

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pierre Robinson Syndrome (PRS) merupakan kelainan kongenital yang terjadi disaat janin dalam kandungan mengalami kelainan perkembangan rahang bawah. Sindrom ini memengaruhi perkembangan langit-langit mulut, sehingga lidah dapat menghambat jalannya nafas dan menyebabkan kesulitan untuk menelan makan, hal ini dapat menyebabkan masalah nutrisi pada bayi yang baru lahir. Penyebab terjadi kelainan *Pierre Robinson Syndrome* sampai saat ini belum diketahui secara pasti, namun pada kasus kelainan genetik lain sering dihubungkan dengan *Pierre Robinson Syndrom* [1].

Menurut *American Cleft Palate Craniofacial Association* Pasien dengan kelainan *Pierre Robinson Syndrome* (PRS) yang lahir rentang waktu Januari 2010 dan Juni 2018 berjumlah 126 pasien. Kondisi ini memerlukan perawatan yang spesifik dan bisa memengaruhi kehidupan sehari-hari pasien penderita kelainan PRS. Oleh karena itu, solusi yang ditawarkan untuk penanganan yang tepat sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup pasien dengan PRS [2].

Seiring dengan kemajuan teknologi yang berkembang sangat pesat, dengan berjalannya waktu dan pola pikir manusia yang semakin berkembang. Hal ini juga berdampak dengan peralatan medis dengan modif yang terbaru dan lebih canggih sehingga memberikan kemudahan dan efisiensi. Dengan rancangan prototipe struktur rahang bawah manusia yang menjadi salah satu solusi pengobatan untuk kelainan PRS. Salah satu cara untuk mengatasi masalah pada PRS dengan melakukan operasi pada rahang atau bibir bayi. Namun, operasi sering terjadi kesulitan karena struktur anatomi rahang dan bibir yang berbeda-beda setiap pasien. Selain itu, model rahang dan bibir yang akurat untuk menjadi panduan operasi menjadi suatu tantangan. Di beberapa tahun terakhir, teknologi *3D Printing* menjadi lebih populer diberbagai bidang, termasuk di bidang medis atau Kesehatan. Dengan menggunakan teknologi *3D Printing* yang dapat membuat model model 3D menjadi akurat dari berbagai macam struktur atonomi, termasuk rahang dan bibir.

3D *Printing* merupakan teknologi yang terus berkembang, dan merupakan salah satu solusi yang menjadi pengobatan untuk penyakit kelainan PRS. 3D *Printing* sudah memberikan harapan baru bagi penderita PRS dengan menciptakan model anatomi tulang rahang bawah yang akurat dan pencetakan bagian-bagian jaringan lunak atau keras yang tepat sesuai dengan kebutuhan khusus pasien[3]. Model 3D *Printing* dapat menjadi panduan saat dokter ingin merencanakan dan melakukan operasi. Namun, meskipun demikian teknologi pencetakan 3D masih terbatas pemanfaatannya dibidang medis. Beberapa masalah seperti biaya dan waktu produksi menjadi kendala dalam penggunaan teknologi ini.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengembangkan lagi penggunaan teknologi 3D *Printing* dalam bidang medis khususnya dalam menangani penyakit *Pierre Robin Syndrome*. Penelitian ini akan berfokus dalam pembuatan model 3D yang akurat dari anatomi rahang bawah untuk penderita PRS dengan menggunakan teknologi pencetakan 3D. Model yang akan digunakan sebagai panduan operasi agar bisa membantu para dokter dalam merencanakan dan melakukan operasi dengan lebih akurat dan efisien. Dengan memanfaatkan teknologi 3D *Printing*, diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan operasi dan mengurangi resiko komplikasi pada pasien dan juga dengan metode ini bisa membantu mengurangi biaya produksi dan waktu produksi model yang diperlukan sebagai panduan operasi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan ketersediaan perawatan medis bagi pasien yang membutuhkan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana perbandingan material PLA, ABS, dan TPU untuk model anatomi mandibula *Pierre Robin Syndrome* sebagai model anatomi untuk pembelajaran bagi para medis terhadap karakteristik uji tarik?
- 2) Bagaimana perbandingan material PLA, ABS, dan TPU untuk model anatomi mandibula *Pierre Robin Syndrome* sebagai model anatomi untuk pembelajaran bagi para medis terhadap karakteristik uji tekuk?

- 3) Bagaimana perbandingan material PLA, ABS, dan TPU untuk model anatomi mandibula *Pierre Robin Syndrome* sebagai model anatomi untuk pembelajaran bagi para medis terhadap karakteristik uji impak?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Fokus utama adalah pengembangan model 3D sebagai model anatomi yang digunakan untuk panduan operasi guna membantu tim medis dalam pembelajaran dan perencanaan operasi dengan akurat dan efisien.
- 2) Karakterisasi yang digunakan uji tarik, uji tekuk, uji impak sebagai parameter utama evaluasi sifat mekanik.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui karakteristik material PLA, ABS, dan TPU yang digunakan untuk pembuatan model anatomi mandibula *Pierre Robin Syndrome* terhadap uji tarik.
- 2) Untuk mengetahui karakteristik material PLA, ABS, dan TPU yang digunakan untuk pembuatan model anatomi mandibula *Pierre Robin Syndrome* terhadap uji tekuk.
- 3) Untuk mengetahui karakteristik material PLA, ABS, dan TPU yang digunakan untuk pembuatan model anatomi mandibula *Pierre Robin Syndrome* terhadap uji impak.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan panduan model anatomi mandibula bagi para profesional medis dalam memilih material yang optimal untuk pembuatan model anatomi mandibula, berdasarkan perbandingan akurasi hasil cetakan 3D.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Tugas Akhir ini terdiri dari lima Bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

- Bab 1 : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

- Bab 2 : Tinjauan Pustaka

Di bab ini berisi kajian Pustaka, tabel referensi penelitian, berbagai macam dasar teori yang berhubungan dengan topik penelitian yang dibahas, antara lain meliputi teori *Pierre Robinson Syndrome*, meshmixer, blender,, mesin 3D *printing*, komponen 3D *printer*, filamen PLA, filamen ABS, filamen TPU dan mandibula.

- Bab 3 : Metodologi Penelitian

Pada bab ini menjelaskan tentang Alat dan bahan yang digunakan, waktu/tempat penelitian, dan diagram alir.

- Bab 4 : Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan hasil dan pembahasan penelitian yang diperoleh.

- Bab 5 : Kesimpulan dan Saran

Bagian penutup yang berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang didapat.