Meshlab. Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan penelitian untuk tugas akhir dengan judul “ **RANCANG BANGUN 3D SCANNER BERBASIS MIKROKONTROLER**”.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana sensor sharp GP2Y0A41SK0F dapat membaca objek yang akan discan
2. Bagaimana sistem dapat melakukan proses scanning objek
3. Bagaimana hasil dari sistem dapat ditampilkan pada *personal computer*

## **1.3.Batasan Penelitian**

1. Sistem hanya dapat melakukan scan pada benda yang memiliki ketinggian maksimal 15 cm.
2. Sistem bekerja tanpa adanya halangan didepan sensor
3. Sistem dapat melakukan scan dengan jarak maksimal 30 cm dari depan sensor.

## **1.4.Tujuan Penelitian**

1. Sistem dapat membaca objek dengan menggunakan sensor sharp GP2Y0A41SK0F .
2. Sistem dapat memproses scanning objek setelah adanya masukan dari sensor.
3. Hasil keluaran dari sistem akan ditampilkan pada *Personal Computer(PC)*.

## **1.5.Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membuat *scanner* dalam bentuk 3D dengan biaya relatif lebih murah dan dapat digunakan nantinya untuk memindai objek yang sudah rusak dan dapat dicetak kembali menggunakan printer 3D dengan pengolahan data yang tidak rumit.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan tugas akhir ini ditulis dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang landasan teori dasar yang mendukung pembahasan penelitian yang didapat dari sumber-sumber yang terkait dan berhubungan dengan penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang jenis dan metodologi penelitian, analisa kebutuhan sistem, rancangan umum sistem, rancangan proses, rencana pengujian, dan analisa kebutuhan penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Bab ini menjelaskan tentang hasil perancangan sistem yang berupa data-data dari penelitian yang dilakukan, serta analisa terhadap sistem melalui perbandingan sistem sebelum dan setelah dilakukan pengembangan dan peningkatan

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya.