



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

UJI DAYA HAMBAT INFUSUM DAUN PINANG (*Areca catechu* L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

SKRIPSI



**HARLYNA EKA PUTRI
1110342041**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2015**

Alhamdulillahirabbil'alamiin...

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan nikmat dan rahmat-Nya telah memberikan saya kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih untuk kedua orang tua saya yang tidak pernah berhenti untuk memberikan dukungan dan doa, terimakasih untuk ade tersayang peni dan ridho yang selalu memberikan semangat dan dukungan yang luar biasa.

Terimakasih kepada Dosen dan Staf FKG UNAND, semoga ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan di FKG UNAND bermanfaat di masa depan saya kelak. Terkhusus untuk pembimbing saya Dr. Detty Iryani, M.Kes, M.Pd.Ked, AIF dan drg. Eni Rahmi Sp.Pros, terimakasih atas bimbingannya selama ini dan telah meluangkan waktu di tengah kesibukan. Para penguji Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed, drg. Aida Firiana, M.Biomed, drg. Gunawan, terimakasih atas saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Untuk teman-teman seperjuangan selama di FKG UNAND angkatan 2011, terimakasih dan tetap semangat untuk tahap selanjutnya di dunia per-Coass-an nanti. Terkhusus untuk Almira Widya Arnoli, Dhisayana Widyatskar Astar, Fawzia Amalia Zarry, dan Rifa Agustar yang selalu ada kapanpun dan memberikan dukungan dari awal kuliah.

Kepada kakak – kakak tercinta Jara Yunita Noor dan Fitri Ramadhani yang selalu menghibur dan mendukung dikala saya sedang suntuk.

Terimakasih kepada Yogi Satriawan yang selalu ada kapanpun, selalu menyemangati, dan dukungan bantuannya selama skripsi ini dibuat.

Kepada sahabat-sahabat saya Brilyan Dwi Tio, Devri Ramdhan Aprius, Maya Yulianti, dan Trio Sanggala, Makasih udah selalu dengerin curhatan dan ngehibur.

Kepada sahabat saya Noviska Yonita, Olyvia Anandita PS dan Stevany Zulfi Dwita yang jarang bertemu tapi selalu menguatkan dan menghibur. Semoga skripsi ini bermanfaat dan mohon maaf apabila terjadi kesalahan dalam penulisan. Terima kasih.

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI DAYA HAMBAT INFUSUM DAUN PINANG
(*Areca Catechu L*) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Streptococcus mutans***

Oleh

HARLYNA EKA PUTRI

NIM : 1110342041

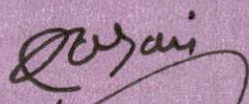
Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh pembimbing skripsi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Padang, 9 Maret 2015

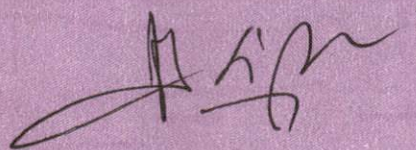
Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Dety Iryani, M.Kes, M.Pd.Ked, AIF
NIP. 197106271999032001

Pembimbing II



drg. Eni Rahmi Sp.Pro
NIP. 197609022005012006

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Andalas



Dr. dr. Afriwardi, Sp.KO, MA
NIP. 196704211997021001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

UJI DAYA HAMBAT INFUSUM DAUN PINANG (*ARECA CATECHU L*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS*

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh

HARLYNA EKA PUTRI

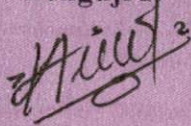
1110342041

Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Penelitian Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada tanggal 9 Maret 2015 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Padang, 9 Maret 2015

Menyetujui,

Penguji I,



Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed

NIP. 197207202000122002

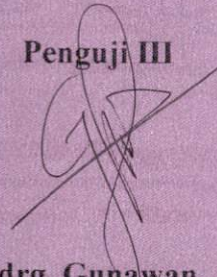
Penguji II



drg. Aida Fitriana, M.Biomed

NIP. 197709212005012002

Penguji III




drg. Gunawan

NIP. 198203092014041001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Andalas**



Dr. dr. Afriwardi, Sp.KO,MA

NIP. 196704211997021001

SKRIPSI

**Judul Skripsi : UJI DAYA HAMBAT INFUSUM DAUN PINANG
(*ARECA CATECHU L*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *STREPTOCOCCUS
MUTANS***

Peminatan : Biologi Oral

Data Mahasiswa

Nama : Harlyna Eka Putri

NIM : 1110342041

Tempat/Tanggal Lahir: Padang Panjang, 17 Januari 1993

Tahun Masuk : 2011

Dosen PA : drg. Delimona Sp.Kg

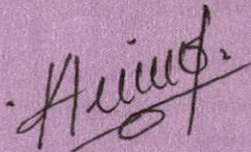
Jenis Penelitian : Eksperimen Laboratorium

Padang, 9 Maret 2015

Diketahui oleh :

Mahasiswa Peneliti

Koordinator skripsi



Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed
NIP.197207202000122002

Harlyna Eka Putri
NIM. 1110342041

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Harlyna Eka Putri
NIM : 1110342041
Jurusan : Pendidikan Dokter Gigi
Peminatan : Biologi Oral
Angkatan : 2011
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyataka bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul : **“Uji Daya Hambat Infusum Daun Pinang (*Areca Catechu L*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*”**.

Apabila suatu saat saya terbukti melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 9 Maret 2015



Harlyna Eka Putri

RIWAYAT HIDUP

Nama : Harlyna Eka Putri

NIM : 1110342041

Tempat/Tanggal Lahir: Padang Panjang, 17 Januari 1993

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Komplek Perumahan Mega Permai I Blok B1 No. 31 Lubuk
Buaya

Riwayat Pendidikan

1. TK Diniyah Puteri Padang Panjang : 1998 - 1999
2. SD Negeri 09 Gumala Padang Panjang : 1999 - 2005
3. SMP Negeri 5 Padang Panjang : 2005 - 2008
4. SMA Negeri 3 Padang Panjang : 2008 - 2011
5. FKG Universitas Andalas Padang : 2011 - sekarang

Padang, 9 Maret 2015



Harlyna Eka Putri

Universitas Andalas Padang

Skripsi, 9 Maret 2015

Harlyna Eka Putri

**Uji Daya Hambat Infusum Daun Pinang (*Areca Catechu L*) Terhadap
Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans***

ix + 48 Halaman + 15 Gambar + 4 Tabel + 4 Lampiran

ABSTRAK

Latar belakang : Salah satu penyebab terbanyak karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. Banyak upaya yang dapat dilakukan masyarakat untuk mencegah penyakit ini dengan menggunakan obat tradisional. Daun pinang (*Areca catechu L*) mengandung zat alkaloid, steroid, saponin, triterpenoid, dan tannin yang bersifat sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui daya hambat infusum daun pinang terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan metode difusi agar menggunakan 36 cakram dalam 6 cawan petri yang direndam pada infusum daun pinang dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Dan menggunakan etanol 70% sebagai kontrol (+) dan *aquades* sebagai kontrol (-) dan ditanam pada media *Blood agar* yang sudah mengandung *Streptococcus mutans*.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan, konsentrasi infusum daun pinang 100% memiliki daya hambat dengan kategori kuat (diameter rata – rata 11,56 mm), konsentrasi 75% memiliki daya hambat dengan kategori sedang (diameter rata – rata 7,33 mm), konsentrasi 50% dan 25% tidak menunjukkan daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil uji *Kruskal wallis* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara infusum daun pinang pada berbagai konsentrasi infusum dengan pertumbuhan *Streptococcus mutans* ($p < 0.05$).

Kesimpulan : Infusum daun pinang konsentrasi 100% dan 75% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, sedangkan konsentrasi 50% dan 25% tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

Kata kunci : infusum daun pinang, diameter zona hambat, *Streptococcus mutans*

*Faculty of Dentistry
Andalas University Padang
Script, 9 Maret 2015
Harlyna Eka Putri*

*Inhibition Test of Infusion Areca Leaves (Areca Catechu L) Toward the Growth of Streptococcus mutans
ix + 48 Pages + 15 Images + 5 Tables + 4 Attachments*

ABSTRACT

Background: *One of the most common cause of dental caries is Streptococcus mutans. Many efforts should be made public to prevent this disease by using traditional medicine. Areca leaves (Areca catechu L) contain alkaloid, steroid, saponin, triterpenoid and tannin which has antibacterial properties. The purpose of this research is to know inhibition capacity of infusion Areca leaves in inhibiting the growth of Streptococcus mutans at concentrations 25%, 50%, 75% and 100%.*

Method: *This research was purely experimental research using 36 disc with 6 petri disc of each discs that soaked and planted in Blood agar medium that contained Streptococcus mutans. This research used the areca leaves infusion with concentration 25%, 50%, 75% and 100%. And 70% ethanol was used as a control (+) and aquades as a control (-).*

Result: *The results showed that the concentration 100% of infusion areca leaves has an inhibiting capacity with a strong category (average diameter is 11,56 mm), the concentration 50% has an inhibiting capacity with a moderate category (average diameter is 7,33 mm), and the concentration 50% and 25% did not show inhibiting effect Streptococcus mutans. Kruskal Wallis test results showed there's a significant differentiation of the concentration infusion with the growth mutans ($p < 0,05$).*

Conclusion: *The Conclusion is infusion Areca leaves proved have the effect antibacterial against growth of Streptococcus mutans with 100% and 75% concentration, while concentration 50% and 25% did not show inhibiting of Streptococcus mutans.*

Key word : *infusion areca leaves, inhibition zone's diameter, Streptococcus mutans.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT Yang Maha Pemberi Kasih dan Sayang yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya. Shalawat dan salam kepada Muhammad SAW, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan penelitian yang berbentuk skripsi sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Penyusunan skripsi ini dengan judul “Uji Daya Hambat Infusum Daun Pinang (*Areca Catechu L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*” merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi peneliti untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

Dalam penulisan skripsi ini, tentunya berkat dorongan dan dukungan dari berbagai pihak yang memberikan bantuan baik moril maupun materil. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada hingganya kepada :

1. Bapak Dr. dr. Afriwardi, Sp.KO, MA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed selaku Wakil Dekan I, Dra. Yustini Alioes, M.si, Apt selaku Wakil Dekan II dan drg. Aida Fitriana, M.Biomed selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.
2. Ibu Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed, selaku koordinator skripsi yang telah memberi banyak dukungan kepada peneliti.

3. Ibu dr. Detty Iryani, M.Kes, M.Pd Ked, AIF selaku Pembimbing I dan Ibu drg. Eni Rahmi Sp.Pros, selaku pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan berupa saran dan pemikiran dalam penulisan dan penelitian skripsi ini.
4. Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed, drg. Aida Fitriana, M.Biomed dan drg. Gunawan selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun terhadap perbaikan skripsi ini dan menunjukkan kesalahan di dalamnya.
5. Ibu drg. Delimona Sp.Kg selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing peneliti selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini yang namanya tidak bisa peneliti sebutkan satu per satu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati peneliti mengharapkan kritikan dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi peneliti dan para pembaca pada umumnya, Amin.

