



**POTENSI EKSTRAK DAUN SINGKONG  
(*Manihot esculenta* Crantz) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Streptococcus sanguinis* PADA  
PLAT AKRILIK *HEAT CURED***

**SKRIPSI**

Oleh:

**Rifqah Nabela Shofura**

**NIM 121610101108**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**POTENSI EKSTRAK DAUN SINGKONG  
(*Manihot esculenta* Crantz) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Streptococcus sanguinis* PADA  
PLAT AKRILIK *HEAT CURED***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Dokter Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh:

**Rifqah Nabela Shofura**

**NIM 121610101108**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmannirrahiim, dengan segala kerendahan hati saya ucapkan rasa syukur kepada Allah SWT serta Rasulullah Nabi Muhammad SAW atas terselesaikannya skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Siti Nurmaningsih, S.E. dan Ayahanda Atok Fastiono, S.E;
2. Eyang Kakung Martono;
3. Guru-guru dari TK, SD, SMP, SMA hingga Perguruan Tinggi;
4. Almamater tercinta Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang selalu saya banggakan.

**MOTTO**

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras

(untuk urusan yang lain).”

(QS. Al-Insyirah: 5-7)

“Karena setiap proses ada pembelajaran.

Jika dipercepat, Allah ingin kita bersyukur.

Jika diperlambat, Allah ingin kita bersabar.”

(Universa)

“If Allah has written something to be yours.

It will be.

Time might be different.

The journey might be different.

But it'll be yours.”

(IQ)

**PENYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rifqah Nabela Shofura

NIM : 121610101108

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Potensi Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus sanguinis* pada Plat Akrilik *Heat Cured*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Januari 2020

Yang menyatakan,

Rifqah Nabela Shofura

NIM 121610101108

**SKRIPSI**

**POTENSI EKSTRAK DAUN SINGKONG  
(*Manihot esculenta* Crantz) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Streptococcus sanguinis* PADA  
PLAT AKRILIK *HEAT CURED***

Oleh:

Rifqah Nabela Shofura

NIM 121610101108

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Prof

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Zahara Meilawaty, M.Kes

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Potensi Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus sanguinis* pada Plat Akrilik *Heat Cured*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi pada:

Hari, tanggal : Kamis, 16 Januari 2020

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Ketua

drg. Agus Sumono, M.Kes  
NIP. 196804012000121001

Penguji Anggota

drg. Tantin Ermawati, M.Kes  
NIP. 198003222008122003

Pembimbing Utama

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Prof  
NIP. 196901121996011001

Pembimbing Pendamping

drg. Zahara Meilawaty, M.Kes  
NIP. 198005272008122002

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Prof  
NIP. 196901121996011001

## RINGKASAN

**Potensi Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus sanguinis* pada Plat Akrilik *Heat Cured*;**  
Rifqah Nabela Shofura, 121610101108; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Resin akrilik *heat cured* adalah bahan basis gigi tiruan yang paling banyak digunakan. Basis gigi tiruan resin akrilik memiliki permukaan yang tidak dipulas (*tissue-bearing surface*). Pemakaian basis gigi tiruan yang berada di dalam rongga mulut akan selalu berkontak dengan saliva. Pada proses selanjutnya basis gigi tiruan resin akrilik akan mengadsorpsi saliva pada permukaannya membentuk *acquired denture pellicle* (ADP) yang mengandung nutrisi untuk pertumbuhan koloni bakteri. Kolonisasi bakteri lebih rentan terjadi pada permukaan basis gigi tiruan yang permukaannya kasar atau tidak dipulas. Bakteri *Streptococcus sanguinis* adalah bakteri yang memainkan peran penting sebagai bakteri yang pertama berkolonisasi atau sebagai pionir dalam pembentukan plak gigi tiruan. Plak pada gigi tiruan yang terbentuk dapat mengarah untuk perkembangan *denture stomatitis* dan penyakit periodontal. Penghambatan pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* dapat dilakukan dengan melakukan pembersihan pada gigi tiruan melalui proses perendaman didalam larutan yang mengandung antibakteri. Daun singkong berpotensi dijadikan bahan alami alternatif pembersih gigi tiruan karena mengandung flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang potensi ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured* dan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang paling efektif terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat

akrilik *heat cured*. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *the post test only control group design*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2019 di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Laboratorium Teknik Kedokteran Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember dan Laboratorium Bioscience Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember.

Sampel dalam penelitian ini berukuran 10x10x2 mm, berjumlah 35 yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, yaitu kontrol negatif aquades steril, kelompok kontrol positif klorheksidin 0,2% (Minosep®), kelompok ekstrak daun singkong 25%, kelompok ekstrak daun singkong 50%, dan kelompok ekstrak daun singkong 75%. Selanjutnya dilakukan pengukuran nilai absorbansi pada setiap kelompok perlakuan dengan menggunakan spektrofotometer.

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi *S. sanguinis* paling besar terdapat pada kelompok kontrol negatif aquades steril, sedangkan konsentrasi *S. sanguinis* paling kecil terdapat pada kelompok kontrol positif klorheksidin 0,2%. Pada kelompok perlakuan dengan ekstrak daun singkong konsentrasi *S. sanguinis* paling besar terdapat pada kelompok ekstrak daun singkong 25% dan konsentrasi *S. sanguinis* paling kecil terdapat pada kelompok ekstrak daun singkong 75%. Berdasarkan hasil analisis data terdapat perbedaan yang signifikan dari konsentrasi *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured* pada semua kelompok perlakuan.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured* dan konsentrasi ekstrak daun singkong 75% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 25% dan 50% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.

## PRAKATA

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan berkah dan kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus sanguinis* pada Plat Akrilik *Heat Cured*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Pros, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah memberikan waktu, bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
2. drg. Zahara Meilawaty, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang telah memberikan waktu, bimbingan, saran, motivasi dan perhatian dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
3. drg. Agus Sumono, M.Kes, selaku Dosen Penguji Ketua, yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini;
4. drg. Tantin Ermawati, M.Kes, selaku Dosen Penguji Anggota, yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini;
5. drg. Rudy Joelijanto, M.Biomed, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan dengan penuh kesabaran membimbing selama ini;
6. Dr. drg. Masniari Novita, M.Kes., Sp.OF(K), selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan dan mengajarkan kedisiplinan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

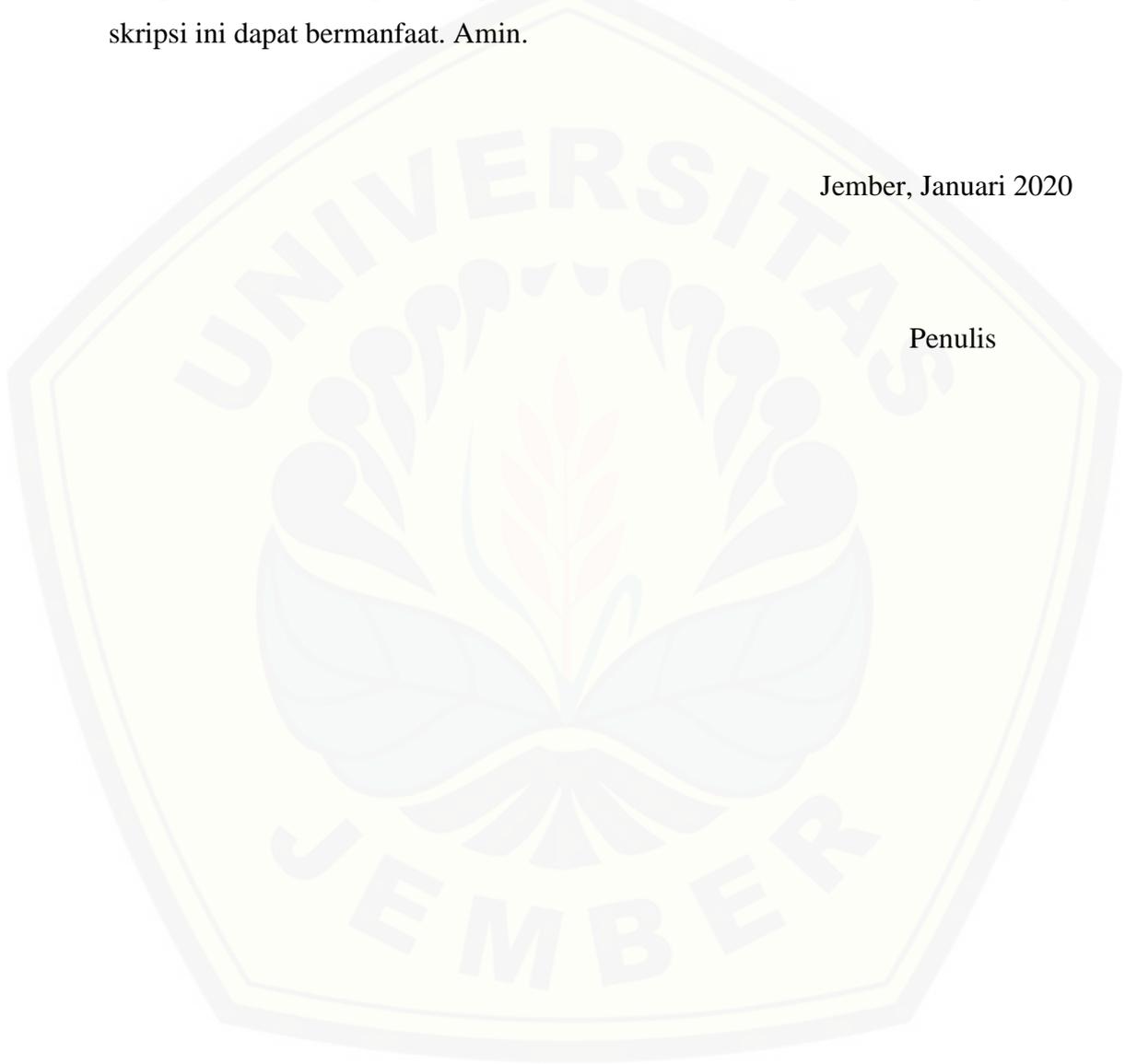
7. Prof. Dr. drg. Ristya Widi Endah Yani, M.Kes, selaku Ketua Komisi Bimbingan Skripsi yang telah memberikan kesempatan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
8. drg. Budi Yuwono, M.Kes., yang telah memberikan kesempatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
9. drg. Pujiana Endah Lestari, M.Kes, yang telah memberikan waktu dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
10. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama ini;
11. Orang tua tercinta, Ibunda Siti Nurmaningsih, S.E. dan Ayahanda Atok Fastiono, S.E. yang telah mencurahkan kasih sayang serta cinta kasihnya, dengan tulus ikhlas selalu mendoakan keberhasilan anaknya, dan memberikan semangat tiada henti yang selalu menguatkan;
12. Eyang tercinta, Kung Martono, yang selalu menenangkan hati, memberikan nasihat dan dengan tulus ikhlas selalu mendoakan keberhasilan cucunya;
13. Saudara tercinta, dr. Hafsa Labibah, yang selalu memberikan kasih sayang, semangat dan mendoakan selama ini;
14. Muhammad Heidar Imarah, atas kesabaran, pengetahuan dan kasih sayang yang diberikan;
15. Ghina Lady “my twin”, Rafif Naufi “rara”, Paramudipta Lungit “dita” dan Haifa Azzura “108” (atas semua bantuan, semangat, perhatian dan kasih sayang yang diberikan selama ini); Muhammad Bintang (atas semua bantuan dan waktunya dalam menjadi teman diskusi); Julia Eka dan Aruni Kristiana (atas semua bantuan dan semangat yang diberikan); Rismawati dan Lifia Mufida (atas kebersamaan, bantuan, dan semangat yang diberikan);
16. Teman-teman seperjuangan skripsi angkatan 2016, yang selalu siap sedia memberikan bantuan dan semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
17. Seluruh staf laboratorium, yang telah memberikan waktu dan tenaganya dalam membantu penelitian skripsi ini;
18. Seluruh karyawan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, yang telah memberikan bantuan dan pelayanan selama ini;

19. Semua pihak yang telah membantu penyusunan dan penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih ada ketidaksempurnaan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, Januari 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN .....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Resin Akrilik</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Resin Akrilik untuk Basis Gigi Tiruan .....	5
2.1.2 Klasifikasi Resin Akrilik .....	5
2.1.3 Komposisi Resin Akrilik <i>Heat Cured</i> .....	6
2.1.4 Tahap Manipulasi Resin Akrilik <i>Heat Cured</i> .....	7
2.1.5 Sifat Resin Akrilik <i>Heat Cured</i> .....	9
<b>2.2 <i>Streptococcus sanguinis</i></b> .....	<b>11</b>
2.2.1 Klasifikasi <i>S. sanguinis</i> .....	11
2.2.2 Morfologi dan Karakteristik <i>S. sanguinis</i> .....	11
2.2.3 Habitat dan Pertumbuhan <i>S. sanguinis</i> .....	12

2.2.4	Patogenesis <i>S. sanguinis</i> .....	13
<b>2.3</b>	<b>Pembersih Gigi Tiruan</b> .....	14
2.3.1	Pengertian dan Fungsi Pembersih Gigi Tiruan .....	14
2.3.2	Metode dan Bahan Pembersih Gigi Tiruan .....	15
2.3.3	Klorheksidin .....	16
2.3.4	Bahan Alami untuk Pembersih Gigi Tiruan .....	16
<b>2.4</b>	<b>Singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)</b> .....	17
2.4.1	Klasifikasi Singkong .....	17
2.4.2	Morfologi dan Karakteristik Singkong .....	18
2.4.3	Kandungan Daun Singkong .....	20
2.4.4	Antibakteri Daun Singkong .....	20
<b>2.5</b>	<b>Mekanisme Antibakteri</b> .....	22
<b>2.6</b>	<b>Metode Ekstraksi</b> .....	23
<b>2.7</b>	<b>Kerangka Konsep Penelitian</b> .....	25
<b>2.8</b>	<b>Penjelasan Kerangka Konsep Penelitian</b> .....	26
<b>2.9</b>	<b>Hipotesis</b> .....	27
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	28
<b>3.1</b>	<b>Jenis dan Rancangan Penelitian</b> .....	28
3.1.1	Jenis Penelitian .....	28
3.1.2	Rancangan penelitian .....	28
<b>3.2</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	28
3.2.1	Tempat Penelitian .....	28
3.2.2	Waktu Penelitian .....	28
<b>3.3</b>	<b>Variabel Penelitian</b> .....	28
3.3.1	Variabel Bebas .....	28
3.3.2	Variabel Terikat .....	29
3.3.3	Variabel Terkendali .....	29
<b>3.4</b>	<b>Definisi Operasional</b> .....	29
3.4.1	Ekstrak Daun Singkong Konsentrasi 25%, 50% dan 75% .....	29
3.4.2	Pertumbuhan <i>S. sanguinis</i> pada Plat Akrilik Heat	

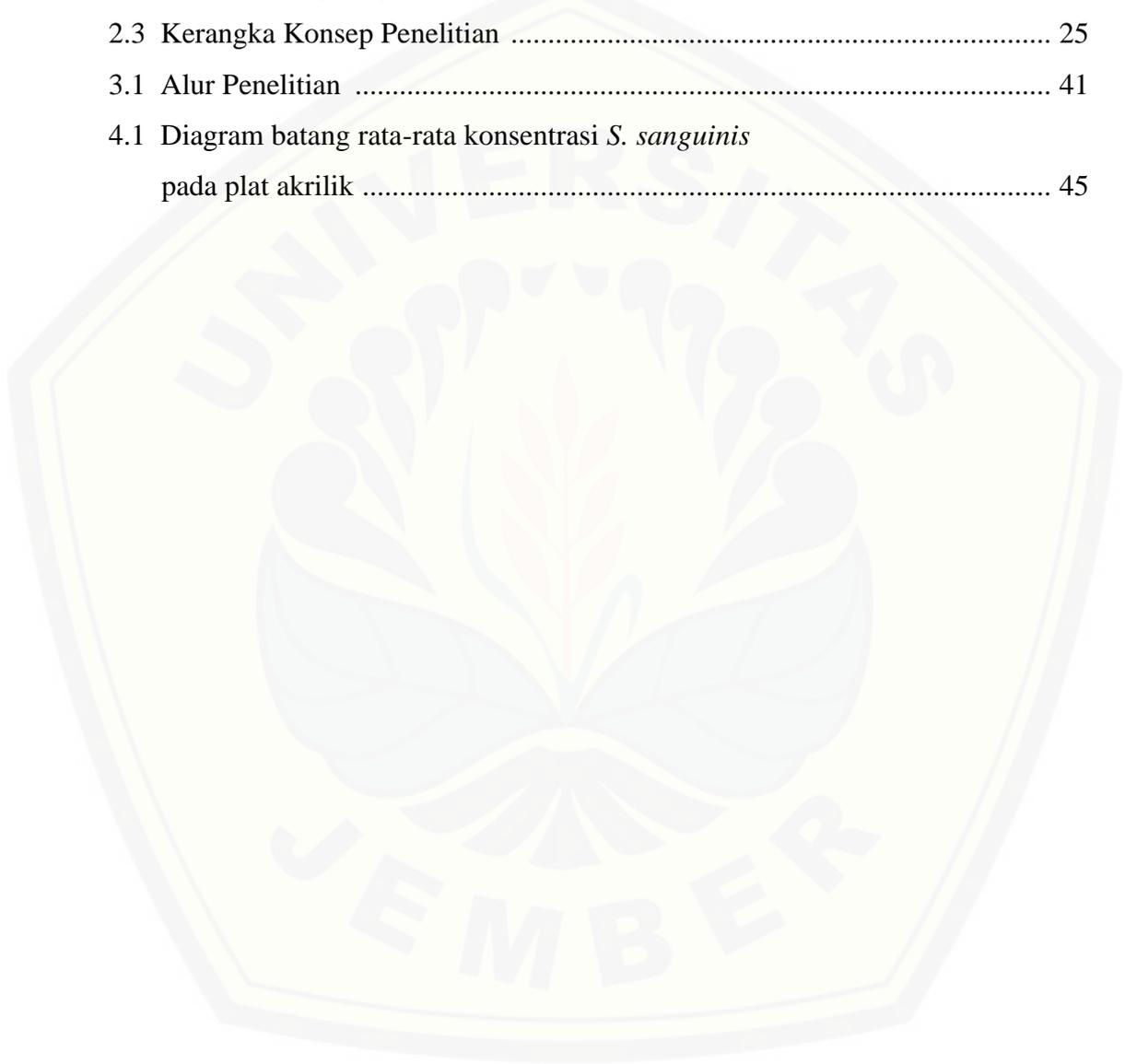
	<i>Cured</i> .....	29
<b>3.5</b>	<b>Sampel Penelitian</b> .....	30
3.5.1	Bentuk dan Ukuran Sampel .....	30
3.5.2	Kriteria Sampel .....	30
3.5.3	Besar Sampel .....	30
3.5.4	Pembagian Kelompok Sampel .....	31
<b>3.6</b>	<b>Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	32
3.6.1	Alat Penelitian .....	32
3.6.2	Bahan Penelitian .....	32
<b>3.7</b>	<b>Prosedur Penelitian</b> .....	33
3.7.1	Pembuatan Ekstrak Daun Singkong .....	33
3.7.2	Pembuatan Media BHIB .....	34
3.7.3	Pembuatan Suspensi <i>S. sanguinis</i> .....	34
3.7.4	Pembuatan Plat Akrilik <i>Heat Cured</i> .....	35
3.7.5	Waktu Perendaman .....	36
3.7.6	Persiapan Sampel Plat Akrilik <i>Heat Cured</i> .....	36
3.7.7	Tahap Perlakuan .....	37
3.7.8	Perhitungan Menggunakan Spektrofotometer .....	39
<b>3.8</b>	<b>Analisis Data</b> .....	40
<b>3.9</b>	<b>Alur Penelitian</b> .....	41
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	42
<b>4.1</b>	<b>Hasil Penelitian</b> .....	42
<b>4.2</b>	<b>Analisis Data</b> .....	46
<b>4.3</b>	<b>Pembahasan</b> .....	48
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	54
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	54
<b>5.2</b>	<b>Saran</b> .....	54
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	55
	<b>LAMPIRAN</b> .....	62

