



**UJI ZONA HAMBAT PERASAN DAUN MAHKOTA DEWA  
(*Phaleria papuana* Warb. Var. *Wichanni*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans***

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Asal :	Hadiah	Klass
	Pembelian	615.882
Terima di :		WATI
Oleh :		CF
Pengkatalog :		CF

**DYAH TRI WAHYUNI**  
011610101057

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

2005

**UJI ZONA HAMBAT PERASAN DAUN MAHKOTA DEWA  
(*Phaleria papuana* Warb. Var. *Wichanni*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans***

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**

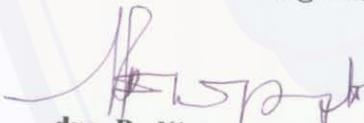
Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Kedokteran Gigi Universitas Jember

Oleh :

**DYAH TRI WAHYUNI**

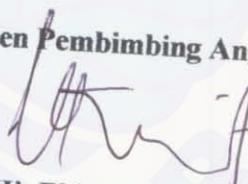
011610101057

Dosen Pembimbing Utama

  
**drg. Pudji Astuti M. Kes**

NIP: 132 148 482

Dosen Pembimbing Anggota

  
**drg. Hj. Ekiyantini Widjowati**

NIP: 132 061 812

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

2005

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 1 September 2005

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

TIM PENGUJI

Ketua

  
drg. Pudji Astuti M. Kes

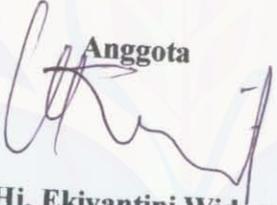
NIP : 132 148 482

Sekretaris

  
drg. Sri Erliani Sp. KG

NIP : 132 206 023

Anggota

  
drg. Hj. Ekiyantini Widyowati

NIP : 132 061 812

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



  
drg. Zahreni Hamzah, MS

NIP : 131 558 576

## MOTTO

JANGAN PERNAH MENYERAH SEBELUM MENCoba ....  
BE YOUR SELF  
(*dhee – yachi*)

“(Yaitu) orang-orang yang beriman  
dan hati mereka menjadi tentram dengan mengingat Allah. Ingatlah,  
hanya dengan mengingat Allah - lah hati menjadi tentram  
( Ar Rad : 28)”

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamiin...akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan. Tak terasa waktu berputar, siang malam hari berganti hari, bulan berganti bulan, karya ini dipersembahkan special to :

- ❖ Orangtuaku “Bapak H. Sunarto” dan “Ibu Hj. Pamularsih” yang selalu mendo’akan, membimbing, memberi support baik spirit maupun materiil, memenuhi segala kebutuhan hingga kini dan selalu mencurahkan kasih sayang yang tak pernah surut.
- ❖ Keluargaku “H. Abdul Wahab (Alm)” dan “Hj. Siti Rukayah” yang selalu membimbingku, mendo’akan, memberi support dan menaruh harapan menjadi orang yang sukses. Aku tak akan pernah lupa pada nasehat-nasehat yang diberikan padaku
- ❖ Kakak tercinta “Titin, Didik dan Yudi“ I Love U all thanx for all , selalu mensupport – mendampingi – memberiku kasih sayang
- ❖ Special thanx’s to Ardhan terima kasih untuk semuanya
- ❖ Sahabat – sahabatku Depi, Lily, Harum, Aan, Arti, Tyas, Adil. Thanx udah mensupport – mendukung – dan selalu memotivasi.
- ❖ Almamater, Agama, Bangsa dan Negara

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan keHadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (skripsi) dengan judul **UJI ZONA HAMBATAN PERASAN DAUN MAHKOTA DEWA (*Phaleria papuana* Warb. Var. *Wichanni*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans*.**

Penyusunan skripsi ini diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penulisan ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari semua pihak, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. drg. Zahreni Hamzah, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
2. drg. Pudji Astuti, M. Kes. selaku dosen pembimbing utama (DPU) yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan nasehat sehingga terselesaikannya penulisan Karya Tulis ini
3. drg. Hj Ekiyantini Widyowati selaku dosen pembimbing anggota (DPA) yang memberikan bimbingan dan petunjuk sehingga terselesaikannya penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
4. drg. Sri Erliani, Sp. KG selaku sekretaris dalam ujian skripsi yang telah memberikan masukan guna kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini
5. drg. Rudi Budi Rahardjo M. Kes. selaku Dosen Wali yang telah memberi bimbingan dan arahan selama ini
6. Kepala Laboratorium Biomedik dan seluruh staf Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
7. Bapak, Ibu dan keluargaku yang selalu memberikan doa, nasehat, dukungan moral dan spiritual selama penelitian hingga selesainya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini
8. Kakak-kakakku yang selalu memberi dukungan dan semangatnya, selalu menemaniku disaat senang dan susah

9. Sahabat-sahabatku Dephy, Lily, Harum, Aan n "*masliga girls*" terima kasih atas dukungan dan motivasinya
  10. Ardhan dan Adil yang telah memberi motivasi dan menghiburku
  11. Teman-teman seperjuanganku : Tyas (Monchi), Depi, Rina, Ismi, Irma, dan Zazuks
  12. Semua rekan-rekan angkatan 2001
  13. Mas Ony "*rental langitan*", teman-teman KKT "*Kamal forever*" dan semua pihak yang telah menjadi inspirasiku untuk menulis skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu
- Harapan penulis semoga Karya Ilmiah ini memberikan manfaat bagi pembaca, dan sumbangan bagi khasanah keilmuan di bidang kedokteran gigi.

Jember, Agustus 2005

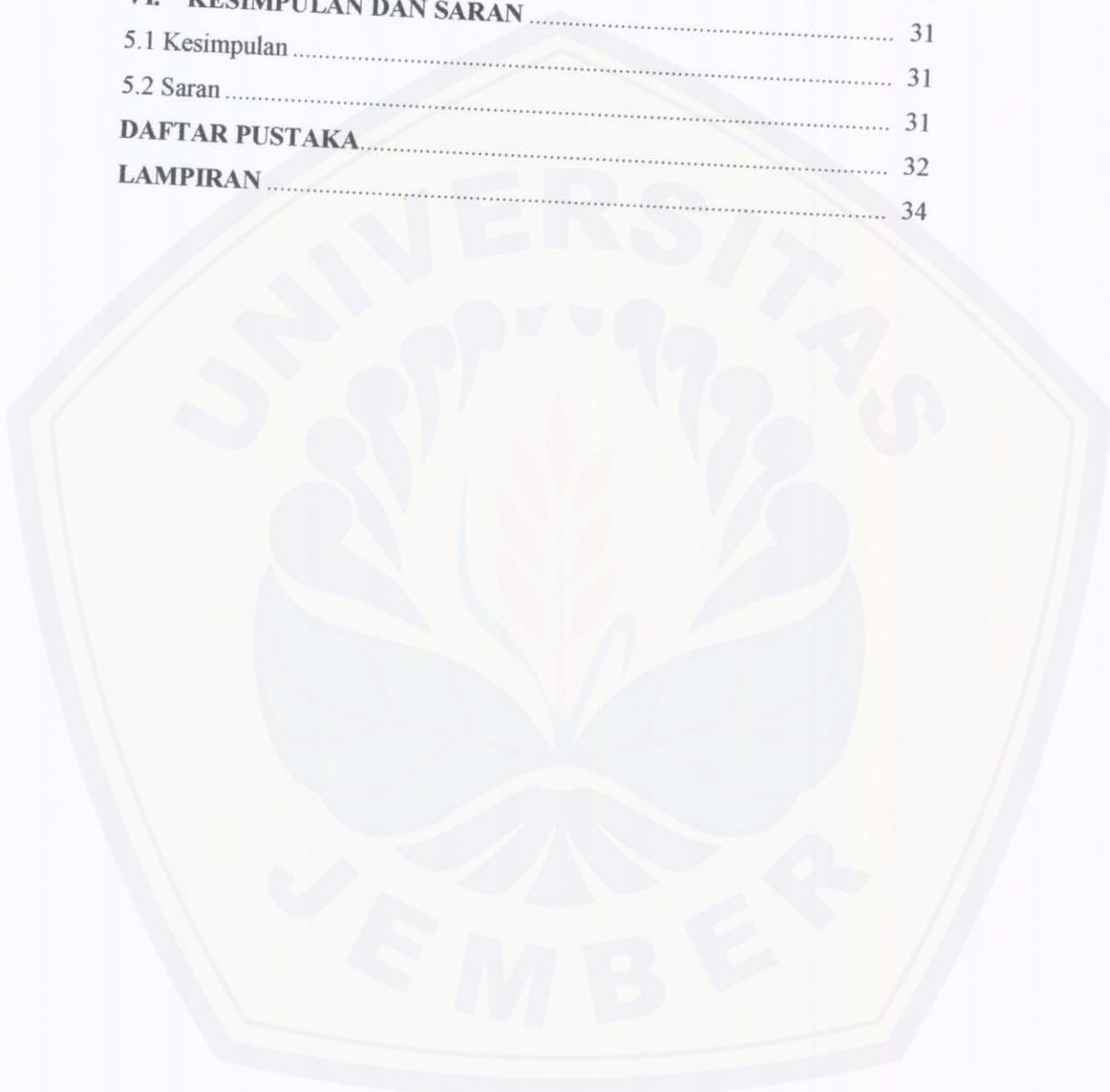
Dyah Tri Wahyuni

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN.....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Mahkota Dewa.....	4
2.1.1 Klasifikasi Mahkota Dewa.....	4
2.1.2 Nama Daerah.....	4
2.1.3 Habitat dan Budidaya.....	4
2.1.4 Gambaran Tanaman.....	5
2.1.5 Bagian yang Digunakan.....	6
2.1.6 Kandungan Kimia.....	6
2.1.8 Kegunaan.....	8
2.2 Penisilin G.....	8
2.2.1 Definisi.....	8
2.2.2 Struktur Kimia.....	9
2.2.3 Aktivitas dan Mekanisme Kerja.....	11

2.2.4	Absorpsi, Metabolisme dan Ekskresi.....	11
2.2.5	Kegunaan .....	12
2.2.6	Efek samping .....	12
2.3	Streptococcus mutans .....	13
2.3.1	Definisi Streptococcus.....	13
2.3.2	Morfologi dan Identifikasi .....	13
2.3.3	Struktur Antigen .....	14
2.3.4	Streptococcus mutans .....	14
2.4	Uji Kepekaan Kuman.....	15
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1	Alat dan bahan .....	22
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2.1	Waktu penelitian	
3.2.1	Tempat Penelitian	
3.3	Identifikasi Penelitian .....	22
3.3.1	Variabel Penelitian.....	22
3.3.2	Definisi Operasional .....	22
3.4	Jumlah Sampel.....	22
3.5	Alat dan Bahan.....	23
3.5.1	Alat.....	23
3.5.2	Bahan .....	24
3.6	Prosedur Penelitian .....	24
3.6.1	Tahap Persiapan .....	24
3.6.2	Tahap Perlakuan .....	25
3.6.3	Tahap Pengamatan.....	25
3.6.4	Skema Kerja.....	25
3.7	Analisa Data .....	27
3.8	Rancangan Tabel Data Penelitian.....	28
3.9	Skema Kerja.....	29

<b>IV. HASIL DAN ANALISA DATA</b> .....	23
4.1 Hasil Penelitian .....	23
4.2 Analisis Data Penelitian.....	24
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	27
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	31
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	32
<b>LAMPIRAN</b> .....	34