Padang, 9 Maret 2015

Peneliti

Harlyna Eka Putri

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGESAHAN KOORDINATOR	
SURAT PERNYATAAN	
RIWAYAT HIDUP	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6

1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum dan Klasifikasi Ilmiah	
<i>Streptococcus mutans</i>	8
2.2 Gambaran Klinis Infeksi Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	10
2.3 Gambaran Umum dan Klasifikasi Ilmiah Tumbuhan Pinang	
(<i>Areca catechu L</i>)	13
2.3.1 Klasifikasi Pinang (<i>Areca catechu L</i>).....	13
2.3.2 Morfologi Pinang (<i>Areca catechu L</i>)	14
2.3.3 Kandungan Farmakologi Tumbuhan Pinang	
(<i>Areca catechu L</i>).....	15
2.3.4 Mekanisme Daun Pinang Menghambat Pertumbuhan	
Bakteri.....	17
2.4 Ekstraksi Dengan Metode Infusum	18
2.5 Kerangka Teori.....	20

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep	21
3.2 Identifikasi Variabel	21
3.2.1 Variabel Bebas	21
3.2.2 Variabel Terikat	22

3.2.3 Variabel Terkendali.....	22
3.3 Definisi Operasional.....	22
3.4 Hipotesis Penelitian.....	24
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian.....	25
4.2 Tempat Penelitian.....	25
4.3 Waktu Penelitian.....	25
4.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	25
4.4.1 Populasi Penelitian.....	25
4.4.2 Sampel Penelitian.....	25
4.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	27
4.5.1 Alat Penelitian.....	27
4.5.2 Bahan Penelitian.....	28
4.6 Prosedur Penelitian.....	28
4.6.1 Sterilisasi Alat.....	28
4.6.2 Pembuatan Media Bakteri.....	29
4.6.3 Pembiakan <i>Streptococcus mutans</i>	29
4.6.4 Pembuatan Infusum.....	30
4.6.5 Uji Antibakteri Infusum Daun Pinang dengan Metode Difusi agar.....	31
4.7 Cara Pengukuran Zona Hambat.....	32
4.8 Pengolahan dan Analisa Data.....	33
4.8.1 Pengolahan Data.....	33

4.8.2 Analisis Data.....	33
4.8.2.1 Analisis Univariat	33
4.8.2.2 Analisis Bivariat.....	34
4.9 Alur Penelitian.....	35
BAB 5 HASIL PENELITIAN	36
BAB 6 PEMBAHASAN	40
BAB 7 PENUTUP	45
7.1 Kesimpulan	45
7.2 Saran	45
KEPUSTAKAAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri	24
Tabel 5.1 Rata – rata Diameter Zona Hambat Daun Pinang.....	37
Tabel 5.2 Hasil Uji <i>Kruska-Wallis</i>	38
Tabel 5.3 Hasil uji <i>Mann Whitney</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Streptococcus mutans</i>	9
Gambar 2.2 Karies Gigi	11
Gambar 2.3 Fator Utama Karies.....	11
Gambar 2.4 Daun Pinang.....	15
Gambar 2.5 Skema kerangka Teori.....	20
Gambar 3.1 Kerangka konsep	21
Gambar 4.1 A Panci Perebusan Infusum.....	27
Gambar 4.1 B Autoklaf.....	27
Gambar 4.2 A Kaliper.....	28
Gambar 4.2 B Inkubator.....	28
Gambar 4.3 Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> Pada Media Blood Agar.....	30
Gambar 4.4 Cara Mengukur Zona Hambat.....	32
Gambar 4.5 Alur Penelitian.....	35
Gambar 5.1 Cakram masing-masing konsentrasi yang diletakkan pada media <i>Blood Agar</i> berisi biakan <i>Streptococcus mutans</i>	36
Gambar 5.2 Cakram masing-masing konsentrasi salah satu media yang menunjukkan zona bening sekitar cakram	37

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Master Tabel
- Lampiran 2 Output SPSS
- Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 4 Surat Selesai Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies gigi adalah penyakit yang multifaktorial artinya untuk terjadinya karies gigi harus terdapat faktor-faktor permukaan gigi itu sendiri, substrat, mikroorganisme, dan waktu. Karies gigi dan penyakit periodontal merupakan penyakit gigi dan mulut yang paling sering dijumpai di Indonesia. Kedua penyakit ini dapat menyerang semua lapisan masyarakat termasuk yang rawan terhadap penyakit gigi dan mulut (Prasetya, 2008).

Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT, 2004), prevalensi karies di Indonesia mencapai 90,05% dan tergolong lebih tinggi dibandingkan dengan negara berkembang lainnya. Data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2013, melaporkan bahwa prevalensi masalah gigi dan mulut nasional adalah sekitar 25,9%. Di Sumatera Barat tingkat karies aktif mencapai 41,6% dan untuk kota Padang tingkat karies yang aktif adalah 11,9%. Dari jumlah tersebut, hanya 31,1% saja masyarakat dengan permasalahan gigi dan mulut yang menerima pengobatan atau perawatan dari tenaga medis gigi (perawat gigi, dokter gigi dan dokter gigi spesialis). Sementara itu, 68,9% sisanya tidak mendapat pengobatan ataupun perawatan sama sekali (Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Penyebab utama karies gigi adalah penumpukan plak gigi. Tiga bakteri utama yang terdapat dalam plak gigi yaitu *Streptococcus*, *Actinomyces*, dan *Veillonellae*. Diantara ketiga bakteri tersebut yang terbanyak pada plak adalah

Streptococcus mutans. Bakteri ini merupakan flora normal rongga mulut sebagai agen penyebab terjadinya demineralisasi yang pada akhirnya dapat menyebabkan karies gigi pada permukaan gigi (Gani, 2009). Bakteri ini mempunyai enzim *glukosiltransferase* (GTF) yang terdapat pada dinding sel bakteri *Streptococcus mutans* yang dapat mensintesis glukosa dari sukrosa. Disamping itu, bakteri ini mempunyai karakteristik yang mampu mensintesis polisakarida ekstraseluler glukosa yang tidak larut dalam air, dapat memproduksi asam laktat melalui proses homofermentasi membentuk koloni yang melekat dengan erat pada permukaan gigi, dan lebih bersifat asidogenik dibanding spesies *Streptococcus* lainnya (Lehner dkk, 2006).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa terdapat korelasi positif antara jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada plak gigi dengan prevalensi karies gigi. Hal ini disebabkan adanya karakteristik dari *Streptococcus mutans*, salah satunya yaitu mensintesis polisakarida ekstraseluler glukosa yang tidak larut dari sukrosa, sehingga membentuk koloni yang melekat dengan erat pada permukaan gigi dan bersifat asidogenik dibanding *streptococcus* lainnya (Sabir, 2005).

Pertumbuhan plak gigi dapat dihambat dengan menghilangkan atau mengurangi bakteri dalam mulut, misalnya dengan obat kumur yang mengandung antiseptik (Titin, 2005). Penelitian pada binatang bebas kuman yang telah dilakukan Keyes (2007) menunjukkan bakteri yang telah mendominasi terbentuknya karies gigi adalah *Streptococcus mutans* dan *lactobacillus* (Pratiwi, 2005).

Sangat banyak hal yang dapat dilakukan masyarakat untuk mencegah karies dengan mengetahui cara dan penyebabnya. Peningkatan kesehatan gigi melalui pencegahan karies telah menjadi tujuan utama dalam dunia kedokteran gigi. Hal ini dimulai sejak diketahui bahwa plak gigi merupakan faktor yang mendominasi penyebab hilangnya gigi akibat karies maupun penyakit periodontal (Pratiwi, 2005).

Pengendalian plak dapat dilakukan melalui pembersihan secara mekanis dan kimia dengan tujuan untuk menekan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Secara mekanis, menyikat gigi membantu kontrol plak dan merupakan langkah awal untuk mengontrol karies serta penyakit periodontal baik untuk individu maupun populasi. Sedangkan secara kimiawi, bahan anti kuman salah satunya terkandung dalam pasta gigi yang berbahan dasar alami atau herbal (Kidd dkk, 2006).

Beberapa penelitian menemukan bahwa bahan kimia yang terkandung dalam pasta gigi mengandung bahan yang berbahaya bagi kesehatan seperti *fluoride* dan *DEG (Diethylene Glycol)*. Efek biologis dari *fluoride* yang digunakan secara berlebihan menurut Yiamouyiannis antara lain menyebabkan fluorosis, kerusakan gigi, dan pada stadium lanjut gigi mengalami perubahan warna (Yimouyiannis, 2003).

Dewasa ini kecendrungan masyarakat untuk menggunakan bahan herbal sangat meningkat. Dengan demikian obat tradisional asli Indonesia dapat berperan aktif dalam peningkatan derajat kesehatan masyarakat (Andayani, 2012). Suwondo (2010) menyatakan bahwa penggunaan tanaman obat tradisional telah

banyak digunakan untuk pemeliharaan dan perawatan kesehatan. Diperkirakan terdapat ribuan jenis tanaman yang diindikasikan bermanfaat untuk keperluan pengobatan termasuk pengobatan penyakit gigi dan mulut.

Penggunaan obat tradisional pada masyarakat semakin meningkat, salah satunya yaitu tanaman pinang. Bagi masyarakat Indonesia pinang mempunyai banyak khasiat khususnya di bidang kesehatan gigi dan mulut. Buah pinang sangat mudah didapat, pengolahannya mudah dilakukan, dan tidak membutuhkan biaya tinggi seperti antibiotik (Multiatikum, 2009).

Pinang (*Areca catechu* L.) termasuk tanaman obat yang banyak khasiatnya seperti sebagai anti cacing, anti disentri, dan peluruh haid. Di bidang kedokteran gigi, pinang digunakan untuk pembersih gigi, gusi, serta memperkuat gigi (Multiatikum, 2009).

Kandungan dari daun pinang antara lain alkaloid, steroid, saponin, triterpenoid, dan tannin. Mekanisme kerja tannin dalam mencegah pertumbuhan sel bakteri adalah dengan menghambat enzim *reverse transcriptase* dan *DNA topoisomerase*. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Nuria dkk, 2009).

Tannin, flavonoid, triterpenoid, dan saponin memiliki pengaruh yang kuat sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ngajow dkk (2013) menunjukkan bahwa infusum kulit batang matoa pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% yang juga mengandung tannin, flavonoid, triterpenoid, dan

saponin terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, memiliki pengaruh yang kuat sebagai antibakteri. Penelitian ini menggunakan klasifikasi zona hambat pertumbuhan bakteri berdasarkan Davis dan Stout (1971) yaitu daerah hambatan 20 mm atau lebih diklasifikasikan sangat kuat, daerah hambatan 10 – 20 mm diklasifikasikan kuat, daerah hambatan 5 – 10 mm diklasifikasikan sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang diklasifikasikan lemah (Ngajow dkk, 2013).

Berdasarkan pemaparan uraian di atas, daun pinang memiliki kemiripan kandungan dengan batang matoa. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian infusum daun pinang terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu* L) pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk :

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu* L) pada konsentrasi 25%, terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Untuk mengetahui daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu* L) pada konsentrasi 50%, terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
3. Untuk mengetahui daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu* L) pada konsentrasi 75%, terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
4. Untuk mengetahui daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu* L) pada konsentrasi 100%, terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
5. Untuk mengetahui perbedaan daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu* L) pada semua konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat :

1. Bagi masyarakat

Memberikan informasi tentang khasiat daun pinang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

2. Bagi peneliti lain

Sebagai bahan referensi tambahan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan efektifitas antibakteri daun pinang terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

3. Bagi peneliti

Sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu kedokteran gigi yang telah didapat dan menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam melakukan penelitian.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris dengan ruang lingkup penelitian dibatasi pada uji daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Objek penelitian adalah daya hambat infusum daun pinang terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Menggunakan metode difusi dengan analisis statistik *One Way Anova* apabila kelompok perlakuan yang berbentuk normal atau simetris. Sedangkan jika distribusi data populasi tidak normal atau tidak diketahui distribusinya maka dapat digunakan pendekatan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum dan Klasifikasi Ilmiah *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans pertama kali dikemukakan oleh J.K. Clark pada tahun 1924 setelah ia mengisolasinya dari suatu lubang gigi. Mikroba ini selanjutnya diteliti oleh beberapa peneliti (Nugraha, 2008). *Streptococcus mutans* termasuk kelompok *Streptococcus viridans* yang merupakan anggota flora normal rongga mulut yang memiliki sifat α -hemolitik dan komensal oportunistik (Samaranayake, 2008).