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
4.1 Nilai Absorbansi Media BHIB dengan <i>S. sanguinis</i> .....	42
4.2 Konsentrasi <i>S. sanguinis</i> pada plat akrilik yang telah terlepas dan berada dalam media BHIB .....	44
4.3 Hasil uji normalitas menggunakan uji <i>Saphiro-Wilk</i> .....	46
4.4 Hasil uji homogenitas menggunakan uji <i>Levene</i> .....	46
4.5 Hasil uji <i>One Way ANOVA</i> .....	47
4.6 Ringkasan hasil uji <i>Tukey HSD</i> konsentrasi <i>S. sanguinis</i> pada plat akrilik <i>heat cured</i> setelah dilakukan perendaman pada setiap kelompok perlakuan .....	47

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Bakteri <i>S. sanguinis</i> .....	11
2.2 Tanaman Singkong ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) .....	18
2.3 Kerangka Konsep Penelitian .....	25
3.1 Alur Penelitian .....	41
4.1 Diagram batang rata-rata konsentrasi <i>S. sanguinis</i> pada plat akrilik .....	45



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Perhitungan .....	62
A.1 Perhitungan Pengenceran Ekstrak Daun Singkong ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) .....	62
A.2 Hasil Perhitungan Konsentrasi <i>S. sanguinis</i> Pada Plat Akrilik <i>Heat</i> <i>Cured</i> .....	64
B. Tabel Standar McFarland .....	66
C. Hasil Analisis Data .....	67
C.1 Uji Normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> .....	67
C.2 Uji Homogenias <i>Levene</i> .....	67
C.3 Uji <i>One Way ANOVA</i> .....	67
C.4 Uji <i>Tukey HSD</i> .....	68
D. Surat Penelitian .....	69
D.1 Surat Ijin Identifikasi Tanaman .....	69
D.2 Surat Ijin Identifikasi Bakteri .....	70
D.3 Surat Ijin Pembuatan Plat Akrilik .....	71
D.4 Surat Ijin Penelitian .....	72
D.5 Surat Identifikasi Tanaman .....	73
D.6 Surat Identifikasi Bakteri .....	74
D.6.1 Surat Keterangan .....	74
D.6.2 Foto Hasil Identifikasi Bakteri .....	75
E. Alat dan Bahan Penelitian .....	76
E.1 Alat Penelitian .....	76
E.2 Bahan Penelitian .....	79
F. Dokumentasi Penelitian .....	81
F.1 Pembuatan Ekstrak Daun Singkong .....	81
F.2 Pembuatan Plat Akrilik <i>Heat Cured</i> .....	82
F.3 Tahap Perlakuan .....	83

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gigi tiruan berdasarkan bahan basis yang digunakan dapat dibedakan menjadi gigi tiruan kerangka logam, gigi tiruan dengan basis akrilik dan gigi tiruan dengan basis nilon termoplastik (Wurangian, 2010). Bahan pembuatan basis gigi tiruan yang digunakan hampir merata di dunia saat ini adalah resin akrilik (McCabe dan Walls, 2018). Resin akrilik banyak digunakan karena bahan tersebut kuat secara mekanis dan stabil secara fisik, mudah dimanipulasi sesuai kebutuhan, memiliki kualitas estetika yang sangat baik, secara kimiawi stabil baik selama penyimpanan dan di dalam rongga mulut, memiliki kompatibilitas biologis, dan memiliki biaya yang relatif tidak mahal (Anusavice *et al.*, 2013).

Jenis resin akrilik yang digunakan untuk basis gigi tiruan adalah resin akrilik *heat cured*, *self cured* dan *light cured*. Resin akrilik *heat cured* merupakan jenis yang paling banyak digunakan untuk bahan basis gigi tiruan (Craig, 1997; Anusavice *et al.*, 2013; McCabe dan Walls, 2018). Resin akrilik *heat cured* memiliki kekuatan dan stabilitas warna yang lebih bagus jika dibandingkan dengan resin akrilik *self cured* (Anusavice, 2004). Teknik pembuatan resin akrilik *heat cured* lebih mudah dibandingkan dengan resin akrilik *light cured* (Anusavice *et al.*, 2013).

Basis gigi tiruan adalah bagian gigi tiruan yang bersandar pada jaringan lunak rongga mulut. Basis gigi tiruan resin akrilik memiliki dua permukaan, yaitu permukaan pulas (permukaan palatal, bukal, lingual) dan permukaan pendukung (*tissue-bearing surface*) yang tidak dilakukan pemulasan. Pemakaian basis gigi tiruan yang berada di dalam rongga mulut akan selalu berkontak dengan saliva. Pada proses selanjutnya basis gigi tiruan resin akrilik akan mengadsorpsi saliva pada permukaannya (Parnaadji, 2003). Saliva mengandung nutrisi, protein dan dapat memecah karbohidrat sehingga dapat berperan dalam pertumbuhan koloni bakteri yang dapat membentuk plak pada gigi tiruan (Avila *et al.*, 2009; Parija, 2012).

Kolonisasi bakteri lebih rentan terjadi pada permukaan basis gigi tiruan yang permukaannya kasar atau tidak dipulas. Hubungan antara perlekatan bakteri dengan kekasaran permukaan bahan gigi tiruan telah dibuktikan dalam penelitian Charman *et al.* (2009) dan Dantas *et al.* (2016). Perlekatan awal bakteri pada permukaan yang kasar dapat terjadi karena bakteri terlindung dari aliran saliva, fungsi mastikasi, dan gaya geser sehingga dapat menempel pada lebih banyak titik perlekatan (Dantas *et al.*, 2016). Bakteri *Streptococcus sanguinis* memainkan peran penting sebagai bakteri yang pertama berkolonisasi atau sebagai pionir dalam pembentukan plak gigi tiruan dan terlihat dalam jumlah besar dalam plak gigi tiruan (Xu *et al.*, 2007; Arai *et al.*, 2009; Gomma dan Helal, 2010; Jakubovics dan Kolenbrander, 2010; Pramesti, 2016).

Kolonisasi awal bakteri terbentuk setelah *S. sanguinis* melakukan perlekatan, kemudian *S. sanguinis* akan menghasilkan sejumlah besar *extracellular polysaccharide* (EPS) yang lengket. EPS memfasilitasi koagregasi bakteri-bakteri baru. Sehingga terbentuk kolonisasi sekunder dan setelah beberapa waktu terjadi maturasi plak gigi tiruan (*denture plaque*) (Pramesti, 2016). Plak pada gigi tiruan yang terbentuk dapat mengarah untuk perkembangan *denture stomatitis* dan penyakit periodontal (Sakaguchi dan Powers, 2013). *S. sanguinis* juga berkaitan erat dengan endokarditis infeksi (Samaranayake, 2012).

Penghambatan pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada tahap kolonisasi awal diperlukan untuk mencegah perkembangan beberapa penyakit tersebut. Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan sehingga dapat mengurangi perlekatan bakteri *S. sanguinis* pada gigi tiruan. Pembersihan gigi tiruan memiliki dua metode yaitu secara mekanik dan kimia (Lee *et al.*, 2011). Pembersihan plak gigi tiruan secara mekanik dengan sikat gigi dan pasta gigi dapat menyebabkan keausan dan kekasaran permukaan pada plat resin akrilik, sehingga *S. sanguinis* lebih mudah melakukan perlekatan. Selain itu *S. sanguinis* lebih tahan terhadap triclosan yang terdapat pada pasta gigi (Xu *et al.*, 2007). Pembersihan secara kimia seperti dengan klorheksidin dapat mencakup seluruh bagian dari gigi tiruan karena proses perendaman yang dilakukan. Tetapi penggunaan bahan kimia dalam jangka panjang dapat merubah warna gigi tiruan. Selain itu juga dalam beberapa

kasus dapat menyebabkan iritasi mukosa, sensasi terbakar dan perubahan persepsi rasa pada penggunaannya (Lee *et al.*, 2011; Atmaja, 2015; Gurgan *et al.*, 2006).

Bahan alami yang ada dalam tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pembersih gigi tiruan, dengan mempertimbangkan efek yang lebih kecil jika dibandingkan dengan bahan buatan pabrik. Penggunaan bahan alami sebagai pembersih gigi tiruan selain ekonomis juga lebih mudah didapatkan. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan adalah daun singkong. Daun singkong dipilih karena memiliki kandungan antibakteri yang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* sehingga dapat mengurangi perlekatan bakteri tersebut pada gigi tiruan. Penelitian sebelumnya mendeteksi kandungan senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri dalam ekstrak daun singkong (Miladiyah *et al.*, 2011; Meilawaty, 2013; Hasim *et al.*, 2016; Mutia *et al.*, 2017). Pada penelitian yang telah dilakukan aktivitas antibakteri senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang terdapat dalam ekstrak daun singkong dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp.*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Pratiwi, 2016; Mutia *et al.*, 2017). Penelitian Dewi (2018) juga membuktikan penggunaan ekstrak daun singkong konsentrasi 25%, 50% dan 75% dapat menurunkan jumlah jamur *Candida albicans*.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai potensi ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) konsentrasi 25%, 50% dan 75% terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) berpotensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui potensi ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang paling efektif terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Memberi informasi kepada tenaga medis khususnya bidang kedokteran gigi, mengenai potensi ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.
2. Dapat digunakan sebagai dasar atau pertimbangan pada penelitian selanjutnya untuk mengembangkan potensi ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) sebagai bahan alami alternatif pembersih gigi tiruan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Resin Akrilik

Resin akrilik adalah bahan polimer yang paling banyak digunakan untuk pembuatan suatu gigi tiruan (McCabe dan Walls, 2018). Dalam perawatan prostodontik resin ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi sebagai basis gigi tiruan, anasir gigi tiruan, bahan perbaikan gigi tiruan, mahkota sementara, facing pada gigi tiruan jembatan berbahan metal, sendok cetak individual, dan pengganti struktur jaringan lunak pada rekonstruksi maksilofasial (Anusavice *et al.*, 2013).

#### 2.1.1 Resin Akrilik untuk Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan adalah bagian gigi tiruan yang bersandar pada jaringan lunak rongga mulut. Bahan pembuatan basis gigi tiruan yang digunakan hampir merata di dunia saat ini adalah resin akrilik (McCabe dan Walls, 2018). Penggunaan resin akrilik sebagai basis gigi tiruan dipilih karena bahan tersebut kuat secara mekanis dan stabil secara fisik, mudah dimanipulasi sesuai kebutuhan, memiliki kualitas estetika yang sangat baik, secara kimiawi stabil baik selama penyimpanan dan di dalam rongga mulut, memiliki kompatibilitas biologis, dan memiliki biaya yang relatif tidak mahal (Anusavice *et al.*, 2013).

#### 2.1.2 Klasifikasi Resin Akrilik

Berdasarkan sumber energi aktivasi proses polimerisasi, resin akrilik yang digunakan untuk basis gigi tiruan dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

a. Resin akrilik teraktivasi dengan panas (*heat cured*)

Resin akrilik ini membutuhkan proses pemanasan untuk polimerisasi. Energi panas yang dibutuhkan untuk proses polimerisasi menggunakan pemanasan air di dalam *waterbath* atau pemanasan oven gelombang mikro (Anusavice, 2004). Bila dipanaskan di atas 65°C, molekul benzoil peroksida akan terpisah untuk menghasilkan radikal bebas sehingga proses polimerisasi dapat dimulai (McCabe dan Walls, 2018).

b. Resin akrilik teraktivasi secara kimia (*self cured*)

Resin ini menggunakan akselerator kimia untuk melangsungkan polimerisasi. Akselerator kimia yang dipakai adalah amin tersier seperti dimetil-para-toluidin. Dalam proses ini amin tersier akan menyebabkan terpisahnya benzoil peroksida sehingga dihasilkan radikal bebas dan polimerisasi dimulai. Perbedaan dasar antara basis yang dibuat menggunakan resin teraktivasi dengan panas dan kimia adalah cara benzoil peroksida terpisah untuk melepaskan radikal bebas. Resin akrilik *self cured* memiliki kekuatan dan stabilitas warna yang kurang jika dibandingkan dengan resin akrilik *heat cured* (Anusavice, 2004).

c. Resin akrilik teraktivasi dengan sinar (*light cured*)

Resin jenis ini menggunakan foton dari sumber cahaya untuk mengaktifkan radikal bebas yang dapat memulai proses polimerisasi. Panjang gelombang yang dibutuhkan sinar tampak untuk mengaktifkan radikal bebas adalah sekitar 470 nm. Dalam reaksi ini *camphorquinone* akan menghasilkan radikal bebas ketika disinari oleh sinar tampak di wilayah biru ke ungu. Resin akrilik *light cured* harus disimpan di tempat yang tidak terkena cahaya untuk menghindari terjadinya polimerisasi. Namun, faktor-faktor seperti intensitas cahaya, sudut penerangan, dan jarak resin dari sumber cahaya dapat secara signifikan mempengaruhi jumlah radikal bebas yang terbentuk, sehingga resin jenis ini membutuhkan teknik pembuatan yang tinggi (Anusavice *et al.*, 2013).

Resin akrilik *heat cured* adalah yang paling banyak digunakan untuk bahan basis gigi tiruan (Craig, 1997; Anusavice *et al.*, 2013; McCabe dan Walls, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Salim (2010) resin akrilik *heat cured* memiliki kekuatan yang paling besar, sehingga penggunaannya sesuai dengan karakter fisik dan biokompatibel untuk digunakan dalam rongga mulut.

### 2.1.3 Komposisi Resin Akrilik *Heat Cured*

Resin akrilik *heat cured* kebanyakan tersedia dalam bentuk bubuk dan cairan, dengan komposisi sebagai berikut (McCabe dan Walls, 2018):

a. Bubuk

1. Polimer: komponen utama bubuk adalah butir-butir polimetilmetakrilat

2. Inisiator: benzoil peroksida sekitar 0,5%
3. Pigmen: garam kadmium atau pewarna organik 1%

b. Cairan

1. Monomer: komponen utama cairan adalah metilmetakrilat
2. Bahan pengikat silang: etilenglikoldimetakrilat sekitar 10%
3. Inhibitor: hidrokuinon 0,003-0,1%

#### 2.1.4 Tahap Manipulasi Resin Akrilik *Heat Cured*

a. Rasio polimer dan monomer

Rasio bubuk dan cairan biasanya 3:1 berdasarkan volume atau 2,5:1 berdasarkan berat (Anusavice, 2004; McCabe dan Walls, 2018).

b. Pencampuran

Pada saat pencampuran, bubuk ditambahkan ke dalam cairan secara sedikit demi sedikit agar memungkinkan setiap partikel polimer terbasahi oleh monomer. Setelah bubuk dan cairan dicampurkan kemudian tutup wadah dan diamkan hingga didapatkan suatu konsistensi *dough*. Berikut adalah beberapa tahapan konsistensi setelah pencampuran:

1. *Sandy stage*. Pada tahap ini terdapat sedikit atau tidak ada interaksi pada tingkat molekuler. Butir-butir polimer tetap atau belum mengalami perubahan. Konsistensi dapat digambarkan berbutir atau seperti pasir.
2. *Sticky stage*. Monomer mulai memasuki setiap butir polimer. Beberapa rantai polimer terdispersi dalam monomer cair. Rantai-rantai polimer ini melepaskan ikatan, sehingga kekentalan meningkat. Pada tahap ini memiliki ciri-ciri berbenang atau lengket ketika ditarik.
3. *Dough stage*. Selama tahap ini menunjukkan peningkatan polimer yang memasuki monomer. Secara klinis, massa bersifat seperti adonan yang dapat dibentuk dan tidak melekat pada dinding wadah atau spatula pengaduk. Pada tahap ini ideal untuk dilakukan *packing* ke dalam kuvet.
4. *Rubber stage*. Tidak terdapat monomer lagi, baik oleh karena penguapan ataupun oleh penetrasi yang lebih lanjut dari polimer. Secara

klinis, massa akan memantul apabila ditekan atau diregangkan. Karena massa tidak mengalir dengan bebas lagi sehingga sudah tidak dapat dibentuk dan tidak dapat dimasukkan ke dalam kuvet.

5. *Rigid stage*: Bila dibiarkan selama periode tertentu massa akan menjadi keras. Hal ini dikarenakan terjadi penguapan monomer bebas. Secara klinis, massa tampak sangat kering dan keras (Anusavice, 2004; McCabe dan Walls, 2018).

