

**UJI ANTIBAKTERI *POLYMETHYLMETHACRYLATE*
DAN *HYDROXYAPATITE* TERHADAP
Staphylococcus aureus
(*in vitro*)**

SKRIPSI



Oleh:

KARINA KUSUMA WARDHANI

NIM: 021911133202

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**UJI ANTIBAKTERI *POLYMETHYLMETHACRYLATE*
DAN *HYDROXYAPATITE* TERHADAP
Staphylococcus aureus
(*in vitro*)**

SKRIPSI



Oleh:

KARINA KUSUMA WARDHANI

NIM: 021911133202

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI ANTIBAKTERI *POLYMETHYLMETHACRYLATE*
DAN *HYDROXYAPATITE* TERHADAP
Staphylococcus aureus
(*in vitro*)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Airlangga Surabaya**

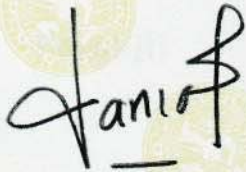
Oleh:

KARINA KUSUMA WARDHANI

NIM: 021911133202

Menyetujui

Pembimbing Utama



**Tania Saskianti, drg., Ph.D.
Sp.KGA, K-AIBK
NIP: 197701132005012001**

Pembimbing Serta



**Prof. Dr. Soegeng Wahlujo, drg...
M.Kes., Sp.KGA, K-KA
NIP: 195411101981031003**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 10 Oktober 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Tania Saskianti, drg., Ph.D. Sp.KGA, K-AIBK**
(Pembimbing Utama)
- 2. Prof. Dr. Soegeng Wahluyo, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-KA**
(Pembimbing Serta)
- 3. Mega Moecharyono Puteri, drg., Ph.D., Sp.KGA, K-AIBK**
(Ketua Penguji)
- 4. Ardianti Maartrina Dewi drg., M.Kes., Sp. KGA, K-PKOA**
(Anggota Penguji)
- 5. Dimas Prasetianto Wicaksono, drg.,M.Kes.,Ph.D (Anggota**
Penguji)

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Karina Kusuma Wardhani
NIM : 021911133202
Program Studi : S1 – Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**“UJI ANTIBAKTERI *POLYMETHYLMETHACRYLATE* DAN
HYDROXYAPATITE TERHADAP *Staphylococcus aureus* (in vitro)”**

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan plagiasi dengan hasil penelitian saya, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Surabaya, 6 Oktober 2022

Penulis



Karina Kusuma Wardhani

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas berkat, rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Antibakteri *Polymethylmethacrylate* dan *Hydroxyapatite* terhadap *Staphylococcus aureus (in vitro)*” dengan lancar. Penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, izinkan peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah member kesempatan penulis untuk menempuh pendidikan S1 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Tania Saskianti, drg., Ph.D. Sp.KGA, K-AIBK selaku pembimbing utama yang telah rela meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberi arahan, saran, dan masukan selama proses penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
3. Prof. Dr. Soengeng Wahluyo, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-KA selaku Ketua Departemen sekaligus pembimbing serta telah rela meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberi arahan, saran, dan masukan selama proses penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Mega Moecharyono Puteri, drg., Ph.D., Sp.KGA, K-AIBK, Ardianti Ardianti Maartrina Dewi drg., M.Kes., Sp. KGA, K-PKOA, dan Dimas Prasetianto Wicaksono, drg., M.Kes., Ph.D selaku tim penguji skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan memberikan masukan, saran, serta masukan dari skripsi ini.

5. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga atas bekal ilmu, nasehat, dan motivasi yang diberikan selama perkuliahan.
6. Kedua orang tua penulis, Ir. Soebijanto dan Dr. Toetik Rahayuningsih S.H., M.Hum. yang telah memberikan doa, fasilitas, serta motivasi selama penulis menyusun naskah skripsi ini.
7. Linda Arfiani, Muchammad Naufal, Della Aprilya Gutu, Qonitatillah, Naura Fadhila, Reinaya Tifa Pratiwi, Vania Khairunnisa Lenggogeni, Nabila Dian Pertiwi, dan Faizah Rahma Cahayani yang selalu menemani, mendengarkan, dan memberi dukungan selama penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman skripsi IKGA, kelompok modul A, dan Desmodentium 2019.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap mendapatkan kritik dan saran yang dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam perkembangan ilmu di bidang kedokteran gigi.

Surabaya, 6 Oktober 2022

Penulis

ANTIBACTERIAL TEST OF POLYMETHYLMETHACRYLATE AND HYDROXYAPATITE AGAINST *Staphylococcus aureus* (in vitro)

ABSTRACT

Background: Cleft lip and palate (CLP) is a congenital defect in orofacial anatomy leading to a cleft in the involved area. One of the adverse effects of CLP is the difficulties in breastfeeding. Palatoplasty is needed to allow CLP patients to obtain bone grafts in their cleft area. The bone graft will induce growth factors to initiate the proliferation of stem cells and as a filler in bone defects. PMMA and HA have proven to have a high success rate in tissue engineering. As a preliminary, an antibacterial test must be performed to establish the scaffold candidate's inhibitory zone against *S. aureus* bacteria, which are frequently present in the oronasal area of children patients with CLP. **Purpose:** To investigate PMMA-HA scaffold antibacterial activity against *S. aureus*. **Methods:** PMMA-HA scaffold was prepared in three different ratios: 20:80, 30:70, and 40:60. The next step is to culture and isolates *S. aureus*. Antibacterial test was performed using the well diffusion method to determine the scaffold's inhibition against *S. aureus*. **Result:** The three PMMA-HA scaffold ratios showed antibacterial activity against *S. aureus* with different inhibitory abilities. PMMA-HA scaffold with a 20:80 ratio showed the best antibacterial activity, followed by ratios of 30:70 and 40:60, respectively. **Conclusion:** PMMA-HA scaffold has proven to have antibacterial activity against *S. aureus*.