Klasifikasi dari *Streptococcus mutans* adalah : (Nugraha, 2008)

Kingdom : *Monera*
Divisi : *Firmicutes*
Class : *Bacilli*
Order : *Lactobacilalles*
Family : *Streptococcaceae*
Genus : *Streptococcus*
Species : *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans berbentuk bulat sampai lonjong dengan diameter 0,6 - 1,0 μm , non motil, fakultatif anaerob, bakteri gram positif, katalase negatif, tidak berspora, dan dapat tumbuh optimum pada suhu 37°C dengan pH antara 7,4 - 7,6. Morfologi koloni berbentuk opak, berdiameter 0,5 - 1,0 mm, dan permukaannya kasar hanya 7% yang licin dan bersifat mukoid (Samaranayake, 2008).



Gambar 2.1 *Streptococcus mutans* (Nugraha, 2008)

Beberapa faktor virulensi dari *Streptococcus mutans* yang membedakannya dari jenis bakteri *Streptococcus* oral lainnya adalah (1) *Streptococcus mutans* mampu mensintesis glukan yang pekat dan lengket dari sukrosa, (2) *Streptococcus mutans* bersifat lebih toleran terhadap suasana asam dalam rongga mulut, (3) *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan yang lebih cepat dalam memproduksi asam laktat. *Streptococcus mutans* melekat pada permukaan gigi dengan perantara glukan, yaitu suatu polimer dari glukosa sebagai hasil reaksi katalis *glucosyltransferase*. Produksi glukan yang tidak dapat larut dalam air merupakan faktor virulensi yang penting. Glukosa yang dipecah dari sukrosa dengan adanya *glucosyltransferase* dapat berubah menjadi glukan. *Streptococcus mutans* menghasilkan dua enzim, yaitu *glucosyltransferase* dan *fruktosyltransferase*. Enzim-enzim ini bersifat spesifik untuk substrat sukrosa yang digunakan untuk sintesa *glukan* dan *fruktan* (Jawetz, 2005).

Streptococcus mutans bersifat menghasilkan asam (asidogenik), mampu tinggal pada lingkungan asam (asidurik), dan menghasilkan suatu polisakarida

yang dapat melekat yaitu dektran. Oleh karena kemampuan ini, *Streptococcus mutans* bisa menyebabkan melekatnya dan mendukung bakteri lain ke email gigi. Dektran bersama dengan bakteri melekat dengan erat pada enamel gigi dan membentuk plak pada gigi. Hal ini merupakan tahap dari pembentukan rongga atau lubang pada gigi (Nugraha, 2008).

Streptococcus mutans menjadi bakteri yang paling banyak menyebabkan karies gigi. *Streptococcus mutans* adalah produsen asam yang kuat, oleh karena itu bakteri tersebut dapat menciptakan lingkungan yang asam, yang menyebabkan risiko gigi berlubang. *Streptococcus mutans* mampu membentuk polisakarida ekstraseluler (EPS) bersama sukrosa, fruktosa, dan glukosa (Forssten, 2010).

2.2 Gambaran klinis infeksi bakteri *Streptococcus mutans*

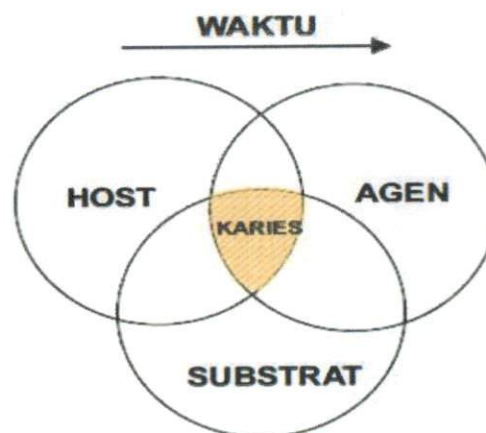
Bakteri *Streptococcus* terutama golongan *Streptococcus mutans* merupakan *strain streptococi* yang paling dominan didalam karies dan melekat erat pada permukaan gigi. Bakteri ini memiliki beberapa karakteristik penting yang dapat dikaitkan dengan proses terjadinya karies pada gigi (Roeslan, 2010).

Proses karies ditandai dengan terjadinya demineralisasi pada jaringan keras gigi, diikuti dengan kerusakan bahan organiknya. Hal ini akan menyebabkan terjadinya invasi bakteri sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan pulpa, penyebaran infeksi ke jaringan periapikal, dan menimbulkan rasa nyeri. Sampai sekarang, karies masih merupakan masalah kesehatan baik di negara maju maupun di negara-negara berkembang (Pintauli, 2008).



Gambar 2.2 Karies Gigi (Prasetya, 2008)

Terjadinya karies bukan hanya disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi merupakan serangkaian proses yang terjadi selama beberapa kurun waktu. Ada tiga faktor utama yang memegang peranan yaitu tuan rumah, agen atau mikroorganisme, substrat atau diet, dan ditambah faktor waktu, yang digambarkan sebagai tiga lingkaran yang berhubungan (Pintauli, 2008).



Gambar 2.3 Faktor utama karies (Pintauli, 2008)

Beberapa faktor yang dihubungkan dengan gigi sebagai faktor utama terhadap karies adalah faktor morfologi gigi (ukuran dan bentuk gigi), struktur enamel, faktor kimia, dan kristalografis. Pit dan fisur pada gigi posterior sangat rentan terhadap karies karena sisa-sisa makanan mudah menumpuk di daerah tersebut terutama pit dan fisur yang dalam (Pintauli, 2008).

Plak gigi memegang peranan penting dalam menyebabkan terjadinya karies. Plak adalah suatu lapisan lunak yang terdiri atas kumpulan mikroorganisme yang berkembang biak di atas suatu matriks yang terbentuk dan melekat erat pada permukaan gigi yang tidak dibersihkan. Hasil penelitian menunjukkan komposisi mikroorganisme dalam plak berbeda-beda. Pada awal pembentukan plak, *coccus* gram positif merupakan jenis yang paling banyak dijumpai seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis* dan *Streptococcus salivarius* serta beberapa *strain* lainnya. Walaupun demikian, *Streptococcus mutans* yang diakui sebagai penyebab utama karies karena *Streptococcus mutans* mempunyai sifat asidogenik dan asidurik resisten terhadap asam (Pintauli, 2008).

Menurut Wizemann (2006) menyatakan bahwa ada 4 strategi untuk mencegah perlekatan *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi yaitu :

1. Memproduksi antibodi untuk menghambat perlekatan protein atau karbohidrat yang ada di fimbriae bakteri terhadap permukaan sel.
2. Menghambat proses interaksi protein permukaan dengan protein sel host untuk mencegah kolonisasi.
3. Menghambat kerja protein intimin sel bakteri sebagai penyebab penyakit sistemik.

4. Menghambat reseptor bakteri penyebab infeksi (Gani, 2009).

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif yang mampu memproduksi senyawa glukon dalam jumlah besar dari sukrosa dengan bantuan enzim *glikosiltransferase* (Gtf) sehingga dapat melekat pada permukaan gigi dan mengakibatkan terjadinya penumpukan plak, selain itu bakteri ini juga bersifat asidogenik dan asidurik karena mampu menghasilkan asam dengan cepat melalui fermentasi karbohidrat dan dapat bertahan pada lingkungan dengan tingkat keasaman yang tinggi (Vyas dkk, 2008).

2.3 Gambaran Umum dan Klasifikasi Ilmiah Daun Pinang (*Areca catechu* L)

Pinang merupakan tanaman yang memiliki nama latin *Areca catechu* L. Pinang (*Areca catechu* L) adalah sejenis palma yang tumbuh di daerah Pasifik, Asia dan Afrika bagian timur (Syamsuhidayat, 1991). Pada beberapa daerah, di pulau Sumatera tanaman ini dikenal dengan nama yang berbeda, Pineng (Aceh), Pinang (Gayo), Batang majang pinang (Batak karo), Pining (Batak toba), Batang pinang (Minangkabau), Ugal (Lampung), dan Batang Bangkok (Melayu).

2.3.1 Klasifikasi Pinang (*Areca catechu* L)

Tanaman pinang diklasifikasikan sebagai berikut : (Syamsuhidayat, 2007)

Divisi	: <i>spermatophyte</i>
Sub divisi	: <i>angiospermae</i>
Kelas	: <i>monocotyledonae</i>
Bangsa	: <i>arecales</i>
Suku	: <i>arecaceae/palmae</i>

Marga : *areca*

Jenis : *areca catechu L*

Family : *arecaceae*

2.3.2 Morfologi Pinang (*Areca catechu L*)

Pohon pinang dapat mencapai tinggi 15-20 m dengan batang tegak lurus dan bergaris tengah 15 cm. Buahnya berkecambah setelah 1,5 bulan dan 4 bulan kemudian mempunyai jambul daun-daun kecil yang belum terbuka. Pembentukan batang baru terjadi setelah 2 tahun dan berbuah pada umur 5-8 tahun tergantung keadaan tanah (Depkes RI, 2005).

Bagian-bagian dari tanaman pinang antara lain : (Depkes RI, 2005)

1. Akar: berakar serabut, putih kotor.
2. Batang: tegak lurus dengan tinggi 10-30 meter, bergaris tengah 15 cm, dan tidak bercabang dengan bekas daun yang lepas.
3. Daun: majemuk menyirip tumbuh berkumpul di ujung batang membentuk roset batang.
4. Bunga: tongkol bunga dengan seludang panjang yang mudah rontok, keluar dari bawah roset daun, panjang sekitar 75 cm, dengan tangkai pendek bercabang rangkap.
5. Biji: bentuknya seperti kerucut pendek dengan ujung membulat, pangkal agak datar dengan suatu lekukan dangkal, panjang 15-30 mm, permukaan luar berwarna kecoklatan sampai coklat kemerahan, agak berlekuk-lekuk menyerupai jala dengan warna yang lebih muda.



Gambar 2.4 Daun pinang

Tanaman ini berbunga pada awal dan akhir musim hujan dan memiliki masa hidup 25-30 tahun. Biji buah berwarna kecoklatan sampai coklat kemerahan, agak berlekuk-lekuk dengan warna yang lebih muda. Pada bidang irisan biji tampak perisperm berwarna coklat tua dengan lipatan tidak beraturan menembus endosperm yang berwarna agak keputihan (Depkes RI, 2005).

2.3.3 Kandungan Farmakologi Daun Pinang (*Areca catechu L*)

Penelitian yang dilakukan Kalyani 2012 di India, kandungan pada daun pinang ini adalah sebagai berikut:

1. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan yang bersifat basa. Struktur kimia senyawa ini mempunyai sistem lingkaran heterosiklis dengan nitrogen sebagai hetero atomnya (Sumardjo, 2009). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah melalui penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel sehingga sel akan mati (Siregar dkk, 2012).

2. Steroid

Senyawa steroid/triterpenoid juga memiliki potensi sebagai senyawa antibakteri. Senyawa steroid/triterpenoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan mekanisme penghambatan terhadap sintesis protein karena terakumulasi dan menyebabkan perubahan komponen-komponen penyusun sel bakteri itu sendiri. Senyawa terpenoid mudah larut dalam lipid sifat inilah yang mengakibatkan senyawa ini lebih mudah menembus dinding sel bakteri Gram positif dan sel bakteri Gram negatif (Siregar dkk 2012).

3. Saponin

Saponin adalah salah satu golongan senyawa glikosida yang mempunyai struktur steroid dan triterpenoid mempunyai sifat-sifat khas dapat membentuk larutan. Saponin terdapat pada tumbuhan dan juga mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Nuria dkk, 2009).