#### c. *Packing*

Pada tahap ini dilakukan pemberian lapisan separator pada dinding cetakan (gips) yang berfungsi untuk mencegah merembesnya monomer ke bahan cetakan dan mencegah air masuk ke dalam resin akrilik. Sewaktu melakukan pengisian *dough* ke dalam kuvet, sebaiknya mengisi *dough* sedikit lebih banyak sehingga sewaktu press hidrolik dilakukan kuvet terisi dengan padat. Pengisian *dough* yang kurang menyebabkan porositas (Salim, 2010; Yasin, 2014).

#### d. *Curing*

Pada tahap *curing* ini terjadi polimerisasi antara monomer dan polimer. Energi panas yang dibutuhkan untuk proses polimerisasi menggunakan pemanasan air di dalam *waterbath* (Anusavice, 2004). Inisiator benzoil peroksida mulai diurai secara cepat untuk membentuk radikal bebas bila dipanaskan di atas 65° C (McCabe dan Walls, 2018).

Proses *curing* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu. Cara pertama, resin akrilik direbus dengan air mendidih 70° C selama sekitar 2 jam, yang kemudian dilanjutkan sampai air mendidih menjadi 100° C, pada suhu 100° C perebusan dilakukan selama sekitar 30 menit (Standar Industri Jepang). Cara kedua, resin akrilik direbus dengan teknik pemanasan menggunakan air mendidih 70° C selama sekitar 24 jam. Setelah semua proses perebusan dilakukan, kuvet dibiarkan dingin secara alami hingga mencapai suhu ruang (Salim, 2010).

#### e. *Deflasking* dan *Polishing*

*Deflasking* harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah patahnya gigi tiruan. Pada saat melakukan pemulasan harus menghindari timbulnya panas berlebihan pada resin akrilik (Craig, 1997).

### 2.1.5 Sifat Resin Akrilik *Heat Cured*

#### a. Sifat Fisik

Sifat fisik adalah sifat suatu bahan atau zat yang dapat diamati atau diukur tanpa mengubah zat-zat penyusun materi tersebut. Sifat fisik yang dimiliki oleh resin akrilik *heat cured* yaitu (Anusavice, 2004):

1. Stabilitas dimensi adalah kemampuan suatu benda untuk mempertahankan bentuknya (tidak menyusut atau mengembang) baik saat pemrosesan maupun setelah pemrosesan. Penyusutan yang terjadi pada resin akrilik *heat cured* adalah 0,43% (Sakaguchi dan Powers, 2013; McCabe dan Walls, 2018; Anusavice, 2004).
2. Koefisien termal ekspansi adalah jumlah energi yang diabsorpsi suatu benda ketika dipanaskan akibat gerakan vibrasi dari atom-atom pada benda tersebut. Koefisien termal dari resin akrilik *heat cured* adalah 80 ppm/°C (Sakaguchi dan Powers, 2013; Noort dan Barbour, 2013; McCabe dan Walls, 2018).
3. Konduktivitas termal adalah laju aliran panas per satuan gradien suhu pada suatu benda. Konduktivitas termal diperlukan pada bahan basis gigi tiruan agar dapat menahan reaksi stimulus panas dan dingin yang berasal dari makanan maupun minuman sehingga kesehatan mukosa rongga mulut dapat dipertahankan. Konduktivitas termal resin akrilik *heat cured* adalah  $6 \times 10^{-4}$  cal/sec/cm<sup>2</sup> (Sakaguchi dan Powers, 2013; Noort dan Barbour, 2013).

#### b. Sifat Kimiawi dan Biologis

Sifat kimiawi adalah sifat suatu bahan atau zat yang untuk mengukurnya diperlukan perubahan kimiawi dari bahan atau zat tersebut. Sifat biologis adalah sifat suatu bahan atau zat yang tampak secara biologis. Sifat kimiawi dan biologis yang dimiliki oleh bahan basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* yaitu (Anusavice, 2004):

1. Biokompatibel, yaitu bahan basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* dapat beradaptasi dengan baik dengan mukosa rongga mulut, tidak beracun dan tidak larut dalam saliva. Spesifikasi ADA No.12

menyatakan bahwa kelarutan bahan basis resin akrilik tidak boleh melebihi  $0,04 \text{ mg/cm}^2$  (Anusavice, 2004).

2. Penyerapan air oleh molekul-molekul pada resin akrilik *heat cured* sebesar  $0,69 \text{ mg/cm}^2$ . Penyerapan air pada bahan gigi tiruan resin akrilik *heat cured* dapat mengubah dimensi dari bahan basis gigi tiruan. Namun, perubahan dimensi ini umumnya bersifat reversibel (Sakaguchi dan Powers, 2013; Anusavice, 2004).

### c. Sifat Mekanis

Sifat mekanis adalah respon yang terukur, baik elastik (reversibel/dapat kembali ke bentuk semula bila tekanan dilepaskan) maupun plastis (ireversibel/tidak dapat kembali ke bentuk semula) dari bahan bila terkena gaya atau distribusi tekanan. Sifat mekanis yang dimiliki oleh resin akrilik *heat cured* adalah kekuatan *fatigue*, kekuatan dampak dan kekuatan transversal. Akibat yang dapat ditimbulkan dari bahan basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* dengan sifat mekanis yang rendah yaitu (Noort dan Barbour, 2013; McCabe dan Walls, 2018):

1. Retak: terkadang muncul berbentuk garis retakan kecil pada permukaan basis gigi tiruan resin akrilik. Retak dapat disebabkan oleh aplikasi tekanan atau resin yang larut sebagian. Kekuatan tarik paling sering berperan pada pembentukan retak di basis gigi tiruan resin akrilik. Kekuatan tarik menyebabkan pemisahan mekanik dari rantai-rantai polimer pada resin akrilik.
2. Patah: gigi tiruan resin akrilik dapat mengalami patah yang disebabkan karena benturan (impak) misalnya jatuh secara tiba-tiba, *fatigue* yang terjadi karena gigi tiruan mengalami pembengkokan yang berulang-ulang selama pemakaian dan kekuatan transversal yang diterima basis gigi tiruan selama proses pengunyahan.

## 2.2 *Streptococcus sanguinis*

### 2.2.1 Klasifikasi *S. sanguinis*

Klasifikasi bakteri *S. sanguinis*:

Kingdom : *Bacteria*  
Filum : *Firmicutes*  
Kelas : *Bacilli*  
Ordo : *Lactobacillales*  
Famili : *Streptococcaceae*  
Genus : *Streptococcus*  
Spesies : *Streptococcus sanguinis*

(Xu, *et al.*, 2007)

### 2.2.2 Morfologi dan Karakteristik *S. sanguinis*



Gambar 2.1 Bakteri *S. sanguinis* (Kukel, 2004)

*S. sanguis* ditemukan oleh White dan Niven pada tahun 1946. Kemudian pada tahun 1980 telah disetujui berubah menjadi *S. sanguinis* sesuai dengan aturan tata bahasa latin (Pramesti, 2016). Bakteri *S. sanguinis* berbentuk bulat hingga oval, berdiameter 0,6-1,0  $\mu\text{m}$ , nonmotil, nonspora, tersusun berpasangan atau berantai (Parija, 2012). Morfologi koloni *S. sanguinis* pada agar darah bewarna opak, berdiameter 0,5-1,0 mm, permukaannya halus ada sebagian yang kasar, dan panjang rantai bervariasi dari 4-8 sel hingga 20-30 sel atau lebih (Ekawati, 2018).

*S. sanguinis* adalah bakteri kokus gram positif karena memiliki dinding sel tebal terdiri dari lapisan peptidoglikan yang dapat dilihat dengan pewarnaan gram. Termasuk dalam golongan bakteri fakultatif anaerob dan merupakan bakteri katalase negatif (Parija, 2012). *S. sanguinis* termasuk bakteri alfa-hemolitik karena menghasilkan area hijau di dekat koloninya pada agar darah. Karakteristik ini terkait dengan kemampuan untuk mengoksidasi hemoglobin dalam eritrosit melalui sekresi hidrogen peroksida (Pramesti, 2016).

### 2.2.3 Habitat dan Pertumbuhan *S. sanguinis*

*S. sanguinis* adalah bakteri yang normal berada pada rongga mulut manusia dan menyusun sebagian besar dari residen flora oral. *S. sanguinis* dapat ditemukan pada saliva dan plak gigi, tetapi paling banyak ditemukan dalam saliva. *S. sanguinis* dikenal sebagai bakteri yang pertama berkolonisasi pada permukaan gigi manusia atau sebagai pionir pada pembentukan plak gigi. *S. sanguinis* berikatan langsung dengan saliva yang melapisi gigi (Samaranayake, 2012; Pramesti, 2016).

Pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

#### a. Oksigen

Berdasarkan kebutuhan oksigennya *S. sanguinis* diklasifikasikan sebagai bakteri fakultatif anaerob. *S. sanguinis* termasuk dalam golongan bakteri fakultatif anaerob karena dapat memanfaatkan oksigen untuk menghasilkan energi dari respirasi, namun bila tidak ada oksigen dapat melakukan fermentasi gula dan karbohidrat untuk menghasilkan ATP (adenosin trifosfat) (Brooks *et al.*, 2008).

#### b. Suhu

Suhu optimal untuk pertumbuhan bakteri fakultatif anaerob adalah 37°C (Parija, 2012).

#### c. pH

Sebagian besar bakteri fakultatif anaerob tumbuh pada pH 7,4-7,6 (Parija, 2012).

#### d. Tekanan osmotik

Mikroba memperoleh hampir semua nutrisi mereka dalam larutan dari air di sekitarnya. Oleh karena itu faktor-faktor seperti tekanan osmotik dan konsentrasi garam larutan mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Bakteri *S. sanguinis* berdasarkan kekuatan mekanik dinding sel mereka mampu menahan berbagai variasi osmotik eksternal (Parija, 2012).

#### 2.2.4 Patogenesis *S. sanguinis*

Basis gigi tiruan resin akrilik memiliki permukaan yang tidak dipulas (*tissue-bearing surface*). Pemakaian basis gigi tiruan yang berada di dalam rongga mulut akan selalu berkontak dengan saliva. Pada proses selanjutnya basis gigi tiruan resin akrilik akan mengadsorpsi saliva pada permukaannya (Parnaadji, 2003). Protein saliva yang teradsorpsi kemudian membentuk *acquired denture pellicle* (ADP). ADP memiliki komposisi asam amino yang serupa pada *acquired enamel pellicle* (AEP) (Edgerton dan Levine, 1992).

Protein saliva yang terdiri dari mucin/lendir (MG1 dan MG2),  $\alpha$ -amilase, cystatin, lisozim, albumin, sIgA merupakan protein paling banyak pada ADP (Edgerton dan Levine, 1992; Humphrey dan Williamson, 2001; Siqueira *et al.*, 2012; Custodio *et al.*, 2014). Setelah ADP terbentuk bakteri *S. sanguinis* mulai memainkan peran pentingnya sebagai bakteri pionir pada pembentukan plak (Pramesti, 2016). *S. sanguinis* melalui pili pada bakteri tersebut akan mengikat  $\alpha$ -amilase pada ADP sehingga terjadi kolonisasi awal bakteri (Okahashi *et al.*, 2011).

Kolonisasi bakteri *S. sanguinis* lebih rentan terjadi pada permukaan basis gigi tiruan yang permukaannya kasar atau tidak dipulas. Hubungan antara perlekatan bakteri *S. sanguinis* dengan kekasaran permukaan bahan gigi tiruan telah dibuktikan dalam penelitian Charman *et al.* (2009) dan Dantas *et al.* (2016). Perlekatan awal bakteri pada permukaan yang kasar dapat terjadi karena bakteri terlindung dari aliran saliva, fungsi mastikasi, dan gaya geser sehingga dapat menempel pada lebih banyak titik perlekatan (Dantas *et al.* 2016).

Kolonisasi awal bakteri terbentuk setelah *S. sanguinis* melakukan perlekatan, kemudian *S. sanguinis* akan menghasilkan sejumlah besar *extracellular polysaccharide* (EPS) yang lengket. EPS memfasilitasi koagregasi bakteri-bakteri baru. Sehingga terbentuk kolonisasi sekunder dan setelah beberapa waktu terjadi maturasi plak gigi tiruan (*denture plaque*) (Pramesti, 2016). Plak pada gigi tiruan yang terbentuk dapat mengarah untuk perkembangan *denture stomatitis* (radang kronis pada mukosa mulut). Selain itu selama koagregasi bakteri terjadi, bakteri-bakteri baru yang membentuk kolonisasi sekunder terdiri dari berbagai jenis bakteri. Setelah diamati bakteri yang menjadi penyusun plak yang matur adalah sebagian besar berubah menjadi bakteri gram negatif, termasuk batang, organisme berfilamen, vibrio, dan spiral. Pergeseran bakteri penyusun dalam plak berkorelasi dengan perkembangan penyakit periodontal, yaitu gingivitis (radang pada jaringan gingiva) (Sakaguchi dan Powers, 2013).

*S. sanguinis* juga berkaitan erat dengan endokarditis infeksi, dimana sering disebabkan oleh bakteri oral yang memasuki aliran darah setelah trauma (Caufield *et al.*, 2000; Yamaguchi *et al.*, 2006). Endokarditis infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini umumnya merupakan hasil dari masuknya *S. sanguinis* ke dalam aliran darah selama prosedur bedah intraoral (pencabutan gigi) dan bahkan kadang terjadi selama proses menyikat gigi (Samaranayake, 2012).

## 2.3 Pembersih Gigi Tiruan

### 2.3.1 Pengertian dan Fungsi Pembersih Gigi Tiruan

Pembersih gigi tiruan adalah suatu bahan yang digunakan untuk membersihkan gigi tiruan. Pembersihan gigi tiruan berfungsi untuk menghilangkan deposit sisa makanan atau *stain* sisa makanan yang menempel pada gigi tiruan dan sebagai bentuk pemeliharaan pada gigi tiruan (Dhamande *et al.*, 2012).

### 2.3.2 Metode dan Bahan Pembersihan Gigi Tiruan

Metode mekanis dan kimia adalah metode pembersihan gigi tiruan yang biasanya disarankan bagi pasien untuk menghilangkan plak dari gigi tiruan mereka (Lee *et al.*, 2011).

Metode mekanis terdiri dari penyikatan dan perawatan ultrasonik. Metode mekanis yang paling sering digunakan untuk membersihkan gigi tiruan adalah penyikatan dengan sikat gigi dan pasta gigi. Metode ini sederhana, murah dan efektif untuk menghilangkan partikel besar tetapi tidak efektif terhadap aktivitas bakteri pada plak gigi tiruan. Pada beberapa pasien yang mengalami pergerakan tangan terbatas mungkin mengalami kesulitan dengan metode ini. Selain itu metode pembersihan yang tidak tepat dapat mempengaruhi tekstur bahan gigi tiruan dan juga menghasilkan pembentukan plak atau penghambatan penghapusan plak (Paranhos *et al.*, 2007; Lee *et al.*, 2011). Menurut Xu *et al.* (2007), pembersihan plak gigi tiruan secara mekanik dengan sikat gigi dan pasta gigi dapat menyebabkan keausan dan kekasaran permukaan pada plat resin akrilik, sehingga bakteri *S. sanguinis* lebih mudah melakukan perlekatan. Selain itu bakteri *S. sanguinis* lebih tahan terhadap triclosan yang terdapat pada pasta gigi.

Pada metode kimia pembersihan gigi tiruan dilakukan dengan cara merendam gigi tiruan pada bahan-bahan kimia (Dhamande *et al.*, 2012). Bahan kimia yang digunakan diklasifikasikan berdasarkan kelompok, yaitu larutan hipoklorit alkali, larutan peroksida alkali, enzim, asam inorganik dan larutan desinfektan. Metode ini mudah digunakan dan dapat mencakup seluruh bagian dari gigi tiruan. Efektif untuk mengurangi jumlah mikroorganisme pada gigi tiruan dan tidak menyebabkan kekasaran permukaan resin akrilik berubah. Namun, beberapa bahan yang digunakan dalam membersihkan gigi tiruan relatif mahal juga diketahui dapat menyebabkan tarnis dan korosi pada kerangka logam (Parnaadji, 2005; Paranhos *et al.*, 2007; Lee *et al.*, 2011).

Berbagai macam metode dan bahan pembersih gigi tiruan, masing-masing mempunyai kekurangan dan kelebihan. Pemilihan penggunaan salah satu metode atau bahan harus memperhatikan kandungan utama dari bahan, cara pemakaian, jenis gigi tiruan serta keadaan pasien (Parnaadji, 2005).

### 2.3.3 Klorheksidin

Salah satu cara untuk merawat gigi tiruan adalah dengan merendam dalam pembersih gigi tiruan yang mengandung larutan desinfektan. Klorheksidin merupakan salah satu bahan pembersih gigi tiruan yang termasuk dalam kelompok desinfektan. Klorheksidin yang dipakai sebagai bahan pembersih gigi tiruan adalah konsentrasi 0,2%. Klorheksidin merupakan *derivat bis-biquanite* yang efektif dan mempunyai spektrum luas, bekerja cepat dan toksisitasnya rendah. Klorheksidin mampu mengurangi pembentukan plak, menghambat pertumbuhan plak dan mencegah terjadinya penyakit periodontal. Hal ini dikarenakan sifat dari klorheksidin sendiri, yaitu bakteriosid dan bakteriostatik terhadap berbagai macam bakteri, termasuk bakteri yang berada di dalam plak. Selain itu klorheksidin juga menghambat virus dan aktif melawan jamur. Dan sebagai bahan pembersih gigi tiruan klorheksidin merupakan bahan yang mudah didapatkan dan relatif murah (David dan Munadzirah, 2005; Sinaredi *et al.*, 2014; Atmaja, 2015). Pemakaian klorheksidin 0,2% sebagai desinfektan untuk merendam gigi tiruan dianjurkan 15 menit tiap hari (David dan Munadzirah, 2005; Atmaja, 2015). Karena klorheksidin 0,2% membutuhkan waktu mulai dari 15 menit untuk bekerja secara efektif (Ibrahim *et al.*, 2016).

