

# BAB I PENDAHULUAN

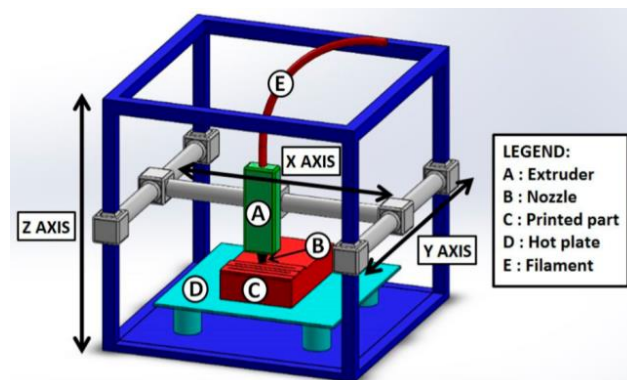
## 1.1 Latar Belakang

Gigi tiruan adalah sebagai protesa gigi lepasan yang berfungsi untuk menggantikan permukaan pengunyahan dan struktur-struktur yang menyertai dari suatu lengkung rahang atas dan rahang bawah. Fungsi gigi tiruan pemulihan fungsi estetik, pelestarian jaringan yang masih tertinggal, pencegahan migrasi gigi, peningkatan distribusi beban kunyah. Kesehatan gigi dan mulut di Indonesia merupakan salah satu yang perlu diperhatikan. Berdasarkan Data Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2015 memperlihatkan, pada tahun 2010 sebanyak 23,2% penduduk Indonesia mengalami masalah kesehatan gigi dan mulut dan meningkatnya permasalahan tersebut pada tahun 2015 sebanyak 25,9%. Pada tahun 2015 terdapat 31,1% yang menerima perawatan dari perawat gigi, dokter gigi atau dokter spesialis, sementara 68,9% lainnya tidak dilakukan perawatan. Gigi mempunyai banyak peran pada seseorang, hilangnya gigi dari mulut seseorang akan mengakibatkan perubahan-perubahan anatomis, fisiologis maupun fungsional, bahkan tidak jarang pula menyebabkan trauma psikologis. Keadaan ini berdampak pula pada meningkatnya kebutuhan akan gigi tiruan (Rahman dkk, 2016).

Saat ini salah satu teknologi yang sedang berkembang yaitu teknologi 3D *Printing* dengan mesin untuk pembuatan produk bisa dilakukan dengan mudah, cepat dan mendetail. 3D *Printing* ini bisa mencetak modelling, purwarupa/pemodelan, alat-alat peraga untuk pendidikan, model perhiasan, alat-alat penunjang kesehatan, desain produk, mainan anak-anak dan berbagai kebutuhan untuk mencetak dalam bentuk 3 dimensi sehingga teknologi ini menjadi salah satu tren teknologi informasi dan komunikasi masa kini. Hal ini dapat dilihat dari kebutuhan manusia yang semakin lama semakin mutakhir (Putra dan Sari, 2018).

Di antara banyak teknik 3D *Printing*, *Fused Deposition Modeling* (FDM) adalah yang paling populer. Secara konsep sederhana, tidak membahayakan kesehatan terkait pelarut atau lem dan sebagian besar dari semua peralatan

pencetakan murah dan ukurannya kecil. Skematik dasar FDM diilustrasikan dalam Gambar 1.1. Sebuah filamen termoplastik secara kontinyu dimasukkan ke dalam ruang kecil yang dipanaskan, kemudian akan meleleh sehingga menjadi cairan yang sangat kental. Hal ini merupakan ciri khas dari polimer cair yang merupakan bahan dengan berat molekul tinggi. Lelehan kemudian diekstrusi melalui *Nozzle* dan kemudian diletakkan di atas meja yang dipanaskan mengikuti pola yang telah didesain oleh perangkat lunak dan akan mereproduksi geometri objek yang diinginkan, untuk mencetak di 3D *Printing* dapat dimasukkan sebagai file CAD, biasanya dalam *STereo Lithography* (STL) format (Mazzanti dkk, 2019). Dua *Material* yang paling umum digunakan adalah ABS dan PLA sehingga sangat penting mengetahui akurasi dimensi produk. Teknologi 3D *Printing* FDM mampu membuat produk duplikat dengan akurat menggunakan material PLA (Satyanarayana dan Prakash. 2015).



**Gambar 1.1** Skematik 3D *Printing Fused Deposition Modeling* (FDM) [26]

Dalam pencetakan 3D *Printing*, proses aditif digunakan, di mana lapisan material berturut-turut diletakkan di bawah kendali komputer. 3D *Printing* adalah jenis robot industri. Baru-baru ini makna istilah ini telah diperluas untuk mencakup berbagai teknik yang lebih luas seperti proses berbasis ekstrusi dan sintering. Standar Teknis umumnya menggunakan istilah manufaktur aditif untuk pengertian yang lebih luas ini (Surange dan Gharad, 2016). Dalam proses pencetakan 3D *Printing* ada beberapa permasalahan salah satunya adalah penyusutan, dasar-dasar penyusutan dalam FDM hanya tergantung pada penyusutan *Filament* yang diekstrusi oleh *Nozzle* 3D *Printing* (Yaman, 2017).

Untuk mengetahui penyusutan dan tingkat kekerasan material *Filament* terhadap *Layer Height*, *Print Speed* dan *Print Temperature* dari hasil cetak FDM 3D *Printing* ini maka perlu dilakukan sebuah penelitian. Karena itu penulis akan menganalisis pengaruh parameter proses pembuatan gigi palsu manusia dengan teknologi *Rapid Prototyping Fused Deposition Modelling* terhadap penyusutan hasil cetak komponen/produk.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini, adapun tujuan dan manfaat yang diinginkan adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan kombinasi *Parameter* yang tepat untuk hasil cetak terbaik dari proses FDM yang bertujuan untuk mengetahui aspek-aspek kemampuan bahan dalam penyusutan dan nilai kekerasan.
2. Menghasilkan produk gigi palsu dengan proses *Additive Manufacturing* yang memiliki peran dan fungsi layaknya gigi asli manusia.
3. Menghemat biaya produksi dalam pembuatan gigi palsu manusia pada umumnya.
4. Memberikan kemudahan dalam proses pembuatan gigi palsu.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana menghasilkan produk gigi palsu manusia pada 3D *Printing* FDM dengan hasil yang optimum menggunakan parameter *Layer Height*, *Print Speed* dan *Print Temperature*.

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar laporan yang dibahas dalam penelitian ini tidak menyimpang dari judul yang telah ditetapkan, maka perlu dibuat batasan masalah agar hasil yang dicapai dapat lebih fokus. Batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Desain dan pembuatan spesimen uji menggunakan pemrograman CAD *Inventor* dan Aplikasi *Simplyfy* 3D versi 4.1.2.

2. Pembuatan produk dilakukan hanya pada satu alat, yaitu FDM 3D *Printing Anet A8*.
3. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian Penyusutan menggunakan alat ukur *Vernier Caliper Mitutoyo Absolute Digimatic*.
4. Pengujian kekerasan menggunakan metode *Brinell* dengan alat uji *Albert Gnehm Horgen & Mitutoyo Profile Projector PJ-A3000*.