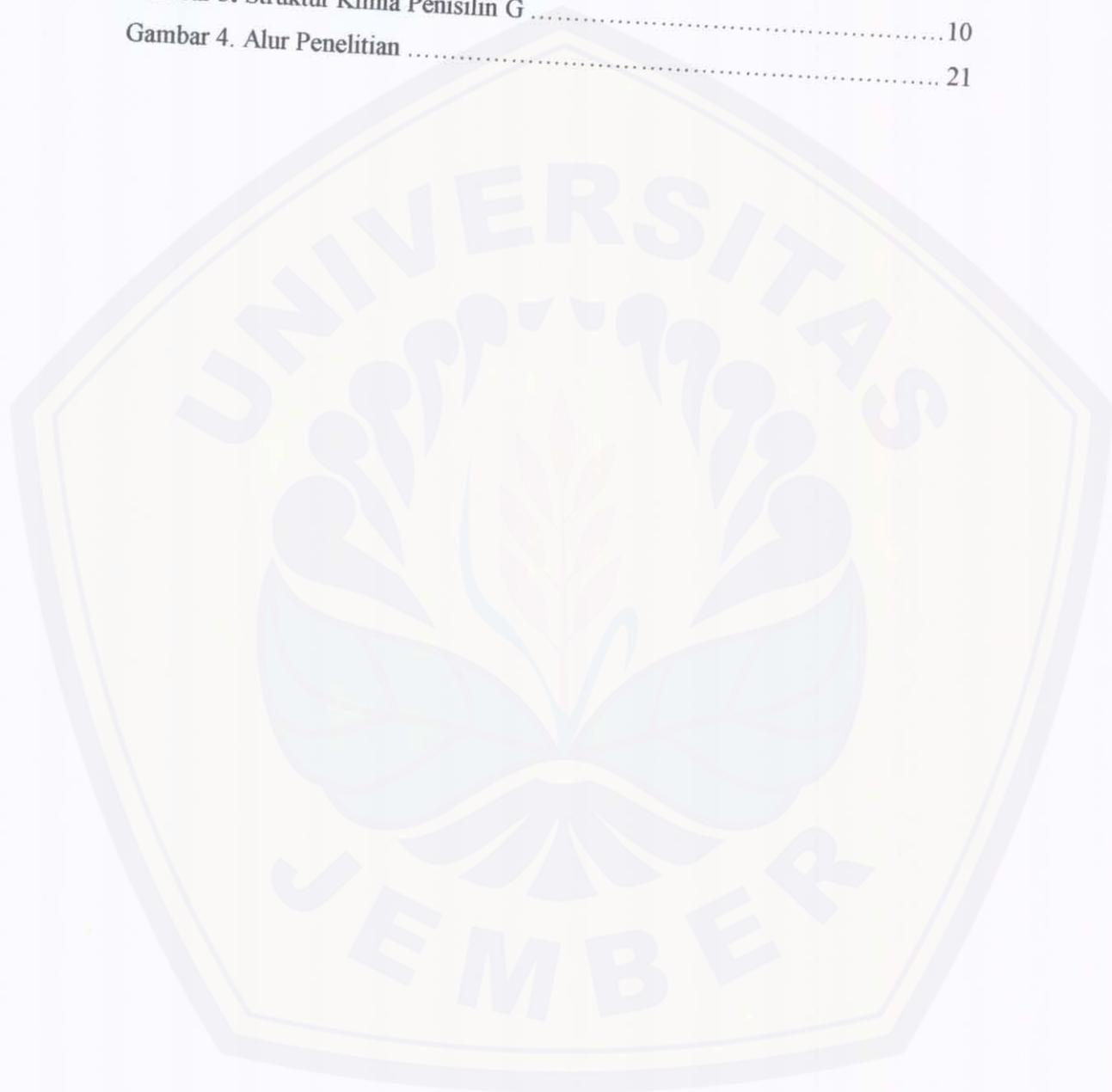


DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Rancangan Data Penelitian.....	23
Tabel 2. Hasil pengukuran zona hambatan (cm) perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, penisilin G, dan Aquadest steril selama 24jam.....	24
Tabel 3. Uji Anova Daya Hambat Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100% dan kontrol terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> pada pengamatan 24jam.....	25
Tabel 4. Uji LSD Daya Hambat Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, Penisilin G dan Aquadest steril terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> .....	26

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Tanaman Mahkota Dewa .....	5
Gambar 2. Struktur Kimia Penisilin .....	10
Gambar 3. Struktur Kimia Penisilin G .....	10
Gambar 4. Alur Penelitian .....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Summarize Zona Hambatan <i>Streptococcus mutan</i> .....	34
Lampiran 2. Uji statistik data Zona Hambatan <i>Streptococcus mutan</i> .....	35
Lampiran 3. Foto Preparat .....	38
Lampiran 4. Foto cara pengukuran zona hambat.....	39
Lampiran 5. Foto Alat Penelitian.....	40
Lampiran 6. Foto Bahan Penelitian .....	41



RINGKASAN

(Dyah Tri Wahyuni, NIM. 011610101057, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Uji Zona Hambatan Daun Mahkota Dewa (*Phaleria papuana* Warb. Var. *Wichanni*) Terhadap *Streptococcus mutans* dibawah bimbingan drg. Pudji Astuti M. Kes (DPU) dan drg. Hj. Ekiyantini Widyowati (DPA).

Mahkota dewa merupakan salah satu tanaman obat mempunyai kandungan-kandungan kimiawi yaitu alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol, terpen dan minyak atsiri. Salah satu efek kandungan kimiawi tersebut adalah efek antibakteri. Pada penelitian ini digunakan penisilin G sebagai kontrol positif karena penisilin G merupakan kelompok antibiotik betalaktam yang mempunyai kemampuan membunuh bakteri yang patogen. Salah satu bakteri patogen dalam rongga mulut yang berperan dalam proses terjadinya karies adalah *Streptococcus mutans*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perasan daun mahkota dewa terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi terhadap pengembangan pemanfaatan tanaman obat khususnya tanaman mahkota dewa dan sebagai dasar penelitian lebih lanjut.

Sampel yang digunakan adalah 30 buah cakram yang dibagi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 6 sampel yaitu kelompok kontrol positif (penisilin G), kelompok kontrol negatif (aquadest steril), kelompok perlakuan perasan daun mahkota dewa 25%, 50%, dan 100%. Data hasil penelitian dilakukan uji Homogenitas dan uji Normalitas kemudian dilanjutkan dengan "Anova Satu Arah" dan uji LSD dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$  ( $\alpha = 95\%$ ).

Hasil analisis dengan menggunakan uji Anova dan uji LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, penisilin G, dan aquadest steril dengan tingkat signifikansi  $p < 0,05$ . Penisilin G mempunyai perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, 100% dan aquadest steril. Penisilin G mempunyai daya hambat paling besar daripada perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%. Perasan daun mahkota dewa mempunyai daya hambat lebih besar dibandingkan perasan daun mahkota dewa 25% dan 50% semakin besar konsentrasi perasan daun mahkota dewa maka semakin besar daya hambat terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, yang ditunjukkan dengan zona hambat yang semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa perasan daun mahkota dewa mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia sangat kaya dengan berbagai spesies flora. Dari yang telah dibudidayakan, lebih dari 940 jenis digunakan sebagai obat tradisional. Pengembangan agroindustri tanaman obat di Indonesia memiliki prospek yang baik. Faktor yang mendukung pengembangan agroindustri tanaman obat tersebut diantaranya adalah besarnya potensi kekayaan sumber daya alam Indonesia sebagai sumber bahan baku simplisia yang dapat diformulasikan sebagai obat tradisional (Syukur dan Cheppy, 2001: 1).

Tanaman obat merupakan salah satu sumber daya alam potensial yang dapat dimanfaatkan, baik secara tradisional sebagai obat, jamu maupun sebagai bahan kosmetik. Selain murah dan mudah didapat, obat tradisional yang berasal dari tanaman memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibanding obat-obat kimia (Muchlisah, 2002: 1-2). Dalam dunia kedokteran modern banyak dipelajari obat-obat tradisional. Tanaman-tanaman berkhasiat obat ditelaah dan dipelajari secara ilmiah, hasilnya mendukung bahwa tanaman obat memang memiliki kandungan zat-zat atau senyawa yang secara klinis terbukti bermanfaat bagi kesehatan (Muchlisah, 1999: 2).

Saat ini banyak sekali tanaman obat yang digunakan, salah satunya adalah tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). Mahkota dewa tergolong pohon yang mampu hidup di berbagai kondisi, dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Pohon ini akan sangat baik jika ditanam di tanah yang gembur dengan kandungan bahan organik yang tinggi (Harmanto, 2003: 20-21).

Tanaman ini masih baru digunakan sebagai tanaman obat oleh karena terbatasnya pembuktian-pembuktian ilmiah akan kegunaan tanaman ini. Dari penelitian ilmiah yang sangat terbatas diketahui bahwa mahkota dewa memiliki kandungan kimia yang banyak. Dalam daun dan kulit buahnya terkandung alkaloid, saponin dan flavonoid. Selain itu di dalam daun juga terkandung polifenol (Harmanto, 2002: 10).

Berbagai pengalaman klinis telah membuktikan bahwa tanaman mahkota dewa terutama daun dan buahnya dapat membantu mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit diantaranya tekanan darah tinggi, meningkatkan vitalitas bagi penderita diabetes, kanker, asam urat, lever, alergi, ginjal, jantung, berbagai penyakit kulit dan lainnya. Disamping itu pula tanaman mahkota dewa juga dapat sebagai anti radang, antipiretik, analgesik dan menghambat pembekuan darah (www.agritekno.tripoid.com).

Penisilin merupakan golongan obat antibiotik  $\beta$ -laktam yang mempunyai kemampuan memberantas penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri dan penyakit infeksi. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram positif (*Streptococcus*, *Pneumococcus* dan *Staphylococcus*) atau yang disebabkan oleh beberapa kuman gram negatif (*gonococcus*) terutama diterapi dengan senyawa benzil penisilin (penisilin G), oleh karena penisilin G mempunyai indeks terapi yang besar (Schunack dkk, 1990: 662).

Pada penelitian ini digunakan penisilin G sebagai kontrol positif. Penisilin G termasuk salah satu kelompok penisilin yang merupakan kelompok antibiotik betalaktam yang mempunyai kemampuan membunuh bakteri (Djamhuri, 1990: 124). Mekanisme kerja penisilin adalah menghambat pembentukan mukopeptida yang diperlukan untuk sintesis dinding sel mikroba. Diantara semua penisilin, penisilin G mempunyai aktivitas terbaik terhadap kuman gram-positif yang sensitif. Selain itu beberapa mikroba gram negatif juga sangat sensitif terhadap penisilin G (Ganiswara, 1999 :625).

*Streptococcus mutans* adalah bakteri yang dapat menghasilkan suatu polisakarida ekstraseluler yang disebut mutan. Bakteri ini bersifat aerob tetapi terdapat juga beberapa spesies yang bersifat fakultatif anaerob. Patogen *Streptococcus mutans* dapat memfermentasikan berbagai jenis karbohidrat menjadi asam organik terutama asam laktat yang mengakibatkan penurunan pH. Asam yang dihasilkan bakteri ini mampu membentuk polisakarida ekstraseluler yang dapat memberikan sifat adesif dan kohesif pada plak (Boel, 2002 : 58-59)

Adanya kandungan-kandungan kimia dalam daun mahkota dewa maka penulis ingin mengetahui daya antibakteri dari daun mahkota dewa dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah perasan daun mahkota dewa mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*?
2. Bagaimana daya hambat perasan daun mahkota dewa terhadap *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 100%?
3. Bagaimana daya hambat perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100% dibandingkan dengan penisilin G?

### 1.2 Tujuan

1. Mengetahui daya hambat perasan daun mahkota dewa terhadap *Streptococcus mutans*.
2. Mengetahui daya hambat perasan daun mahkota dewa terhadap *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 100%.
3. Membandingkan kemampuan perasan daun mahkota dewa dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan penisilin G.

### 1.3 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah tentang daya antibakteri daun mahkota dewa terhadap *Streptococcus mutans*.
2. Sebagai informasi untuk penelitian lebih lanjut.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Mahkota Dewa.