Klorheksidin mempunyai kekurangan yaitu dapat menyebabkan perubahan warna pada basis gigi tiruan dan memudahkan pigmen yang terkandung pada resin akrilik. Klorheksidin 0,2% dapat menyebabkan perubahan warna resin akrilik setelah perendaman selama 105 menit. Semakin lama perendaman dalam klorheksidin ternyata pigmen warna lempeng akrilik semakin memudar sehingga perubahan warna yang terjadi semakin besar (David dan Munadzirah, 2005; Atmaja, 2015). Selain itu juga dalam beberapa kasus dapat menyebabkan iritasi mukosa, sensasi terbakar dan perubahan persepsi rasa pada penggunaannya (Gurgan *et al.*, 2006).

### 2.3.4 Bahan Alami untuk Pembersih Gigi Tiruan

Saat ini dikembangkan penggunaan bahan alami sebagai alternatif penggunaan bahan sintetik. Pemakaian bahan alami dimaksudkan untuk menekan

biaya dan meminimalkan efek samping penggunaan bahan sintetik (Atmaja, 2015). Pemanfaatan bahan alam sudah dimulai sejak dulu untuk memenuhi keperluan obat dalam mengatasi masalah kesehatan yang dihadapi masyarakat. WHO (*World Health Organization*) sejak tahun 2003 telah merekomendasikan penggunaan tanaman obat dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan, dan pengobatan penyakit (Sari, 2006).

Bahan alami yang ada dalam tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pembersih gigi tiruan, dengan mempertimbangkan efek yang lebih kecil jika dibandingkan dengan bahan buatan pabrik. Penggunaan bahan alami sebagai pembersih gigi tiruan selain ekonomis juga lebih mudah didapatkan. Penelitian terdahulu telah banyak menggunakan bahan alami sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan. Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa bahan alami dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga dapat mengurangi perlekatan bakteri pada plat akrilik. Beberapa bahan alami yang telah diteliti sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan, antara lain daun tembakau (Prastama, 2012), kulit manggis (Sari, 2015), kulit buah kakao (Atmaja, 2015), bunga rosella (Nursiha, 2015), daun talas (Yusticia, 2018), daun seledri (Hamimah, 2018), daun dewa (Mozartha *et al.*, 2019), dan biji srikaya (Abdillah, 2019).

## 2.4 Singkong (*Manihot esculenta Crantz*)

### 2.4.1 Klasifikasi Singkong

Tanaman singkong yang juga dikenal dengan nama ubi kayu atau ketela pohon dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (Berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Euphorbiales</i>

Famili : *Euphorbiaceae*  
Genus : *Manihot*  
Spesies : *Manihot esculenta* Crantz  
(Bargumono dan Wongsowijaya, 2013)

#### 2.4.2 Morfologi dan Karakteristik Singkong



Gambar 2.2 Tanaman Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)

Singkong atau ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) pertama kali dikenal di Amerika Selatan yang dikembangkan di Brasil dan Paraguay pada masa prasejarah. Ketika bangsa Spanyol menaklukan daerah-daerah itu, budidaya tanaman singkong pun dilanjutkan oleh kolonial Portugis dan Spanyol. Di Indonesia, singkong dari Brasil diperkenalkan oleh orang Portugis pada abad ke-16. Selanjutnya singkong ditanam secara komersial di wilayah Indonesia sekitar tahun 1810. Hingga kini singkong menjadi bahan makanan yang merakyat dan tersebar di seluruh pelosok Indonesia (Bargumono dan Wongsowijaya, 2013).

Singkong termasuk tumbuhan berbatang pohon lunak atau getas (mudah patah). Batang tanaman singkong berbentuk bulat, bergerigi yang terjadi dari bekas pangkal tangkai daun, berkayu, dan beruas-ruas. Empulur batang berwarna putih, lunak, dan strukturnya empuk seperti gabus. Warna batang bervariasi, tergantung kulit luar, tetapi batang yang masih muda pada umumnya berwarna

hijau dan setelah tua berubah menjadi keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu, atau coklat kelabu. Singkong dapat tumbuh tinggi dengan ketinggian mencapai 1-4 meter (Utami, 2008; Rukmana, 2012).

Daun pada tanaman singkong termasuk daun majemuk dengan anak daun yang berbentuk elips dengan ujungnya yang runcing. Helaiannya menyerupai telapak tangan berbentuk menjari lima, dan tiap tangkai mempunyai daun sekitar 5-9 lembar. Daun singkong mempunyai warna hijau muda, hijau kekuningan, bahkan sampai hijau keunguan. Tangkai daun panjang dengan berwarna kuning, hijau atau merah (Utami, 2008; Thomas, 2012; Rukmana, 2012).

Umbi singkong yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Bentuk umbi singkong biasanya bulat memanjang, daging umbi mengandung zat pati, berwarna putih gelap atau kuning gelap, dan tiap tanaman dapat menghasilkan 5-10 umbi (Rukmana, 2012).

Tanaman singkong memiliki kelebihan dapat tumbuh di tanah yang kurang subur dan memiliki daya tahan yang tinggi terhadap penyakit (Hambali *et al.*, 2007). Selain itu tanaman singkong pemeliharaannya mudah dan produktif (Thomas, 2012).

Bagian dari tanaman singkong yang umum dimanfaatkan oleh masyarakat adalah umbi dan daun. Umbi singkong adalah salah satu makanan pokok alternatif sebagai sumber karbohidrat yang juga mengandung banyak vitamin dan mineral (Bargumono dan Wongsowijaya, 2013). Daun singkong telah banyak digunakan masyarakat sejak lama untuk mengobati berbagai penyakit seperti rematik (daun singkong ditumbuk halus kemudian dibalurkan pada bagian yang sakit), demam (daun singkong ditumbuk halus kemudian digunakan untuk kompres), sakit kepala (daun singkong ditumbuk halus kemudian digunakan untuk kompres), diare (daun singkong direbus kemudian air rebusan diminum dua kali sehari), mata kabur (daun singkong direbus kemudian dimakan setiap hari), dan nafsu makan berkurang (daun singkong direbus bersama dengan bumbu kemudian dimakan bersama nasi). Karena daun singkong memiliki aktivitas antihemoroid,

antiinflamasi, dan antibakteri (Thomas, 2012; Utami, 2008; Miladiyah *et al.*, 2011; Meilawaty, 2013; Pratiwi, 2016; Mutia *et al.*, 2017).

#### 2.4.3 Kandungan Daun Singkong

Daun singkong 87% bagian daunnya dapat dimakan dan dalam setiap 100 gram mengandung vitamin A sebesar 11.000 SI, vitamin C sebesar 275 mg, vitamin B<sub>1</sub> sebesar 0,12 mg, kalsium sebesar 165 mg, kalori sebesar 73 kal, fosfor sebesar 54 mg, protein sebesar 6,8 g, lemak sebesar 1,2 g, hidrat arang sebesar 13 g, dan zat besi sebesar 2 mg (Thomas, 2012).

Hasil analisa komponen fitokimia ekstrak daun singkong menunjukkan senyawa fitokimia yang terdeteksi yaitu flavonoid, saponin, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut diketahui mempunyai aktivitas sebagai antibakteri (Miladiyah *et al.*, 2011; Meilawaty, 2013; Hasim *et al.*, 2016; Mutia *et al.*, 2017). Komposisi ketiga kandungan bahan aktif tersebut di dalam 100 gram ekstrak daun singkong adalah flavonoid berkisar antara 48,07 hingga 58,94 mg, saponin berkisar antara 1,58 hingga 1,65 mg dan tanin berkisar antara 0,45 hingga 0,71 mg (Ogbuji dan David-Chukwu, 2016).

#### 2.4.4 Antibakteri Daun Singkong

Aktivitas antibakteri daun singkong terhadap pertumbuhan bakteri terjadi karena adanya senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang terdeteksi dari hasil analisis komponen fitokimia ekstrak daun singkong (Miladiyah *et al.*, 2011; Meilawaty, 2013; Pratiwi, 2016; Mutia *et al.*, 2017).

##### a. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang terbesar ditemukan di alam. Pada tumbuhan flavonoid terdapat pada daun, batang, akar maupun buah dan bunga (Shah dan Seth, 2010). Aktivitas antibakteri flavonoid melalui tiga mekanisme yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi.

Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat dilakukan melalui cincin B pada flavonoid yang mempunyai peranan penting

dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat sintesis DNA dan RNA. Flavonoid menghambat fungsi membran sel bakteri melalui ikatan kompleks dengan protein ekstraseluler yang bersifat larut sehingga dapat mengganggu integritas membran sel bakteri. Penghambatan metabolisme energi bakteri oleh flavonoid dilakukan dengan cara menghambat proses respirasi bakteri sehingga adanya energi yang dihambat akan berpengaruh terhadap aktivitas penyerapan metabolit dan biosintesis makromolekul bakteri. Selain itu pada dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar sehingga senyawa flavonoid akan lebih mudah menembus dinding sel (Rahman *et al.*, 2017).

#### b. Saponin

Saponin adalah senyawa glikosida yang sering disebut sebagai deterjen alami karena teksturnya berbusa. Pada tumbuhan saponin banyak ditemukan pada daun dan akar (Shah dan Seth, 2010). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Saponin bekerja efektif pada bakteri gram positif (Rijayanti, 2014; Rahman *et al.*, 2017).

#### c. Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol, organik kompleks, produk tanaman nonnitrogen, yang umumnya memiliki sifat astringen. Senyawa ini banyak terdapat pada tumbuhan. Selain daun, tanin biasanya terdapat pada buah, kulit dan batang (Shah dan Seth, 2010). Mekanisme antibakteri tanin berhubungan dengan kemampuannya untuk menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat kerja enzim (menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk), dan menghambat transport protein pada lapisan dalam sel. Selain itu tanin dapat merusak polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Rijayanti, 2014; Rahman *et al.*, 2017).

## 2.5 Mekanisme Antibakteri

Antibakteri adalah golongan senyawa khusus yang mampu bahkan dalam pengenceran tinggi menghancurkan atau menghambat bakteri (Parija, 2012). Aktivitas antibakteri diukur untuk menentukan potensi antibakteri dalam larutan, konsentrasinya dalam cairan tubuh atau larutan, dan kerentanan bakteri tertentu terhadap obat dengan konsentrasi tertentu. Faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri diantaranya pH lingkungan, komponen medium, stabilitas antibakteri, populasi bakteri, lama inkubasi dan aktivitas metabolik bakteri. Mekanisme kerja antibakteri melalui empat cara yaitu:

### a. Inhibisi sintesis dinding sel

Antibakteri menghambat sintesis dinding sel bakteri dengan cara menghambat sintesis peptidoglikan yang merupakan komponen utama penyusun dinding sel bakteri. Inhibisi pada pembentukan dapat menyebabkan sel menjadi lisis.

### b. Inhibisi fungsi membran sel

Membran sel berfungsi sebagai pintu keluar masuknya substansi dari dan keluar sel (transpor aktif) melalui sifat permeabilitas selektifnya. Jika permeabilitas membran terganggu, maka makromolekul dan ion dapat keluar dari sel sehingga dapat menyebabkan kerusakan atau kematian sel.

### c. Inhibisi sintesis protein

Bakteri perlu melakukan sintesis protein untuk kelangsungan hidupnya. Sintesis protein berlangsung di ribosom. Antibakteri akan berikatan dengan protein komponen ribosom pada mRNA sehingga tRNA salah membaca kode tersebut, kemudian menyebabkan terbentuknya protein abnormal dan nonfungsional bagi sel bakteri.

### d. Inhibisi sintesis asam nukleat

Asam nukleat adalah bagian yang sangat penting pada perkembangbiakan sel. Antibakteri bekerja dengan berikatan pada enzim RNA polimerase sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA (Brooks *et al.*, 2013).

## 2.6 Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penarikan zat/senyawa kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari zat yang tidak larut dari bagian tanaman, bagian hewan termasuk biota laut dengan pelarut/cairan penyari. Zat yang terlarut/tersari tadi merupakan zat aktif dari dalam sel. Tujuan dari penyari ini adalah menarik zat aktif yang terdapat dalam bahan alam tersebut. Untuk mendapatkan kandungan zat aktif yang tinggi, maka perlu dilakukan optimasi pembuatan ekstrak, salah satunya optimasi jenis pelarut (Sutrisna, 2016; Sa'adah dan Nurhasnawati, 2015).

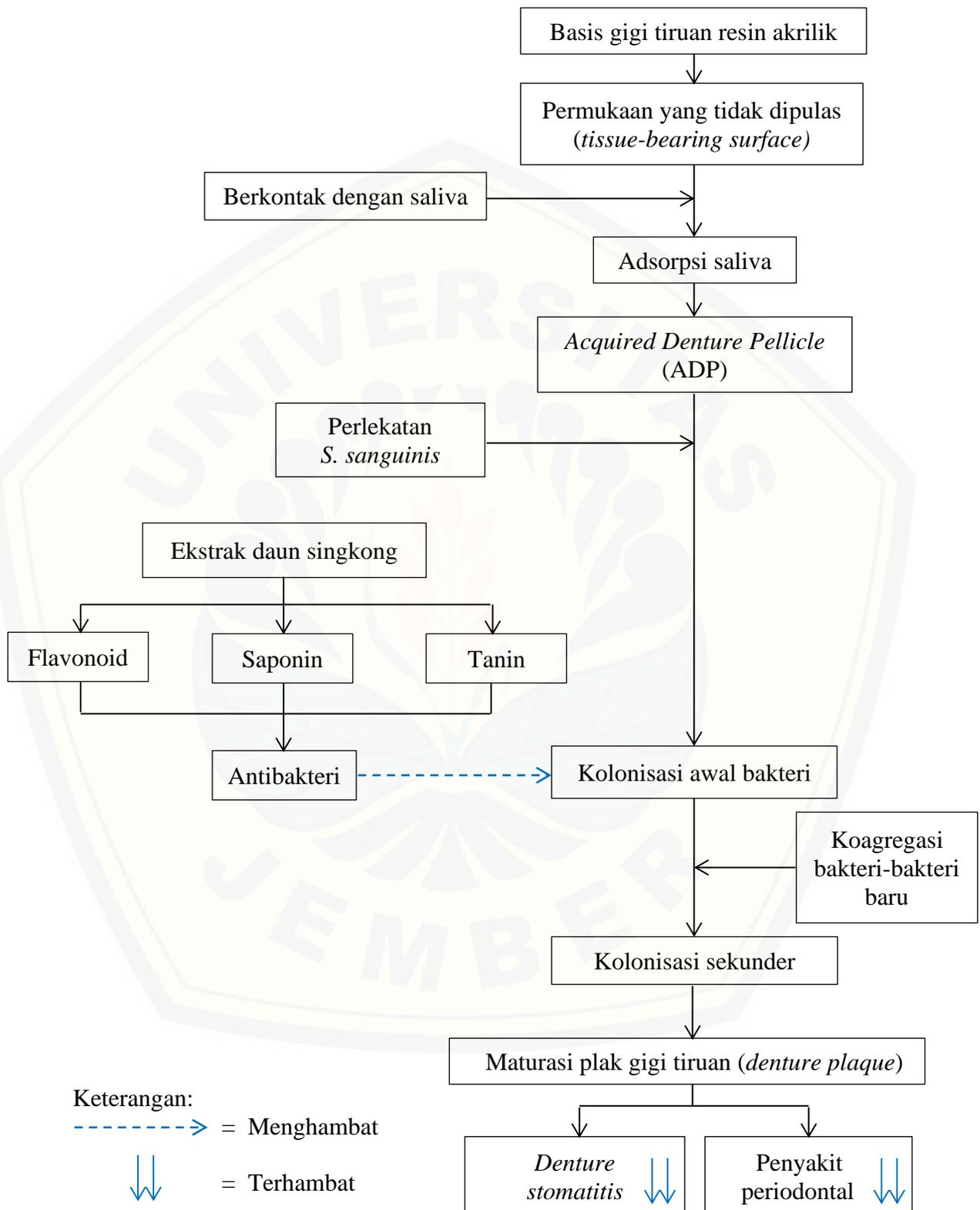
Secara umum proses ekstraksi dibedakan menjadi dua cara yaitu metode panas dan metode dingin. Ekstraksi metode panas contohnya infundasi, sokletasi, digesti, dan refluks. Ekstraksi metode dingin contohnya maserasi dan perlokasi. Pemilihan metode ekstraksi didasarkan atas sifat bahan maupun senyawa kandungan bahan yang akan diisolasi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode ekstraksi maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana karena pengerjaan hanya dilakukan dengan cara merendam bahan simplisia dalam pelarut. Proses ekstraksi dilakukan dengan pelarut pada suhu kamar. Dilakukan sesekali pengadukan. Pelarut akan menembus dinding sel masuk ke sitoplasma dimana terdapat zat aktif. Karena adanya perbedaan konsentrasi maka zat aktif akan keluar dari sel terlarut dalam cairan penyari/pelarut. Peristiwa tersebut terjadi berulang kali hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel. Kelebihan maserasi adalah prosesnya sederhana dan senyawa-senyawa yang termobil tidak rusak. Sedang kekurangan metode ini adalah memerlukan banyak pelarut dan butuh waktu yang lama (Sutrisna, 2016; Najib, 2018).

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi daun singkong dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Jenis pelarut yang digunakan pada metode maserasi adalah air atau pelarut organik seperti etanol. Air digunakan sebagai pelarut karena murah, mudah diperoleh, stabil, tidak beracun, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar. Tetapi sebagai pelarut air memiliki kekurangan yaitu dapat dikontaminasi bakteri dan ditumbuhi jamur. Sedangkan etanol digunakan sebagai pelarut karena lebih efektif, jamur dan bakteri sulit

tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, memiliki fungsi sebagai pengawet dan panas yang diperlakukan untuk pemekatan lebih sedikit karena etanol memudahkan penguapan maserat. Kekurangan etanol adalah harganya yang mahal (BPOM, 2012; Sa'adah dan Nurhasnawati, 2015).



## 2.7 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian

## 2.8 Penjelasan Kerangka Konsep Penelitian

Resin akrilik *heat cured* adalah bahan basis gigi tiruan yang paling banyak digunakan. Basis gigi tiruan resin akrilik memiliki permukaan yang tidak dipulas (*tissue-bearing surface*). Pemakaian basis gigi tiruan yang berada di dalam rongga mulut akan selalu berkontak dengan saliva. Pada proses selanjutnya basis gigi tiruan resin akrilik akan mengadsorpsi saliva pada permukaannya. Protein saliva yang teradsorpsi kemudian membentuk *acquired denture pellicle* (ADP). Kolonisasi bakteri lebih rentan terjadi pada permukaan basis gigi tiruan yang permukaannya kasar atau tidak dipulas.

