

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Telinga merupakan salah satu alat panca indera manusia yang memiliki fungsi penting untuk mendengar. Selain itu, sebagian orang beranggapan bahwa telinga diibaratkan seperti “perhiasan” terlebih lagi bagi mereka tanpa memiliki daun telinga yang normal[1]. Tanpa adanya daun telinga, tidak akan terciptanya proporsi yang harmoni pada bentuk wajah seseorang. Daun telinga yang indah akan menambah kepercayaan diri seseorang saat bersosialisasi dengan masyarakat sekitar dan secara tidak langsung akibat struktur wajah seseorang bisa diterima atau tidak di suatu komunitas bahkan saat mencari pekerjaan.

Ada beberapa kelainan bawaan yang didapatkan manusia semenjak dilahirkan, salah satunya adalah *microtia*. *Microtia* terbentuk dari susunan dua kata yaitu *micro* artinya kecil dan *otia* artinya telinga. *Microtia* adalah kelainan bentuk fisik pada telinga yang terjadi ketika daun telinga (*aurikula*) tidak berkembang secara normal pada saat masa perkembangan janin di dalam kandungan berkisar dari kelainan structural ringan hingga tidak adanya bentuk telinga sama sekali. Kondisi ini dapat menyebabkan buruknya gangguan pendengaran namun tergantung tingkat keparahan dan jenis kelainan yang terjadi pada telinga[2]. Meskipun tidak mengancam nyawa, *microtia* secara signifikan berdampak pada kesejahteraan emosional dan psikologis anak yang terkena dan orang tua mereka.

Melansir dari *Stanford Children's Health microtia* adalah kondisi yang terjadi pada sekitar 2 dari 10.000 angka kelahiran bayi. Meski begitu, angka kejadian penyakit tersebut bisa saja bervariasi tergantung kondisi. Dalam 90% kasus, *microtia* hanya terjadi pada salah satu telinga dan biasanya telinga kanan. Prevalensi yang dilaporkan bervariasi antar wilayah, dari 0,83 hingga 17,4 per 10.000. Kelahiran dan prevalensi dianggap lebih tinggi di Hispanik, Asia, penduduk asli Amerika, dan Andes[3]. Etiologi *microtia* dan penyebab variabilitas prevalensi yang luas ini kurang dipahami. Bukti kuat mendukung

peran penyebab mikrotia lingkungan dan genetik. Beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya *microtia* termasuk paparan pada zat kimia tertentu selama kehamilan, infeksi tertentu seperti campak atau rubella, dan beberapa kondisi kesehatan ibu seperti diabetes dan obesitas[4].

Pada kasus mikrotia, pendengaran bisa normal atau berkurang sebagian dan tidak memerlukan pengobatan apapun. Pasien dengan mikrotia tidak memiliki saluran telinga luar, tetapi hal ini tidak berarti bahwa mereka tidak dapat mendengar pada sisi tersebut, karena telinga bagian dalam mungkin normal. Pada kasus lain, mungkin terdapat masalah pada pembentukan telinga tengah yang dapat memengaruhi pendengaran. Seseorang penderita dengan mikrotia unilateral yang tidak memiliki saluran telinga di sisi tersebut sering kali mengalami kesulitan dalam menentukan arah datangnya suara[5]. Beberapa kasus *microtia* memerlukan tindakan prosedur operasi bedah rekonstruksi telinga untuk memperbaiki estetika penampilan dan memperbaiki fungsi pendengaran, tergantung pada tingkat keparahan dan jenis kelainan yang terjadi pada telinga, namun kesehatan pasien menghalangi beberapa prosedur bedah yang diperlukan untuk rekonstruksi telinga *autologous* atau pasien memilih untuk tidak menjalani operasi tambahan[6].

Dari permasalahan tersebut diperlukan solusi yang baik untuk menggantikan bagian telinga tanpa harus melakukan operasi bedah, rehabilitasi prosthesis di indikasikan untuk menjadi solusi untuk kasus seperti ini. Rehabilitasi protesa yang disarankan adalah *auricular prosthesis*, protesa yang digunakan untuk menggantikan telinga yang hilang akibat cacat lahir, penyakit, dan kecelakaan sehingga dapat memperbaiki fungsi estetika serta manfaat psikologis yang besar bagi penggunaannya serta biaya yang relatif murah dan bisa di lepas pasang[7]. Protesa telinga dibuat dengan struktur dan bentuk yang sesuai dengan telinga sebelahnya agar terlihat natural.