#### 2.1.1 Klasifikasi Mahkota Dewa

Menurut Tjitrosoepomo, 1994: 224. Tanaman mahkota dewa dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	:	Spermatophyta
Sub divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Dicotyledonae
Anak Kelas	:	Dialypetalae
Bangsa	:	Myrtales
Suku	:	Thymelaeaceae
Marga	:	Phaleria
Jenis	:	Phaleria papuana Warb. var. Wichanni (val) Back atau Phaleria macrocarpa (Scheff)

#### 2.1.2 Nama Daerah

Mahkota dewa adalah tanaman asli Indonesia. Berasal dari Papua (Irian Jaya) dan dikenal serta dibudidayakan di Keraton Jogja dan Solo. Nama lain Mahkota Dewa adalah Mahkota Raja, Obat Dewa, Pusaka Dewa, Crown of God ([www.ixoranet.com](http://www.ixoranet.com)).

Tanaman ini mempunyai sebutan yang berbeda-beda untuk setiap daerah yaitu :

- Jawa Tengah yaitu Makuto Dewo, Makoto Rojo atau Makuto Ratu.
- Banten yaitu Raja Obat.
- Cina yaitu “*Pau*” yang berarti obat pusaka.
- Inggris yaitu the Crown of God (Harmanto, 2002: 9).

#### 2.1.3 Habitat dan Budidaya

Pohon mahkota dewa dibudidayakan sebagai tanaman hias atau tanaman peneduh. Pohonnya kecil dengan tinggi mencapai 3 meter, mempunyai buah berwarna merah menyala, menempel dari batang utama hingga ke ranting-rantingnya ([www.ixoranet.com](http://www.ixoranet.com)).

Mahkota Dewa tergolong pohon yang mampu hidup diberbagai kondisi, dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Pohon ini mampu hidup di ketinggian 10-1200 meter dpl (dari permukaan laut) tetapi pertumbuhannya paling baik jika ditanam di ketinggian 10-1000 meter dpl (Harmanto, 2002: 21).

Budidaya mahkota dewa belum banyak dilakukan oleh karena pembudidayaannya yang memang agak susah. Perbanyakkan secara vegetatif hanya pencangkokan yang telah menunjukkan keberhasilan. Perbanyakkan secara generatif dilakukan dengan biji, cara ini paling banyak dilakukan karena paling mudah tetapi pertumbuhan pohon lebih lama (Harmanto, 2002: 21-22).

#### 1.1.4 Gambaran Tanaman

Pohon mahkota dewa termasuk anggota famili Thymelaeaceae. Sosoknya berupa pohon perdu. Pohon bercabang-cabang dengan ketinggian sekitar 1,5-2,5 meter. Pohon mahkota dewa terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan buah. Akarnya berupa akar tunggang, panjang akar bisa mencapai 100 cm tetapi akar ini belum terbukti bisa digunakan untuk pengobatan (Harmanto, 2002: 15).



**Gambar 1.** Tanaman Mahkota Dewa

### 1.1.5 Bagian Tanaman Mahkota Dewa dan Kegunaannya

Batang terdiri kayu dan kulit. Kulit berwarna cokelat kehijauan, kayunya berwarna putih. Batang bergetah, diameternya mencapai 15 cm. Percabangan batang cukup banyak, secara empiris terbukti bisa mengobati penyakit kanker tulang.

Daun mahkota dewa merupakan daun tunggal. Bentuknya lonjong-langsing-memanjang berujung lancip. Warna hijau, daun tua berwarna lebih gelap permukaannya licin dan tidak berbulu. Panjangnya bisa mencapai 7-10 cm, lebar 3-5 cm. Daun mahkota dewa merupakan bagian pohon yang paling sering digunakan untuk pengobatan, antara lain penyakit lemah syahwat, disentri, alergi, dan tumor.

Bunga mahkota dewa merupakan bunga majemuk yang tersusun dalam kelompok 2-4 bunga. Pertumbuhannya menyebar di batang atau ketiak daun. Warna putih, bentuk seperti terompet kecil, dan baunya harum. Bunga mahkota dewa belum terbukti dapat digunakan untuk pengobatan.

Buah mahkota dewa merupakan ciri khas pohon mahkota dewa. Bentuk bulat, ukuran bervariasi, warnanya merah menyala. Buah mahkota dewa terdiri dari kulit, daging, cangkang, dan biji. Saat masih muda, kulitnya berwarna hijau. Ketebalan kulit sekitar 0,5-1 mm. Dalam pengobatan, kulit dan daging tidak dipisahkan. Kulit dan daging ini antara lain mampu mengobati flu, rematik, sampai kanker rahim stadium akhir. Kulit dan daging buah termasuk bagian pohon yang sering digunakan untuk pengobatan.

Cangkang buah adalah batok pada biji. Cangkang berwarna putih, ketebalannya bisa mencapai 2 mm. Cangkang terbukti dapat digunakan untuk pengobatan antara lain dapat menyembuhkan penyakit kanker payudara, kanker rahim, sakit paru-paru, dan sirosis hati (Harmanto, 2002: 15-20).

### 1.1.6 Kandungan Kimia

Dari penelitian ilmiah yang sangat terbatas diketahui bahwa mahkota dewa mempunyai banyak kandungan kimia. Dalam daun dan kulit buahnya terkandung alkaloid, saponin, dan flavonoid. Selain itu juga terkandung polifenol di dalam daunnya (Harmanto, 2002: 10).

a. Alkaloid

Senyawa ini terdapat dalam tumbuhan sebagai garam berbagai asam organik dan sering ditangani di laboratorium sebagai garam dengan asam hidroklorida dan asam sulfat. Garam dan alkaloid bebas berupa senyawa padat berbentuk kristal tanpa warna. Beberapa alkaloid berupa cairan (Robinson, 1991: 281). Alkaloid berfungsi sebagai detoksifikasi yang dapat menetralkan racun-racun di dalam tubuh ([www.ixoranet.com](http://www.ixoranet.com)).

b. Flavonoid

Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deratan senyawa  $C_6-C_3-C_6$ , kerangka karbonnya terdiri dari atas dua gugus  $C_6$  (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon. Flavonoid sering terdapat sebagai glikosida. Pada tumbuhan tinggi, flavonoid terdapat dalam bagian vegetatif maupun dalam bunga (Robinson, 1991: 155).

Peranan dari flavonoid yaitu melancarkan peredaran darah ke seluruh tubuh dan mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah, mengurangi kandungan kolesterol serta mengurangi penimbunan lemak pada dinding pembuluh darah, mengurangi kadar resiko penyakit jantung koroner, mengandung anti-inflamasi (anti-radang), berfungsi sebagai anti-oksidan dan membantu mengurangi rasa sakit jika terjadi perdarahan / pembengkakan ([www.ixoranet.com](http://www.ixoranet.com)).

c. Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba. Efek dari saponin adalah penghambatan jalur ke steroid anak ginjal, tetapi senyawa ini juga menghambat dehidrogenase jalur prostaglandin. Dikenal dua jenis saponin yaitu glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai samping spiroketal. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter (Robinson, 1991: 157).

Fungsi saponin yaitu menjadi sumber anti-bakteri dan anti-virus, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan vitalitas, mengurangi kadar gula dalam darah dan mengurangi penggumpalan darah (www.ixoranet.com).

d. Polifenol

Polifenol yang terdapat dalam daun berfungsi sebagai anti-histamin (anti-alergi).

### 1.1.7 Kegunaan

Mahkota Dewa dipercaya dapat mencegah dan membantu proses penyembuhan berbagai macam penyakit antara lain: tekanan darah tinggi, meningkatkan vitalitas bagi penderita diabetes, kanker, asam urat, lever, alergi, ginjal, jantung, berbagai macam penyakit kulit, mengatasi ketergantungan obat, rematik, meningkatkan stamina dan ketahanan terhadap influenza dan insomnia (www.ixoranet.com).

## 2.2 Penisilin G

### 2.2.1 Definisi

Penisilin merupakan golongan obat yang dapat membunuh bakteri gram negatif dan coccus gram positif, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Spyrocheta*, *Clostridia*, *Antraxs*, dan *Actynomyces*. Penyerapan per os baik tetapi sulit memasuki otak. Pengeluarannya melalui ginjal cepat. Karena itu diusahakan mencari ikatan penisilin yang diserap secara lambat dari tempat injeksi dan bila diberikan per os tidak dirusak asam lambung (Djamhuri, 1990: 124-125).

Indikasi pemberian penisilin adalah untuk pneumonia, gonore, lues, antraxs, meningitis, otitis media, faringitis, demam reumatik, endokarditis, clostridia gas gangren dan tetanus, osteomielitis serta difteri, sedangkan ampisilin efektif juga untuk tifus abdominalis (Djamhuri, 1990: 125).

Penemuan Fleming pada tahun 1929 tentang sifat antibiotik suatu zat yang dinamai penisilin, isolasi lebih lanjut dan pengembangan proses pembuatannya untuk memproduksi penisilin murni dalam skala besar, penelitian kimianya dan sintesis akhirnya, serta pembuatan suatu seri analog dengan sifat-sifat yang

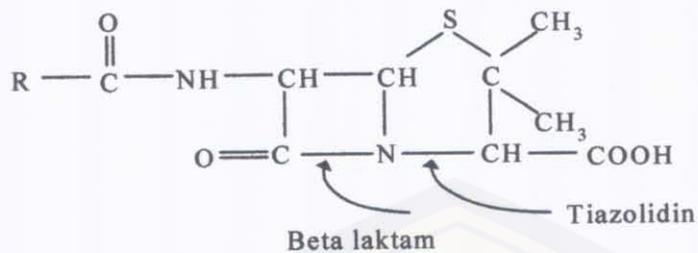
menjurus kepada sesuatu yang lebih menguntungkan secara nyata sebagai zat kemoterapeutik dibanding dengan zat yang diproduksi secara alami, menghasilkan sesuatu yang sangat menarik dalam ilmu dan teknologi modern (Foye, 1996: 1529).

Dua pembatas utama penisilin G adalah kepekaannya terhadap penghancuran oleh  $\beta$ -laktamase (penisilinase) dan ketidakaktifan relatifnya terhadap kebanyakan bakteri gram negatif. Suatu riset untuk mengatasi problem tersebut diorganisasi oleh Chain, Rolinsin, dan Batchelor pada tahun 1957, menghasilkan isolasi asam 6 aminopenisilat dalam jumlah besar. Hal ini menghasilkan pola selektif resisten terhadap  $\beta$ -laktamase, stabil pada pH asam dan aktif terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif (Katzung, 1989: 615).

### 2.2.2 Struktur Kimia

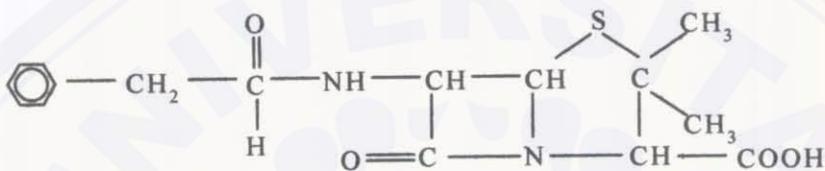
Semua penisilin mempunyai struktur dasar yang sama. Terdapat cincin tiazolidin yang terikat ke suatu cincin  $\beta$ -laktam yang membawa gugusan amino sekunder (R- NH-). Rantai asam (R, terlihat dalam gambar) dapat melekat ke gugusan amino dan dapat dipisahkan dari gugus amino oleh amidase bakteri atau lainnya. Jika cincin  $\beta$ -laktam dipecah secara enzimatik oleh bakteri  $\beta$ -laktamase (penisilinase), produk hasilnya yaitu asam penisiloat tidak mempunyai aktivitas antibakteri, tetapi membawa penentu sifat antigen penisilin yang bekerja sebagai suatu struktur pensensitisasi (Katzung, 1989: 615).

