

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI OBAT KUMUR
MINYAK ATSIRI KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum
burmannii* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS***

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli
Madya Farmasi (A.Md.,Farm)**



Disusun oleh :

**Reza Rintika Sari
17101086**

**AKADEMI FARMASI AL-FATAH
YAYASAN AL FATAH
BENGKULU
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reza Rintika Sari

NIM : 17101086

Program Studi : Diploma (D III) Farmasi

Judul : Uji Aktivitas Antibakteri Obat Kumur Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Bengkulu, Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan



Reza Rintika Sari

LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI OBAT KUMUR MINYAK ATSIRI
KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS*

Oleh :

Reza Rintika Sari

17101086

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Diploma (DIII) Farmasi
Di Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu
Pada Tanggal : 6 Juli 2020

Dewan Penguji :

Pembimbing I



Devi Novia, M.Farm., Apt
NIDN : 0212058202

Pembimbing II



Dewi Winni Fauziah, M.Farm., Apt
NIDN : 0205019201

Penguji



Setya Enti Rikomah, M.Farm., Apt
NIDN : 0228038801

MOTTO

- ❖ *Kesuksesan dapat terjadi karena persiapan, kerja keras, mau belajar dari kegagalan, dan usaha yang disertai dengan do'a, karena sesungguhnya nasib seseorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa berusaha.*
- ❖ *Kegagalan adalah awal dari sebuah kesuksesan, teruslah berusaha untuk melakukan perubahan-perubahan yang berarti dalam hidup, karena usaha tidak akan mengkhianati hasilnya.*
- ❖ *Lebih baik melakukan sebuah kegagalan daripada berhasil tanpa berbuat apa-apa*
- ❖ *Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa usaha, dan tidak ada kemudahan tanpa doa*
- ❖ *Teruslah belajar, teruslah berusaha dan berdo'a untuk menggapainya. Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal bangkit lagi. Never give up!!!*

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah...Alhamdulillah...Alhamdulillahirobbil'alamin

Puji syukur saya ucapkan kepadamu ya Allah SWT. Karena atas berkat rahmat dan karunia yang Engkau berikan akhirnya KTI ini dapat terselesaikan. Sholawat beriring salam selalu terlimpahkan kepada Rasulallah Muhammad SAW.

- ❖ *Untukmu cinta pertamaku (alm Bapak) dan Malaikat tanpa sayapku (mak) kupersembahkan ungkapan terimakasih yang tiada terhingga, hanya karya kecil ini ku persembahkan kepada Mak dan alm. Bak yang telah memberikan kasih sayang, dorongan, dukungan, do'a- do'a yang kalian panjatkan dan nasehat serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku menjalani setiap rintangan yang ada didepanku, Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat kalian bahagia, karna kusadar selama ini belum bisa berbuat lebih. Terima kasih Untuk kedua Malaikatku yang selalu membuatku termotivasi, selalu mendoakanku, mendidikku, selalu menasehatiku dan selalu bikin aku tegar & kuat serta bersemangat dalam mengerjakan tugas Akhir ini, Terimakasih.... we always loving you...*

My Brothers dan Sister

- ❖ *Untuk adik-adikku (inga erin, abang akbar, dan dodo aisyah) tiada yang paling mengharukkan saat kumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan, dan semoga kelak kalian menjadi orang yang bisa membanggakan keluarga.*
- ❖ *Buat keluarga besarku (nenek, paman, bibi, bucik, tante, om, para sepupuku, dan semuanya) maaf tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih buat segala dukungan, support dan do'a kalian untuk keberhasilan ini, hanya karya kecil ini yang dapat aku persembahkan.*
- ❖ *untuk para Sahabatku tercinta terimakasih untuk canda tawa, tangis dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini, dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa !!!! Untuk (Nadiyah Napa Lingga dan Wahyuni Saputri) terima kasih untuk sudah mau direpotkan dan atas kebaikan Kalian selama ini,, Kalian Luar biasa !!!!!!!*
- ❖ *Untuk Ke Dua dosen pembimbing terhebatku ibu Devi Novia, M.Farm., Apt dan Dewi Winni Fauziah, M.Farm., Apt yang telah sabar dan ikhlas meluangkan waktunya untuk mengarahkan, membimbing dan memberikan masukan sehingga KTI ini dapat selesai tepat waktu. Terima kasih banyak bu jasa kalian akan selalu terpatri dihati.*
- ❖ *Untuk penguji ibu Setya Enti Rikomah, M.Farm., Apt terima kasih sudah meluangkan waktu untuk menguji saya, memberikan masukan arahan, serta nasehat yang baik-baik untuk saya.*
- ❖ *Teman- teman seperjuangan kelas C1, C2, C3 dan Angkatan 2017*
- ❖ *Agamaku, Nusa dan Bangsaku, serta Negaraku*
- ❖ *kampusku*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Obat Kumur Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*”. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu.

Dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis masih banyak mengalami kesulitan dan hambatan, namun berkat dukungan, dorongan, dan semangat dari orang-orang terdekat penulis mampu menyelesaikannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Devi Novia, M. Farm., Apt selaku Pembimbing 1 dan yang telah banyak membantu saya dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Dewi Winni Fauziah, M. Farm., Apt selaku pembimbing 2 yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Setya Enti Rikomah, M.Farm., Apt selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan selama menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Devi Novia, M.Farm., Apt Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama mengikuti pendidikan di Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu.
5. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM, selaku Ketua Yayasan Akademi Farmasi Al- Fatah Bengkulu.

6. Para dosen dan staf karyawan Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu.
7. Teman-teman seangkatan di Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu, yang telah memberikan semangat dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan. oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Semoga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat dan dapat membantu bagi semua pembaca untuk pengembangan Ilmu pengetahuan dan Teknologi khususnya tenaga kefarmasian.

Bengkulu, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Bagi Akademik	3
1.5.2 Bagi Peneliti Lanjut	3
1.5.3 Bagi Instansi Dan Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Teori	5
2.1.1 Tumbuhan Kayu Manis.....	5
2.1.2 Minyak Atsiri.....	9
2.1.3 Destilasi.....	13
2.1.4 Obat Kumur	14
2.1.5 Bakteri <i>Streptococcus Mutans</i>	20
2.1.6 Kadar Hambat Minimum	23
2.1.7 Antimikroba.....	24

2.2 Kerangka Konsep	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	30
3.2 Verifikasi	30
3.3 Alat Dan Bahan	30
3.4 Prosedur Penelitian.....	31
3.4.1 Pengambilan Sampel.....	31
3.4.2 Formulasi Obat Kumur	31
3.4.3 Pengujian Daya Hambat.....	32
3.5 Analisa Data.....	35
BAB IV PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil.....	36
4.2 Pembahasan.....	37
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I. Kategori Diameter Zona Hambat	24
Tabel II. Formulasi Obat Kumur Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis.....	31
Tabel III. Hasil Uji Daya Hambat	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kulit Kayu Manis	5
Gambar 2. Gambaran Mikroskopis <i>Streptococcus mutans</i>	20
Gambar 3. Kerangka Konsep	29
Gambar 4. Sertifikat Minyak Atsiri	44
Gambar 5. Skema Alur Penelitian	45
Gambar 6. Alat dan Bahan	46
Gambar 7. Tahap Pengerjaan	47
Gambar 8. Hasil Pengamatan	48
Gambar 9. Hasil pengukuran.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat Minyak Atsiri	44
Lampiran 2. Skema Alur Penelitian.....	45
Lampiran 3. Alat dan Bahan	46
Lampiran 4. Tahap Pengerjaan.....	47
Lampiran 5. Hasil Pengamatan Zona Bening Disekitar Kertas Cakram	48
Lampiran 6. Hasil Pengukuran.....	49
Lampiran 7. Perhitungan Zona Hambat Bakteri	51
Lampiran 8. Hasil Pengolahan SPSS	53

INTISARI

Karies merupakan penyakit mulut dan gigi yang sering terjadi pada masyarakat. *Karies* gigi disebabkan karena adanya penumpukan plak gigi. Pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan cara berkumur menggunakan obat kumur. Minyak atsiri merupakan senyawa yang terdapat dalam kulit kayu manis, senyawa penyusun minyak atsiri yaitu *sinamaldehyd*, *eugenol* yang memiliki khasiat sebagai antibakteri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah obat kumur dari minyak atsiri kulit kayu manis dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Metode obat kumur yaitu M/A sedangkan metode yang digunakan untuk pengujian antibakteri yaitu metode *disc difusion* agar dengan menggunakan kontrol positif obat kumur yang ada dipasaran.

Hasil penelitian memperlihatkan rata-rata diameter zona hambat dari obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis F1, F2 dan F3 sebesar 10,16 mm, 11,37 mm dan 12,07 mm. Sedangkan obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis kontrol (-) tidak menghambat bakteri. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci : obat kumur, minyak atsiri, *Streptococcus mutans*.