4. Triterpenoid

Mekanisme antibakteri senyawa triterpenoid umumnya terjadi melalui pengrusakan membran sel bakteri karena sifat senyawa triterpenoid cenderung lipofilik (Mayanti dkk, 2005)

5. Tannin

Tannin merupakan suatu senyawa fenol yang memiliki berat molekul besar terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti

karboksil (Hayati dkk, 2010). Tanin terdiri dari dua jenis yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Kedua jenis tanin terdapat dalam tumbuhan, tetapi yang paling dominan terdapat dalam tanaman adalah tanin terkondensasi (Ummah, 2010). Selain mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif dan negatif, tannin juga bersifat astringent (Hayati dkk, 2010). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim *reverse transkriptase* dan *DNA topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Nuria dkk 2009).

2.3.4 Mekanisme Daun Pinang Menghambat Pertumbuhan Bakteri

Daun pinang mengandung zat antibakteri seperti alkaloid, steroid, saponin, triterpenoid, dan tannin. Kemampuan senyawa alkaloid sangat dipengaruhi oleh keaktifan biologis senyawa tersebut untuk merusak dinding sel bakteri. Aktivitas biologis sebagai antibakteri dengan memanfaatkan sifat reaktif gugus basa pada senyawa alkaloid yang mengandung nitrogen. Gugus basa ini apabila berkontak dengan bakteri akan bereaksi dengan senyawa-senyawa asam amino yang menjadi penyusun dinding sel bakteri dan juga DNA bakteri yang merupakan penyusun utama inti sel. Reaksi tersebut mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino pada DNA sehingga terjadi perubahan keseimbangan genetik pada DNA. Akibatnya inti sel bakteri akan mengalami kerusakan dan lisis sehingga bakteri akan mati (Fauzia, 2008).

Saponin dan steroid juga berperan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* melalui permeabilitas membran sel bakteri. Mekanisme saponin dan steroid terhadap bakteri yaitu dengan cara meningkatkan permeabilitas

membran sel bakteri akibat terjadi reaksi struktur aglikon dari saponin dan steroid ke dalam lapisan lipid sehingga terbentuknya porus pada membran sel bakteri. Umumnya, aktivitas saponin terhadap permeabilitas membran sel bakteri tergantung pada konsentrasi dan jumlah rantai gula pada aglikon. Semakin tinggi konsentrasinya semakin besar porus yang terbentuk pada membran sel. Saat terbentuk porus maka sitoplasma beserta semua isi sel bakteri akan bedifusi ke luar sel sehingga sel akan mengalami lisis dan mati (Andayani, 2012).

2.4 Ekstraksi dengan Metode Infusum

Ekstraksi adalah suatu proses penarikan senyawa kimia (zat aktif) dari suatu bahan yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut menggunakan pelarut cair, sedangkan hasil dari ekstraksi disebut ekstrak. Cara ekstraksi terbagi dua, yakni menggunakan cara panas maupun cara dingin. Pelarut yang digunakan pun bermacam-macam seperti *etanol*, *eter*, *methanol*, dan air (Depkes RI, 2010).

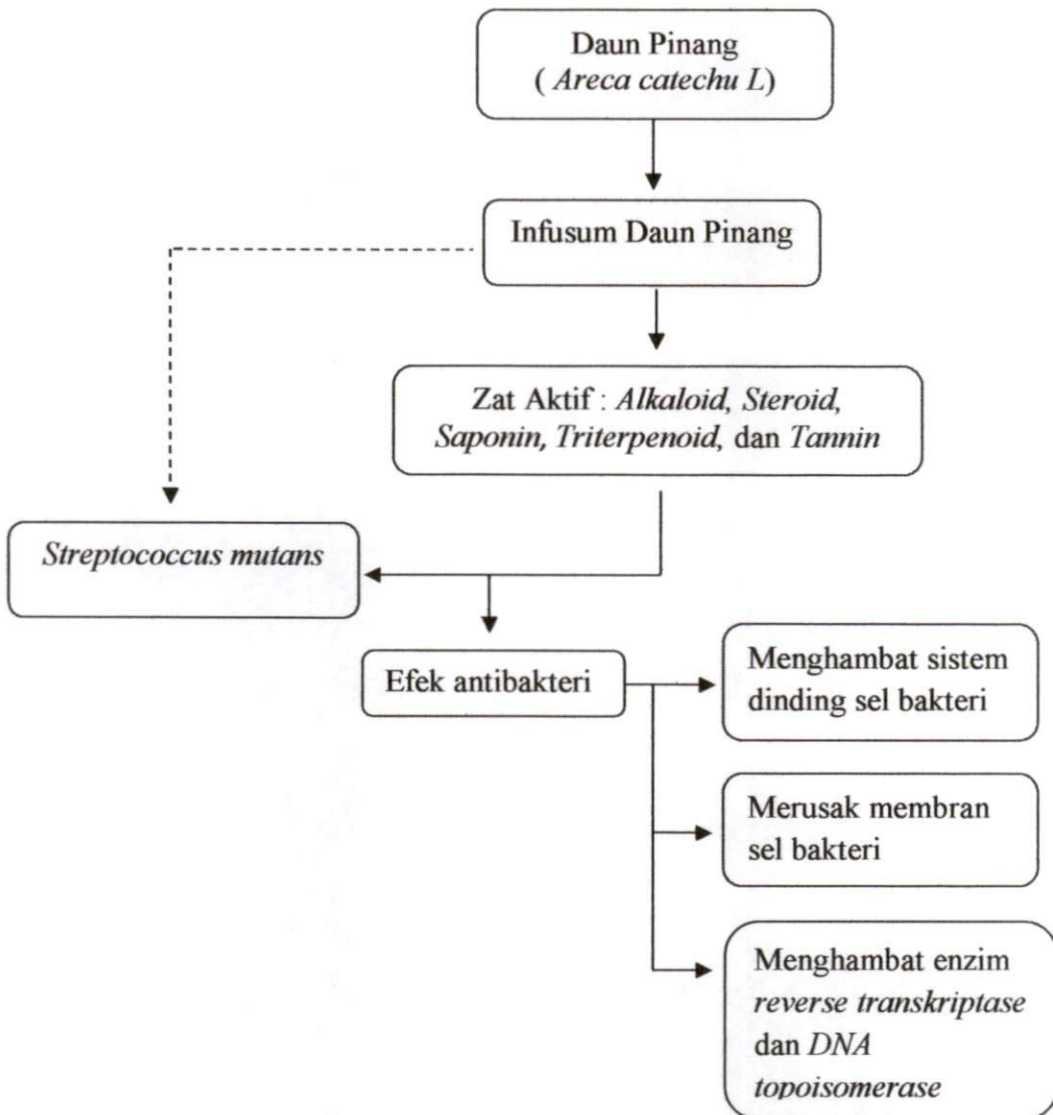
Ekstraksi dengan cara panas bisa dilakukan dengan beberapa metode seperti *refluks* (penguapan berulang dengan alat destilasi, *soxhletasi* (cara pengekstrasian dengan menggunakan alat *soxhlet*), *dekokta* (proses penyaringan dengan cara merebus selama 30 menit), dan infusum (Soesilo, 2008). Infusum adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan simplisia dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit (Badan POM, 2010).

Teknik yang digunakan dalam pembuatan infusum dengan menimbang simplisia yang akan diekstraksi lalu mencampur simplisia dengan air. Kemudian

dipanaskan selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil diaduk sekali-kali, lalu dilakukan penyaringan untuk mendapatkan larutan infusum (Soesilo, 2008). Panci yang digunakan pada metode infusum terdiri atas dua susun (dua panci yang ditumpuk menjadi satu). Panci bagian atas berisi bahan yang akan diekstraksi beserta aquades, dan panci bagian bawah berisi air sehingga panas yang diterima oleh panci bagian atas tidak langsung berhubungan dengan api (Badan POM, 2010).

Kekurangan hasil ekstraksi dari metode ini akan menghasilkan ekstrak yang tidak stabil dan mudah mengendap, serta mudah tercemar oleh kuman dan jamur bila dibandingkan dengan metode ekstrak yang menggunakan pelarut etanol maupun eter. Oleh karena itu, ekstrak yang diperoleh dengan cara infusum tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Badan POM, 2010).

2.5 Kerangka Teori

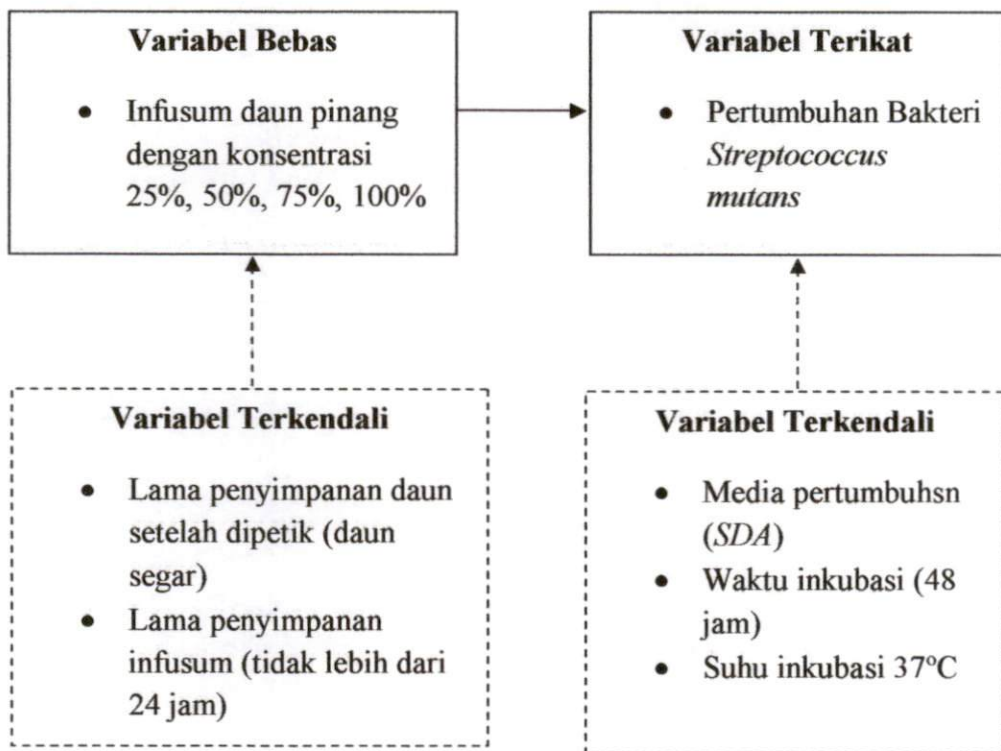


Gambar 2.5 Skema kerangka teori

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka konsep penelitian

3.2 Identifikasi Variabel

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel independen dalam penelitian ini adalah :

1. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 25 %
2. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 50%
3. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 75 %

4. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 100 %

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel dependen pada penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

3.2.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

1. Media *Blood Agar* sebagai media pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
2. Waktu inkubasi *Streptococcus mutans* selama 24 jam.
3. Suhu inkubasi (37°C).
4. Lama penyimpanan daun pinang setelah di petik
5. Lama penyimpanan infusum daun pinang setelah dipetik (tidak melebihi 24 jam).
6. Pemakaian alat dan bahan percobaan yang steril.
7. Teknik pengisolasian dan pengkulturan.
8. Keterampilan dari operator.
9. Waktu pengamatan terhadap kelompok perlakuan.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional untuk penelitian ini adalah :

1. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 25% adalah hasil perebusan daun pinang seberat 25 gram dalam aquades 100 ml selama 15 menit pada suhu 90°C.

2. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 50% adalah hasil perebusan daun pinang seberat 50 gram dalam aquades 100 ml selama 15 menit pada suhu 90°C.
3. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 75% adalah hasil perebusan daun pinang seberat 75 gram dalam aquades 100 ml selama 15 menit pada suhu 90°C.
4. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 100% adalah hasil perebusan daun pinang seberat 100 gram dalam aquades 100 ml selama 15 menit pada suhu 90°C.