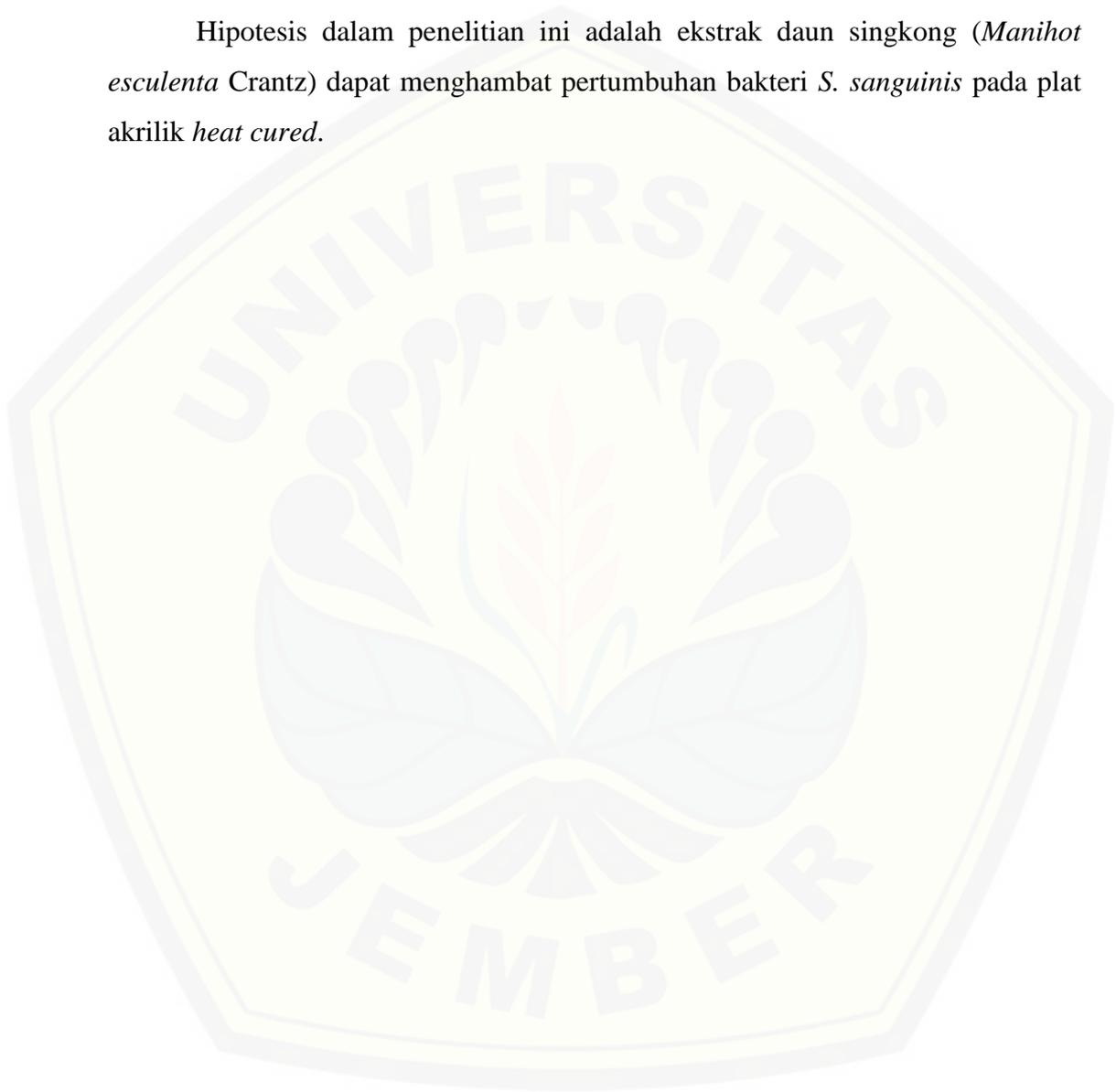
Bakteri *S. sanguinis* mulai memainkan peran pentingnya sebagai bakteri pionir pada pembentukan plak setelah ADP terbentuk. *S. sanguinis* melalui pili pada bakteri tersebut akan mengikat  $\alpha$ -amilase pada ADP sehingga terjadi kolonisasi awal bakteri. Setelah bakteri *S. sanguinis* melekat, sel bakteri yang terlibat dalam pensinyalan antar mikroba, menghasilkan sejumlah besar *extracellular polysaccharide* (EPS) yang lengket. EPS memfasilitasi koagregasi bakteri-bakteri baru. Sehingga terbentuk kolonisasi sekunder dan setelah beberapa waktu terjadi maturasi plak gigi tiruan (*denture plaque*). Plak pada gigi tiruan yang terbentuk dapat mengarah untuk perkembangan *denture stomatitis* (radang kronis pada mukosa mulut). Selain itu selama koagregasi bakteri terjadi, bakteri-bakteri baru yang membentuk kolonisasi sekunder dalam plak berkorelasi dengan perkembangan penyakit periodontal.

Penghambatan pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada tahap kolonisasi awal diperlukan untuk mencegah perkembangan penyakit tersebut. Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan sehingga dapat mengurangi perlekatan bakteri *S. sanguinis* pada gigi tiruan. Bahan alami yang ada dalam tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pembersih gigi tiruan, dengan mempertimbangkan efek yang lebih kecil jika dibandingkan dengan bahan buatan pabrik. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan adalah daun singkong. Daun singkong dipilih karena memiliki kandungan antibakteri yang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis*. Penelitian

sebelumnya mendeteksi kandungan senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri terdapat dalam ekstrak daun singkong.

### 2.9. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.



## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian**

#### **3.1.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris (Notoatmodjo, 2014).

#### **3.1.2 Rancangan Penelitian**

Rancangan Penelitian yang digunakan adalah *the post test only control group design* yaitu pengamatan pada kelompok perlakuan dan membandingkannya dengan kelompok kontrol (Notoatmodjo, 2014).

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Laboratorium Teknik Kedokteran Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember dan Laboratorium Bioscience Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2019.

### **3.3 Variabel Penelitian**

#### **3.3.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) konsentrasi 25%, 50% dan 75%.

### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.

### 3.3.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dari penelitian ini adalah:

- a. Bahan plat resin akrilik
- b. Bentuk dan ukuran plat resin akrilik 10x10x2 mm
- c. Konsentrasi suspensi bakteri *S. sanguinis* 0,5 McFarland ( $1,5 \times 10^8$  CFU/ml)
- d. Suhu dan waktu inkubasi
- e. Prosedur penggunaan alat dan cara perhitungan spektrofotometer

## 3.4 Definisi Operasional

### 3.4.1 Ekstrak Daun Singkong Konsentrasi 25%, 50% dan 75%

Ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) adalah ekstrak yang diperoleh menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Hasil dari maserasi selama 3 hari kemudian dilakukan penyaringan dan penguapan dengan *rotary evaporator* didapatkan ekstrak daun singkong konsentrasi 100%. Setelah itu dilakukan pengenceran menggunakan propilen glikol 10% sehingga didapatkan ekstrak daun singkong konsentrasi 25%, 50% dan 75%.

### 3.4.2 Pertumbuhan Bakteri *S. sanguinis* Pada Plat Akrilik *Heat Cured*

Pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured* adalah konsentrasi bakteri *S. sanguinis* yang melekat pada plat akrilik dalam media BHIB. Plat akrilik dalam media BHIB dilakukan vibrasi dengan vortex setelah itu diukur menggunakan alat spektrofotometer untuk mendapatkan nilai absorbansi. Nilai absorbansi menentukan konsentrasi bakteri *S. sanguinis* dalam media BHIB.

### 3.5. Sampel Penelitian

#### 3.5.1 Bentuk dan Ukuran Sampel

Sampel yang digunakan adalah plat/lempeng resin akrilik *heat cured* berbentuk balok dengan ukuran 10x10x2 mm (Mozartha *et al.*, 2019).

#### 3.5.2 Kriteria Sampel

Kriteria sampel yang dipilih yaitu bentuk sampel sesuai dengan ukuran yang ditentukan dan hanya satu sisi plat yang dihaluskan dan dipulas sama halnya dengan basis gigi tiruan (Mozartha *et al.*, 2019).

#### 3.5.3 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan dari tiap kelompok perlakuan akan ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Nd^2}$$

Keterangan:

n : jumlah sampel

N : jumlah kelompok

d : nilai presisi 95% atau signifikansi = 0,05

(Syahdrajat, 2015)

Penelitian ini dilakukan pada 5 kelompok perlakuan (kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 1, kelompok perlakuan 2, dan kelompok perlakuan 3). Perhitungan besar sampel yang digunakan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Nd^2}$$

$$n = \frac{5}{1 + 5 (0,05)^2}$$

$$n = \frac{5}{1 + 0,0125}$$

$$n = \frac{5}{1,0125}$$

$$n = 4,93 \approx 5$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus diatas diperoleh besar sampel minimal sebanyak 5 sampel untuk masing-masing kelompok perlakuan. Tetapi untuk menambah keakuratan maka peneliti menambah jumlah sampel menjadi 7 sampel untuk masing-masing kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan berjumlah 5 kelompok. Sehingga jumlah keseluruhan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 35 sampel.

#### 3.5.4 Pembagian Kelompok Sampel

Sampel penelitian terbagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu:

a. Kelompok Kontrol Negatif (K-)

7 sampel yang dikontaminasi dengan *S. sanguinis* dan direndam dalam aquades steril selama 30 menit.

b. Kelompok Kontrol Positif (K+)

7 sampel yang dikontaminasi dengan *S. sanguinis* dan direndam dalam klorheksidin 0,2% (Minosep®) selama 30 menit.

c. Kelompok Perlakuan 1 (DS25)

7 sampel yang dikontaminasi dengan *S. sanguinis* dan direndam dalam ekstrak daun singkong 25% selama 30 menit.

d. Kelompok Perlakuan 2 (DS50)

7 sampel yang dikontaminasi dengan *S. sanguinis* dan direndam dalam ekstrak daun singkong 50% selama 30 menit.

e. Kelompok Perlakuan 3 (DS75)

7 sampel yang dikontaminasi dengan *S. sanguinis* dan direndam dalam ekstrak daun singkong 75% selama 30 menit.

### 3.6 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.6.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian adalah: *aluminium foil* (Klinpak, Bogor), oven (Binder, Germany), blender (Miyako, Tangerang), ayakan 80 mesh (PFM, China), timbangan digital (Boeco, Germany), toples kaca tertutup (Hongli dan Kig, Indonesia), kertas saring (Whatman, Germany), *rotary evaporator* (Heidolph, Germany), tabung reaksi (Pyrex, Japan), *laminar flow* (Dwyer, USA), pisau model (Schezher, Germany), mangkok karet (Huanghua, China), spatula (Prodental, Indonesia), kuvet (Dental lab, Indonesia), press begel (Dental lab, Indonesia), press hidrolik (Manfredi, Italia), kompor, panci aluminium, kertas gosok (Fuji star, Indonesia), gelas ukur (Schott, Germany), tabung *erlenmeyer* (Schott, Germany), *autoclave* (ALP, Japan), ose (Usbeck, Germany), inkubator (Labtech, China), *petridish* (Steriplan, Germany), *disposable syringe* (Terumo, Belgium), *vortex* (Labinco, Netherlands), *spectrophotometer* (Boeco, Germany), bunsen (RRC, Indonesia), pinset (Dentica, Pakistan), *handscoon* (Safeguard, Indonesia), masker (Diapro, Indonesia), label (Phoenix, Indonesia), spatula kaca, *mixing jar*, corong kaca (Herma, Japan), botol *autoclave* (Schott, Germany), *yellow tip* (Biologix, China), *blue tip* (Biologix, China), *microplate* (Iwaki, Japan), rak tabung reaksi, *micropipette* (Humapette, Germany), dan mikroskop (Olympus, Japan).

#### 3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah: daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) (Kebun Singkong Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang), silika gel, etanol 96% (Emprove, Germany), propilen glikol 10% (Brataco, Bekasi), malam merah (*Cavex*, Holland), gips keras (Dental stone), gips lunak (Dental plaster), resin akrilik heat cured (ADM, England), aquades steril (IKA, Jakarta), saliva buatan (Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember), BHIB (Merck, Germany), bakteri *Streptococcus sanguinis* (Laboratorium Mikroiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember), larutan PBS Ph 7,0 (Merck, *Germany*), klorheksidin 0,2% (Minosep®, *Depok*).

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Pembuatan Ekstrak Daun Singkong

Daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang digunakan berasal dari kebun singkong di Kecamatan Candipuro, Kabupaten Lumajang. Sebelum digunakan untuk penelitian daun singkong dilakukan identifikasi di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI. Daun singkong yang dipetik sebanyak 2.000 gram adalah daun yang masih hijau, utuh dan berada di bagian tengah pohon. Pisahkan daun singkong dari batangnya kemudian dicuci bersih dengan air mengalir. Setelah itu daun singkong dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 3 hari di dalam suhu ruang dan tidak terkena sinar matahari secara langsung. Kemudian dilakukan pengovenan pada suhu 40°C selama 24 jam untuk menghasilkan daun singkong yang kering secara merata. Selanjutnya daun singkong yang telah kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan menggunakan ayakan berukuran 80 mesh sehingga menghasilkan simplisia. Penyimpanan simplisia di toples yang kering dan tertutup rapat. Selama penyimpanan simplisia harus ditambahkan silika gel untuk menyerap lembab.

Simplisia yang dihasilkan kemudian direndam dalam larutan etanol 96%. Perendaman dilakukan di dalam toples kaca tertutup dengan jumlah larutan etanol yang ditambahkan berada hingga 1,5 cm di atas permukaan simplisia. Tutup toples kaca harus dipastikan tertutup rapat dan membungkus seluruh bagian toples kaca dengan *aluminium foil* untuk mencegah cahaya masuk. Penyimpanan selama maserasi harus di tempat yang terlindung dari sinar matahari. Waktu perendaman selama  $\pm$  3 hari dan dilakukan pengadukan setiap 24 jam. Kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Setelah itu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C dan putaran 90 rpm menjadi ekstrak daun singkong dengan konsentrasi 100% (sediaan yang dihasilkan semisolid).

Penyimpanan ekstrak daun singkong 100% di dalam *centrifuge tube* lalu dibungkus dengan *aluminium foil* dan diletakkan di dalam kulkas.

Untuk menghasilkan ekstrak daun singkong konsentrasi 25%, 50% dan 75% selanjutnya dilakukan pengenceran pada ekstrak daun singkong 100%. Pengenceran ekstrak daun singkong menggunakan propilen glikol 10% yang dilakukan di dalam *laminar flow*. Kemudian hasil ekstrak daun singkong konsentrasi 25%, 50% dan 75% dimasukkan di dalam tabung reaksi yang diberi label setiap konsentrasinya. Pengenceran dilakukan menggunakan rumus pengenceran volume  $M1 \times V1 = M2 \times V2$  (Meilawaty, 2013; Pratiwi, 2016; Mutia *et al.*, 2017; Dwiastuti, 2010; Hendradi *et al.*, 2013).

### 3.7.2 Pembuatan Media BHIB

- a. BHIB (*Brain Heart Infusion Broth*) ditimbang sebanyak 3,7 gram dimasukkan ke dalam tabung autoklaf dan ditambahkan aquades steril sebanyak 100 ml.
- b. Setelah itu diaduk secara perlahan kemudian dipanaskan di dalam *waterbath* pada suhu 90°C selama 10 menit sehingga didapatkan larutan BHIB yang homogen.
- c. Lalu larutan BHIB disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

### 3.7.3 Pembuatan Suspensi *S. sanguinis*

- a. *S. sanguinis* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Kemudian dilakukan identifikasi bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- b. *S. sanguinis* diambil sebanyak 1 ose lalu dimasukkan pada media BHIB 5 ml. Setelah itu dilakukan inkubasi menggunakan inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

- c. Suspensi *S. sanguinis* dibuat dengan cara dilarutkan dalam NaCl fisiologis 0,45%. Untuk kekeruhannya disesuaikan berdasarkan larutan standar McFarland no. 0,5 yaitu  $1,5 \times 10^8$  CFU/ml.

#### 3.7.4 Pembuatan Plat Resin Akrilik *Heat Cured*

- a. Membuat plat dari malam merah berukuran 10x10x2 mm sejumlah 35 lempeng.
- b. Membuat adonan gips keras dengan perbandingan 250 gram gips : 60 ml air (sesuai petunjuk pabrik) dan diaduk dalam mangkok karet menggunakan spatula.
- c. Mengisi kuvet bagian bawah dengan adonan gips keras lalu dilakukan vibrasi. Kemudian model malam diletakkan pada kuvet yang telah diisi gips keras dengan posisi mendatar dan didiamkan hingga gips mengeras.
- d. Permukaan gips pada kuvet bawah diolesi dengan vaselin dan kuvet atas dipasang lalu diisi dengan adonan gips keras (dilakukan sambil divibrasi). Tutup bagian atas kuvet dan dipres menggunakan press begel, kemudian didiamkan hingga gips mengeras.
- e. Setelah itu rebus kuvet untuk menghilangkan malam merah. Bersihkan sisa-sisa malam merah dengan air panas sehingga didapatkan *mould space*.
- f. Lakukan pengolesan pada *mould space* dengan bahan separator CMS (*could mould seal*) lalu tunggu hingga mengering.
- g. Mencampur bahan resin akrilik dengan perbandingan bubuk dan cairan resin 3 : 1 (sesuai petunjuk pabrik) kemudian diaduk dalam *mixing jar* yang berbahan porselen dan ditutup hingga proses polimerisasi mencapai *dough stage*.
- h. Adonan resin akrilik dimasukkan ke dalam cetakan (*mould space*) pada kuvet bawah kemudian bagian atas adonan resin akrilik dilapisi plastik selofan yang telah dibasahi dengan air.