Daftar Acuan : 24 (1977-2018)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia memiliki banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Salah satu tanaman obat tersebut yaitu tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Bl.). Kayu manis merupakan tanaman yang telah digunakan sejak dulu sebagai bumbu masak serta ramuan obat herbal tradisional.

Kebanyakan masyarakat sekarang mengalami beberapa masalah pada mulut dan gigi yang dikarenakan adanya bakteri didalam rongga mulut. Rongga mulut merupakan salah satu tempat dalam tubuh yang mengandung mikroorganisme dengan populasi dan keanekaragaman paling tinggi dibanding tempat lain. Salah satu spesies bakteri yang dominan dalam mulut yaitu bakteri *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* merupakan flora normal dalam rongga mulut, namun bakteri ini dapat menjadi patogen apabila jumlahnya terus meningkat dan merupakan salah satu penyebab karies (Permatasari, 2010).

Karies merupakan penyakit mulut dan gigi yang sering terjadi pada masyarakat. *Karies* gigi disebabkan karena adanya penumpukan plak gigi. Pencegahan yang dilakukan agar terjaganya kesehatan mulut dan gigi selama ini adalah dengan menggosok gigi. Namun untuk beberapa kasus, terutama kasus penyakit gigi dan gusi, penggunaan obat kumur sangat diperlukan. Menggosok gigi saja kurang efektif untuk mengurangi

akumulasi plak penyebab gangguan pada gigi dan gusi. Berkumur dengan obat kumur dapat menghilangkan bakteri di sela-sela gigi yang tidak terjangkau oleh sikat gigi. Mekanisme kerja obat kumur adalah membersihkan rongga mulut secara mekanik dan kimiawi (Nareswari, 2010). Pemakaian obat kumur saat ini sudah berkembang sangat pesat di lingkungan masyarakat. Beberapa tujuan dari penggunaan obat kumur adalah sebagai *astringen*, untuk menghilangkan bau mulut, menyegarkan nafas, juga sebagai terapi untuk pencegahan terhadap *karies* gigi

Minyak atsiri merupakan senyawa yang terdapat dalam kulit kayu manis yang memiliki khasiat sebagai antibakteri. Menurut penelitian Basid menunjukkan adanya tiga senyawa penyusun minyak kulit batang kayu manis, yaitu *sinamaldehyd* dengan kelimpahan 91,18 %, *eugenol* dengan kelimpahan 7,64 % dan *sinamil aasetat* dengan kelimpahan 1,18 % (Basid & Prasetya, 2006).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin meneliti daya antibakteri minyak atsiri kulit kayu manis dalam obat kumur terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai bakteri utama penyebab *karies* di rongga mulut.

1.2 Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan adalah obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*).
2. Bakteri yang digunakan adalah bakteri *Streptococcus mutans*

1.3 Rumusan Masalah

1. Apakah obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Berapakah Konsentrasi Hambat minimal (KHM) dari obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui daya antibakteri pada obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*
2. Untuk mengetahui berapa Konsentrasi Hambat minimal (KHM) dari obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai data ilmiah mengenai antibakteri dari obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

1.5.2 Bagi Peneliti Lanjut

Menambah pengetahuan dan wawasan untuk peneliti selanjutnya khususnya yang berhubungan dengan obat antibakteri yang berasal dari minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

1.5.3 Bagi Instansi dan Masyarakat

Memberikan informasi bagi masyarakat mengenai obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) yang dapat digunakan sebagai alternative antimikroba.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Tumbuhan Kayu Manis

a. Klasifikasi Tanaman



Gambar 1. Kulit Kayu Manis

Klasifikasi kayu manis :

Kerajaan : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Laurales

Suku : Lauraceae

Marga : *Cinnamomum*

Spesies : *Cinnamomum burmanii* Blume

(Hermansyah, 2014)

b. Deskripsi Tumbuhan Kayu Manis

Tanaman kayu manis banyak tersebar di Asia Tenggara, Cina dan Australia, dan terdapat sekitar 250 spesies yang termasuk kedalam jenis genus *Cinnamomum* dan terdapat Empat spesies yang utama adalah *Cinnamomum zeylanicum* (*C. verum*: ‘True cinnamon’, Sri Lanka atau *Ceylon cinnamon*), *C. loureirii* (Saigon atau *Vietnamese cinnamon*), *C. burmanni* (Korintje atau *Indonesian cinnamon*) dan *Cinnamomum aromaticum* (*Cassia* or *Chinese cinnamon*) (Bandara, *et al.*, 2012), sedangkan *Cinnamomum burmanii* merupakan salah satu jenis kayu manis yang berasal dari Indonesia (Inna, *et al.*, 2010).