Gambar :



**Gambar 2.** Struktur Kimia Penisilin

Sumber: Katzung, 1989 : 616



**Gambar 3.** Struktur Kimia Penisilin G

Sumber: Katzung, 1989 : 617

Perlakuan penisilin dengan asam mineral kuat atau merkuri klorida menyebabkan terpecahnya molekul menjadi pensilinamin ( $\beta$ -dimetilsistein) dan suatu asam penaldat. Asam penaldat tidak stabil dan mudah kehilangan  $\text{CO}_2$  untuk membentuk penilaldehid (Foye, 1996: 1533).

Enzim penilinase yang bersifat basa dari spesifik lebih selektif kerjanya, menyerang cincin  $\beta$ -laktam untuk menghasilkan asam penisiloat. Alkohol dan amin menyebabkan inaktivasi yang sama, menghasilkan ester dan amida yang sesuai. Pada pemanasan, asam penisiloat dengan mudah melepaskan  $\text{CO}_2$ , melengkapkan pembentukan yang sesuai, yang bila diperlakukan dengan  $\text{HgCl}_2$  menghasilkan penisilamin dan penilaldehid (Foye, 1996: 1533).

Dari pandangan klinis perubahan penisilin yang paling nyata disebabkan oleh asam lambung dan enzim mikroba yang biasanya disebut penisilinase. Asam kuat lambung menyebabkan hidrolisis cincin samping amid dan membuka cincin  $\beta$ -laktam, yang menghilangkan hilangnya aktivitas (Foye, 1996: 1533).

### 2.2.3 Aktivitas dan Mekanisme Kerja

Penisilin mempunyai mekanisme umum kerja antibakteri yang melibatkan kerusakan dinding sel. Penisilin dapat bersifat bakterisid hanya jika terdapat sintesis peptidoglikan yang aktif (Katzung, 1989: 616).

Secara umum disimpulkan bahwa penisilin bekerja terhadap mikroorganisme dengan cara mengganggu pembentukan dinding sel bakteri. Secara khusus senyawa tersebut menghambat biosintesis dipeptidoglikan yang diperlukan untuk membentuk kekuatan dan ketegaran dinding sel. Penisilin mengasilasi enzim transpeptidase, menjadikannya tidak aktif sehingga tidak dapat membentuk suatu ikatan silang dari dua untaian peptidoglikan linier dengan cara transpeptidasi dan penghilangan D-alanin (Foye, 1996: 1537).

Resistensi terhadap penisilin dapat terbentuk dengan tidak diabsorpsinya antibiotik oleh mikroorganisme atau dengan terbentuknya penisilinase. Pada konsentrasi tinggi penisilin menghambat pertumbuhan berbagai bakteri gram negatif dan mikobakteri, dan bila mencapai kadar dalam darah 100 µg benzilpenisilin, antibiotik ini akan efektif terhadap banyak infeksi gram negatif (Foye, 1996: 1537).

### 2.2.4 Absorpsi, Metabolisme dan Ekskresi

Pada pemberian secara parenteral absorpsi penisilin berlangsung lengkap dan cepat. Karena iritasi dan akibatnya menimbulkan nyeri setempat pada penyuntikan dosis besar intramuscular, maka lebih disukai pemberian intravena (penambahan bolus intermiten pada tetesan kontinyu). Setelah pemberian per oral absorpsi sangat berbeda untuk jenis penisilin yang berbeda tergantung dari kestabilan asam dan ikatan proteinnya. Dalam usaha memperkecil pengikatan ke makanan maka penisilin oral harus diberikan sekurang-kurangnya satu jam sebelum atau sesudah makan.

Setelah diabsorpsi penisilin terdistribusi luas dalam cairan tubuh dan jaringan. Penisilin tidak larut dalam lemak dan tidak dapat memasuki dinding sel yang hidup. Bentuk pemberian penisilin yang khusus telah dirancang untuk memperlambat absorpsi agar menghasilkan kadar darah dan jaringan yang lebih rendah untuk waktu yang panjang.

Pada banyak jaringan konsentrasi penisilin setara dengan yang dalam serum. Kadar lebih rendah di dalam mata, prostat dan susunan saraf pusat. Kebanyakan penisilin yang diabsorpsi akan cepat diekskresi oleh ginjal ke dalam urin, dalam jumlah kecil akan diekskresi melalui saluran lain. Ekskresi penisilin oleh ginjal menghasilkan kadar urin yang sangat tinggi (Katzung, 1989 : 618-619).

### 2.2.5 Kegunaan

Sejauh ini penisilin merupakan antibiotika yang paling luas penggunaannya. Penisilin G merupakan obat terpilih untuk infeksi yang disebabkan oleh *pneumococcus*, *streptococcus*, *meningococcus*, *staphylococcus*, dan *gonococcus* yang bukan penghasil  $\beta$ -laktamase. Penisilin G merupakan penghambat enterococcus (*Streptococcus faecalis*) tetapi sering diperlukan pemberian secara simultan dengan aminoglikosida untuk memberikan efek bakterisid (Katzung, 1989: 619).

### 2.2.6 Efek Samping

#### a. Alergi

Semua penisilin merupakan pensensitasi dan bereaksi silang. Pada umumnya sensitasi yang terjadi berbanding langsung dengan lama dan jumlah total penisilin yang diterima di masa lampau. Reaksi alergi dapat berupa syok anafilaktik yang khas (sangat jarang): reaksi jenis penyakit serum yang khas (sekarang jarang-urtikaria, demam, pembengkakan sendi, edema angioneurotik, pruritis hebat dan gangguan pernafasan yang terjadi setelah 7-12 hari setelah pemaparan); dan berbagai rash kulit, lesi mulut, demam nefritis interstisial.

#### b. Toksisitas

Efek toksik penisilin G disebabkan oleh iritasi langsung karena suntikan intramuskular atau intravena dalam konsentrasi yang sangat tinggi. Penisilin dalam dosis besar yang diberikan per oral dapat menyebabkan gangguan pencernaan, terutama mual, muntah dan diare. Gejala ini lebih menonjol pada bentuk yang mempunyai spektrum yang

luas (ampisilin, amoksilin) daripada penisilin lain (Katzung, 1989 : 621-622).

## 2.3 *Streptococcus mutans*

### 2.3.1 Definisi *Streptococcus*

*Streptococcus* merupakan bakteri gram-positif berbentuk bulat yang mempunyai karakteristik dapat membentuk pasangan atau rantai selama pertumbuhannya. Beberapa diantaranya merupakan flora normal pada manusia sedangkan *streptococcus* yang lain berhubungan dengan penyakit pada manusia berupa infeksi oleh streptococcus dan sebagian yang lain dapat menimbulkan sensitisasi akibat kuman tersebut. Streptococcus memiliki berbagai macam kandungan bahan ekstraseluler dan enzim (Jawetz, dkk, 1996: 327).

### 2.3.2 Morfologi dan Identifikasi

#### 1. Ciri khas organisme

Coccus tunggal berbentuk bulat tersusun dalam bentuk rantai. *Streptococcus* bersifat gram-positif, tetapi pada biakan tua dan bakteri yang mati bakteri ini menjadi gram negatif. Keadaan ini dapat terjadi jika bakteri dieramkan semalam. Dinding sel *Streptococcus* mengandung protein (antigen M, T, R), karbohidrat (spesifik untuk golongan), dan peptidoglikan. Asam lipoteikoat yang terdapat pada pili *Streptococcus* sangat penting untuk perlekatan pada epitel.

#### 2. Biakan

Kebanyakan *Streptococcus* tumbuh dalam perbenihan padat sebagai diskoid dengan diameter 1-2 mm. *Peptostreptococcus* tumbuh pada kondisi obligat anaerob.

#### 3. Sifat khas pertumbuhan

Kuman yang patogen pada manusia paling banyak memerlukan faktor-faktor pertumbuhan. Pertumbuhan dan hemolisis dibantu oleh pengeraman dalam CO<sub>2</sub> 10%. *Streptococcus* hemolitik patogen tumbuh paling baik pada suhu 37°C, *enterococcus* golongan D tumbuh baik pada suhu antara 15°C dan 45°C. *Enterococcus* juga tumbuh pada agar dengan natrium klorida

konsentrasi tinggi (6,5%), dalam metilen blue 0,1% dan dalam empedu-eskulin. *Streptococcus* bersifat fakultatif anaerob (Jawetz, dkk, 1996: 218-219).

### 2.3.3 Struktur Antigen

Beberapa zat antigen yang ditemukan :

#### 1. Antigen dinding sel spesifik-golongan

Karbohidrat ini terdapat dalam dinding sel *Streptococcus* dan merupakan dasar penggolongan serologik (Golongan A-U Lancefield). Ekstrak dari antigen-golongan untuk penggolongan *Streptococcus* dapat dibuat dengan mengekstraksi biakan yang dipusingkan dengan asan hidroklorida panas, asam nitrat, atau formadida; dengan lisis enzimatik sel-sel *Streptococcus* (misal: pepsin dan tripsin) atau dengan mengautoklafkan suspensi sel pada tekanan 15 lb selama 15 menit.

#### 2. Protein M

Zat ini adalah faktor virulensi utama dari *S. pyogenes* golongan A. Protein M memudahkan perlekatan pada sel-sel epitel inang.

#### 3. Zat T

Antigen ini tidak mempunyai hubungan dengan virulensi *Streptococcus*. Zat ini diperoleh dari *Streptococcus* melalui pencernaan proteolitik, yang cepat merusak protein M.

#### 4. Nukleoprotein

Zat ini merupakan sebagian besar badan sel *Streptococcus*. (Jawetz, dkk, 1996: 220-221).

### 2.3.4 *Streptococcus mutans*

*Streptococcus mutans* adalah organisme anaerobik fakultatif, non hemolitik asidogenik, memproduksi polisakarida ekstraseluler dan intraseluler (Lehner, 1995).

Patogen *Streptococcus mutans* dapat memfermentasikan berbagai jenis karbohidrat menjadi asam organik terutama asam laktat sehingga mengakibatkan penurunan pH. *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan membentuk dan menyimpan polisakarida intraseluler dari berbagai jenis karbohidrat. Polisakarida

tersebut dapat dipecah kembali oleh bakteri tersebut bila masukan karbohidrat dari luar berkurang, sehingga produksi asamnya menjadi kuat. Asam yang dihasilkan bakteri ini mampu membentuk polisakarida ekstraseluler yang memberikan sifat adhesif dan kohasif pada plak ( Boel, 2002 : 58-66).

#### **2.4 Uji Kepekaan Kuman**

Metode tes kepekaan kuman yang biasa digunakan ada dua yaitu difusi laksasi (agar) atau metode Kirby-Bauer dan metode pengenceran kaldu. Metode difusi cakram yang mengandung antimikroba yang diperiksa dalam jumlah standar, ditempatkan pada lempeng agar yang diinokulasi dengan bakteri yang diperiksa. Bakteri ini dibiarkan tumbuh di dalam keadaan yang diawasi, sementara antimikroba berdifusi ke dalam agar. Diameter zona inhibisi berkorelasi dengan minimum inhibitory concentration (MIC), ukuran zone tidak sebanding antara satu obat dengan obat lain (Katzung, 1989: 688).

## BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2005.

#### 3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

### 3.3 Identifikasi Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas
  - Perasan daun mahkota dewa.
  - Penisilin G dalam bentuk disc antibiotik.
- b. Variabel Terikat
  - Diameter zona hambatan terhadap strain *Streptococcus mutans*.
- c. Variabel Terkendali
  - Inkubator
  - Autoklaf
  - *Streptococcus mutans*
  - Media agar
  - Konsentrasi perasan daun mahkota dewa (25%, 50%, dan 100%)
  - Cara Kerja

#### 3.3.2 Definisi Operasional

1. Perasan daun mahkota dewa merupakan bahan yang diperoleh dari daun mahkota dewa yang dipetik langsung, dibersihkan dengan air mengalir, ditumbuk dan ditambahkan aquadest steril kemudian disaring dengan kertas saring.
2. *Streptococcus mutans* adalah bakteri yang dapat menghasilkan suatu polisakarida ekstraseluler yang disebut mutan. Bakteri ini bersifat aerob tetapi terdapat juga beberapa spesies yang bersifat anaerob. Patogen *Streptococcus mutans* dapat memfermentasi berbagai jenis karbohidrat menjadi asam organik terutama asam laktat yang mengakibatkan penurunan pH. Asam yang dihasilkan bakteri ini mampu membentuk polisakarida ekstraseluler yang dapat memberikan sifat adhesif dan kohesif plak (Boel, 2002: 58-59).
3. Penisilin G adalah sediaan penisilin G dalam bentuk disc antibiotik yang khusus digunakan uji kepekaan kuman (merk Oxoid, Inggris).
4. Diameter zona hambatan adalah diameter yang diukur pada daerah yang jernih atau tidak terdapat pertumbuhan bakteri di sekeliling disk yang diukur dengan menggunakan jangka sorong.

### **3.4 Sampel dan Jumlah Sampel**

#### **3.4.1 Sampel Penelitian**

Sampel dalam penelitian adalah cakram kertas saring berbentuk lingkaran dengan diameter 5 mm yang ditetesi dengan perasan daun mahkota dewa 25%, 50%, dan 100%.

#### **3.4.2 Jumlah Sampel**

Pada penelitian ini digunakan sampel sebanyak 30 buah kertas saring bentuk cakram diameter 5 mm yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok pertama aquadest steril untuk kontrol negatif; kelompok kedua penisilin G untuk kontrol positif; kelompok ketiga, keempat, kelima untuk kelompok perlakuan infusum daun mahkota dewa 25%, 50%, dan 100%. Ghosh (1971: 94) menyatakan bahwa ukuran minimal sampel yang dapat diterima dalam penelitian eksperimental laboratoris yaitu 3-7 sampel untuk tiap perlakuan.

### 3.5 Alat dan Bahan

#### 3.5.1 Alat

- Petridish berdiameter 12 cm.
- Erlenmeyer, beaker glass, tabung reaksi.
- Timbangan atau neraca merk *Cent-O-Gram*, Ohaus, USA.
- Ose, Gigaskrin.
- Inkubator merk *Binder*, USA.
- Autoclave merk *Hanshin Medical model HS- 85E*, Korea.
- Sterilisator merk *Memmert*, USA.
- Gelas pengukur, pipet, syringe 2,5 ml.
- Jangka sorong merk *Medesy*, Italy dengan derajat ketelitian 0,5 mm.
- Bunsen.

#### 3.5.2 Bahan

- TYC (Trypton Yeast Cystein).
- Aquadest steril.
- Larutan PZ.
- Perasan daun Mahkota Dewa.
- Bakteri *Streptococcus mutans*.

### 3.6 Prosedur Penelitian

#### 3.6.1 Tahap Persiapan

- a. Semua alat yang digunakan dalam penelitian ini dibersihkan dan disterilkan terlebih dahulu dalam oven selama 15 menit dengan suhu 121°C.
- b. Mempersiapkan perasan daun mahkota dewa.

Pada penelitian ini digunakan daun mahkota dewa yang diambil dari satu pohon sebagai homogenitas sampel dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- a) Daun yang segar langsung diambil dari pohon/ tidak jatuh dari pohon (maksimal 1 hari)
- b) Warna hijau tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda
- c) Daun dipilih yang tidak rusak untuk menjaga sterilitas

Daun mahkota dewa diambil langsung dari pohon kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Untuk pembuatan perasan daun mahkota dewa dengan berbagai konsentrasi adalah sebagai berikut :

1. Perasan daun mahkota dewa 100% diperoleh dengan menumbuk 100gr daun mahkota dewa yang sudah dicuci dengan mortal dan alu hingga halus, kemudian ditambahkan aquadest steril 100cc. Setelah itu diperas dengan menggunakan kertas saring.
  2. Perasan daun mahkota dewa 50% diperoleh dengan menumbuk 50gr daun mahkota dewa yang sudah dicuci dengan mortal dan alu hingga halus, kemudian ditambahkan aquadest steril 100cc. Setelah itu diperas dengan menggunakan kertas saring.
  3. Perasan daun mahkota dewa 25% diperoleh dengan menumbuk 25gr daun mahkota dewa yang sudah dicuci dengan mortal dan alu hingga halus, kemudian ditambahkan aquadest steril 100cc. Setelah itu diperas dengan menggunakan kertas saring (Roosinta, 2002: 20).
- c. Mempersiapkan cakram.
- Kertas saring dipotong berbentuk lingkaran dengan diameter 5 mm dimasukkan ke dalam petridish, kemudian disterilkan dalam oven selama 15 menit dengan suhu 121°C.
- d. Mempersiapkan media bakteri.
- 4 gram TYC ditambahkan 100 cc aquadest steril dipanaskan dalam air mendidih sampai larut, lalu dituang pada petridish setelah itu disterilkan dengan autoclave sampai suhu 121°C selama 30 menit, kemudian dikeluarkan dari autoclave dan ditunggu sampai dingin. Petridish yang

telah dingin tadi dibalik dan dibagi menjadi 5 bagian sama besar dengan menggunakan spidol, kemudian tiap bagian diberi tanda A, B, C, D dan E. A untuk kontrol negatif (aquadest steril), B untuk kontrol positif (penicillin G), C untuk perasan daun mahkota dewa 25%, D untuk perasan daun mahkota dewa 50%, E untuk perasan daun mahkota dewa 100%. Sampel yang disiapkan untuk penelitian ini adalah 30 sampel yang terbagi dalam 5 kelompok perlakuan.

e. Mempersiapkan bakteri.

2cc larutan BHI ditambah 1 ose kuman dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C diukur dengan *spektrofotometer* dengan standar Mc Farland 0,5 dengan panjang gelombang 560 nm, absorbansi yang diperoleh adalah 0,05 (maximal digunakan dalam pencampuran *Streptococcus mutans* dengan aquadest steril agar homogen).

Sebelumnya *spektrofotometer* dikondisikan sebagai berikut :

- a). *Spektrofotometer* dihidupkan dan panjang gelombang diatur menjadi 560 nm
- b). tombol absorbansi diputar sampai jarum petunjuk mencapai nilai nol, kemudian tabung reaksi (khusus untuk *spektrofotometer*) dimasukkan, transmittan dikondisikan sampai jarum petunjuk mencapai nilai 100,
- c). tabung reaksi berisi aquadest (sebagai blanko) diukur pada *spektrofotometer* siap untuk menghitung absorbansi suspensi *Streptococcus mutans*

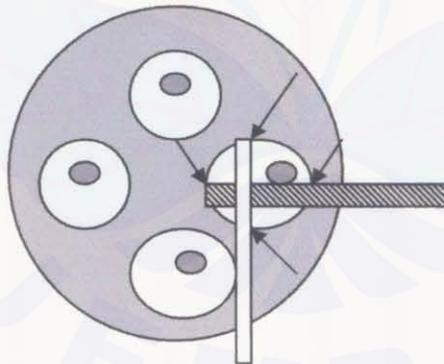
### 3.6.2 Tahap Perlakuan

- a. Semua perlakuan dilakukan di dalam *laminar flow*. Cakram dengan diameter 5 mm yang telah steril dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi yang berisi aquadest steril, penisilin G, perasan daun mahkota dewa 25%, perasan daun mahkota dewa 50%, dan perasan daun mahkota dewa 100%.

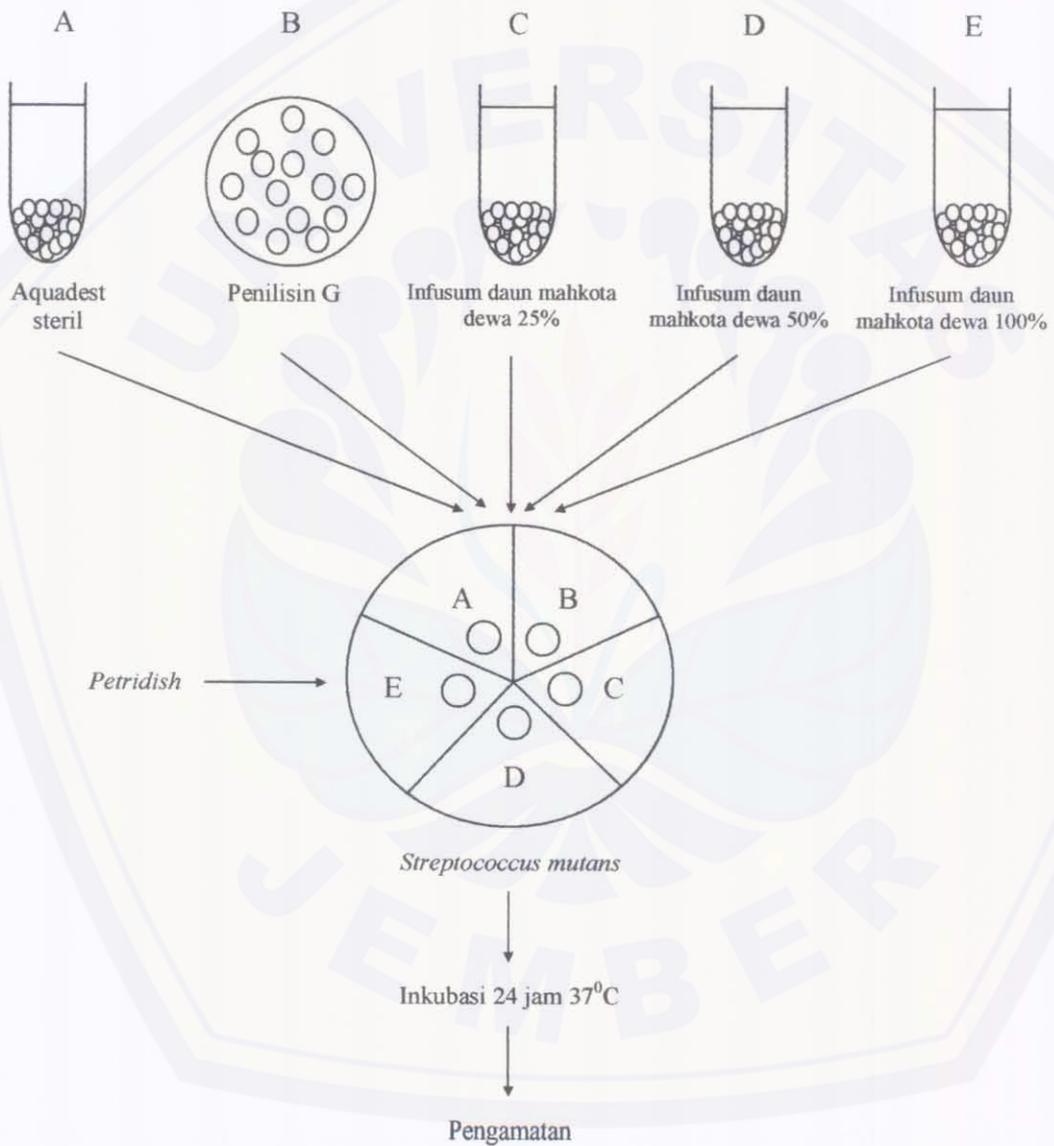
- b. Melakukan inokulasi bakteri *Streptococcus mutans* ke dalam media agar TYC. Ambil 0,5 ml suspensi bakteri yang telah dikocok merata, kemudian disemprotkan di atas lempeng agar dan diratakan dengan gigaskrin.
- c. Setelah inokulasi, cakram diambil dengan menggunakan ose dari masing-masing tabung reaksi. Letakkan cakram pada media agar yang telah diberi tanda pada petridish sesuai dengan konsentrasinya. Petridish kemudian dimasukkan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C (Capucino dan Sherman, 1983: 265).