- i. Selanjutnya kuvet atas dipasang dan dilakukan pengepresan menggunakan *hydraulic press* (press hidolik).
- j. Membuka kuvet atas lalu melepas plastik selofan dan merapikan sisa akrilik yang berlebihan.
- k. Memasang kembali kuvet atas dan dilakukan pengepresan menggunakan *hydraulic press* (press hidolik).
- l. Setelah itu masukkan kuvet dalam panci berisi air dan rebus hingga mencapai suhu 100°C selama 30 menit. Kemudian matikan api dan biarkan kuvet dingin secara alami hingga mencapai suhu ruang.
- m. Mengeluarkan plat resin akrilik yang telah jadi dari kuvet. Merapikan bagian tepi plat sambil memastikan plat sesuai dengan ukuran 10x10x2 mm. Melakukan pemulasan hanya pada satu sisi plat resin akrilik sama halnya dengan basis gigi tiruan.

#### 3.7.5 Waktu Perendaman

Dalam penelitian ini menggunakan waktu perendaman selama 30 menit (waktu perendaman pendek). Waktu perendaman tersebut disesuaikan dengan waktu setelah makan atau saat mandi (Wijayanti, 2012; Rosyepetradeni, 2015). Pada penelitian yang telah dilakukan Wirayuni (2014) perendaman plat akrilik *heat cured* dengan ekstrak daun sambiloto selama 30 menit dapat menurunkan jumlah *Candida albicans* lebih banyak dibandingkan waktu perendaman selama 15 menit. Dan pada penelitian Sari (2015) perendaman selama 30 menit dengan ekstrak kulit manggis efektif mengurangi pertumbuhan *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.

#### 3.7.6 Persiapan Sampel Plat Resin Akrilik *Heat Cured*

- a. Plat resin akrilik ukuran 10x10x2 mm direndam dalam aquades steril untuk mengurangi sisa monomer selama 48 jam.
- b. Kemudian plat resin akrilik disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

- c. Selanjutnya plat resin akrilik direndam dalam saliva buatan selama 1 jam, setelah itu dibilas dengan PBS (*phosphate buffer saline*) sebanyak 2 kali setiap 15 detik.

### 3.7.7 Tahap Perlakuan

Perendaman plat resin akrilik *heat cured* dibagi dalam 5 kelompok yaitu:

1. Kelompok Kontrol Negatif Aquades (K-)
  - a. 7 buah plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *S. sanguinis*, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
  - b. Kemudian plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 ml aquades dan direndam selama 30 menit.
  - c. Plat resin akrilik yang telah direndam dalam aquades dibilas dengan PBS sebanyak 2 kali setiap 15 detik.
  - d. Selanjutnya 7 plat resin akrilik dimasukkan ke dalam 7 tabung reaksi yang masing-masing berisi 10 ml BHIB lalu dilakukan vibrasi menggunakan vortex pada semua tabung reaksi selama 30 detik untuk melepas *S. sanguinis* yang melekat pada plat resin akrilik. Setelah itu dilakukan perhitungan.
2. Kelompok Kontrol Positif Klorheksidin (K+)
  - a. 7 buah plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *S. sanguinis*, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
  - b. Kemudian plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 ml klorheksidin 0,2% dan direndam selama 30 menit.
  - c. Plat resin akrilik yang telah direndam dalam klorheksidin 0,2% dibilas dengan PBS sebanyak 2 kali setiap 15 detik.
  - d. Selanjutnya 7 plat resin akrilik dimasukkan ke dalam 7 tabung reaksi yang masing-masing berisi 10 ml BHIB lalu dilakukan vibrasi menggunakan vortex pada semua tabung reaksi selama 30 detik untuk melepas *S. sanguinis* yang melekat pada plat resin akrilik. Setelah itu dilakukan perhitungan.

3. Kelompok Perlakuan 1 (DS25)
  - a. 7 buah plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *S. sanguinis*, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
  - b. Kemudian plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 ml ekstrak daun singkong 25% dan direndam selama 30 menit.
  - c. Plat resin akrilik yang telah direndam dalam ekstrak daun singkong 25% dibilas dengan PBS sebanyak 2 kali setiap 15 detik.
  - d. Selanjutnya 7 plat resin akrilik dimasukkan ke dalam 7 tabung reaksi yang masing-masing berisi 10 ml BHIB lalu dilakukan vibrasi menggunakan vortex pada semua tabung reaksi selama 30 detik untuk melepas *S. sanguinis* yang melekat pada plat resin akrilik. Setelah itu dilakukan perhitungan.
4. Kelompok Perlakuan 2 (DS50)
  - a. 7 buah plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *S. sanguinis*, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
  - b. Kemudian plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 ml ekstrak daun singkong 50% dan direndam selama 30 menit.
  - c. Plat resin akrilik yang telah direndam dalam ekstrak daun singkong 50% dibilas dengan PBS sebanyak 2 kali setiap 15 detik.
  - d. Selanjutnya 7 plat resin akrilik dimasukkan ke dalam 7 tabung reaksi yang masing-masing berisi 10 ml BHIB lalu dilakukan vibrasi menggunakan vortex pada semua tabung reaksi selama 30 detik untuk melepas *S. sanguinis* yang melekat pada plat resin akrilik. Setelah itu dilakukan perhitungan.
5. Kelompok Perlakuan 3 (DS75)
  - a. 7 buah plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *S. sanguinis*, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
  - b. Kemudian plat resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 ml ekstrak daun singkong 75% dan direndam selama 30 menit.
  - c. Plat resin akrilik yang telah direndam dalam ekstrak daun singkong 75% dibilas dengan PBS sebanyak 2 kali setiap 15 detik.

- d. Selanjutnya 7 plat resin akrilik dimasukkan ke dalam 7 tabung reaksi yang masing-masing berisi 10 ml BHIB lalu dilakukan vibrasi menggunakan vortex pada semua tabung reaksi selama 30 detik untuk melepas *S. sanguinis* yang melekat pada plat resin akrilik. Setelah itu dilakukan perhitungan.

### 3.7.8 Perhitungan Menggunakan Spektrofotometer

Nilai absorbansi pada setiap kelompok perlakuan dilakukan perhitungan menggunakan spektrofotometer dengan cara sebagai berikut:

- Spektrofotometer dinyalakan dan dibiarkan selama 15 menit untuk memanaskan alat.
- Panjang gelombang yang digunakan diatur pada 560 nm.
- Mengukur nilai absorbansi dari media BHIB dengan cara memasukkan bahan sebanyak 1 ml menggunakan *micropipete* ke dalam tabung reaksi khusus (kuvet spektrofotometer).
- Kemudian dengan panjang gelombang yang sama mengukur nilai absorbansi dari media BHIB dengan bakteri *S. sanguinis* dari setiap kelompok perlakuan dengan cara memasukkan masing-masing bahan sebanyak 1 ml menggunakan *micropipete* ke dalam kuvet spektrofotometer.
- Nilai absorbansi yang didapatkan selanjutnya dikonversikan ke dalam rumus (Stanier *et al.*, 1987):

$$N = \frac{(\text{Nilai absorbansi media + Bakteri}) - (\text{Nilai absorbansi media})}{\text{Nilai absorbansi larutan standar McFarland No. 0,5}} \cdot X$$

Keterangan:

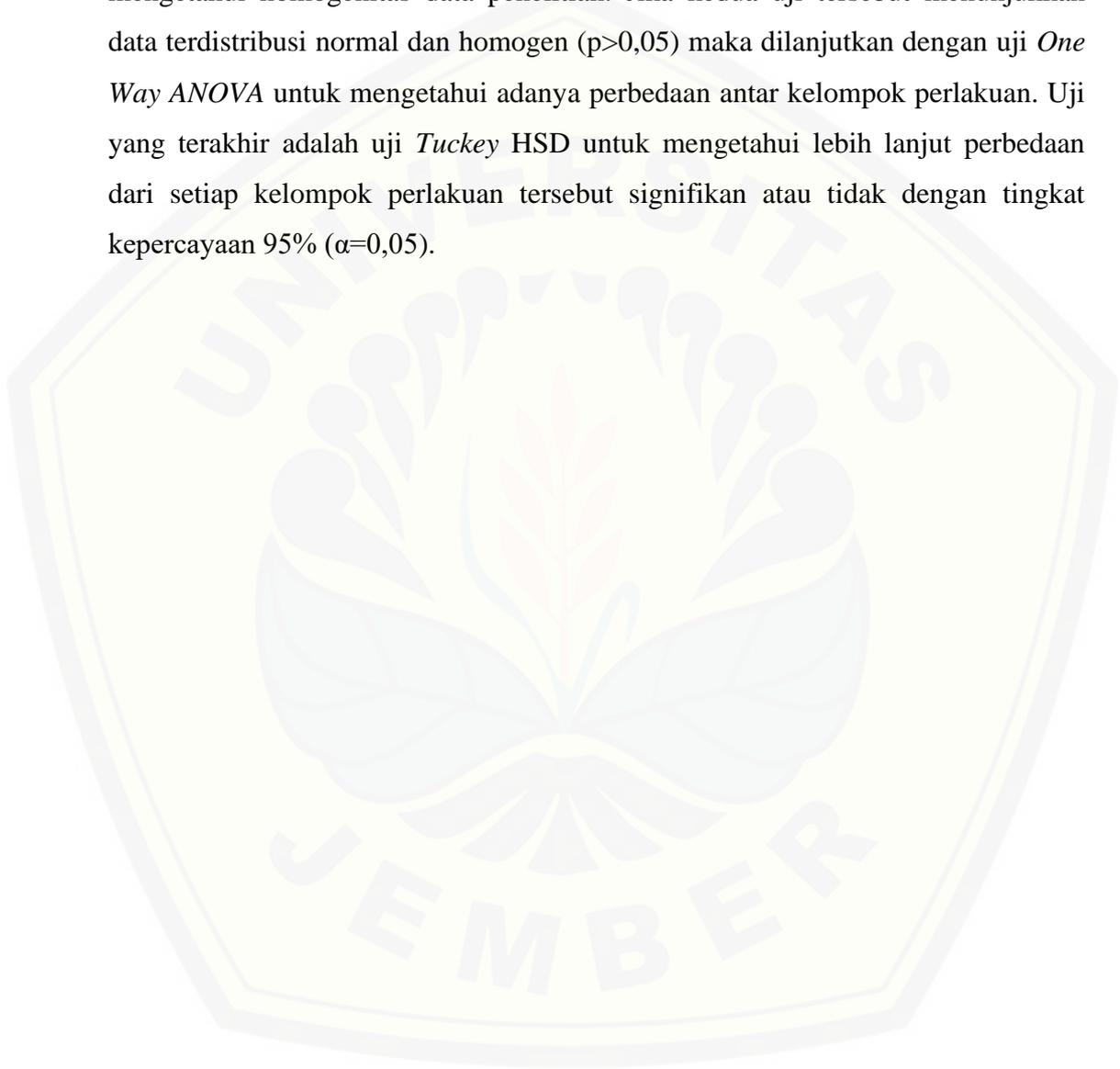
N = konsentrasi bakteri pada plat akrilik

X = konsentrasi bakteri dari larutan standar McFarland No.0,5

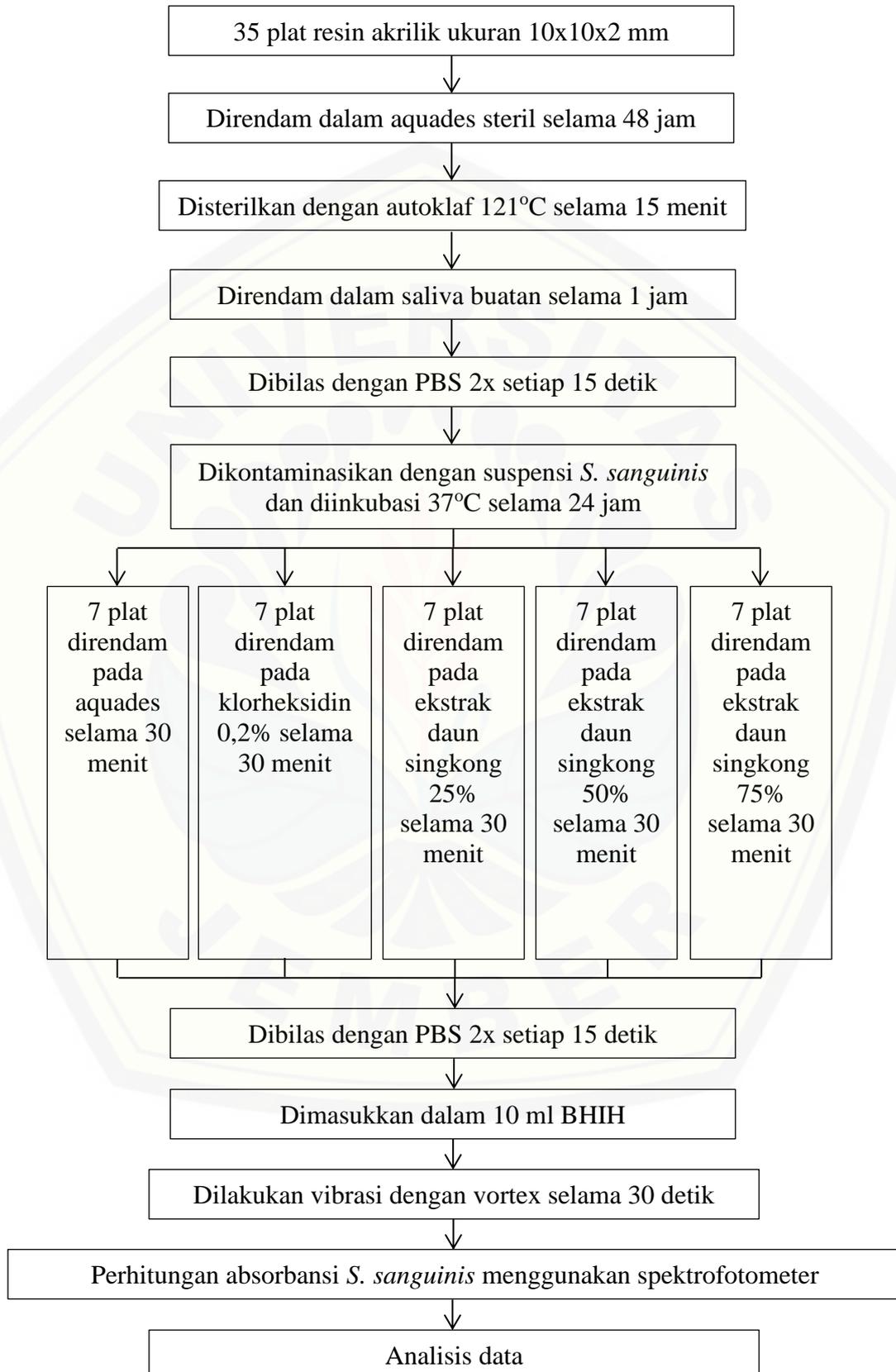
(1,5 x 10<sup>8</sup> CFU/ml)

### 3.8 Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah uji normalitas dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk* untuk mengetahui normalitas distribusi data penelitian. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui homogenitas data penelitian. Jika kedua uji tersebut menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen ( $p > 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok perlakuan. Uji yang terakhir adalah uji *Tuckey HSD* untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan dari setiap kelompok perlakuan tersebut signifikan atau tidak dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).



### 3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.
- b. Konsentrasi ekstrak daun singkong 75% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 25% dan 50% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured*.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut:

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi ekstrak daun singkong terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguinis* pada plat akrilik *heat cured* dengan variasi waktu perendaman yang berbeda.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perubahan warna dari plat akrilik *heat cured* setelah direndam dalam ekstrak daun singkong.
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi ekstrak daun singkong terhadap mikroorganisme lain di dalam rongga mulut.

## DAFTAR PUTAKA

- Abdillah, M. F. R. 2019. Efektivitas Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa L.*) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Pada Basis Akrilik Heat Cured. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Anusavice, K. J., C. Shen, dan H. R. Rawls. 2013. *Phillips' Science of Dental Materials*. Edisi 12. China: Saunders. 92-110.
- Anusavice, K. J. 2004. *Phillips' Science of Dental Materials*. Edisi 10. Jakarta: EGC. 176-226.
- Arai, T., T. Ueda, T. Sugiyama, dan K. Sakurai. 2009. Inhibiting Microbial Adhesion to Denture Base Acrylic Resin by Titanium Dioxide Coating. *Journal of Oral Rehabilitation*. 36: 902-908.
- Atmaja, W. D. 2015. Kulit Buah Kakao (*Theobroma kakao L*) sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan dan Mencegah Perlekatan *Candida albicans* pada Basis Plat Akrilik. *Stomatognatic*. 12 (2): 46-50.
- Avila, M., D. M. Ojcius, dan O. Yilmaz. 2009. The Oral Microbiota: Living With A Permanent Guest. *DNA and Cell Biology*. 28 (8): 405-411.
- Bargumono, H. M. dan S. Wongsowijaya. 2013. *9 Umbi Utama Sebagai Pangan Alternatif Nasional*. Yogyakarta: Leutikaprio. 8-21.
- BPOM. 2012. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Volume 1. Jakarta: Badan POM RI. 7-10.
- Brooks, G. F., J. S. Butel, dan S. A. Morse. 2008. *Jawetz, Melnick, & Adelberg Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. Jakarta: EGC. 63-71, 198-203.
- Brooks, G. F., K. C. Carrol, J. S. Butel, S. A. Morse, dan T. A. Mietzner. 2013. *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology*. Edisi 26. New York: McGraw Hill. 371-385.
- Caufield, P. W., A. P. Dasanayake, Y. Li, Y. Pan, J. Hsu, dan M. Hardin. 2000. Natural History of *Streptococcus sanguinis* in the Oral Cavity of Infants: Evidence for a Discrete Window of Infectivity. *Infection and Immunity*. 68 (7): 4018-4023.
- Charman, K. M., P. Fernandez, Z. Loewy, dan A. M. Middleton. 2009. Attachment of *Streptococcus oralis* on Acrylic Substrates of Varying Roughness. *Letters in Applied Microbiology*. 48: 472-477.
- Craig, R. G. 1997. *Restorative Dental Materials*. Missouri: Mosby. 500-530.