Ada tiga spesies kayu manis yang dikenal, yaitu *Cinnmorum burmanii*, *C. cassia*, dan *C. zeylanicum*. Kayu manis yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis *C. burmanii* dan banyak terdapat di Sumatra Barat. Kayu manis jenis ini belum banyak diproduksi minyaknya, tetapi diekspor dalam bentuk kulit kayu kering atau disebut *cassia vera*, sedangkan *C.cassia* sudah mulai dikembangkan di daerah Jawa Tengah (Yuliani, S. & Suyanti S., 2012)

Nama tanaman kayu manis dari masing-masing daerah berbeda beda, diantaranya : di Sumatra adalah holim, holim manis, modang siak-siak (Batak), kanigar, kayu manis (Melayu), madang kulit manih (Minangkabau). Di Jawa adalah huru mentek, kiamis

(Sunda), ksnyegar (Kangean) dan di Nusa Tenggara adalah kesingar, kecingar, cingar (Bali), onte (Sasak), kaninggu (Sumba), puu ndinga (Flores) (Departemen Kesehatan RI, 1977).

Pohon kayu manis memiliki tinggi 6-12 m dengan akar tunggang dan batang yang kuat dan keras, berkayu serta bercabang. Rantingnya tua dan gundul. Remasan kulit dan daun berbau aromatik kayu manis yang kuat, karena semua bagian memiliki bau khas aromatik kayu manis. Pada daun dan kulit batang kayu manis terdapat sel-sel yang mengandung minyak atsiri (Departemen Kesehatan RI, 1977). Dikenal 2 varietas kayu manis, varietas pertama yang berdaun muda berwarna merah pekat dan varietas ke dua berdaun hijau ungu. Varietas pertama terdiri dari 2 tipe, yaitu tipe pucuk merah tua dan tipe pucuk merah muda. Varietas pertama adalah varietas yang banyak ditanam di daerah pusat produksi di Sumatra Barat dan Kerinci sedangkan varietas ke dua hanya didapat dalam jumlah populasi yang kecil. Kayu manis pucuk merah mempunyai kualitas yang lebih baik, tetapi produksinya lebih rendah daripada kayu manis yang berpucuk hijau ungu (Departemen Kesehatan RI, 1977).

Cinnamomum burmanii atau yang lebih sering dikenal dengan nama tanaman kayu manis, merupakan salah satu jenis tanaman obat dan juga digunakan dalam industri makanan, minuman, farmasi, kosmetika dan rokok (Wijayanti, *et al*, 2011)

Mengonsumsi kayu manis berkhasiat untuk menurunkan kolesterol, menurunkan kadar gula darah, antijamur, antivirus, antiparasit dan antibakteri (Reppi, *et al.*, 2016), dan pada Umumnya, kulit pada tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) mengandung minyak atsiri, tannin, kalsium oksalat, flavanoid, triterpenoid dan saponin dan komponen terbesar dari minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) adalah *sinamaldehida* (sekitar 60-70%) yang bersifat sangat mudah menguap di udara terbuka dan memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Rahmah, 2016).

Kulit kayu manis Umumnya memiliki bau yang khas, banyak digunakan untuk berbagai macam keperluan, seperti digunakan sebagai bahan penyedap rasa makanan atau kue Kayu manis berbau wangi dan berasa manis sehingga dapat dijadikan bahan pembuat sirup dan rasa pedas sebagai penghangat pada tubuh, Kayu dari batang kayu manis dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti bahan bangunan, meubelair, dan kayu bakar (Ferry, 2013).

Selain untuk rempah-rempah juga digunakan bahan untuk obat, minyak atsirinya dapat digunakan dalam industri parfum, kosmetik, farmasi, makanan atau minuman (inaa *et al.*, 2010; Shekar *et al.*, 2012), oleh karena itu kulit batang kayu manis juga diketahui sebagai salah satu tanaman yang

mengandung senyawa aktif *sinamaldehyd* dan *eugenol* yang berkhasiat sebagai antibakteri (Inna, *et al.*, 2010).

c. Kandungan Kayu Manis

Pada kulit batang kayu manis mengandung paling banyak *cinnamic aldehyde* atau *cinnamaldehyde*, sedangkan pada daun lebih banyak mengandung *eugenol* di bandingkan *cinnamaldehyde* (Yuliani, S., & Suyanti, S., 2012)

d. Khasiat Kayu Manis

Kayu manis selain dapat digunakan sebagai rempah masakan, dapat juga digunakan sebagai obat tradisional, seperti untuk menurunkan kolesterol, menurunkan kadar gula darah, antijamur, antivirus, antiparasit dan antibakteri (Wuisan, 2016).