### 3.6.3 Tahap Pengamatan

- a. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dalam inkubator, petridish diambil dan diamati. Daerah inhibisi (daerah yang jernih) diukur dengan menggunakan jangka sorong dan dicatat.
- b. Pengukuran daerah inhibisi yaitu dengan membalikkan petridish sehingga terlihat daerah hambatan yang kelihatan transparan, kemudian dengan menggunakan jangka sorong daerah inhibisi diukur diameternya dan dicatat. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali oleh 3 orang pengamat dan diambil rata-rata..
- c. Cara pengukuran



### 3.6.4 Skema Kerja



### Gambar 4. Alur Penelitian

#### 3.7 Analisa Data

Data hasil penelitian dilakukan uji Homogenitas dan uji Normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Levene test. Apabila kedua uji menunjukkan data normal dan homogen ( $p > 0,05$ ) maka dilakukan uji parametrik yaitu “Anova Satu Arah” kemudian dilanjutkan dengan uji LSD dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$  ( $\alpha = 95\%$ ).

#### 3.8 Rancangan Tabel Data Penelitian

Tabel 1. Tabel Rancangan Data Penelitian

Perlakuan Sampel	A	B	C	D	E
S1	$\bar{x}_{A1}$	$\bar{x}_{B1}$	$\bar{x}_{C1}$	$\bar{x}_{D1}$	$\bar{x}_{E1}$
S2	$\bar{x}_{A2}$	$\bar{x}_{B2}$	$\bar{x}_{C2}$	$\bar{x}_{D2}$	$\bar{x}_{E2}$
S3	$\bar{x}_{A3}$	$\bar{x}_{B3}$	$\bar{x}_{C3}$	$\bar{x}_{D3}$	$\bar{x}_{E3}$
S4	$\bar{x}_{A4}$	$\bar{x}_{B4}$	$\bar{x}_{C4}$	$\bar{x}_{D4}$	$\bar{x}_{E4}$
S5	$\bar{x}_{A5}$	$\bar{x}_{B5}$	$\bar{x}_{C5}$	$\bar{x}_{D5}$	$\bar{x}_{E5}$
S6	$\bar{x}_{A6}$	$\bar{x}_{B6}$	$\bar{x}_{C6}$	$\bar{x}_{D6}$	$\bar{x}_{E6}$

- Keterangan :
- S1-6 : Sampel.
- A : Kontrol negatif Aquadest steril.
- B : Kontrol positif Penisilin G.
- C : Kelompok perlakuan perasan daun mahkota dewa 25%.
- D : Kelompok perlakuan perasan daun mahkota dewa 50%.
- E : Kelompok perlakuan perasan daun mahkota dewa 100%.
- $\bar{x}$  : Rata-rata hasil pengukuran.

**BAB IV. HASIL DAN ANALISA DATA**

**4.1 Hasil Penelitian**

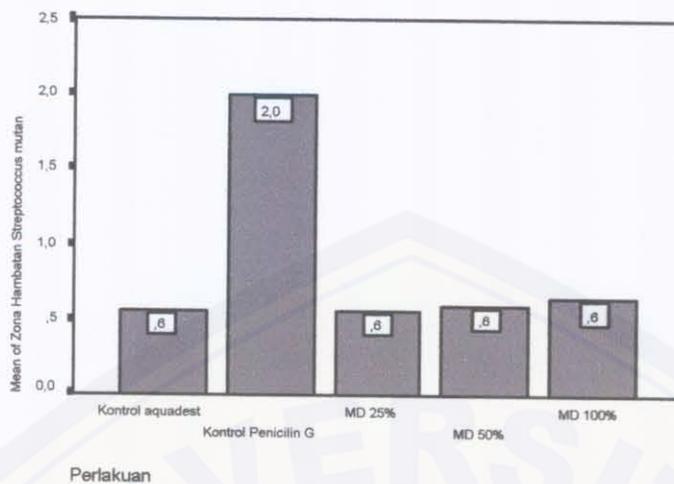
Dari penelitian yang telah dilakukan tentang uji zona hambatan perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, penisilin G, dan aquadest steril terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* selama 24 jam diperoleh hasil pengukuran zona hambatan seperti pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil pengukuran zona hambatan (cm) perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, penisilin G, dan Aquadest steril selama 24 jam.

	Diameter Zona Hambatan (cm)				
	I	II	III	IV	V
Rata-rata	0,565	1,981	0,570	0,601	0,645
Jumlah	3,39	11,886	3,42	3,606	3,87
Sd	0,460	0,888	0,544	0,282	0,419

Keterangan :

- I : Kontrol (-) Aquadest steril
- II : Kontrol (+) Penisilin G
- III : Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 25%
- IV : Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 50%
- V : Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 100%



Gambar 5. Histogram Rata-rata Diameter Zona Hambatan (cm) Lima Kelompok Perlakuan

Dari tabel 2 dan gambar 5 di atas dapat dilihat adanya perbedaan daya hambat pada masing-masing perlakuan yaitu perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, penisilin G, dan aquadest steril selama 24 jam.

## 4.2 Analisa Data

Data hasil pengukuran zona hambatan didahului dengan uji normalitas data menggunakan uji “Kolmogorov-Smirnov” dan uji homogenitas varians untuk menguji kenormalan dan keseragaman distribusi data. Hasilnya menunjukkan bahwa data hasil pengukuran zona hambatan adalah homogen (seragam) dan data terdistribusi normal dengan tingkat kemaknaan  $p > 0,05$  (lampiran 2).

### 4.2.1 Uji Anova Daya Hambat Perasan Daun Mahkota Dewa terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Perbedaan daya hambat perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan menggunakan uji statistik Anova ditunjukkan pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Uji Anova Daya Hambat Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100% dan kontrol terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada pengamatan 24 jam

	ANOVA				
	Zona Hambat <i>Streptococcus mutans</i>				
	Jumlah kuadrat	df	Rata-rata kuadrat	F hitung	P
Antar variabel	9.2383	4	2.3096	744.284	.000
Dalam variabel	.0776	25	.0031		
Total	9.3159	29			

Keterangan :

Df: Derajat Bebas

P: Probabilitas

F: Analisa Data

Berdasarkan hasil uji statistik Anova daya hambat perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* selama 24 jam menunjukkan bahwa nilai probabilitas sebesar ,000, dimana  $p < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar perlakuan.

#### 4.2.2 Uji LSD Daya Hambat Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, Penisilin G, dan Aquadest steril terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* selama 24 jam

Setelah dilakukan uji Anova dapat diketahui bahwa daya hambat perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, penisilin G, dan aquadest steril selama 24 jam terdapat perbedaan yang bermakna. Untuk mengetahui tingkat perbedaan yang bermakna dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji LSD dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$  yang ditunjukkan pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Uji LSD Daya Hambat Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, Penisilin G dan Aquadest steril terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*

sampel	I	II	III	IV	V
I		*	-	-	*
II	*		*	*	*
III	-	*		-	*
IV	-	*	-		-
V	*	*	*	-	

Keterangan :

I : Kontrol(-) Aquadest Steril

II : Kontrol (+) Penisilin G

III : Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 25%

IV : Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 50%

V : Perasan Daun Mahkota Dewa konsentrasi 100%

\* = Signifikan

- = Tidak signifikan

Berdasarkan hasil uji LSD daya hambat perasan daun mahkota dewa, penisilin G, dan aquadest steril selama 24 jam didapatkan data bahwa penisilin G mempunyai perbedaan yang signifikan dibandingkan perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100% dan aquadest steril. Perasan daun mahkota dewa konsentrasi 100% mempunyai perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan penisilin G, aquadest steril dan perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25% tetapi tidak berbeda signifikan dibanding dengan perasan daun mahkota dewa 50%. Perasan daun mahkota dewa 50% berbeda signifikan dibandingkan dengan penisilin G tetapi tidak berbeda signifikan dibanding dengan aquadest steril dan perasan daun mahkota dewa 25%. Perasan daun mahkota dewa 25% berbeda signifikan dibandingkan dengan penisilin G dan perasan daun mahkota dewa 100% tetapi tidak berbeda signifikan dibanding dengan aquadest steril dan perasan daun mahkota dewa 50%.

## BAB V. PEMBAHASAN

Tanaman mahkota dewa merupakan salah satu tanaman obat-obatan yang mulai digunakan dalam masyarakat. Dari hasil penelitian ilmiah yang sangat terbatas diketahui bahwa mahkota dewa mempunyai banyak kandungan kimia. Dalam daun dan kulit buahnya terkandung alkaloid, saponin, dan flavonoid. Selain itu juga terdapat polifenol di dalam daunnya (Harmanto, 2002: 10).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh daya hambat perasan daun mahkota dewa terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat pada masing-masing perlakuan yaitu perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, penisilin G berbeda signifikan dengan aquadest steril sebagai kontrol negatif yang ditunjukkan dengan adanya zona hambatan disekitar cakram. Hal ini menunjukkan bahwa perasan daun mahkota dewa mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Adanya daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* dikarenakan kandungan kimia yang terdapat dalam daun mahkota dewa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan polifenol dan terpen (Harmanto, 2005: 13) dan juga minyak atsiri ([www.changjaya-abadi.com](http://www.changjaya-abadi.com)).

Menurut penelitian Sabir (2003: 84) flavonoid bersifat antibakteri karena mampu berinteraksi dengan DNA bakteri. Hasil interaksi ini menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Mekanisme lain adalah flavonoid melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri dan menghambat motilitas bakteri. Adanya gugus hidroksil dari flavonoid yang secara kimia menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang dapat menimbulkan efek toksik terhadap sel.

Hasil pengukuran daya hambat perasan daun mahkota dewa konsentrasi 100% diperoleh rata-rata sebesar 0,645, perasan daun mahkota dewa konsentrasi 50% rata-rata sebesar 0,6015 dan perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25% rata-rata sebesar 0,57. Pada penisilin G sebagai kontrol positif menunjukkan hasil yang signifikan dengan rata-rata sebesar 1,981 sedangkan aquadest steril rata-rata pengukuran sebesar 0,565 hasilnya tidak signifikan hampir tidak terdapat zona

hambatan artinya aquadest steril tidak mempunyai daya antimikroba. Akan tetapi pada hasil penelitian menunjukkan bahwa aquadest steril mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Hal ini disebabkan oleh karena aquadest steril yang mempunyai molekul H<sub>2</sub>O atau hydrogen monoksida yang terdiri dari 11% hydrogen dan 89% oksigen. Molekul oksigen dalam oksida tersebut menghambat pertumbuhan bakteri yang bersifat anaerob. Bakteri anaerob sensitif terhadap oksigen.