Cara ukur : menghitung konsentrasi infusum dengan rumus % b/v

Alat ukur : timbangan dan gelas ukur

Hasil ukur : konsentrasi infusum (25%, 50%, 75% dan 100%)

Skala ukur : rasio

5. Diameter zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* adalah diameter terpanjang dimana *Streptococcus mutans* tidak tumbuh di sekitar cakram yang ditandai dengan adanya daerah bening disekitar cakram.

Cara ukur : dengan mengukur diameter 1 (vertikal) pada zona bening ditambah dengan diameter 2 (horizontal) pada zona bening dibagi 2

Alat ukur : jangka sorong

Hasil ukur : diameter zona hambat dalam satuan mm

Skala ukur : nominal

Tabel 3. 1 Klasifikasi Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri (Ngajow dkk, 2013)

Diameter Zona Terang	Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri
≥ 20 mm	Sangat kuat
10 - 20 mm	Kuat
5 - 10 mm	Sedang
≤ 5 mm	Lemah

3.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah terdapat perbedaan daya hambat infusum daun pinang (*Areca catechu L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25%.

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorium, yang bersifat menguji hipotesis atau teori, bukan untuk pemecahan masalah yang berhubungan dengan praktis.

4.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Kampus Limau Manis.

4.3 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2015.

4.4 Populasi dan Sampel Penelitian

4.4.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus mutans*.

4.4.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah biakan murni bakteri *Streptococcus mutans* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Besar sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Federer :

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan : t = jumlah perlakuan

n = jumlah sampel

Penelitian menggunakan 4 kelompok yang masing-masing terdiri dari :

1. Kelompok I : infusum daun pinang 25%
2. Kelompok II : infusum daun pinang 50%
3. Kelompok IV : infusum daun pinang 75%
4. Kelompok V : infusum daun pinang 100%

Jadi, perlakuannya (t) adalah : 4

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(4-1)(n-1) \geq 15$$

$$3(n-1) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Jumlah perlakuan (n) yang dipakai adalah 6, artinya pada kelompok I-VI (4 variabel) dilakukan sebanyak 6 kali percobaan.

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini alat dan bahan yang digunakan adalah :

4.5.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Panci perebusan infusum dan Kompor
2. Inkubator dan Autoklaf (sterilisator)
3. Kaliper dan timbangan
4. Cawan petri dan Cakram kosong
5. Termometer dan Handscoon
6. Pipet volume dan Jarum ose
7. Pinset dan Botol kaca
8. Gelas ukur dan Tabung reaksi
9. Kertas saring dan Cotton bud steril
10. Lampu spiritus dan labu elemeyer
11. Perlekat label



A



B

Gambar 4.1 A. Panci perebusan infusum. B, Autoklaf.



A



B

Gambar 4.2 A. Kaliper. B, Inkubator.

4.5.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Infusum daun pinang dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.
2. Biakan murni *Streptococcus mutans*.
3. Media *Blood Agar*
4. Aquades
5. Alkohol 70%

4.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari sterilisasi alat, pembuatan media bakteri, pembiakan *Streptococcus mutans*, pembuatan infusum, dan uji efektifitas antibakteri infusum daun pinang dengan metode difusi agar.

4.6.1 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan di dalam penelitian ini disterilkan dahulu sesuai dengan cara sterilisasi dari masing-masing alat. Alat yang berbentuk kaca

dan alat yang berbahan logam disterilkan dengan autoklaf pada suhu 120°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Alat-alat yang sudah disterilkan kemudian ditunggu dahulu sehingga mencapai suhu kamar dan kering.

4.6.2 Pembuatan Media Bakteri

1. Media agar yang digunakan di dalam penelitian ini sebagai tempat pembiakan bakteri dan media uji bakteri berasal dari laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Media yang akan digunakan adalah media *Blood Agar*.
2. Media yang telah dibuat kemudian disterilkan di dalam autoklaf selama 2 jam dengan suhu 121°C.
3. Setelah disterilkan, media disimpan di dalam kulkas. Jika akan digunakan, media dipanaskan kembali hingga mendidih lalu dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan dingin.

4.6.3 Pembiakan *Streptococcus mutans*

Bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan di dalam penelitian ini berasal dari laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Pembiakan bakteri dilakukan dalam suasana aerob.

1. Pembiakan bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan pada cawan petri berisi media padat *Blood Agar* yang telah disiapkan pada prosedur sebelumnya.
2. Biakan bakteri diinkubasi dalam suasana aerob pada suhu 37°C selama 24 jam
3. Lalu diamati apakah bakteri *Streptococcus mutans* murni telah tumbuh. Jika pertumbuhan bakteri tidak tumbuh dan terjadi kontaminasi bakteri lain, maka

prosedur pembiakan bakteri dan pengamatan diulang kembali sampai didapatkan biakan yang murni.



Gambar 4.3 Bakteri *Streptococcus mutans* pada media *Blood Agar* (Andayani, 2012)

4.6.4 Pembuatan Infusum

Daun pinang yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari daerah Andalas, Limau Manis kota Padang. Cara pembuatan infusum daun pinang adalah :

1. Sebanyak 25 gram daun pinang segar yang telah dipotong-potong dengan 100 ml aquades direbus untuk mendapatkan konsentrasi infusum daun pinang dengan konsentrasi 25% b/v.
2. Sebanyak 50 gram daun pinang segar yang telah dipotong-potong dengan 100 ml aquades direbus untuk mendapatkan konsentrasi infusum daun pinang dengan konsentrasi 50% b/v.

3. Sebanyak 75 gram daun pinang segar yang telah dipotong-potong dengan 100 ml aquades direbus untuk mendapatkan konsentrasi infusum daun pinang dengan konsentrasi 75% b/v.
4. Sebanyak 100 gram daun pinang segar yang telah dipotong-potong dengan 100 ml aquades direbus untuk mendapatkan konsentrasi infusum daun pinang dengan konsentrasi 100% b/v.
5. Lakukan perebusan selama 15 menit terhitung dari saat air bersuhu 90° C sambil sekali-kali diaduk, kemudian lakukan penyaringan untuk mendapatkan larutan infusum.

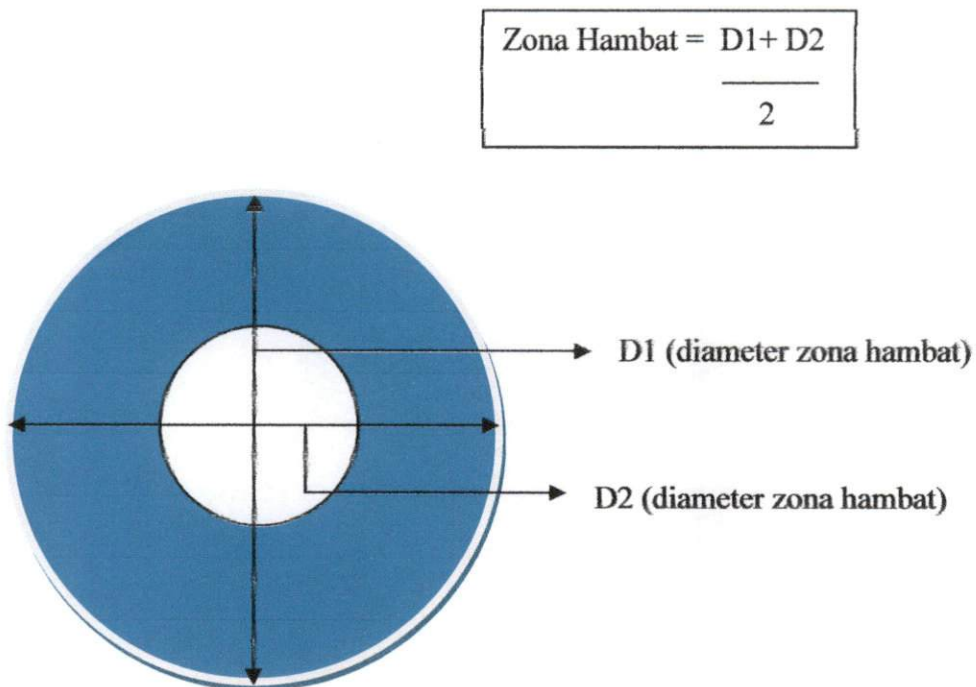
4.6.5 Uji Antibakteri Infusum Daun Pinang dengan Metode Difusi Agar.

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 24 cakram kosong yang direndam di dalam 6 wadah berbeda masing-masing berisi konsentrasi infusum daun pinang 100%, 75%, 50% dan 25% selama 15 menit.
2. Sebanyak 1-2 ose dari biakan murni bakteri uji yang telah dikultur dan tumbuh disuspensikan dengan menggunakan NaCl 0,9 % sampai diperoleh kekeruhan yang sama dengan standard *Mc.Farland* (1×10^8 CFU/ml).
3. Setelah itu disiapkan cawan petri berisi *Blood Agar* yang akan digunakan sebagai media uji bakteri.
4. *Streptococcus mutans* yang telah disuspensi diambil dengan menggunakan cotton bud steril lalu dilakukan goresan secara rapat ke seluruh permukaan cawan petri yang berisi *Blood Agar* secara merata dan dibiarkan di dalam inkubator selama 15 menit.

5. Kemudian cakram kosong yang telah direndam bahan coba diletakkan di setiap area pada cawan petri. Setelah itu cawan petri diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.
6. Setelah 24 jam, cawan-cawan petri tersebut dikeluarkan dari inkubator dan dilihat daya hambat yang terjadi pada setiap cakram dan diukur zona bening yang dilihat dengan menggunakan caliper.

4.7 Cara Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran zona hambat terbentuk pada cawan petri diukur sebanyak dua kali yaitu pengukuran berdasarkan garis tengah diagonal 1 secara vertikal ditambah garis tengah diagonal 2 secara horisontal dan hasilnya dirata-ratakan. Alat pengukuran zona hambat yang digunakan adalah kaliper.



Gambar 4.4 Cara mengukur zona hambat

4.8 Pengolahan dan Analisis Data

Setelah dilakukan penelitian kemudian dilakukan pengolahan data dan analisis data.

4.8.1 Pengolahan Data

Langkah – langkah dalam pengolahan data dilakukan sebagai berikut :

1. *Editing* yaitu kegiatan memeriksa kembali data yang telah dikumpulkan apakah sudah lengkap dan benar.
2. *Coding* yaitu peneliti memberi kode pada setiap data dan informasi yang sudah dikumpulkan untuk mempermudah *entry* data.
3. *Entry* yaitu memasukkan data yang telah diedit dan diberi oengkodean kemudian diproses ke dalam program statistik komputer.
4. *Tabulating* (tabulasi data) yaitu mengelompokkan dan memasukkan data ke dalam kategori sampel berbentuk tabel distribusi frekuensi.
5. *Cleaning* (membersihkan data) yaitu pengecekan kembali kelengkapan data sebelum dilakukan analisis.

4.8.2 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis univariat dan bivariat.