2.1.2 Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan senyawa yang terkandung dalam tumbuhan yang memiliki sifat mudah menguap, bau yang spesifik pada banyak tumbuhan, rasa yang getir, kadang-kadang berasa tajam dan hangat. Dalam keadaan murni, minyak atsiri yang diteteskan pada kertas tidak menimbulkan noda sehingga sering disebut dengan minyak terbang (*volatile oil*) atau *essential oil* (Hanani, E., 2015).

Pada tumbuhan, minyak atsiri berperan sebagai alat pertahanan diri agar tidak dimakan oleh serangga atau hewan, dan mencegah kerusakan bagian tanaman, antara lain bunga dan tunas. Bagi manusia, minyak atsiri dimanfaatkan dalam industri makanan dan minuman,

farmasi, parfum (minyak wangi), kosmetika. Khasiat yang dimiliki oleh minyak atsiri, antara lain antibakteri, antifungi, karminativum, dan sering digunakan dalam aromaterapi (Hanani, E., 2015).

Secara kimia, minyak atsiri terdiri dari berbagai macam komponen, pada umumnya kelompok terpen, yaitu *monoterpen* dan *seskuiiterpen* atau *isoprenoid*. (Hanani, E., 2015). Pada minyak atsiri yang bagian utamanya *terpenoid*, biasanya terdapat pada fraksi atsiri yang tersuling-uap. Zat inilah penyebab wangi, harum, atau bau yang khas pada banyak tumbuhan (Harborne, J. B., 1987).

Minyak atsiri memiliki sifat menguap sehingga dalam proses isolasi, penggunaan panas sedapat mungkin dihindari. Untuk memperoleh minyak atsiri dapat dilakukan dengan cara destilasi, penyarian menggunakan pelarut yang sesuai (minyak atsiri mudah larut dalam pelarut organik), pemerasan atau pengepresan menggunakan tekanan, dan menggunakan media lemak/lilin (*Enfleurage*) (Hanani, E., 2015). Minyak atsiri 1-3%, dengan komponen anatara lain *sinamil aldehid* 75%, *tanin*, *saponin*, dan *flavonoid* (Hanani, E., 2015).

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan minyak pada *C. burmanii* sebesar 1,75%. Minyak kayu manis dapat diambil dari bagian kulitnya yang terdapat pada batang, dahan, dan ranting. Selain kulitnya, daun kayu manis juga dapat disuling menjadi minyak daun kayu manis atau lebih dikenal dengan sebutan *cinnamon leaf oil*.

Kandungan utama minyak kayu manis adalah *sinamaldehida* sekitar 80% dan *sineol* yang hanya terdapat pada bagian daunnya saja (Yuliani, S., & Suyanti, S., 2012)

Sifat Fisika kimia Minyak Atsiri :

1. Sifat Fisika Minyak Atsiri

Parameter yang dapat digunakan untuk tetapan fisika minyak atsiri antara lain:

a) Bau yang khas.

Minyak atsiri adalah zat berbau, biasa dikenal dengan nama minyak eteris atau minyak terbang (*essential oil, volatile oil*) yang dihasilkan oleh tanaman. Minyak tersebut berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya (Ketaren, 1985).

b) Indeks bias.

Indeks bias suatu zat adalah perbandingan kecepatan cahaya dalam udara dan kecepatan cahaya dalam zat tersebut. Jika cahaya melewati media kurang padat ke media lebih padat maka sinar akan membelok atau membias dari garis normal. Indeks bias berguna untuk identifikasi suatu zat dan deteksi ketidakmurnian, penentuannya menggunakan alat refraktometer (Guenther, 1987).

c) Berat jenis

Nilai berat jenis (densitas) minyak atsiri merupakan perbandingan antara berat minyak dengan berat air pada

volume air yang sama dengan volume minyak. Berat jenis sering dihubungkan dengan berat komponen yang terkandung didalamnya. Semakin besar fraksi berat yang terkandung dalam minyak, semakin besar pula nilai densitasnya. Berat jenis merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri (Armando, 2009).

d) Putaran optik

Setiap jenis minyak atsiri mempunyai kemampuan memutar bidang polarisasi cahaya ke arah kiri atau kanan. Besarnya pemutaran bidang polarisasi ditentukan oleh jenis minyak atsiri, suhu dan panjang gelombang cahaya yang digunakan. Penentuan putaran optik menggunakan alat polarimeter dan nilainya dinyatakan dengan derajat disosiasi (Armando, 2009; Ketaren, 1985).