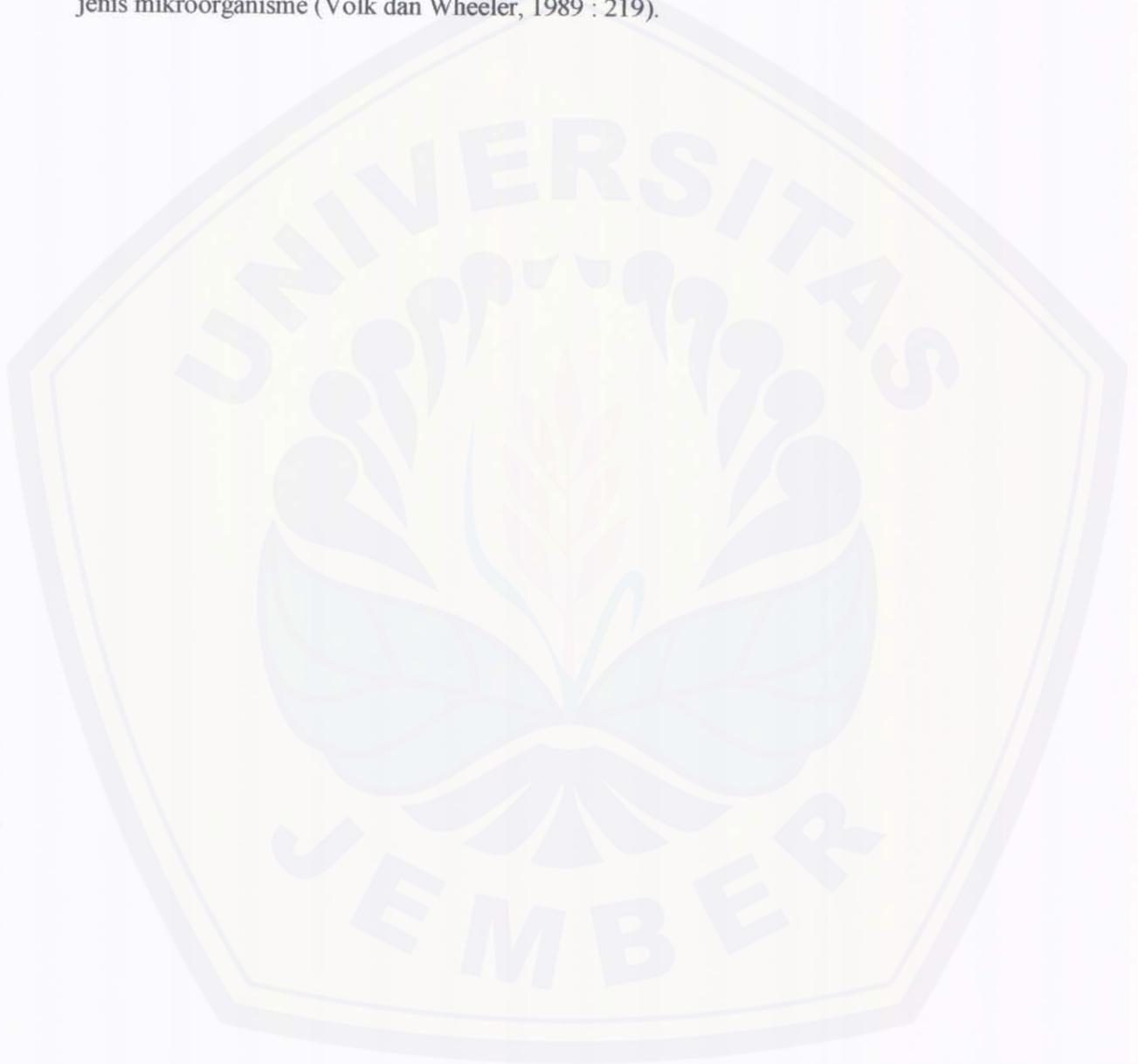
Antimikroba merupakan obat pembasmi mikroba, khususnya mikroba yang merugikan manusia. Antimikroba yang ideal harus mempunyai sifat toksisitas selektif. Toksisitas selektif maksudnya adalah antimikroba yang digunakan bersifat toksik terhadap parasit tanpa merugikan inang, berarti suatu antimikroba dapat membunuh parasit dalam konsentrasi yang dapat ditoleransi oleh inang (Katzung, 1989: 699).

Hasil analisis dengan menggunakan uji Anova (tabel 3) dan uji LSD (tabel 4) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, penisilin G, dan aquadest steril dengan tingkat signifikansi  $p < 0,05$ . Penisilin G mempunyai daya hambat paling besar daripada perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100%. Penisilin menghambat pembentukan mukopeptida yang diperlukan untuk sintesis dinding sel bakteri. Terhadap mikroba yang sensitif, penisilin akan menghasilkan efek bakterisid pada mikroba yang sedang aktif membelah (Ganiswara, 1995: 625), sehingga penisilin G mempunyai daya hambat paling besar.

Perasan daun mahkota dewa konsentrasi 100% mempunyai daya hambat lebih besar daripada perasan daun mahkota dewa 50%, 25%, dan aquadest steril sedangkan perasan daun mahkota dewa 25% mempunyai daya hambat paling kecil terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi perasan daun mahkota dewa maka semakin besar daya hambat terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, yang ditunjukkan dengan zona hambatan yang semakin besar.

Pelczar dan Chan (1989:453) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan dalam larutan, maka akan semakin besar efek yang

dihasilkan. Adanya perbedaan kemampuan perasan daun mahkota dewa konsentrasi 25%, 50%, dan 100% dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi perasan daun mahkota dewa. Kuat tidaknya aktivitas antimikroba ditentukan oleh banyak faktor yaitu kadar atau dosis bahan antimikroba, waktu pemberian antimikroba, suhu, jumlah dan jenis mikroorganisme (Volk dan Wheeler, 1989 : 219).



## BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perasan daun mahkota dewa mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
2. Perasan daun mahkota dewa konsentrasi 100% mempunyai daya hambat lebih besar dibandingkan perasan daun mahkota dewa konsentrasi 50% dan 25%.
3. Terdapat perbedaan zona hambatan penisilin G dan zona hambatan perasan daun mahkota dewa 25%, 50%, dan 100%, dimana zona hambatan penisilin G lebih besar dibandingkan dengan perasan daun mahkota dewa 25%, 50%, dan 100%.

### 5.2 Saran

Dari hasil penelitian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai :

1. Kemampuan perasan daun mahkota dewa dalam menghambat pertumbuhan bakteri lain.
2. Efek antibakteri daun mahkota dewa dalam sediaan lain (ekstrak atau infusum).
3. Efek antibakteri buah mahkota dewa terhadap berbagai spesies bakteri rongga mulut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alcamo E I. 1983. *Laboratory Fundamental of Microbiology*. London : Wesley Publishing Company.
- Boel, Treliia.2002. *Daya Anti Bakteri Pada Beberapa Konsentrasi dan Kadar Hambat Tumbuh Minimal dari Aloe vera*. Dalam Dentika Dental Journal. Volume 7. Nomor 1: 58-66. Medan: Unit Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatra Utara.
- Cappucino, J.G dan N. Sherman. 1983. *Microbiology: A Laboratory Manual*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company. Inc.
- Djamhuri, Agus. 1990. *Sinopsis Farmakologi dengan Terapan di Klinik dan Perawatan*. Jakarta: Hipocrates.
- Foye, W.O. 1996. *Prinsip-prinsip Kimia Medisinal. Cetakan I*. Alih bahasa: R. Rasyid K. Firman, Haryanto, T. Suwarno, A. Musdad dari *Principles of Medi cal Chemistry*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ganiswara, S.G. 1995. *Farmakologi dan Terapi. Edisi 4*. Jakarta: FKUI.
- Ghost, M. N. 1971. *Fundamental of Experimental Pharmacology*. Calcuta Scientific Book Agency.
- Harmanto, Ning. 2002. *Mahkota Dewa Obat Pusaka Para Dewa*. Agromedia Pustaka.Jakarta.
- <http://www.changjaya-abadi.com/alternatif-08.htm>
- <http://www.geocities.com/nihorder/Obat-Alternatif/Mahkota-Dewa.htm>, diakses tanggal 1 Februari 2005. Jam 20.10 WIB.
- <http://www.ixoranet.com/modules.php?op=modlead&name=News&file=article&sid=22&POST...>, diakses tanggal 1 Februari 2005. Jam 20.30 WIB.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 20*. Alih bahasa: dr. Edi Nugroho dan dr. RF. Maulany dari *Medical Microbiology*. Jakarta : EGC.
- Katzung, G. B. 1989. *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi Ketiga*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Muchlisah, F. 2002. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Jakarta: Penebar Swadaya

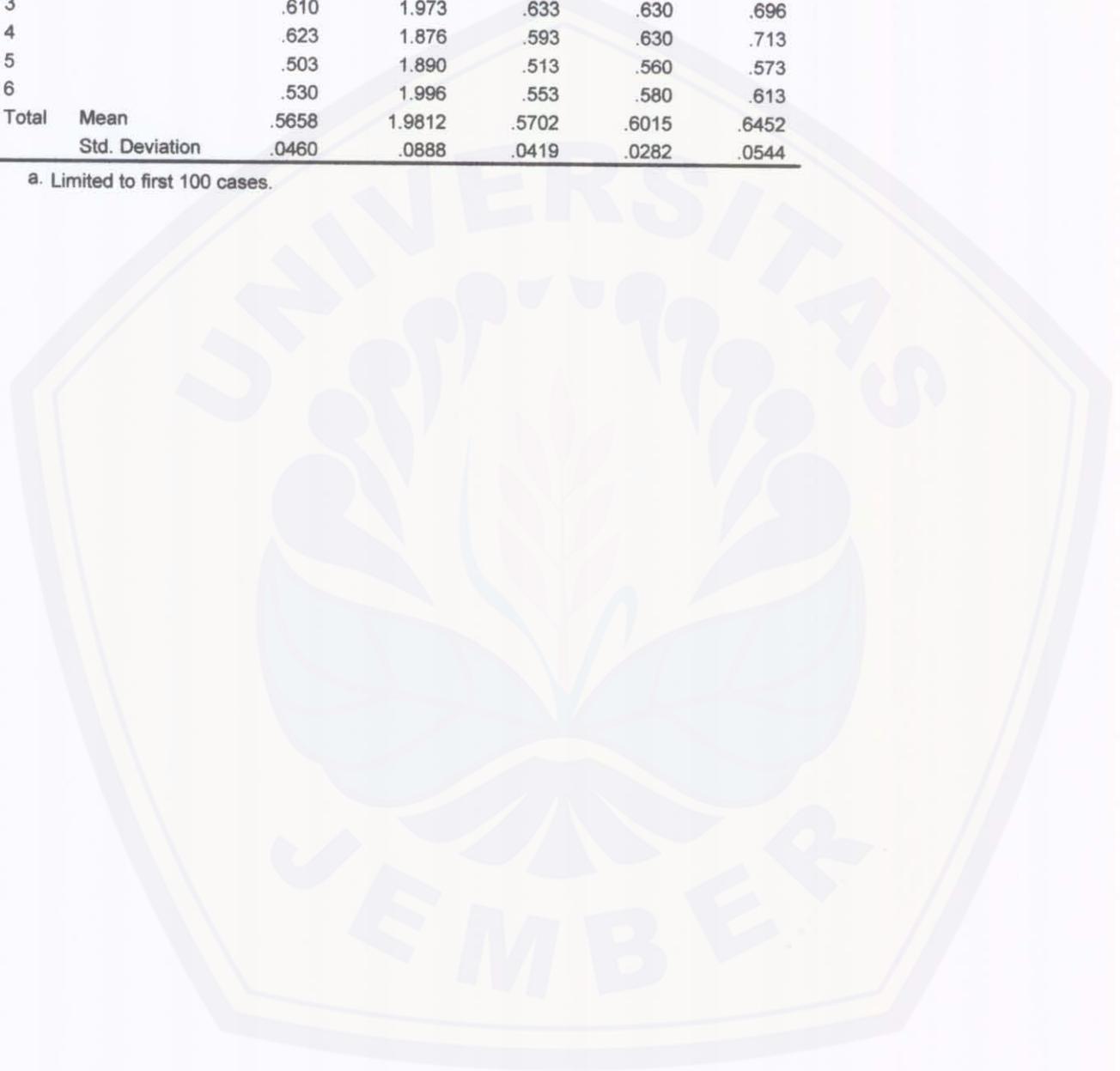
- Nazir, Moch, Ph. D. 1988. *Metode penelitian Cetakan Ketiga*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Pelczar J. M., Jr, E. S. C. Chan. 1988. *Dasar-dasar Microbiology*. Terjemahan Ratna Siri Hadioetomo dari *Basic of Microbiology* (1986) Jilid 2. Jakarta : UI Press.
- Robinson, Trevor. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Alih bahasa: Padmawinata, K. dari *The Basic of Higher Plants. 6<sup>th</sup> Edition*. Bandung: ITB.
- Roosinta, Ita. 2002. *Pengaruh Perasan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn) Terhadap Jumlah Bakteri Saliva*. Jember: UNEJ.
- Sabir, Ardo. 2003. "Pemanfaatan Flavonoid di bidang Kedokteran Gigi (The Use of Flavonoid in Dentistry)" Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (dental Journal) Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III 6-9 Agustus 2003*. Surabaya. UNAIR Press.
- Syukur, C. dan Hernani. 2001. *Budi Daya Tanaman Obat Komersial*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan Cetakan Pertama*. Yogyakarta: UGM.
- Volk A. W, M. F. Wheeler. 1989. *Microbiologi Dasar Jilid 1 Edisi Kelima*. Terjemahan Soenatono Adisoemarto dari *Basic Microbiology* (1984). Jakarta : Erlangga.
- Yustika, Dian. 2004. *Uji zona Hambatan Infusum Korteks Pulasari (Alyxia reinwardti BI) Terhadap Staphylococcus Aureus*. Jember: UNEJ.
- \_\_\_\_\_. 2005. *Buku Penulisan Karya Tulis Ilmiah edisi Revisi*. Jember: Universitas Jember.