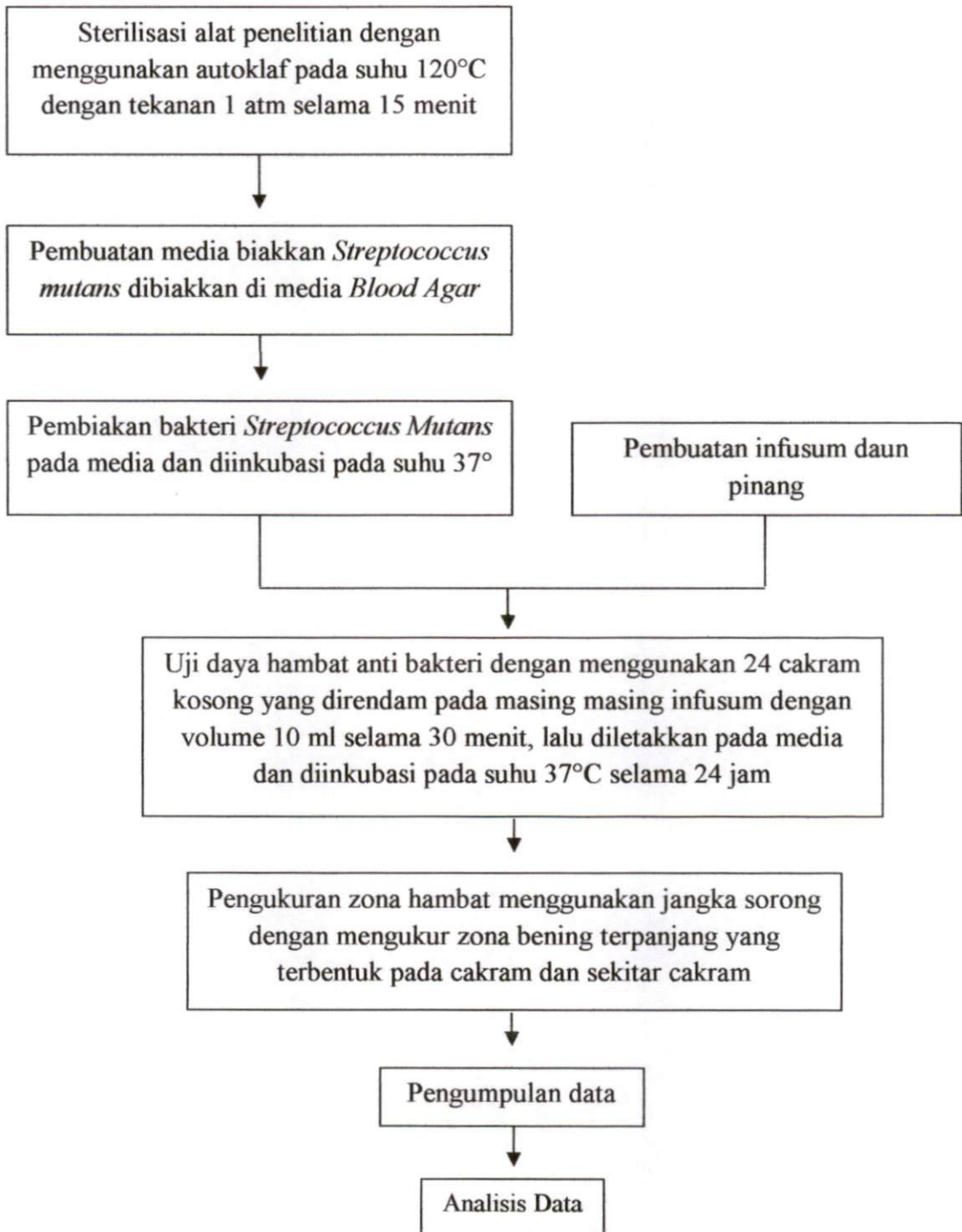
4.8.2.1 Analisis Univariat

Analisis data univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi data dari variabel yang diamati yaitu variabel dependen (pertumbuhan *Streptococcus mutans*) dan variabel independen (infusum daun pinang).

4.8.2.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Way Anova* dengan tingkat kemaknaan ($p < 0,05$) untuk melihat efek antibakteri pada semua kelompok perlakuan yang berbentuk normal atau simetris. Sedangkan jika distribusi data populasi tidak normal atau tidak diketahui distribusinya maka dapat digunakan pendekatan uji statistik non parametrik yaitu uji *Kruskal Wallis*.

4.9 Alur Penelitian

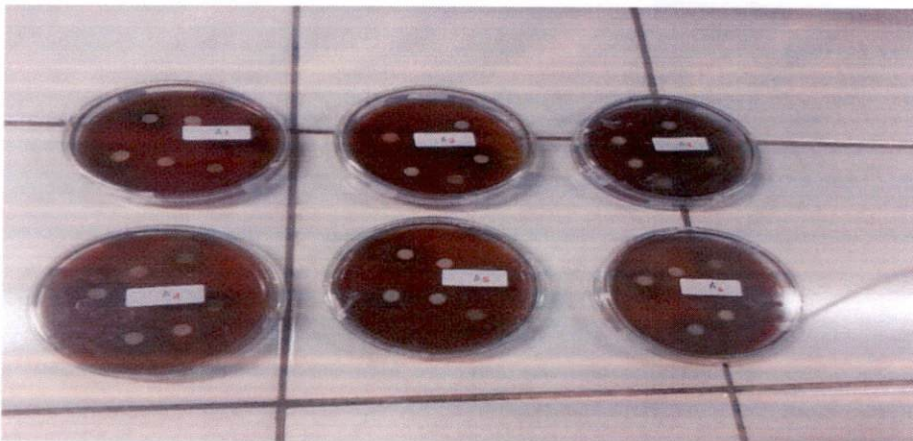


Gambar 4.5 Skema Alur Penelitian

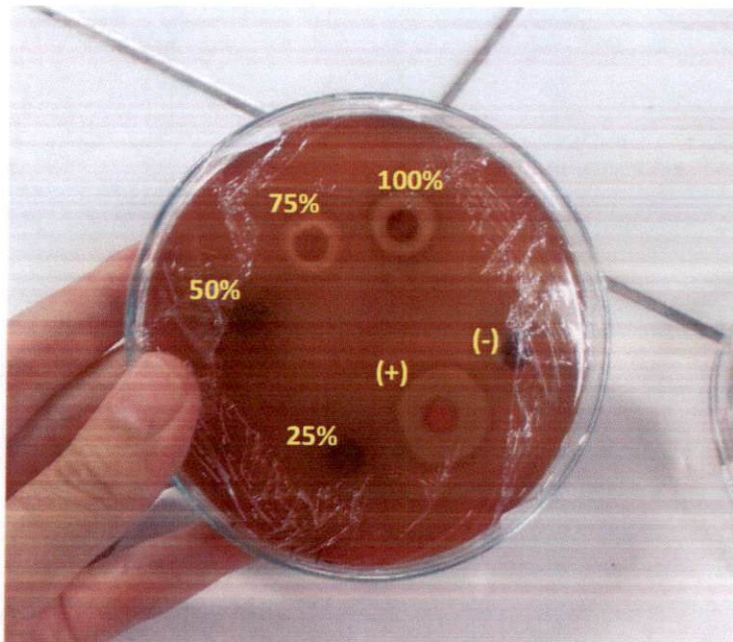
BAB 5

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian diamati dan dianalisis setelah 24 cakram kosong yang direndam dengan infusum daun pinang 100%, 75%, 50%, 25%, dan kontrol perlakuan (aquades dan etanol) diletakkan pada media *Blood Agar* yang telah diinokulasi dengan suspensi *Streptococcus mutans* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pengamatan dilakukan untuk melihat zona hambat yang terbentuk akibat koloni *Streptococcus mutans* dihambat pertumbuhannya oleh infusum daun pinang. Masing- masing kelompok mendapat perlakuan sebanyak enam kali pengulangan, artinya terdapat enam cakram kosong yang akan diuji daya hambatnya pada setiap kelompok perlakuan. Pengukuran zona hambat dilakukan pada semua kelompok perlakuan dengan menggunakan kaliper dengan pengukuran diameter horizontal dan vertikal yang kemudian dirata-ratakan.



Gambar 5.1 Cakram masing-masing konsentrasi yang diletakkan pada media *Blood Agar* berisi biakan *Streptococcus mutans*.



Gambar 5.2 Cakram masing-masing konsentrasi salah satu media yang menunjukkan zona bening di sekitar cakram.

Hasil penelitian ini menunjukkan setiap perlakuan mempunyai zona hambat yang berbeda (Tabel 5,1). Infusum daun pinang yang menghasilkan daya hambat terbesar adalah infusum daun pinang dengan konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 11,56 mm, sedangkan infusum dengan konsentrasi 50% dan 25% tidak menunjukkan adanya zona hambat.

Tabel 5.1. Rata – rata diameter zona hambat infusum daun pinang

Konsentrasi Infusum	Diameter Zona Hambat Mean ± Standar deviasi (mm)
100%	11,56 ± 1,00
75%	7,33 ± 0,78
50%	0
25%	0
etanol	19,41 ± 0,87
aquades	0

Ket : ukuran zona hambat sudah termasuk ukuran *paper disc* sebesar 5 mm

Data yang didapat di penelitian ini adalah data numerik dan katagorik sehingga uji statistik yang akan dilakukan adalah *One Way ANOVA* dengan syarat data tersebut terdistribusi secara normal. Setelah dilakukan uji normalis yaitu uji *Shapiro-Wilk Test* didapatkan distribusi data tersebut tidak normal karena $p < 0.05$.

Pada uji tersebut menunjukkan bahwa $p = 0.002$. Artinya pada uji normalitas tersebut diketahui bahwa distribusi data yang didapatkan adalah distribusi data tidak normal karena $p < 0.05$. Untuk dapat menggunakan uji Anova, diperlukan data dengan distribusi normal. Karena ditribusi data pada penelitian ini tidak normal maka dilakukan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal Wallis* (tabel 5.2). Pada uji tersebut didapatkan nilai $p = 0,000$. Hal ini berarti, terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara infusum daun pinang konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25%.

Tabel 5.2 Hasil uji *Kruskal-wallis*

Kelompok perlakuan	N	Mean Rank	P
100%	6	27,50	0,000
75%	6	21,50	
50%	6	9,50	
25%	6	9,50	
Etanol	6	33,50	
Aquades	6	9,50	

Untuk mengetahui pada perlakuan manakah perbedaan daya hambat pada masing-masing konsentrasi bahan uji dilakukan uji *Mann Whitney*.

Tabel 5.3 Hasil uji *Mann Whitney*

Kelompok perlakuan	Perbandingan	P
100%	75%	0,002
	50%	0,002
	25%	0,002
	Etanol (+)	0,002
	Aquades (-)	0,002
75%	50%	0,002
	25%	0,002
	Etanol (+)	0,002
50%	Aquades (-)	0,002
	25%	1,000*
	Etanol (+)	0,002
25%	Aquades (-)	1,000*
	Etanol (+)	0,002
Etanol	Aquades (-)	1,000*
		0,002

Ket * : $p > 0,05$

Dari hasil uji *Mann-Whitney* diatas dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara konsentrasi infusum daun pinang 100% dengan konsentrasi infusum daun pinang 75%, 50%, dan 25% kecuali antara konsentrasi 50% dengan 25% terdapat perbedaan yang tidak bermakna karena $p > 0,05$. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi 50% dan 25% tidak terdapat daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian infusum daun pinang bertujuan untuk mengetahui daya hambat infusum daun pinang terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan berbagai konsentrasi yaitu 100%, 75%, 50%, dan 25%. Hasil yang didapatkan menunjukkan daya hambat yang terdapat di luar cakram terjadi pada beberapa konsentrasi infusum daun pinang.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah terdapat zona hambat di sekitar cakram yang berisi infusum daun pinang pada setiap kelompok perlakuan. Cakram kosong yang telah direndam infusum daun pinang pada konsentrasi 100% dan 75% mempunyai daya hambat dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram yang artinya terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Pada perlakuan dengan konsentrasi 50% dan 25% tidak menunjukkan adanya zona bening di sekitar cakram yang artinya tidak menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Cakram yang direndam dengan aquades yang merupakan kontrol negatif tidak mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Cakram yang direndam dengan etanol yang merupakan kontrol positif mempunyai daya hambat dengan terdapatnya zona bening yang terbentuk disekitar cakram yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Infusum dengan konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat rata-rata 11,56 mm dan konsentrasi 75% memiliki diameter zona hambat rata-rata 7,33 mm.

Konsentrasi 50% dan 25% tidak menunjukkan daya hambat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andayani (2012), yang menyatakan bahwa konsentrasi dapat mempengaruhi efektivitas suatu zat antimikroba. Peningkatan konsentrasi infusum menyebabkan semakin besar jumlah senyawa antimikroba yang berdifusi ke dalam media agar sehingga diharapkan zona hambat yang terbentuk akan meningkat (Andayani, 2012). Pada beberapa konsentrasi infusum 50% dan 25% tidak memiliki daya hambat.