2. Sifat kimia minyak atsiri

Perubahan sifat kimia minyak atsiri merupakan ciri dari adanya suatu kerusakan minyak dan ini dapat terjadi pada beberapa jenis minyak atsiri. Kerusakan minyak atsiri yang mengakibatkan perubahan antara lain dapat terjadi selama penyimpanan dan biasanya disebabkan oleh terjadinya oksidasi, polimerisasi serta hidrolisis, karena peristiwa tersebut maka minyak atsiri akan berubah warna dan menjadi lebih kental. Proses-proses tersebut diaktifkan oleh panas, oksigen udara, lembab, sinar matahari dan

molekul logam berat. Minyak atsiri harus diberi perlakuan khusus agar proses tersebut tidak terjadi atau setidaknya dapat diperlambat. Oleh karena itu, minyak atsiri sebaiknya disimpan dalam wadah yang benar-benar kering dan harus bebas dari logam berat, serta bebas dari cahaya yang masuk (Koensoemardiyah, 2010).

2.1.3 Destilasi

Destilasi adalah proses pemisahan komponen yang berupa cairan atau padatan dari dua macam campuran, berdasarkan titik uapnya dan proses ini dilakukan terhadap minyak atsiri yang tidak larut terhadap air (Guenther, 2006). Metode destilasi yang digunakan tergantung pada jenis bahan tanaman.

Ada 3 jenis destilasi, yaitu:

1. Destilasi air

Pada cara destilasi air bahan-bahan tanaman yang didestilasi kontak langsung dengan dasar ketel dan air. Penyulingan dengan destilasi air sesuai untuk simplisia kering yang tidak rusak dengan pendidihan (Departemen Kesehatan RI, 1985).

2. Destilasi uap air

Pada destilasi uap air bahan yang akan didestilasi hanya berhubungan dengan uap air panas yang biasanya bertekanan lebih dari atmosfer yang dialirkan dari ketel penghasil uap (Departemen Kesehatan RI, 1985 & Tyler, *et al.*, 1988). Destilasi uap air

digunakan untuk bahan yang mengandung minyak atsiri dengan titik didih tinggi (Guenther, 2006; Samhoedi, 1976).

3. Destilasi uap dan air

Bahan yang bisa digunakan pada destilasi uap dan air adalah bahan kering atau segar yang mungkin rusak pada pendidihan. Bahan kering, misalnya kayu manis dan cengkeh (Tyler, *et al.*, 1988). Pada destilasi uap dan air, bahan yang didestilasi diletakkan di dalam anggang alat destilasi, sehingga tidak mengalami kontak langsung dengan alas dasar ketel (Guenther, 2006; Samhoedi, 1976). Suhu yang digunakan pada destilasi uap dan air tidak pernah lebih dari 110 °C. Dengan alasan itu, maka kerusakan minyak menjadi lebih kecil dibandingkan dengan minyak yang diperoleh dari hasil penyulingan uap langsung, terutama uap bertekanan tinggi (Guenther, 2006). Pengisian bahan ke dalam ketel harus diatur sedemikian rupa, agar uap dapat berpenetrasi serta merata di dalam bahan, sehingga rendemen minyak yang dihasilkan lebih banyak (Guenther, 2006).

2.1.4 Obat Kumur

a. Definisi Obat Kumur

Definisi obat kumur (gargarisma/gargle) menurut FI edisi III adalah sediaan berupa larutan, umumnya pekat yang harus diencerkan terlebih dahulu sebelum digunakan, dimaksudkan

digunakan untuk pencegahan atau pengobatan infeksi tenggorokan (Depkes RI, 1979)

Sejarah pertama yang diketahui mengenai obat kumur berasal dari bangsa Cina, sekitar 2700 tahun sebelum Masehi. Saat itu obat kumur digunakan untuk mengobati *gingivitis*. Pada masa Yunani dan Romawi, obat kumur digunakan sebagai bahan pembersih mulut oleh para bangsawan. Hipocrates merekomendasikan campuran garam, tawas, dan cuka untuk obat kumur. Antony van Leuwenhoek seorang ilmuwan terkenal abad 17, menemukan adanya organisme hidup pada permukaan gigi (yang sekarang dikenal sebagai plak). Dia melakukan percobaan dengan berkumur menggunakan cuka dan menemukan fakta bahwa organisme hidup masih tertinggal sebagai plak. Dia kemudian menyimpulkan bahwa obat kumur tidak mampu membunuh mikroorganisme penyebab plak (Nareswari, 2010)