- Custodio, W., W. J. Silva, A. F. P. Leme, J. A. Cury, dan A. A. D. B. Cury. 2014. . *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*. 5: 1-9.
- Dantas, L. C. D. M., J. P. D. Silva-Neto, T. S. Dantas, L. Z. Naves, F. D. D. Neves, dan A. S. D. Mota. 2016. Bacterial Adhesion and Surface Roughness for Different Clinical Techniques for Acrylic Polymethyl Methacrylate. *International Journal of Dentistry*. 2016 (2):1-6.
- David dan E. Munadzirroh. 2005. Perubahan Warna Lempeng Resin Akrilik Yang Direndam Dalam Larutan Desinfektan Sodium Hipoklorit dan Klorhexidin. *Dental Jurnal*. 38 (1): 36-40.
- Dewi, K. N. A. 2018. Potensi Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Penurunan Jumlah Jamur *Candida albicans*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Dhamande, M. M., A. J. Pakhan, R. U. Thombare, dan S. L. Ghodpage. 2012. Evaluation of Efficacy of Commercial Denture Cleansing Agents to Reduce The Fungal Biofilm Activity from Heat Polymerized Denture Acrylic Resin: An *In Vitro* Study. *Contemporary Clinical Dentistry*. 3 (2): 168-172.
- Dharmago, J., T. Suwandi, dan A. Sari. 2017. Pengaruh Air Perasan Buah Lemon (*Citrus limon*) Terhadap Viabilitas *Biofilm Streptococcus sanguinis* Secara *In Vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan 2017*. Buku 2: 317-323.
- Dwiastuti, R. 2010. Pengaruh Penambahan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) Sebagai *Gelling Agent* dan *Propilen Glikol* Sebagai Humektan Dalam Sediaan Gel *Sunscreen* Ekstrak Kering Polifenol Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.). *Jurnal Penelitian*. 13 (2): 227-240.
- Edgerton, M. dan M. J. Levine. 1992. Characterization of Acquired Denture Pellicle from Healthy and Stomatitis Patients. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 68 (4): 683-691.
- Ekawati, E. R. 2018. *Bakteriologi: Mikroorganisme Penyebab Infeksi*. Yogyakarta: Deepublish. 41-43.
- Gomma, F. A. M. dan Z. H. Helal. 2010. Isolation and Identification of Microorganisms Associated With Removable Denture: Prevalence of Non Oral Pathogens. *Egypt Academy of Journal Biology Sciences*. 2 (2): 75-82.
- Gunadi, H. A, A. Margo, L. K. Burhan, F. Suryatenggara, dan I. Setiabudi. 2013. *Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepasan*. Jakarta: Hipokrates. 30-50.
- Gurgan C. A., E. Zaim, I. Bakirsoy, dan E. Soykan. 2006. Short-Term Side Effects of 0.2% Alcohol-Free Chlorhexidine Mouthrinse Used as an

- Adjunct to Non-Surgical Periodontal Treatment: A Double-Blind Clinical Study. *Journal Periodontol.* 77 (3): 370-384.
- Hambali, E., S. Mujdalipah, A. H. Tambunan, A. W. Pattiwiri, dan R. Hendroko. 2007. *Teknologi Bioenergi*. Jakarta: Agromedia. 43-44.
- Hamimah, N. L. 2018. Pengaruh Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) Sebagai Pembersih Plat Akrilik Terhadap Mikroorganisme Rongga Mulut. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
- Hasim, S. Falah, dan L. K. Dewi. 2016. Effect of Boiled Cassava Leaves (*Manihot esculenta Crantz*) on Total Phenolic, Flavonoid and its Antioxidant Activity. *Current Biochemistry.* 3 (3): 116-127.
- Hendradi, E., U. Chasanah, T. Indriani, dan F. Fionnayuristy. 2013. Pengaruh Gliserin dan Propilenglikol Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan SPF Sediaan Krim Tipe O/W Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) (Kadar Ekstrak Kakao 10%, 15% Dan 20%). *Pharma Scientia.* 2 (1): 31-42.
- Humphrey, S. P. dan R. T. Williamson. 2001. A Review of Saliva: Normal Composition, Flow, and Function. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 85 (2): 162-169.
- Ibrahim, I., F. Jaya, P. Luthfia, dan D. P. A. Izzati. 2016. Pengaruh Lama Perendaman Larutan *Chlorhexidine* Terhadap Perubahan Warna Resin Akrilik *Heat Cured*. *Jurnal Material Kedokteran Gigi.* 5 (1): 7-14.
- Jakubovics, N. S. dan P. E. Kolenbrander. 2010. The Road To Ruin: The Formation of Disease-Associated Oral Biofilms. *Oral Disease.* 16: 729-739.
- Kukel, D. 2004. *Streptococcus sanguinis*, coccus procaryote, SEM. <https://www.sciencephoto.com/media/799527/view>. [26 Agustus 2019].
- Kurniawan, E., D. S. D. Jekti, dan L. Zulkifli. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Bidara Laut (*Strychnos ligustrina*) Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Biologi Tropis.* 19 (1): 61-69.
- Lee, H. E., C. Y. Li, H. W. Chang, Y. H. Yang, dan J. H. Wu. 2011. Effect of Different Denture Cleaning Methods To Remove *Candida albicans* from Acrylic Resin Denture Based Material. *Journal of Dental Sciences.* 6: 216-220.
- McCabe, J. F. dan A. W. G. Walls. 2018. *Bahan Kedokteran Gigi*. Edisi 9. Jakarta: EGC. 157-173.
- Meilawaty, Z. 2013. Efek Ekstrak Daun Singkong (*Manihot utilissima*) terhadap Ekspresi COX-2 pada Monosit yang Dipapar LPS *E.coli*. *Dental Jurnal.* 46 (4): 196-201.

- Miladiyah, I., F. Dayi, dan S. Desrini. 2011. Analgesic Activity of Ethanolic Extract of *Manihot esculenta* Crantz Leaves in Mice. *Universa Medicina*. 30 (1): 3-10.
- Mozartha, M., S. W. Rais, R. Purba, dan J. Ramadhanti. 2019. Potensi Ekstrak Daun Dewa Sebagai Penghambat Pertumbuhan *C.albicans* Pada Lempeng Resin Akrilik. *Makasar Dental Journal*. 8 (1): 1-5.
- Mutia, C., S. P. Fitriyaningsih, dan R. Choesrina. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Prosiding Farmasi*. 3 (1): 14-19.
- Najib, A. 2018. *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. Yogyakarta: Deepublish. 30-34.
- Noort, R. V. dan M. E. Barbour. 2013. *Introduction to Dental Materials*. Edisi 4. China: Mosby. 190-197.
- Notoatmodjo, S. 2014. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta. 156-167.
- Nursiha, D. R. 2015. Perbandingan Efektivitas Perendaman Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Pada Plat Dasar Akrilik Gigi Tiruan. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung.
- Ogbuji, C. A., dan N. P. David-Chukwu. 2016. Phytochemical, Antinutrient and Mineral Compositions of Leaf Extract of Some Cassava Varieties. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*. 10 (1): 5-8.
- Okahashi, N., M. Nakata, Y. Terao, R. Isoda, A. Sakurai, T. Sumitomo, M. Yamaguchi, R. K. Kimura, E. Oiki, S. Kawabata, dan T. Ooshima. 2011. Pili of Oral *Streptococcus sanguinis* Bind to Salivary Amylase and Promote The Biofilm Formation. *Microbial Pathogenesis*. 50: 148-154.
- Paranhos, H. F. O., C. H. Silva-Lovato, R. F. Souza, P. C. Cruz, K. M. Freitas, dan A. Peracini. 2007. Effects of Mechanical And Chemical Methods on Denture Biofilm Accumulation. *Journal of Oral Rehabilitation*. 34: 606-612.
- Parija, S. C. 2012. *Textbook of Microbiology and Immunology*. Edisi 2. India: Mosby. 22-23, 183-184, 192.
- Parnaadji, R. 2003. Bahan-Bahan Pembersih Gigi Tiruan untuk Mencegah Denture Stomatitis. *Stomatognatic (Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Jember)*. 1 (1): 12-16.

- Parnaadji, R. 2005. Denture Stomatitis. *Stomatognatic (Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Jember)*. 2 (3): 1-3.
- Pramesti, H. T. 2016. *Streptococcus sanguinis* As An Opportunistic Species in Human Oral Cavity: Adherence, Colonization, and Invasion. *Padjadjaran Journal of Dentistry*. 28 (1): 45-52.
- Prastama, A. Y. 2015. Perbandingan Efektivitas Rebusan Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan *Sodium Hypochlorite* Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Pratiwi, P. A. 2016. Aktivita Antibakteri Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap *Shigella sp.* *Jurnal Kesehatan*. 162 (7): 161-164.
- Rahman, F. A., T. Haniastuti, dan T. W. Utami. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi*. 3 (1): 1-7.
- Rijayanti, R. P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Skripsi*. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Rosyepetradeni, R. 2015. Pengaruh Pembersihan Basis Gigi Tiruan Dengan *Mechanical Brushing* dan Perendaman Dalam Larutan *Natrium Hipoklorit* (NaOCl) 0,5% Terhadap Kekasaran Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik *Heat Cured*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Rukmana, R. 2012. *Ubi Kayu Budi Daya dan Pascapanen*. Cetakan 9. Yogyakarta: Kaninus. 11-21.
- Sa'adah, H. dan H. Nurhasnawati. 2015. Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1 (2): 149-153.
- Sakaguchi, R. L. dan J. M. Powers. 2012. *Craig's Restorative Dental Materials*. Edisi 13. Philadelphia: Mosby. 5-23, 33-81, 83-107, 109-133.
- Salim, S. 2010. Various Curing Methods on Transverse Strength of Acrylic Resin. *Dental Journal*. 43 (1): 40-43.
- Samaranayake, L. 2012. *Essential Microbiology for Dentistry*. Edisi 4. China: Churchill Livingstone. 121-127.
- Sari, L. O. R. K. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 3 (1): 1-7.

- Sari, Y. F. 2015. Efek Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus sanguis* Pada Plat Akrilik *Heat Cured*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Shah, B. N. dan A. K. Seth. 2010. *Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry*. India: Rajkamal Electric. 154-155, 253-254, 362-364.
- Sinaredi, B. R., S. Pradopo, dan T. B. Wibowo. 2014. Daya antibakteri obat kumur chlorhexidine, povidone iodine, fluoride suplementasi zinc terhadap, *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Dental Jurnal*. 47 (4): 211-214.
- Siqueira, W. L., W. Custodio, dan E. E. McDonal. 2012. New Insight Into The Composition and Functions of The Acquired Enamel Pellicle. *Journal of Dental Research*. 91 (12): 1110-1118.
- Stainer, R. Y., J. L. Ingraham, M. L. Wheelis, dan P. R. Painter. 1987. *General Microbiology*. Edisi 5. London: Macmillan. 186-187.
- Suni, N. A., V. N. S. Wowor, dan M. A. Leman. 2017. Uji Daya Hambat Rebusan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Pada Plat Resin Akrilik Polimerisasi Panas. *Jurnal e-Gigi*. 5 (1): 74-78.
- Sutrisna, EM. 2016. *Herbal Medicine: Suatu Tinjauan Farmakologis*. Surakarta: Muhammadiyah University Press. 15-18.
- Syahdrajat, T. 2015. *Panduan Menulis Tugas Akhir Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 1. Jakarta: Prenadamedia. 91-97.
- Thomas, A. N. S. 2012. *Tanaman Obat Tradisional 1*. Cetakan 23. Kaninus: Yogyakarta. 105-108.
- Utami, P. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Jakarta: Agromedia. 250.
- Wijayanti, I. R. 2012. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale, L.*) Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Pada Resin Akrilik *Heat Cured* Dengan Lama Perendaman 45 Menit. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Wirayuni, K. A. 2014. Waktu Perendaman Plat Resin Akrilik *Heat Cured* Selama 15 Menit, 30 Menit dan 60 Menit Dalam Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) 40 % Menurunkan Jumlah Koloni *Candida albicans*. *Tesis*. Denpasar: Program Studi Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Wurangian, I. 2010. Aplikasi dan Disain Valplast Pada Gigi Tiruan Sebagian Lepas. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi*. 7 (2): 63-68.

- Xu, P., J. M. Alves, T. Kitten, A. Brown, Z. Chen, L. S. Ozaki, P. Manque, X. Ge, M. G. Serrano, D. Puiu, S. Hendricks, Y. Wang, M. D. Chaplin, D. Akan, S. Paik, D. L. Peterson, F. L. Macrina, dan G. A. Buck. 2007. Genome of the Opportunistic Pathogen *Streptococcus sanguinis*. *Journal of Bacteriology*. 189 (8): 3166-3175.
- Yamaguchi, M., Y. Terao, T. Ogawa, T. Takahashi, S. Hamada, dan S. Kawabata. 2006. Role of *Streptococcus sanguinis* Sortase A in Bacterial Colonization. *Microbes and Infection*. 8: 2791-2796.
- Yasin, M. 2014. Dampak Perendaman Resin Akrilik Tipe *Heat Cured* dan Nilon Termoplastik di Dalam Berbagai pH Saliva Terhadap Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Yusticia, I. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Talas (*Colocasia esculenta L. Schott*) Sebagai Pembersih Plat Akrilik Terhadap Mikroorganisme Rongga Mulut. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

**LAMPIRAN****Lampiran A. Hasil Perhitungan****A.1 Perhitungan Pengenceran Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)**

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

Keterangan:

- M1 : Konsentrasi awal ekstrak daun singkong  
V1 : Volume awal ekstrak daun singkong  
M2 : Konsentrasi akhir ekstrak daun singkong  
V2 : Volume akhir ekstrak daun singkong

**a. Konsentrasi Ekstrak Daun Singkong 75%**

Untuk memperoleh konsentrasi ekstrak daun singkong 75% sebanyak 2 ml dari ekstrak daun singkong 100% sebagai berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 75\% \times V2$$

$$V1 = \frac{75\% \times 2 \text{ ml}}{100\%}$$

$$V1 = 1,5 \text{ ml}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$V2 - V1 = 2 \text{ ml} - 1,5 \text{ ml}$$

$$= 0,5 \text{ ml propilen glikol 10\%}$$

Konsentrasi ekstrak daun singkong 75% sebanyak 2 ml diperoleh dengan cara menambahkan propilen glikol 10% sebanyak 0,5 ml ke dalam 1,5 ml ekstrak daun singkong 100%.

b. Konsentrasi Ekstrak Daun Singkong 50%

Untuk memperoleh konsentrasi ekstrak daun singkong 50% sebanyak 2 ml dari ekstrak daun singkong 100% sebagai berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 50\% \times V2$$

$$V1 = \frac{50\% \times 2 \text{ ml}}{100\%}$$

$$V1 = 1 \text{ ml}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$V2 - V1 = 2 \text{ ml} - 1 \text{ ml}$$

$$= 1 \text{ ml propilen glikol } 10\%$$

Konsentrasi ekstrak daun singkong 50% sebanyak 2 ml diperoleh dengan cara menambahkan propilen glikol 10% sebanyak 1 ml ke dalam 1 ml ekstrak daun singkong 100%.

c. Konsentrasi Ekstrak Daun Singkong 25%

Untuk memperoleh konsentrasi ekstrak daun singkong 25% sebanyak 2 ml dari ekstrak daun singkong 100% sebagai berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 25\% \times V2$$

$$V1 = \frac{25\% \times 2 \text{ ml}}{100\%}$$

$$V1 = 0,5 \text{ ml}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$V2 - V1 = 2 \text{ ml} - 0,5 \text{ ml}$$

$$= 1,5 \text{ ml propilen glikol } 10\%$$

Konsentrasi ekstrak daun singkong 25% sebanyak 2 ml diperoleh dengan cara menambahkan propilen glikol 10% sebanyak 1,5 ml ke dalam 0,5 ml ekstrak daun singkong 100%.