Keywords: Cleft lip and palate, Polymethylmethacrylate, Hydroxyapatite, Antibacterial test, Child wellbeing index.

**UJI ANTIBAKTERI *POLYMETHYLMETHACRYLATE* DAN
HYDROXYAPATITE TERHADAP *Staphylococcus aureus* (in vitro)**

ABSTRAK

Latar Belakang: *Cleft lip and palate* merupakan suatu defek kongenital pada anatomi orofasial yang menyebabkan terjadinya celah pada area yang terlibat. Salah satu efek yang ditimbulkan adalah kesulitan dalam proses menyusui. Palatoplasti diperlukan untuk memungkinkan pasien CLP mendapatkan *bone graft* pada area celah mereka. *Bone graft* akan menginduksi faktor pertumbuhan untuk menginisiasi proliferasi stem sel serta berperan sebagai bahan pengisi pada area defek tulang. PMMA dan HA telah terbukti memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dalam rekayasa jaringan. Sebagai pendahuluan, perlu dilakukan uji antibakteri untuk mengetahui daya hambat kandidat *scaffold* tersebut terhadap bakteri *S. aureus* yang banyak dijumpai pada area oronasal pasien anak dengan CLP. **Tujuan:** Untuk mengetahui aktivitas antibakteri *scaffold* PMMA-HA terhadap *S. aureus*. **Metode:** *Scaffold* PMMA-HA disiapkan dalam tiga rasio yang berbeda: 20:80, 30:70, dan 40:60. Tahap selanjutnya adalah melakukan kultur dan isolasi bakteri *S. aureus*. Dilakukan uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran untuk mengetahui daya hambat *scaffold* terhadap *S. aureus*. **Hasil:** Ketiga rasio *scaffold* PMMA-HA menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dengan kemampuan daya hambat yang berbeda. *Scaffold* PMMA-HA dengan rasio 20:80 menunjukkan aktivitas antibakteri paling baik, diikuti dengan rasio 30:70 dan 40:60 secara berurutan. **Simpulan:** *Scaffold* PMMA-HA terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*.

Kata Kunci: *Cleft lip and palate*, *Polymethylmethacrylate*, *Hydroxyapatite*, Uji antibakteri, Indeks kesejahteraan anak.

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
 BAB 1. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Ilmiah	6
1.4.2 Manfaat Klinis.....	6
 BAB 2. LATAR BELAKANG.....	 7
2.1 CLP dan Prosedur <i>Bone Graft</i>	7
2.2 <i>Polymethylmethacrylate</i>	10
2.3 <i>Hydroxyapatite</i>	11
2.4 Uji Antibakteri	14
2.5 <i>Staphylococcus aureus</i>	16
 BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL	 20
3.1 Kerangka Konseptual	20
3.2 Narasi Kerangka Konseptual.....	21
3.3 Hipotesis.....	22

BAB 4. METODE PENELITIAN	23
4.1 Jenis Penelitian.....	23
4.2 Rancangan Penelitian	23
4.3 Sampel Penelitian.....	24
4.3.1 Bentuk dan Kriteria Sampel	24
4.3.2 Pembagian Kelompok Sampel	24
4.3.3 Besar Sampel.....	24
4.4 Variabel Penelitian	25
4.4.1 Variabel Bebas	25
4.4.2 Variabel Terikat	25
4.4.3 Variabel Kontrol.....	25
4.5 Definisi Operasional.....	26
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian	26
4.6.1 Lokasi Penelitian	26
4.6.2 Waktu Penelitian	26
4.7 Bahan dan Alat.....	27
4.7.1 Bahan Penelitian.....	27
4.7.2 Alat Penelitian	27
4.8 Cara Kerja	28
4.8.1 Sintesis <i>Scaffold</i> PMMA:HA 20:80 (w/w)	28
4.8.2 Sintesis <i>Scaffold</i> PMMA:HA 30:70 (w/w)	28
4.8.3 Sintesis <i>Scaffold</i> PMMA:HA 40:60 (w/w)	29
4.8.4 Pengambilan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan Uji Kemampuan Antibakteri <i>Scaffold</i> PMMA-HA	30
4.10 Analisis Data	31
BAB 5. HASIL PENELITIAN	32
5.1 Hasil Uji Antibakteri	32
5.2 Analisis Data	33
BAB 6. HASIL PENELITIAN	35
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	39
7.1 Kesimpulan	39
7.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi kimia <i>hydroxyapatite</i> BBK	9
Tabel 5.1 Diameter zona hambat <i>scaffold</i> PMM-HA terhadap <i>S. aureus</i>	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi CLP menurut Veau.....	6
Gambar 4.1 Rancangan penelitian.....	23
Gambar 5.1 Hasil uji antibakteri <i>scaffold</i> PMMA-HA.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Laik Etik	41
Lampiran 2.	Hasil Uji Statistik	42
Lampiran 3.	Dokumentasi	44