Hasil ini kemungkinan terjadi karena konsentrasi zat antibakteri yang terkandung pada infusum daun pinang 50% dan 25% belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri pada media *Blood Agar*. Hal ini disebabkan karena konsentrasi zat antibakteri pada infusum daun pinang masih rendah sehingga tidak mampu merusak membran sel dan mengganggu proses fisiologis sel (Kadek, 2011).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kalyani, (2012) tentang efektivitas ekstrak daun pinang terhadap bakteri *Streptococcus sanguis* dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 10%, dan 5% dengan metode difusi agar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun pinang menghambat bakteri *Streptococcus sanguis* dimulai pada konsentrasi 25% sampai konsentrasi 100% memiliki daya hambat paling besar dengan rata-rata diameter 15,4 mm terhadap bakteri *Streptococcus sanguis*.

Penelitian yang dilakukan oleh Ngajow dkk (2013) menunjukkan bahwa infusum kulit batang matoa pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% yang juga mengandung tannin, flavonoid, triterpenoid, dan saponin terhadap bakteri

Streptococcus mutans, memiliki pengaruh yang kuat sebagai antibakteri yaitu dengan rata – rata diameter zona hambat 12 mm. Infusum daun pinang yang memiliki kemiripan kandungan dengan infusum batang matoa menunjukkan pengaruh yang kuat sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Oleh karena itu terdapat perbedaan antara ekstrak daun pinang dengan infusum daun pinang hal ini disebabkan karena metode ekstrak yang digunakan akan menghasilkan zat antibakteri pada daun pinang keluar secara sempurna dibanding menggunakan metode infusum. Dengan metode ekstrak pada konsentrasi 100% menunjukkan diameter zona bening 15,4 mm dan pada konsentrasi 10% dan 5% tidak menunjukkan daya hamat, sedangkan dengan metode infusum pada konsentrasi 100% menunjukkan diameter zona bening 11,56 mm dan pada konsentrasi 50% dan 25% tidak menunjukkan adanya zona hambat.

Infusum daun pinang dapat menghambat bakteri dikarenakan daun pinang memiliki zat antibakteri berupa alkaloid, saponin, tanin, triterpenoid dan steroid. Senyawa saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri. Kemampuan saponin dalam mengakibatkan kebocoran sel dan keluarnya protein serta enzim dari dalam sel menyebabkan saponin memiliki sifat antibakteri (Kameswari, 2013). Tanin, merupakan salah satu komponen yang terdapat dalam daun pinang. Tanin juga memiliki sifat antibakterial, cara kerja senyawa ini sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri yang dilakukan dengan tiga cara yaitu bereaksi dengan sel membran, inaktivasi enzim-

enzim esensial dan destruksi atau inaktivasi fungsi dari material genetik (Winarsih, 2010).

Mekanisme antibakteri senyawa triterpenoid umumnya terjadi melalui pengrusakan membran sel bakteri karena sifat senyawa triterpenoid cenderung lipofilik (Mayanti dkk, 2005). Senyawa steroid/triterpenoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan mekanisme penghambatan terhadap sintesis protein karena terakumulasi dan menyebabkan perubahan komponen-komponen penyusun sel bakteri itu sendiri. Senyawa terpenoid mudah larut dalam lipid sifat inilah yang mengakibatkan senyawa ini lebih mudah menembus dinding sel bakteri Gram positif dan sel bakteri Gram negatif (Siregar dkk 2012). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah melalui penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel sehingga sel akan mati (Siregar dkk, 2012).

Menurut Khafagi dalam Andayani (2012) kekuatan daya hambat antibakteri dikategorikan menjadi 4 kelompok, yaitu antibakteri dengan aktivitas rendah, sedang, dan kuat. Dari skala ukur potensi antibakteri terbagi tiga kategori, yaitu kategori sangat kuat dengan diameter zona hambat > 20 mm, kuat dengan diameter zona hambat 10-20 mm, sedang dengan diameter zona hambat 5-10 mm, dan kategori lemah dengan diameter zona hambat ≤ 5 mm. Penelitian ini menunjukkan zona hambat yang ditimbulkan dari berbagai konsentrasi infusum daun pinang berbeda yaitu konsentrasi 100% termasuk kedalam kategori kuat, konsentrasi 75% termasuk kategori sedang, sedangkan konsentrasi 50%, 25%, tidak memiliki zona hambat.

Dari hasil penelitian ini, masih belum dapat diketahui zat yang memiliki peran lebih besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini disebabkan tidak adanya data mengetahui presentase zat-zat yang terkandung dalam daun pinang.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang uji daya hambat infusum daun pinang terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dapat disimpulkan bahwa:

1. Infusum daun pinang 100% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan rata-rata diameter zona hambat $11,56 \pm 1,00$ mm.
2. Infusum daun pinang 75% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan rata-rata diameter zona hambat $7,33 \pm 0,78$ mm.
3. Infusum daun pinang 50% tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
4. Infusum daun pinang 25% tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
5. Terdapat perbedaan daya hambat infusum daun pinang pada konsentrasi 100%, 75% dan 50%, dan 25% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, kecuali antara konsentrasi 50% dan 25% karena $p > 0,05$.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap daun pinang sebagai simplisia antibakteri untuk mengetahui besar kandungan zat-zat antibakteri yang terdapat pada daun pinang.

2. Penelitian ini akan dijadikan bahan pembandingan bagi peneliti lain yang akan meneliti mengenai infusum daun pinang terhadap pertumbuhan bakteri yang lain di rongga mulut.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang infusum daun pinang sebagai bahan larutan obat kumur karena terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

KEPUSTAKAAN

- Andayani, Ridha (2012). Uji daya hambat ekstrak metanol daun saga (*abrus precatorius linn*) terhadap pertumbuhan *streptococcus mutans*. *Cakradonya Dent J.* 2012; 4(1):400-474.
- Badan pengawasan Obat dan Makanan (2010). *Acuan sediaan Herbal*. Direktorat Obat Asli Indonesia. Departemen Kesehatan RI Jakarta.
- Depkes RI (2005). *MateriaMedika Indonesia*. Jilid V, p. 55-58.
- Depkes RI (2010). *Parameter Standar Umum Ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta.
- Fauzia, Larasati A (2008). Uji Efek Air dari Daun Avokad (*Persea gratissima*) terhadap *Streptococcus mutans* dari Saliva dengan Kromografi Lapisan Tipis (TLC) dan Konsentrasi Hambat Minimum (MIC). *Majalah Kedokteran Nusantara*, 173-178.
- Forssten, Sofia D (2010). *Streptococcus mutans, Caries, and Simulation Models*. [www. Mdpi.com/journal/nutrients](http://www.Mdpi.com/journal/nutrients).
- Gani, Basri A (2009). Molekul Adesin dan Reseptor Spesifik Streptococcus mutans. *Cakradonya Dent.J.* Banda Aceh
- Hayati E. K., Jannah A., dan Mukhlisoh W (2010). *Pengaruh Ekstrak Tunggal dan Gabungan Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn) Terhadap Efektivitas Antibakteri Secara In Vitro*, Kimia, UIN. Malang
- Jawetz, E (2005). *Basic and Clinical Pharmacology*, ed. Bertren B. Katzung, Lange Medical, California.

- Kalyani, Nadia. (2012). Antidiabetic activity of Areca catechu leaf extracts against streptozotocin induced diabetic rats. *Jurnal of Advanced Pharmacy Education & Research*. India
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2013). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Kameswari, Made Sumitha, Hapsari Mahatmi, I Nengah Kerta Besung (2013). Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. *Indonesia Medicus veterinus* 2 (2) : 216- 224 ISSN : 2301 – 7848.
- Kidd, EAM dan Joyston S (2006). *Pencegahan karies dengan pengendalian plak. Dalam: Narlan Sumawinata, Safrida Faruk. Dasar-dasar karies: Penyakit dan penanggulangannya*. Jakarta: EGC, pp: 141–154.
- Lehner T, Ma JK, Kelly CG (2006). A mechanism of passive immunization with monoclonal antibodies to a 185,000 M(r) streptococcal antigen. *Adv Exp Med Biol*. 1992;327:151-63. In Rina Isnarianti.
- Mayanti, Tri, Euis Julaeha, Yunita PutriA (2005). *Isolasi Karakterisasi Senyawa Antibakteri dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Lansium Domesticum CORR.CV Kokosan*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Multiatikum D, Lucie Widowati, Ani Isnawati (2009). *Uji Toksisitas dan Uji Teratogenik Infus Biji Pinang (Areca Catechu L) Fase Implantasi pada Tikus Galur Wistar*. Puslitbang Farmasi, Badan Litbangkes. Jakarta.

- Ngajow Mercy, Jemmy Abidjulu, Vanda S. Kamu (2013). *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus secara In vitro*. Manado.
- Nugraha, Adi Widya (2008). *Streptococcus mutans, Si Plak Dimana – mana*. (Artikel Ilmiah). Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma.
- Nuria, M.C., A. Faizatun, Sumantri (2009). *Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha curcas L) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923, Escherichia coli ATCC 25922, dan Salmonella typhi ATCC 1408*. *Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian*. 5: 26 – 37.
- Pintauli S, Hamada T (2008). *Memuju gigi dan mulut sehat*. USU press; . pp. 4-8. Medan.
- Prasetya, Rendra Chriestedy (2008). *Perbandingan jumlah koloni bakteri saliva pada anak – anak karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman berkobonasi*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Jember.
- Pratiwi. Rini (2005). *The difference of inhibition zones toward Streptococcus mutans among several herbal toothpaste*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Roeslan OB (2010). *Karakteristik Streptococcus mutans penyebab karies gigi*. *Majalah Ilmiah Kedokteran gigi Fakultas Kedokteran Gigi Usakti*.; 29-30(10):112-5.
- Sabir, Ardo (2005). *In vitro antibacterial activity of flavonoids Trigona sp propolis against Streptococcus mutans*. Fakultas Kedokteran Gigi Hasanuddin. Makasar.

- Samaranayake, L.P (2008). *Essential Microbiology For Dentistry* . 2nd Edition. Saunders Company, Philadelphia.
- Siregar, Angelina Ferawaty, Agus Sabdono, Delianis Pringgenies (2012). *Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus epidermidis, dan Micrococcus luteus*. Universitas Diponegoro Kampus Tembalang, Semarang.
- Soesilo, et al R (2008). Farmakope Indonesia Edisi IV Departemen kesehatan RI Jakarta. Badan pengawasan Obat dan Makanan. 2010. *Acuan sediaan Herbal*. Direktorat Obat Asli Indonesia. Departemen Kesehatan RI Jakarta.
- Sumardjo, damin (2009). *Pengantar kimia: buku panduan mahasiswa kedokteran dan program strata 1 fakultas biokeksakta egc*. Jakarta.
- Suwondo S, Sidik, Sunadilaga RS, & Soekarlo RM (2010). Survey Tanaman Obat yang dipakai dalam Pengobatan Penyakit Gigi/Mulut pada masyarakat di beberapa Wilayah Pulau Jawa dan Madura, *Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Jendral Soedirman*. Purwokerto.
- Syamsuhidayat, S.S., Hutapea, J.R (2007), *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Balitbang Departemen Kesehatan, Vol I: 64-65. Jakarta.
- Titin, Ernawati, Novik (2005). *Selenium dari Ekstrak Biji dan Akar Pinang (Area catechu L) yang Difermentasikan dengan konsorsium Acetobacter-Saccharomyces sebagai Antiseptik Obat Kumur*. Bogor. Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Ummah Mk. (2010) Ekstraksi Dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) (Kajian Variasi Pelarut) Kimia UIN Malang, Malang.