Bahan yang digunakan pada kasus ini adalah *Silicone Rubber RTV (Room Vulcanizing Temperature)* dapat digunakan sebagai bahan utama untuk membuat *auricular prosthesis* karena tidak beracun, tidak menimbulkan alergi, memiliki rentang suhu yang fleksibel yaitu -40°F - 140°F , memiliki sifat hidrofobisitas, tegangan permukaan rendah, dan stabilitas kimia dan termal yang dibuktikan

dengan biokompatibilitas dan biodurabilitas yang sangat baik dalam banyak aplikasi jangka panjang[8]. Namun *silicone* memiliki kelemahan seperti kekuatan sobek dan tarik yang rendah, dan degradasi yang tidak memadai baik dari sifat fisik maupun warna dari waktu ke waktu. Maka diperlukan bahan aktif tambahan yaitu Titanium dioksida nanopartikel (TiO_2) telah dianggap sebagai senyawa antimikroba yang menarik karena sifat fotokatalitiknya merupakan zat yang stabil secara kimia, tidak beracun, murah, dan Umumnya Diakui Aman (GRAS). Serta kemampuannya tidak hanya menyerap tetapi juga memantulkan dan menghamburkan sinar UV karena indeks bias dan aktivitas optiknya yang meningkatkan ketahanan terhadap radiasi UV di lingkungan [9].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diusulkan pembuatan *auricular prosthesis* dengan bahan dasar *Silicon* RTV H-00 dan Nanopartikel TiO_2 dengan metode pencetakan 3D *Printing* tujuan untuk mengetahui karakterisasi bahan *silicone* RTV H-00 / Nanopartikel TiO_2 untuk menjadi kandidat pembuatan *auricular prosthesis* dalam segi memperbaiki bentuk dan fungsi estetika yang dapat meningkatkan psikologis pengguna. Sampel *auricular prosthesis* dilakukan pengujian untuk mendapatkan sifat mekanik material diantara untuk mengetahui gugus fungsi pada SiR dilakukan tes spektrofotometer *fourier transform infrared* (FTIR). Uji tarik (*tensile test*) untuk mengetahui nilai mekanik dari material yang akan dibentuk menjadi *prosthesis*, dan uji degradabilitas untuk tingkat degradasi dan mekanisme degradasi sampel.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana Formulasi yang terbaik dari *Silicone* RTV H-00 dan Nanopartikel TiO_2 untuk dijadikan kandidat dalam pembuatan *auricular prosthesis* pada kasus *microtia* ?
- 2) Bagaimana hasil karakteristik dari masing-masing variasi *Silicone* RTV H-00 dan Nanopartikel TiO_2 ?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini berfokus pada fabrikasi dan karakterisasi *auricular prosthesis* untuk kasus *microtia*.
- 2) Penggunaan bahan baku utama seperti *Silicone RTV H-00* dan Titanium Dioxida Nanopartikel (TiO_2).
- 3) Proses pencetakan 3D Model cetak telinga menggunakan Teknologi 3D Printer jenis *Fused Deposition Modelling (FDM)* dan *Stereolitografi (SLA)*.
- 4) Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji FTIR, uji tarik, dan uji degradabilitas.

1.4 TUJUAN MASALAH

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Membuat *auricular prosthesis* melalui *3D Printing* dengan variasi konsentrasi material *Silicone RTV H-00* dan Nanopartikel TiO_2 .
- 2) Mengidentifikasi hasil karakterisasi pengujian FTIR, uji tarik, dan uji degradabilitas dari variasi konsentrasi material *silicone RTV H-00* dan Nanopartikel TiO_2 .

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Berikut manfaat dari penelitian ini adalah :

- 1) Manfaat Teoritik

Memberikan acuan teori dan informasi terkait penggunaan bahan *Silicone Rubber* dan Nanopartikel TiO_2 untuk pembuatan *auricular prosthesis*.

- 2) Manfaat Praktis

Menghasilkan *auricular prosthesis* untuk penderita *microtia* yang memiliki sifat mekanik, sifat fisik, dan morfologi yang baik.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian. Dimana bab I berisi tentang latar belakang yang menjelaskan konteks dan urgensi penelitian, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan penelitian ini Bab 2 membahas tentang tinjauan pustaka terkait penelitian sebelumnya, dasar teori *microtia*, konsep *3D Printing, molding*. Rincian prosedur penelitian yang digunakan, alat dan bahan penelitian, jalan penelitian yang meliputi parameter uji FTIR, uji tarik, dan uji degradabilitas pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil sintesis dan karakterisasi *silicone* RTV H-00 dan Nanopartikel TiO_2 disajikan dalam bentuk data yang relevan. Kesimpulan dan saran pengembangan tesis di masa depan, dengan berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian yang dilakukan pada bab 5.