

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Percetakan tiga dimensi telah banyak mengalami perkembangan dari awal adanya hingga saat ini, dan telah banyak dikembangkan dalam berbagai manufaktur seperti pembuatan *implan* dalam bidang medis (Thomas and Singh, 2017), pembuatan senjata dalam bidang militer, desain rumah, bahkan badan pesawat (Ryan Whitwam, 2019). Percetakan tiga dimensi akan mendorong revolusi fabrikasi ke depan, dan membawa era baru dalam bidang teknologi (Lu, Li and Tian, 2015).

Pemanfaatan printer 3D salah satunya yaitu berupa pengembangan struktur berpori yang dapat di aplikasikan kedalam berbagai manufaktur. Printer 3D umumnya menggunakan filament yang digunakan dalam pembuatan suatu desain dalam printer 3D. Struktur berpori merupakan terobosan terbaru para ilmuwan untuk mengembangkan suatu bahan yang ringan dan lebih kuat secara mekanis (Cameron, 2019). Struktur berpori atau struktur berongga dalam perkembangannya bahkan telah banyak digunakan dalam bidang medis sebagai implan tulang pada manusia (Ryan Whitwam, 2019).

Additive manufacturing (AM) atau pencetakan 3D sangat penting dalam mengembangkan rancangan geometri kompleks yang membutuhkan persyaratan regangan yang sangat bervariasi (Griffis, 2017).

Pembuatan prototipe cepat, kemampuan untuk mencetak struktur besar, mengurangi cacat pencetakan dan meningkatkan sifat mekanik adalah beberapa faktor dan kunci yang telah mendorong pengembangan teknologi AM atau pencetakan 3D. Kebebasan desain, kastemisasi massal, meminimalisasi limbah, dan kemampuan untuk membuat struktur yang kompleks, serta pembuatan prototipe cepat, adalah manfaat utama pembuatan Additive manufacturing (AM) atau pencetakan 3D (Ngo *et al.*, 2018).

Pada pembuatan sebuah objek dengan menggunakan percetakan 3D yang kuat maka kerapatan rongga dari objek tersebut perlu dipertimbangkan. Pada saat ini telah banyak penggunaan 3D printer namun yang paling banyak digunakan ialah 3D printer dengan resin atau filament yang terbuat dari polimer. Namun banyak bahan polimer atau plastik yang sulit untuk diurai, maka dari itu dalam penelitian ini digunakanlah polimer jenis PLA (*Polylactic Acid*) (Harshitha and Rao, 2019), PLA telah banyak digunakan termasuk dalam percetakan 3D selain ramah lingkungan dan mudah terurai dan mudah digunakan dalam proses percetakan 3D (Zhao *et al.*, 2018).

Pada pembuatan bangun ruang yang memiliki rongga untuk mengurangi banyaknya bahan yang digunakan sehingga memiliki berat yang ringan namun kuat sehingga dapat digunakan dalam berbagai macam sektor. Pada proses percetakan kerapatan susunan polimer yang keluar dari *Nozzle* dapat ditentukan sebelum melakukan cetak objek.

Penelitian ini membahas tentang bagaimana kerapatan sebuah bangun ruang dapat mempengaruhi berat dan kekuatan dari sebuah bangun ruang itu sendiri.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan yang memuat permasalahan pada penelitian ini yaitu bagaimana bentuk struktur berpori yang memiliki kuat dan ringan cukup baik sehingga menjadi material fungsional.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan struktur yang baik untuk digunakan dalam berbagai manufaktur seperti kesehatan untuk menemukan implan yang cocok untuk tubuh, keamanan, konstruksi bangunan, desain badan pesawat, dan lain-lain.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan informasi ilmiah kepada ilmuan dan para peneliti muda bahwa struktur berongga memiliki kekuatan yang cukup baik dan ringan sehingga struktur berongga dapat di aplikasikan dalam berbagai macam bidang seperti konstruksi bangunan, medis, bahkan dalam pembuatan badan pesawat terbang.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini ada tiga metode pengambilan data, antara lain yaitu :

1.5.1. Studi Literatur

Langkah awal dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan informasi, teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian yang akan dikerjakan dengan mempelajari buku-buku, jurnal, artikel-artikel, dan sumber-sumber Literatur yang relevan dengan topik penelitian.

1.5.2. Eksperimen

Pada eksperimen ini adalah proses pembuatan bangun dan desain struktur berongga yang akan di cetak dengan menggunakan printer 3 dimensi dengan menggunakan software Tinkercad dan di konversi kedalam software Cura, sehingga struktur berongga diharapkan dapat memiliki sifat kuat, ringan, dan bersifat Fungsional dalam berbagai pengaplikasiannya.

1.5.3. Pengujian

Pada proses pengujian ini struktur yang telah di cetak akan dilakukan beberapa pengujian seperti uji beban, dan uji morfologi. Sehingga dari proses pengujian tersebut didapat data kurva Kuat Uji Tekan yang akan menjadi titik acuan keberhasilan penelitian ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang dilakukan pada penelitian ini

- BAB I Pendahuluan dalam bab ini mencakup latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, metodologi pengumpulan data yang mencakup (studi literatur, batasan masalah, eksperimen, serta pengujian) dan sistematika penulisan.
- BAB II Landasan Teori. Memaparkan teori-teori yang berkaitan dengan mendukung dalam penelitian ini.
- BAB III Metode penelitian ini berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dan proses penelitian secara lengkap.
- BAB VI Hasil dan Pembahasan berisikan tentang hasil penelitian tentang struktur berongga berupa data dan analisisnya.
- BAB V Penutup berisikan kesimpulan dan hasil penelitian beserta saran untuk penelitian selanjutnya.