Vyas YK, Bhatnagar M, & Sharma K (2008). *In Vitro* Evaluation of Antibacterial Against *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus*. *Indian Dent J Res*, 19 (1):26-28.

Winarsih, Sri (2010). Uji efek ekstrak etanol lidah buaya (Aloe vera) sebagai antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*. *Jurnal penelitian*.

Yimouyiannis, John (2003). *Fluoride The Aging Faktor*. First edition. United Stated of America. America.

LAMPIRAN 1

Master Tabel Analisis

No.	Perlakuan	Konsentrasi Infusum daun pinang	Diameter Zona Bening <i>Streptococcus mutans</i>
1	1	100 %	12,35 mm
2	2	100 %	11,75 mm
3	3	100 %	10,84 mm
4	4	100 %	11,28 mm
5	5	100 %	12,95 mm
6	6	100 %	10,21 mm
7	1	75 %	7,30 mm
8	2	75 %	6,86 mm
9	3	75 %	7,10 mm
10	4	75 %	8,65 mm
11	5	75 %	7,70 mm
12	6	75 %	6,37 mm
13	1	50 %	0 mm
14	2	50 %	0 mm
15	3	50 %	0 mm
16	4	50 %	0 mm
17	5	50 %	0 mm
18	6	50 %	0 mm
19	1	25 %	0 mm
20	2	25 %	0 mm
21	3	25 %	0 mm
22	4	25 %	0 mm
23	5	25 %	0 mm
24	6	25 %	0 mm
25	1	Kontrol positif (etanol 70%)	19,70 mm
26	2	Kontrol positif (etanol 70 %)	19,07 mm
27	3	Kontrol positif (etanol 70 %)	18,69 mm
28	4	Kontrol positif (etanol 70 %)	18,41 mm
29	5	Kontrol positif (etanol 70 %)	19,79 mm
30	6	Kontrol positif (etanol 70 %)	20,82 mm
31	1	Kontrol negatif (aquades)	0
32	2	Kontrol negatif (aquades)	0
33	3	Kontrol negatif (aquades)	0
34	4	Kontrol negatif (aquades)	0
35	5	Kontrol negatif (aquades)	0
36	6	Kontrol negatif (aquades)	0

LAMPIRAN 2

OUTPUT SPSS

Explore uji normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diameter zonabeningStreptococcus mutans	.305	36	.000	.794	36	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Diameter	25%	6	9.50
zonabeningStreptococcus mutans	50%	6	9.50
	75 %	6	21.50
	100 %	6	27.50
	Kontrol (+)	6	33.50
	Kontrol (-)	6	9.50
	Total	36	

Test Statistics^{a,b}

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Chi-Square	34.460
df	5
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	25%	6	6.50	39.00
zonabeningStreptococcus mutans	50%	6	6.50	39.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	18.000
Wilcoxon W	39.000
Z	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	25%	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	75 %	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests**Mann-Whitney Test****Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	25%	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	100 %	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	25%	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	Kontrol (+)	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	25%	6	6.50	39.00
zonabeningStreptococcus mutans	Kontrol (-)	6	6.50	39.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	18.000
Wilcoxon W	39.000
Z	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	50%	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	75 % Total	6 12	9.50	57.00

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	50%	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	100 %	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	50%	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	Kontrol (+)	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	50%	6	6.50	39.00
zonabening Streptococcus mutans	Kontrol (-)	6	6.50	39.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	18.000
Wilcoxon W	39.000
Z	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	75 %	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	100 %	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	75 %	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	Kontrol (+)	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests**Mann-Whitney Test****Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter zonabening Streptococcus mutans	75 %	6	9.50	57.00
	Kontrol (-)	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	100 %	6	3.50	21.00
zonabeningStreptococcus mutans	Kontrol (+)	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	100 %	6	9.50	57.00
zonabeningStreptococcus mutans	Kontrol (-)	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter	Kontrol (+)	6	9.50	57.00
zonabeningStreptococcus mutans	Kontrol (-)	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Diameter zonabening Streptococcus mutans
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.077
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

LAMPIRAN 3

DOKUMENTASI PENELITIAN



100 gram

75 gram



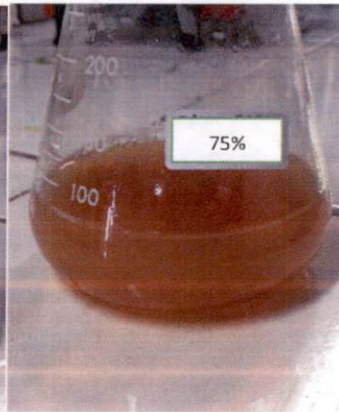
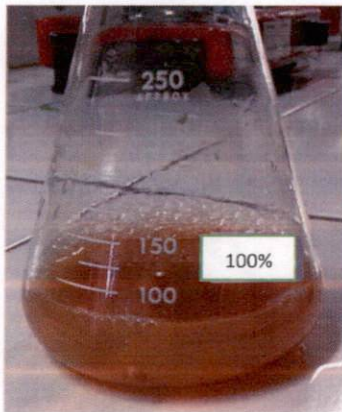
50 gram

25 gram

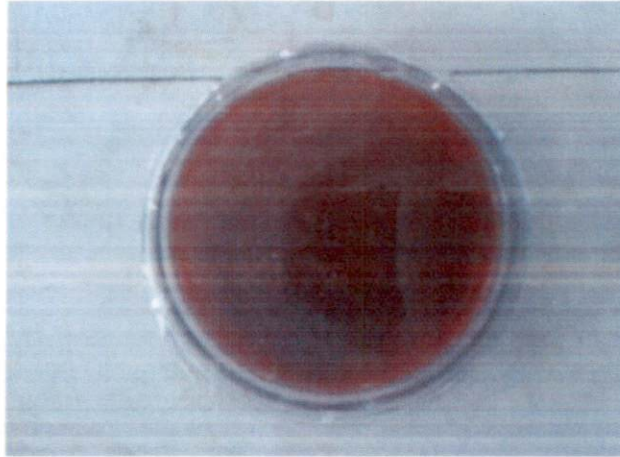
Daun pinang yang telah dipotong dan ditimbang



Daun pinang di infusum dan di aduk sesekali



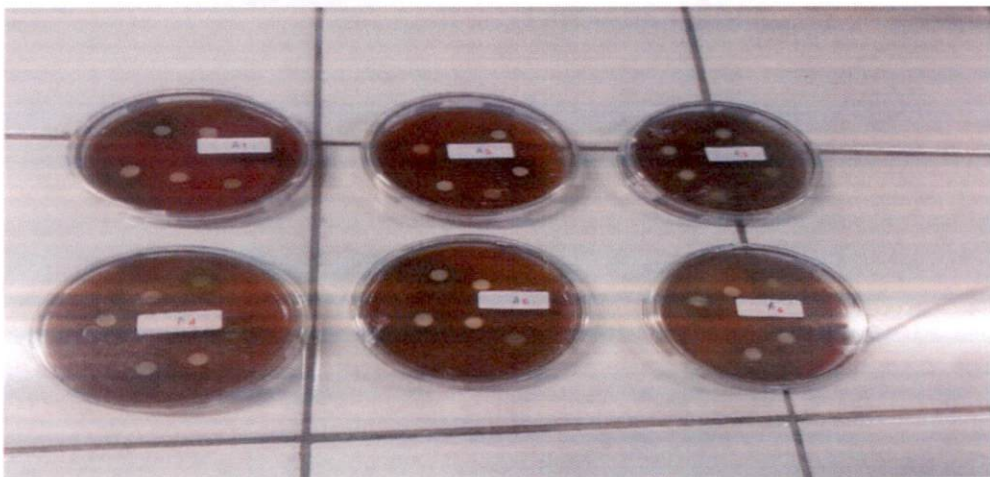
Infusum daun pinang berbagai konsentrasi



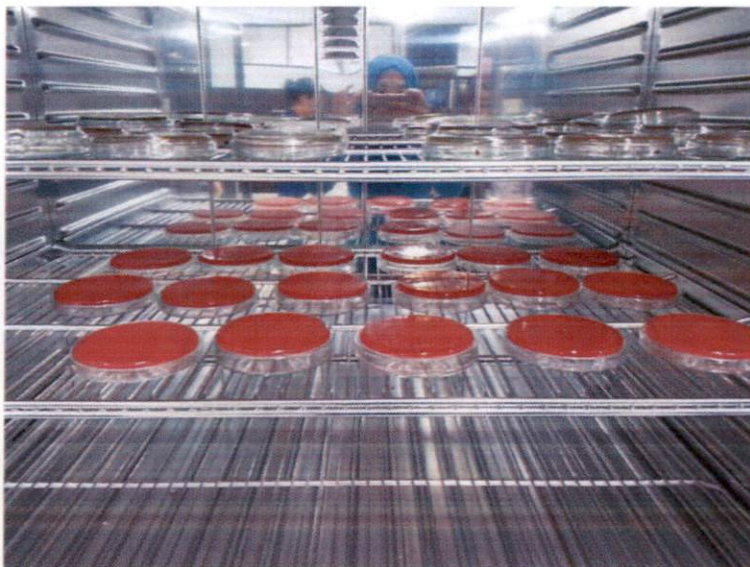
Hasil peremajaan bakteri uji *Streptococcus mutans*



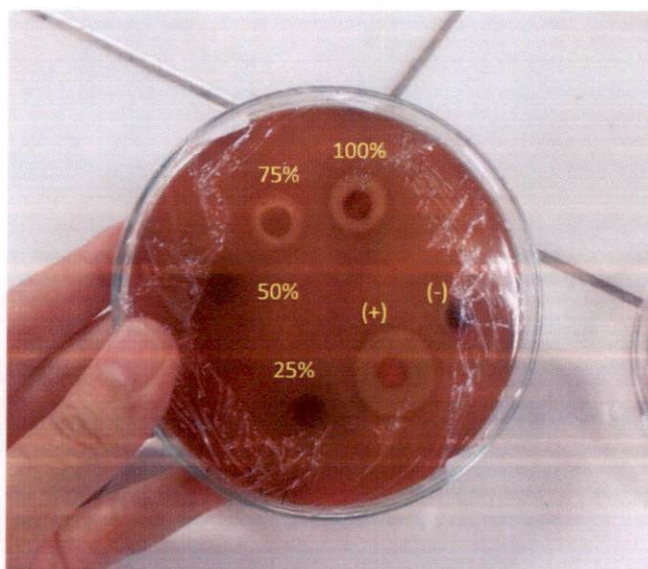
Proses peletakan cakram berisi bahan uji ke media blood agar yang telah diinokulasi *Streptococcus mutans*



Cakram diletakkan pada media blood agar yang telah diberi *Streptococcus mutans*



Inkubasi media uji *blood agar* pada incubator selama 24 jam pada suhu 37°C



Hasil uji daya hambat infusum daun pinang keempat konsentrasi, kontrol negatif dan kontrol positif



Pengukuran zona bening yang berada disekitar cakram dengan menggunakan caliper

LAMPIRAN 4



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
KAMPUS LIMAU MANIS PADANG-25163 Telp. (0751) 72772, Fax (0751)72772
e-mail : ps_thp@faketa.unand.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 125/UN.16.11/THP/PP/2015
Lampiran :
Hal : Selesai Pelaksanaan Penelitian

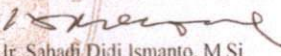
Dengan hormat,

Bersama ini diterangkan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Harlyna Eka Putri
BP : 1110342041
Jurusan : Pendidikan Dokter Gigi

Telah melaksanakan penelitian di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas.
Judul : "Uji Daya hambat Infusum Daun Pinang (*Arena catechu* L) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*"

Demikianlah surat ini dibuat. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Padang, 30 Januari 2015
Ketua Jurusan,

Ir. Sahadi Didi Ismanto, M Si
NIP. 196004121986031003