**A.2 Hasil Perhitungan Konsentrasi *S. sanguinis* Pada Plat Akrilik Heat Cured**

a. Kelompok kontrol negatif aquades steril

$$N = \frac{0,473-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 4,397 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,521-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 4,943 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,466-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 4,318 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,476-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 4,431 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,509-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 4,806 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,464-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 4,295 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,493-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 4,625 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

b. Kelompok kontrol positif klorheksidin 0,2%

$$N = \frac{0,146-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 0,681 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,130-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 0,5 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,142-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 0,636 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,138-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 0,590 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,136-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 0,568 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,129-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 0,488 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,134-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 0,545 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

c. Kelompok ekstrak daun singkong 25%

$$N = \frac{0,336-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 2,840 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,384-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 3,386 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,329-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 2,761 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,339-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 2,875 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,372-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 3,25 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,327-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 2,738 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,356-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 3,068 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

d. Kelompok ekstrak daun singkong 50%

$$N = \frac{0,260-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,977 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,306-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 2,5 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,249-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,852 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,268-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 2,068 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,297-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 2,397 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,255-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,920 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,283-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 2,238 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

e. Kelompok ekstrak daun singkong 75%

$$N = \frac{0,198-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,272 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,217-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,488 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,178-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,045 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,195-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,238 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,201-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,306 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,187-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,147 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0,196-0,086}{0,132} \times 1,5 \times 10^8 = 1,25 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

#### Lampiran B. Tabel Standar McFarland

### Skala McFarland

McFarland Standard No.	0.5	1	2	3	4
1.0% Barium chloride (ml)	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
1.0% Sulfuric acid (ml)	9.95	9.9	9.8	9.7	9.6
Approx. cell density (1X10 <sup>8</sup> CFU/mL)	1.5	3.0	6.0	9.0	12.0
% Transmittance*	74.3	55.6	35.6	26.4	21.5
Absorbance*	0.132	0.257	0.451	0.582	0.669

## Lampiran C. Hasil Analisis Data

### C.1 Uji Normalitas *Saphiro-Wilk*

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Absorbansi	Kontrol Negatif	,245	7	,200 <sup>*</sup>	,893	7	,289
	Kontrol Positif	,137	7	,200 <sup>*</sup>	,961	7	,828
	DS 25	,245	7	,200 <sup>*</sup>	,893	7	,289
	DS 50	,180	7	,200 <sup>*</sup>	,930	7	,547
	DS 75	,197	7	,200 <sup>*</sup>	,958	7	,800

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### C.2 Uji Homogenitas *Levene*

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Absorbansi	Based on Mean	4,535	4	30	,006
	Based on Median	1,656	4	30	,186
	Based on Median and with adjusted df	1,656	4	20,974	,198
	Based on trimmed mean	4,317	4	30	,007

### C.3 Uji *One Way ANOVA*

Absorbansi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,522	4	,130	396,680	,000
Within Groups	,010	30	,000		
Total	,532	34			

## C.4 Uji Tukey HSD

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Absorbansi

Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol Negatif	Kontrol Positif	,349571*	,009694	,000	,32145	,37769
	DS 25	,137000*	,009694	,000	,10888	,16512
	DS 50	,212000*	,009694	,000	,18388	,24012
	DS 75	,290000*	,009694	,000	,26188	,31812
Kontrol Positif	Kontrol Negatif	-,349571*	,009694	,000	-,37769	-,32145
	DS 25	-,212571*	,009694	,000	-,24069	-,18445
	DS 50	-,137571*	,009694	,000	-,16569	-,10945
	DS 75	-,059571*	,009694	,000	-,08769	-,03145
DS 25	Kontrol Negatif	-,137000*	,009694	,000	-,16512	-,10888
	Kontrol Positif	,212571*	,009694	,000	,18445	,24069
	DS 50	,075000*	,009694	,000	,04688	,10312
	DS 75	,153000*	,009694	,000	,12488	,18112
DS 50	Kontrol Negatif	-,212000*	,009694	,000	-,24012	-,18388
	Kontrol Positif	,137571*	,009694	,000	,10945	,16569
	DS 50	,075000*	,009694	,000	,04688	,10312
	DS 75	,153000*	,009694	,000	,12488	,18112
DS 50	Kontrol Negatif	-,212000*	,009694	,000	-,24012	-,18388
	Kontrol Positif	,137571*	,009694	,000	,10945	,16569
	DS 25	-,075000*	,009694	,000	-,10312	-,04688
	DS 75	,078000*	,009694	,000	,04988	,10612
DS 75	Kontrol Negatif	-,290000*	,009694	,000	-,31812	-,26188
	Kontrol Positif	,059571*	,009694	,000	,03145	,08769
	DS 25	-,153000*	,009694	,000	-,18112	-,12488
	DS 50	-,078000*	,009694	,000	-,10612	-,04988

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Lampiran D. Surat Penelitian

## D.1 Surat Ijin Identifikasi Tanaman



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
Jl. Kalimantan No.37 Jember ☎ (0331) 333536, Fax. 331991

Nomor : 6997 /UN25.8/TL/2019  
Perihal : Identifikasi Tanaman

14 NOV 2019

Kepada Yth.  
Kepala Kebun Raya Purwodadi LIPI  
Di Pasuruan

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk melakukan identifikasi tanaman bagi mahasiswa dibawah ini:

1. Nama : Rifqah Nabela Shofura
2. NIM : 121610101108
3. Semester : 2019/2020
4. Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Alamat : Jl. Jawa II-D No.14, Jember
6. Judul Penelitian : Potensi Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus sanguinis* Pada Plat Akrilik Heat Cured
7. Lokasi Penelitian : UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI
8. Data/alat yang dipinjam : -
9. Waktu : November 2019 s/d selesai
10. Tujuan Penelitian : Untuk Melakukan Identifikasi Tanaman Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)
11. Dosen Pembimbing : 1. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Pros  
2. drg. Zahara Meilawaty, M.Kes

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih.

an.Dekan

Wakil Dekan I



Dr. drg. Masniari Novita, M.Kes., Sp.OF. (K)

NIP. 196811251999032001

## D.2 Surat Ijin Identifikasi Bakteri

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI Jl. Kalimantan No.37 Jember ☎ (0331) 333536, Fax. 331991
Nomor : 0441 /UN25.8/TL/2019	18 OCT 2019
Perihal : Izin Penelitian	
Kepada Yth. Ketua Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Di Jember	
Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan izin penelitian bagi mahasiswa dibawah ini:	
1. Nama	: Rifqah Nabela Shofura
2. NIM	: 121610101108
3. Semester	: 2019/2020
4. Fakultas	: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Alamat	: Jl. Jawa II-D No.14, Jember
6. Judul Penelitian	: Potensi Ekstrak Etanol Daun Singkong ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus sanguinis</i> Pada Plat Akrilik Heat Cured
7. Lokasi Penelitian	: Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi
8. Data/alat yang dipinjam	: Mikroskop
9. Waktu	: Oktober 2019 s/d selesai
10. Tujuan Penelitian	: Untuk Melakukan Identifikasi Bakteri <i>Streptococcus sanguinis</i>
11. Dosen Pembimbing	: 1. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Pros 2. drg. Zahara Meilawaty, M.Kes
Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih.	
an.Dekan Wakil Dekan I	
	
Dr. drs. Masniari Novita, M.Kes	
NIP. 196811251999032001	

## D.3 Surat Ijin Pembuatan Plat Akrilik

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI Jl. Kalimantan No.37 Jember ☎ (0331) 333536, Fax. 331991
Nomor : 699 /UN25.8/TL/2019	13 NOV 2019
Perihal : Izin Penelitian	

Kepada Yth.  
Direktur Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember  
Di Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan izin penelitian bagi mahasiswa dibawah ini:

1. Nama : Rifqah Nabela Shofura
2. NIM : 121610101108
3. Semester : 2019/2020
4. Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Alamat : Jl. Jawa II-D No.14, Jember
6. Judul Penelitian : Potensi Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus sanguinis* Pada Plat Akrilik Heat Cured
7. Lokasi Penelitian : Laboratorium Teknik Kedokteran Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember
8. Data/alat yang dipinjam : Press Hidrolik, Mesin Pulas, Mikromotor, Penjepit, Frazier
9. Waktu : November 2019 s/d selesai
10. Tujuan Penelitian : Pembuatan Plat Resin Akrilik Heat Cured
11. Dosen Pembimbing : 1. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Prof  
2. drg. Zahara Meilawaty, M.Kes

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih.

an.Dekan  
Wakil Dekan I

  
Dr. drg. Masniari Novita, M.Kes

NIP. 196811251999032001

## D.4 Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
Jl. Kalimantan No.37 Jember ☎ (0331) 333536, Fax. 331991

Nomor : 6429 /UN25.8/TL/2019  
Perihal : Izin Penelitian

18 OCT 2019

Kepada Yth.  
Direktur Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember  
Di Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan izin penelitian bagi mahasiswa dibawah ini:

1. Nama : Rifqah Nabela Shofura
2. NIM : 121610101108
3. Semester : 2019/2020
4. Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Alamat : Jl. Jawa II-D No.14, Jember
6. Judul Penelitian : Potensi Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus sanguinis* Pada Plat Akrilik Heat Cured
7. Lokasi Penelitian : Laboratorium Bioscience Fakultas Kedokteran Gigi
8. Data/alat yang dipinjam : Gelas Ukur, Tabung Reaksi, Rotary Evaporator, Laminar Flow, Tabung Erlenmeyer, Inkubator, Autoclave, Vortex, dan Spektrofotometer
9. Waktu : Oktober 2019 s/d selesai
10. Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui potensi ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* pada plat akrilik heat cured
11. Dosen Pembimbing : 1. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Prof  
2. drg. Zahara Meilawaty, M.Kes

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih.

an.Dekan

Wakil Dekan I



Asniari Novita, M.Kes

NIP. 196811251999032001

## D.5 Surat Identifikasi Tanaman

 <b>LIPI</b>	<b>LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA</b> <b>(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)</b> <b>BALAI KONSERVASI TUMBUHAN</b> <b>KEBUN RAYA PURWODADI</b> Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163 Telp. (+62 343) 615033, Faks. (+62 341) 426046 website : <a href="http://www.krpurwodadi.lipi.go.id">http://www.krpurwodadi.lipi.go.id</a>	 
--	--	--

---

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN**

No: 1266 /IPH.06/HM/XI/2019

Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI dengan ini menerangkan bahwa material tumbuhan yang dibawa oleh:

Nama	: Rifqah Nabela Shofura
NIM	: 121610101108
Instansi	: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Tanggal material diterima	: 15 Nopember 2019

Telah diidentifikasi/determinasi berdasarkan koleksi herbarium dan koleksi kebun serta referensi ilmiah, dengan hasil sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Rosidae
Ordo	: Euphorbiales
Family	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Species	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz

Referensi:

1. Backer CA & Bakhuizen van den Brink RC. 1963. Flora of Java Vol.II. NVP Noordhoff, Groningen, The Netherlands. Hal. 496
2. Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, USA. Hal. XV
3. M. Flach dan F. Rumawas. 1996 (esd) PROSEA ( Plants Resources of South-East Asia ) No 9; Plants yielding non-seed carbohydrates Hal.109

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 29 Nopember 2019  
 An Kepala  
 Kepala Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan

  
**Rony Irawanto, S.Si.,M.T.**

## D.6 Surat Identifikasi Bakteri

### D.6.1 Surat Keterangan



LABORATORIUM MIKROBIOLOGI  
BAGIAN BIOMEDIK KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER

**SURAT KETERANGAN**  
No. 0178/MIKRO/S.KET/2019

Sehubungan dengan keperluan identifikasi mikroorganisme, maka kami menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Rifqah Nabela Shofura  
NIM : 121610101108  
Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember  
Keperluan : Identifikasi Mikroorganisme

Telah melakukan uji identifikasi terhadap isolat bakteri *Streptococcus sanguinis* dengan menggunakan pengecatan gram dan diamati secara mikroskopis menunjukkan hasil *Streptococcus* gram positif dan tidak terkontaminasi.

Jember, 10 Desember 2019

Mengetahui,

Kepala Bagian Biomedik Kedokteran Gigi

Penanggung Jawab Lab. Mikrobiologi

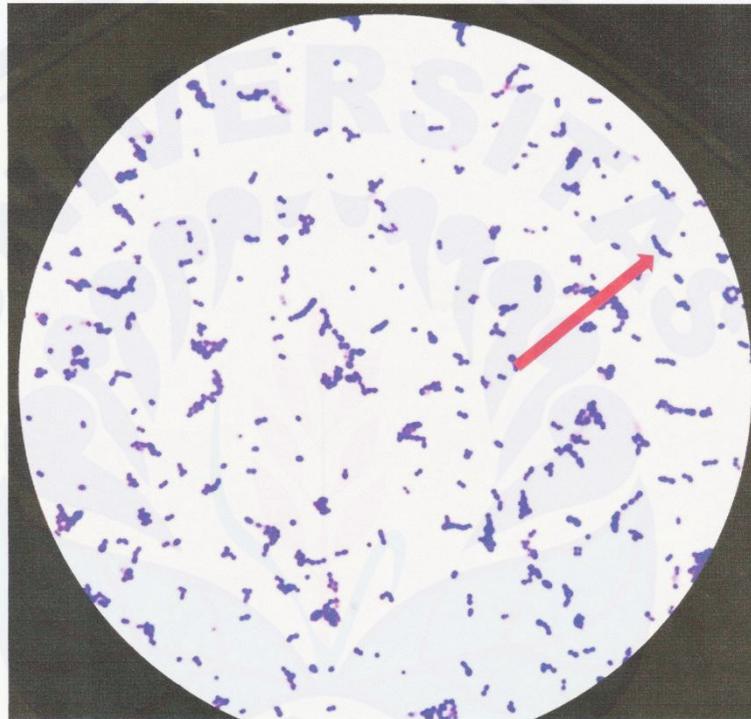
drg. Amandia Dewi Permana Shita, M.Biomed

drg. Pujiana Endah Lestari, M.Kes

NIP. 198006032006042002

NIP. 197608092005012002

## D.6.2 Foto Hasil Identifikasi Bakteri

Foto Hasil Identifikasi Bakteri *Streptococcus sanguinis*

Keterangan:

Tanda panah menunjukkan bakteri *Streptococcus sanguinis* yang telah dilakukan uji identifikasi bakteri menggunakan pengecatan gram menunjukkan hasil *Streptococcus* gram positif dan diamati menggunakan mikroskop binokuler pada perbesaran 1000x.

**Lampiran E. Alat dan Bahan Penelitian****E.1 Alat Penelitian**

 <p>A digital scale with a white top and blue base, sitting on a wooden surface.</p>	 <p>Two boxes of 'Klin Pak Aluminum-Foil' and a roll of aluminum foil.</p>	 <p>A white laboratory oven with two doors and black handles.</p>
<p>Timbangan digital</p>	<p><i>Alumunium foil</i></p>	<p>Oven</p>
 <p>A white and green blender with a clear plastic jar.</p>	 <p>A round metal sieve with a fine mesh.</p>	 <p>A clear glass jar with a yellow lid.</p>
<p>Blender</p>	<p>Ayakan</p>	<p>Toples kaca</p>
 <p>A rotary evaporator with a glass flask and a motor.</p>	 <p>A clear glass reaction tube with a blue cap.</p>	 <p>A laminar flow hood with a stainless steel work surface and blue panels.</p>
<p><i>Rotary evaporator</i></p>	<p>Tabung reaksi</p>	<p><i>Laminar flow</i></p>
 <p>A long, thin metal model knife.</p>	 <p>A clear plastic bowl with a red rim.</p>	 <p>A white plastic spatula.</p>
<p>Pisau model</p>	<p>Mangkok karet</p>	<p>Spatula</p>

 <p>Kuvet</p>	 <p>Press begel</p>	 <p>Press hidrolik</p>
 <p>Kertas saring</p>	 <p>Gelas ukur</p>	 <p>Tabung erlenmeyer</p>
 <p>Autoclave</p>	 <p>Ose</p>	 <p>Inkubator</p>
 <p>Disposable syringe</p>	 <p>Vortex</p>	 <p>Spektrofotometer</p>

 <p>Bunsen</p>	 <p><i>Handscoon</i></p>	 <p>Masker</p>
 <p>Label</p>	 <p>Spatula kaca</p>	 <p><i>Mixing jar</i></p>
 <p>Corong kaca</p>	 <p><i>Botol autoclave</i></p>	 <p><i>Microplate</i></p>
 <p>Rak tabung reaksi</p>	 <p><i>Micropipette</i></p>	 <p>Mikroskop</p>

**E.2 Bahan Penelitian**

 <p>Daun singkong</p>	 <p>Silika gel</p>	 <p>Etanol 96%</p>
 <p>Propilen glikol 10%</p>	 <p>Malam merah</p>	 <p>Gips keras</p>
 <p>Gips lunak</p>	 <p>Resin akrilik <i>heat cured</i></p>	 <p>Aquades steril</p>
 <p>Saliva buatan</p>	 <p>BHIB</p>	 <p><i>Streptococcus sanguinis</i></p>



PBS pH 7,0



Klorheksidin 0,2%



Spiritus



## Lampiran F. Dokumentasi Penelitian

## F.1 Pembuatan Ekstrak Daun Singkong

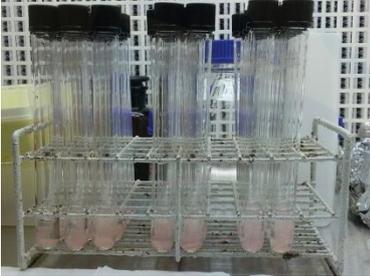
Gambar	Keterangan Proses
	Mengeringkan daun singkong di dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam
	Menimbang simplisia daun singkong setelah dihaluskan dengan blender dan dilakukan pengayakan
	Merendam simplisia daun singkong dalam larutan etanol 96%
	Membungkus seluruh toples dengan <i>aluminium foil</i> untuk mencegah cahaya masuk

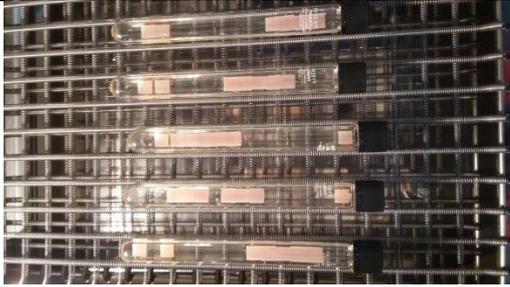
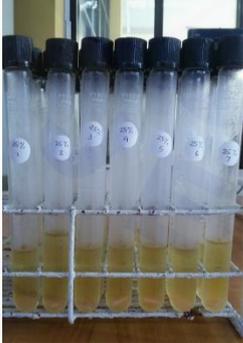
	<p>Menyaring campuran pelarut etanol 96% dan simplisia daun singkong menggunakan kertas saring</p>
	<p>Menguapkan pelarut etanol 96% dengan dipekatkan menggunakan <i>rotary evaporator</i> pada suhu 50°C dan putaran 90 rpm</p>

## F.2 Pembuatan Plat Akrilik *Heat Cured*

Gambar	Keterangan Proses
	<p>Membuat plat dari malam merah berukuran 10x10x2 mm dengan menggunakan cetakan</p>
	<p>Menyiapkan dan membuat <i>mould space</i> untuk <i>packing</i> akrilik</p>
	<p>Mengeluarkan plat akrilik yang telah jadi dari kuvet</p>
	<p>Plat akrilik yang sudah dilakukan <i>polishing</i> sesuai ketentuan penelitian</p>

**F.3 Tahap Perlakuan**

Gambar	Keterangan Proses
	Merendam plat akrilik dalam aquades steril selama 48 jam
	Plat akrilik disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit
	Merendam plat akrilik dalam saliva buatan selama 1 jam
	Membilas plat akrilik dengan PBS sebanyak 2x setiap 15 detik

	<p>Merendam plat akrilik di dalam suspensi <i>S. sanguinis</i> dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam</p>
	<p>Merendam plat akrilik pada:</p> <p>K - : Kontrol negatif aquades steril</p> <p>K + : Kontrol positif klorheksidin 0,2%</p> <p>25% : Ekstrak daun singkong 25%</p> <p>50% : Ekstrak daun singkong 50%</p> <p>75% : Ekstrak daun singkong 75%</p>
	<p>Membilas plat akrilik dengan PBS sebanyak 2x setiap 15 detik</p>
	<p>Plat akrilik dimasukkan ke dalam media BHIB sebanyak 10 ml</p>

	<p>Melakukan vibrasi menggunakan vortex selama 30 detik untuk melepas bakteri <i>S. sanguinis</i> yang melekat pada plat akrilik</p>
	<p>Melakukan perhitungan nilai absorbansi bakteri <i>S. sanguinis</i> dalam media BHIB dengan menggunakan spektrofotometer</p>