Teori tersebut masih bertahan hingga akhirnya pada tahun 1960 Harald Loe mendemonstrasikan bahwa klorheksidin mampu mencegah pertumbuhan plak pada gigi. Efektivitas *klorheksidin* disebabkan karena ikatannya yang kuat pada permukaan rongga mulut sehingga mampu bertahan dalam waktu beberapa jam. Sejak saat itu berbagai bahan aktif lain ditemukan dan dianggap mampu menurunkan akumulasi plak penyebab penyakit gigi, gusi dan bau mulut (Nareswari, 2010).

Berkumur akan menghasilkan suatu efek pembersihan rongga mulut secara mekanis dan kimiawi. Efek mekanis didapatkan dari gerakan dinamis saat berkumur, sedangkan efek kimiawi didapatkan dari bahan aktif yang terdapat dalam obat kumur. Bahan aktif obat kumur bersifat antibakteri. Efektivitas antibakteri obat kumur dipengaruhi oleh konsentrasi bahan aktif dalam larutan, waktu lamanya kontak antara bahan aktif dengan bakteri, suhu larutan, pH mulut, kemampuan mikroorganisme untuk bertahan, dan adanya bahan organik lain yang dapat menghambat kontak obat kumur dengan bakteri (Nareswari, 2010).

Manfaat umum penggunaan obat kumur adalah :

1. Pencegahan terhadap infeksi ringan rongga mulut
2. Membantu kerja antibiotik sistemik dalam menurunkan jumlah kuman rongga mulut pada infeksi yang berat
3. Membantu menghilangkan bau mulut
4. Pencegahan terhadap infeksi sebelum dan sesudah tindakan operasi rongga mulut
5. Menggantikan penggunaan sikat gigi ketika tidak memungkinkan seperti pada kondisi seperti berikut :
 - a) Infeksi akut mukosa rongga mulut dan gusi
 - b) Setelah operasi periodontal atau rongga mulut dan selama masa penyembuhan

- c) Setelah operasi kosmetik tulang rahang atau fiksasi intermaksila untuk penyembuhan patah tulang rahang
- d) Pasien *handicap* (dengan keterbatasan) secara fisik dan mental.

Berbagai macam obat kumur yang telah kita jumpai dipasaran, ada yang berfungsi sebagai penyegar, ada yang kandungan antibakterinya sangat kuat, ada pula kombinasi keduanya (Nareswari, 2010).

b. Penggolongan Obat Kumur

Berdasarkan komposisinya, obat kumur digolongkan dalam berbagai jenis, yaitu :

1. Obat kumur untuk kosmetik; terdiri atas air (dan biasanya alkohol), *flavor*, dan zat pewarna. Biasanya mengandung surfaktan dengan tujuan meningkatkan kelarutan minyak atsiri.
2. Obat kumur yang mempunyai tujuan utama untuk menghilangkan bakteri yang biasanya terdapat dalam jumlah besar dalam saluran nafas. Komponen antiseptik dari obat kumur ini memegang peranan utama untuk mencapai tujuan tersebut.
3. Obat kumur yang bersifat sebagai *astringent*, dengan maksud memberi efek langsung pada mukosa mulut, juga mengurangi *flokulasi* dan *presipitasi* protein ludah sehingga dapat dihilangkan secara mekanis.

4. Obat kumur yang pekat yang penggunaannya perlu diencerkan terlebih dahulu.
5. Obat kumur yang didapar, aktifitasnya tergantung pada pH larutan. Pada suasana alkali dapat mengurangi *mucinous deposit* dengan dispersi dari protein.
6. Obat kumur untuk *deodoraizing*, tergantung dari aktifitas antibakteri, atau mekanisme lain untuk mendapatkan efek tersebut.
7. Obat kumur untuk terapeutik, diformulasikan untuk meringankan infeksi, mencegah karies gigi dan untuk meringankan kondisi patologis pada mulut, gigi atau tenggorokan (Nareswari, 2010).

c. Komposisi Yang Terkandung Dalam Obat Kumur

Hampir semua obat kumur mengandung lebih dari satu bahan aktif dan hampir semua dipromosikan dengan beberapa keuntungan bagi pengguna. Masing-masing obat kumur merupakan kombinasi unik dari senyawa-senyawa yang dirancang untuk mendukung *higiene* rongga mulut. Beberapa bahan-bahan aktif beserta fungsinya secara umum dapat dijumpai dalam obat kumur, antara lain :

1. Bahan antibakteri dan antijamur, mengurangi jumlah mikroorganisme dalam rongga mulut, contoh: *hexylresorcinol*, *chlorhexidine*, *thymol*, *benzethonium*, *cetylpyridinium*

chloride, boric acid, benzoic acid, hexetidine, hypochlorous acid.