Summarize Zona Hambatan *Streptococcus mutan*

Case Summaries<sup>a</sup>

	Kontrol aquadest	Kontrol Penicilin G	MD 25%	MD 50%	MD 100%
1	.573	2.106	.546	.613	.663
2	.556	2.046	.583	.596	.613
3	.610	1.973	.633	.630	.696
4	.623	1.876	.593	.630	.713
5	.503	1.890	.513	.560	.573
6	.530	1.996	.553	.580	.613
Total	Mean	1.9812	.5702	.6015	.6452
	Std. Deviation	.0888	.0419	.0282	.0544

a. Limited to first 100 cases.



Lampiran 2 Uji statistik data Zona Hambatan *Streptococcus mutan*

NPar Tests Uji kenormalan data Zona Hambatan *Streptococcus mutan*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kontrol aquadest	Kontrol Penicilin G	MD 25%	MD 50%	MD 100%
N		6	6	6	6	6
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.566	1.981	.570	.601	.645
	Std. Deviation	.046	.089	.042	.028	.054
Most Extreme Differences	Absolute	.165	.181	.159	.177	.223
	Positive	.115	.181	.159	.156	.223
	Negative	-.165	-.130	-.120	-.177	-.158
Kolmogorov-Smirnov Z		.403	.443	.389	.434	.546
Asymp. Sig. (2-tailed)		.997	.989	.998	.992	.927

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji Homogenitas data Zona Hambatan *Streptococcus mutan*

Test of Homogeneity of Variance

Zona Hambatan *Streptococcus mutan*

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	2.228	4	25	.095
Based on Median	2.177	4	25	.101
Based on Median and with adjusted df	2.177	4	13.179	.128
Based on trimmed mean	2.227	4	25	.095

Oneway

Descriptives

Zona Hambatan *Streptococcus mutan*

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol aquadest	6	.56583	.0460	.0188	.51752	.61415	.503	.623
Kontrol Penicilin G	6	1.98117	.0888	.0363	1.88796	2.07438	1.876	2.106
MD 25%	6	.57017	.0419	.0171	.52619	.61414	.513	.633
MD 50%	6	.60150	.0282	.0115	.57192	.63108	.560	.630
MD 100%	6	.64517	.0544	.0222	.58811	.70223	.573	.713
Total	30	.87277	.5668	.1035	.66113	1.08440	.503	2.106

Test of Homogeneity of Variances

Zona Hambatan *Streptococcus mutan*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.228	4	25	.095

ANOVA

Zona Hambatan *Streptococcus mutan*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.2383	4	2.3096	744.284	.000
Within Groups	.0776	25	.0031		
Total	9.3159	29			

Post Hoc Tests

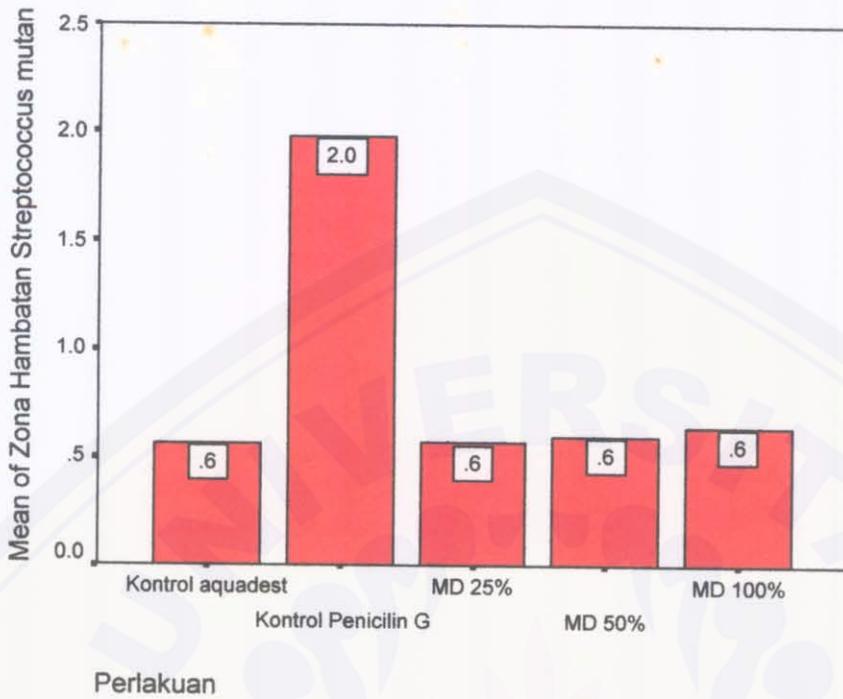
Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zona Hambatan *Streptococcus mutan*  
LSD

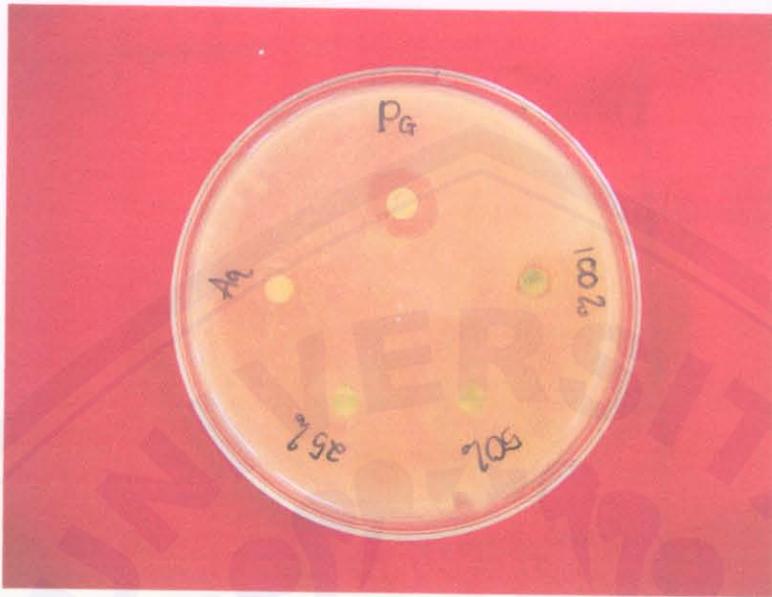
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol aquadest	Kontrol Penicilin G	-1.4153*	.0322	.0000	-1.4816	-1.3491
	MD 25%	-.0043	.0322	.8939	-.0706	.0619
	MD 50%	-.0357	.0322	.2780	-.1019	.0306
	MD 100%	-.0793*	.0322	.0208	-.1456	-.0131
Kontrol Penicilin G	Kontrol aquadest	1.4153*	.0322	.0000	1.3491	1.4816
	MD 25%	1.4110*	.0322	.0000	1.3448	1.4772
	MD 50%	1.3797*	.0322	.0000	1.3134	1.4459
	MD 100%	1.3360*	.0322	.0000	1.2698	1.4022
MD 25%	Kontrol aquadest	.0043	.0322	.8939	-.0619	.0706
	Kontrol Penicilin G	-1.4110*	.0322	.0000	-1.4772	-1.3448
	MD 50%	-.0313	.0322	.3393	-.0976	.0349
	MD 100%	-.0750*	.0322	.0281	-.1412	-.0088
MD 50%	Kontrol aquadest	.0357	.0322	.2780	-.0306	.1019
	Kontrol Penicilin G	-1.3797*	.0322	.0000	-1.4459	-1.3134
	MD 25%	.0313	.0322	.3393	-.0349	.0976
	MD 100%	-.0437	.0322	.1867	-.1099	.0226
MD 100%	Kontrol aquadest	.0793*	.0322	.0208	.0131	.1456
	Kontrol Penicilin G	-1.3360*	.0322	.0000	-1.4022	-1.2698
	MD 25%	.0750*	.0322	.0281	.0088	.1412
	MD 50%	.0437	.0322	.1867	-.0226	.1099

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

Means Plots



Lampiran 3. Foto Preparat



Keterangan :

Aq = Aquadest Steril

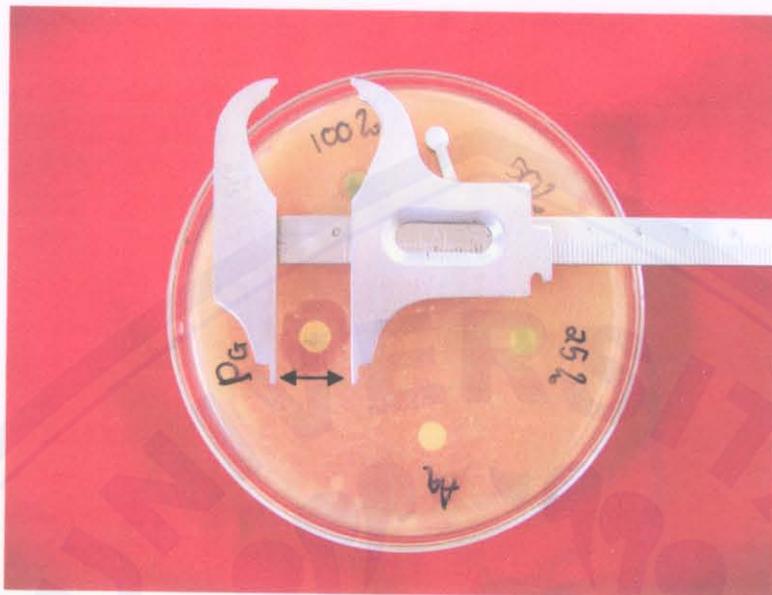
PG = Penisilin G

100% = Perasan Daun Mahkota Dewa 100%

50% = Perasan Daun Mahkota Dewa 50%

25% = Perasan Daun Mahkota Dewa 25%

Lampiran 4. Cara pengukuran Zona Hambat (zona inhibisi)



Keterangan :

Pengukuran zona hambat dengan menggunakan jangka sorong.



Lampiran 5. Foto Alat Penelitian



Keterangan :

1. Sterilisator merk *Memmert*, USA
2. Timbangan atau neraca merk *Cent-O-Gram*, Ohaus, USA.
3. Tabung reaksi
4. Pengaduk
5. Ose, Gigaskrin
6. Erlenmeyer,
7. Beaker glass
8. Gelas pengukur
9. Syringe 2,5 ml.
10. Petridish berdiameter 12 cm.
11. Jangka sorong merk *Medesy*, Italy dengan derajat ketelitian 0,5 mm.
12. Bunsen.
13. Pipet
14. Termoline
15. Mortal dan alu

Lampiran 6. Foto Bahan Penelitian



Keterangan :

1. Aquadest steril
2. TYC (Trypton Yeast Cystein).
3. Media BHI
4. Cakram dari kertas saring
5. Penisilin G bentuk disk antibiotik, merk Oxoid
6. Daun Mahkota Dewa.