

SKRIPSI

**FABRIKASI DAN KARAKTERISASI *SILICONE* RTV
H-00/NANOPARTIKEL TiO_2 SEBAGAI KANDIDAT UNTUK
AURICULAR PROSTHESIS PADA KASUS *MICROTIA***

***FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF SILICONE RTV
H-00/ TiO_2 NANOPARTICLES AS A CANDIDATE FOR
AURICULAR PROSTHESIS IN MICROTIA CASES***



Disusun oleh

**RENA RAHMAWATI
20108009**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**FABRIKASI DAN KARAKTERISASI *SILICONE* RTV
H-00/NANOPARTIKEL TiO_2 SEBAGAI KANDIDAT UNTUK
AURICULAR PROSTHESIS PADA KASUS *MICROTIA***

***FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF SILICONE RTV
H-00/ TiO_2 NANOPARTICLES AS A CANDIDATE FOR AURICULAR
PROSTHESIS IN MICROTIA CASES***

Disusun oleh

**RENA RAHMAWATI
20108009**

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 19 Juni 2024

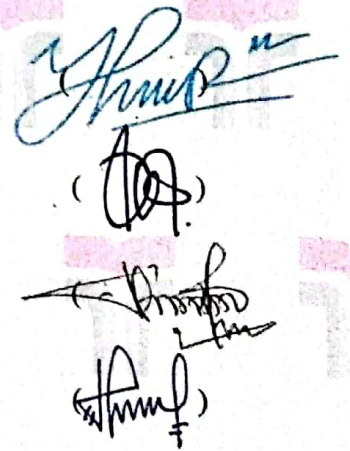
Susunan Tim Penguji

**Pembimbing Utama : Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech
NIDN. 0619048901**

**Pembimbing Pendamping : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si
NIDN. 0627129201**

**Penguji 1 : Indah Permatasari, S.Si., M.Si
NIDN. 0625079302**

**Penguji 2 : Erlina Nur Arifani, S.T.P., M.Sc
NIDN. 0615059201**



Mengetahui,

**Ketua Program Studi S1 Teknik Biomedis
Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**Irmayatus Solikhah, S.Si.M.Si
NIDN. 0610069301**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **RENA RAHMAWATI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**FABRIKASI DAN KARAKTERISASI *SILICONE* RTV H-00/ NANOPARTIKEL TiO_2 SEBAGAI KANDIDAT UNTUK *AURICULAR PROSTHESIS* PADA KASUS *MICROTIA*” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.**

Purwokerto, 15 Januari 2024

Yang menyatakan,


(Kena Rahmawati)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	III
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	IV
PRAKATA	V
ABSTRAK	VII
ABSTRACT	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XIII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN MASALAH.....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB 2 DASAR TEORI.....	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI.....	9
2.2.1 Anatomi Telinga	9
2.2.1 <i>Microtia</i>	11
2.2.2 Klasifikasi Kelainan Mikrotia	12
2.2.3 Faktor-faktor Mikrotia.....	13
2.2.4 Solusi Mikrotia.....	13
2.2.5 Kelebihan dan Kekurangan	16
2.2.6 <i>Auricular Prosthesis</i>	17
2.2.7 <i>Silicone Rubber</i> dan Katalis	20
2.2.8 Titanium Dioksida Nanopartikel (TiO ₂).....	21
2.2.9 FTIR (<i>Fourier Transform InfraRed</i>)	22
2.2.10 Pengujian Tarik (<i>Tensile test</i>)	24
2.2.11 Degradabilitas.....	28
2.2.12 Mesin 3D <i>Printing</i>	29
2.2.13 Material 3D <i>Printing</i>	31
2.2.14 <i>Molding</i>	33
2.2.15 <i>Blander</i> 3D	34
2.2.16 <i>Meshmixer</i>	35
2.2.17 <i>OnShape</i>	35
2.2.18 <i>Ultimaker Cura</i>	36
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	38
3.1 ALAT DAN BAHAN PENELITIAN.....	38
3.2 VARIABEL PENELITIAN	40
3.3 PROSEDUR PENELITIAN	41
3.3.1 Fabrikasi <i>Auricular Prosthesis</i> menggunakan 3D <i>Printing</i>	41
3.3.2 Pembuatan <i>Silicone</i> RTV H-00/Nanopartikel TiO ₂	43
3.4 UJI KARAKTERISASI	44

3.4.1	Uji <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	44
3.4.2	Uji Tarik	45
3.4.3	Uji Degradasi Material	46
3.5	SKEMA PENELITIAN	47
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1	HASIL FABRIKASI <i>AURICULAR PROSTHESIS</i> MENGGUNAKAN 3D	
	<i>PRINTING</i>	48
4.2	HASIL PEMBUATAN SAMPEL	49
4.3	HASIL DAN ANALISIS KARAKTERISASI	50
4.3.1	Hasil dan Analisis Uji <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR).....	50
4.3.2	Hasil dan Analisis uji Tarik	53
4.3.3	Hasil dan Analisis Uji Degradabilitas	58
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1	KESIMPULAN	61
5.2	SARAN	62
	DAFTAR PUSTAKA	63
	LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Telinga[16].	9
Gambar 2.2 Klasifikasi <i>Grade Microtia</i> [2].	12
Gambar 2.3 Solusi <i>Microtia</i> dengan operasi bedah Tahap I[5].	14
Gambar 2.4 Rekontruksi <i>Autogenous</i> Tahap II[5].	15
Gambar 2.5 Implan <i>Polietilen Medpor</i> [5].	16
Gambar 2.6 <i>Auricular Prosthesis</i> [19].	18
Gambar 2.7 Pemasangan <i>Auricular Prosthesis</i> yang direkatkan[19].	19
Gambar 2.8 Pemasangan <i>Auricular Prosthesis</i> dengan Klip[19].	19
Gambar 2.9 Ikatan Molekul Silikon.	21
Gambar 2.10 Serbuk Nanopartikel TiO_2 .	22
Gambar 2.11 Skema FTIR[24].	24
Gambar 2.12 Tampilan Bentuk Patahan Perlakuan Uji tarik[25].	27
Gambar 2.13 Mesin 3D <i>Print FDM</i> [2].	30
Gambar 2.14 Mesin 3D <i>Print SLA</i> [29].	30
Gambar 2.15 Filament PLA[30].	32
Gambar 2.16 eSUN PLA Resin[29].	33
Gambar 2.17 Contoh <i>Molding</i> Cetak Telinga[28].	34
Gambar 2.18 Tampilan Awal <i>Blander</i> [28].	34
Gambar 2.19 Tampilan Awal <i>Meshmixer</i> [28].	35
Gambar 2.20 Tampilan Awal <i>OnShape</i> [28].	36
Gambar 2.21 Tampilan Awal <i>Ultimaker cura</i> [28].	37
Gambar 3.1 Ilustrasi Proses Fabrikasi <i>Auricular Prosthesis</i> .	42
Gambar 3.2 Ilustrasi Proses Pembuatan Bahan.	43
Gambar 3.3 Alat Perkin Elmer Spektrum versi 10.03.06.	45
Gambar 3.4 Alat <i>Tensile Test standart ISO527/ ASTM D638</i> .	46
Gambar 3.5 Flowchart Tahapan Penelitian.	47
Gambar 4.1(a) Hasil 3D <i>Print SLA</i> Model <i>Auricula</i> dan (b) Hasil 3D <i>Print FDM</i> Spesimen Uji.	48
Gambar 4.2 (a) Hasil <i>Molding</i> Model <i>Auricular</i> dan (b) Spesimen Uji.	49
Gambar 4.3 Spektrum Hasil Pengujian FTIR.	51
Gambar 4.4 Grafik Spektra IR Komposit <i>Silicone RTV H-00</i> dan Nanopartikel TiO_2 .	53
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Hasil <i>Modulus Elastisitas</i> .	55
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Hasil <i>Tensile Stenght</i> .	56
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan <i>Elongation at Tensile Strenght</i> .	57
Gambar 4.8 Grafik Berat Rata-rata Sampel <i>Silicone RTV H-00</i> dan Nanopartikel TiO_2 .	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian yang Telah dilakukan Sebelumnya Beserta Material dan Penggunaannya.	7
Tabel 2. 2 Ringkasan Solusi untuk Mikrotia[18].	17
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian.	38
Tabel 4. 1 Hasil Gugus Fungsi dan Bilangan Gelombang(cm^{-1}).	52
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Tarik	54
Tabel 4. 3 Jumlah Rata-rata Tiap Sampel <i>Silicone</i> RTV H-00 dan	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Software yang digunakan	67
Lampiran 2 Persiapan alat dan bahan.....	67
Lampiran 3 Proses pencetakan 3D Print SLA	70
Lampiran 4 Proses Sintesis Spesimen.....	70
Lampiran 5 Hasil Data Pengujian FTIR.....	72
Lampiran 6 Data Hasil Pengujian Tarik.....	76
Lampiran 7 Dokumentasi Proses Pengujian Tarik.....	77
Lampiran 8 Proses Mold <i>Auricular Prosthesis</i>	77
Lampiran 9 Data Berat Uji Degradabilitas.....	78