2. Bahan oksigenasi, secara aktif menyerang bakteri anaerob dalam rongga mulut dan busanya membantu menyingkirkan jaringan yang tidak sehat, contoh : *hidrogen peroksida, perborate.*
3. *Astringents* (zat penciut), menyebabkan pembuluh darah lokal berkontraksi dengan demikian dapat mengurangi bengkak pada jaringan, contoh: alkohol, *seng klorida, seng asetat*, aluminium, dan asam-asam organik, seperti *tannic, asetic*, dan asam sitrat.
4. *Anodynes*, meredakan nyeri dan rasa sakit, contoh: turunan fenol, minyak eukaliptol, minyak *watergreen.*
5. *Buffer*, mengurangi keasaman dalam rongga mulut yang dihasilkan dari fermentasi sisa makanan, contoh : *sodium perborate, sodium bicarbonate.*
6. *Deodorizing agents* (bahan penghilang bau), menetralkan bau yang dihasilkan dari proses penguraian sisa makanan, contoh : klorofil.
7. Deterjen, mengurangi tegangan permukaan dengan demikian menyebabkan bahan-bahan yang terkandung menjadi lebih larut, dan juga dapat menghancurkan dinding sel bakteri yang menyebabkan bakteri lisis. Di samping itu aksi busa dari

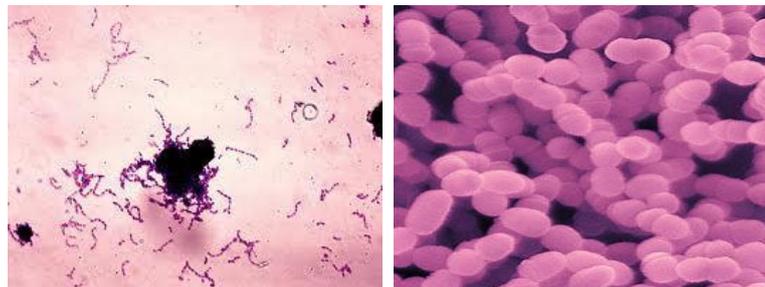
deterjen membantu mencuci mikroorganisme ke luar rongga mulut, contoh : *sodium lauryl sulfate*.

Beberapa bahan inaktif juga terkandung dalam obat kumur, antara lain :

1. Air, penyusun persentasi terbesar dari volume larutan.
2. Pemanis, seperti gliserol, sorbitol, karamel dan sakarin.
3. Bahan pewarna.
4. *Flavorings agents* (bahan pemberi rasa) (Nareswari, 2010).

2.1.5 Bakteri *Streptococcus mutans*

a. Taksonomi *Streptococcus mutans*



(a)

(b)

Gambar 2. Gambaran mikroskopis *Streptococcus mutans* menggunakan (a) mikroskop cahaya dengan pembesaran 400x dan (b) mikroskop electron (Adrianto, 2012)

Taksonomi dari *Streptococcus mutans* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Monera
 Divisi : Firmicutes
 Class : Bacilli
 Ordo : Lactobacilalles
 Family : Streptococcaceae

Genus : *Streptococcus*

Species : *Streptococcus mutans*

(Adrianto, 2012)

b. Morfologi *Streptococcus mutans*

Dua bentuk didapatkan pada bakteri *Streptococcus mutans* yakni *coccus* atau bulat dan berpasangan menyerupai rantai. Dalam bentuk tunggal bakteri ini memiliki bentuk *coccus* dan bulat telur apabila tersusun dalam rantai. Secara khas *Streptococcus mutans* berbentuk bulat yang membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya dengan diameter sel 0,5- 0,7 μm (Brooks *et al.*, 2007). Bakteri *Streptococcus mutans* memiliki kecenderungan berbentuk *coccus* dengan formasi rantai panjang apabila ditanam pada medium yang diperkaya seperti pada *Brain Heart Infusion (BHI) Broth*, sedangkan bila ditanam di media agar memperlihatkan rantai pendek dengan bentuk sel tidak beraturan (Adrianto, 2012)

Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif, bersifat nonmotil, dan merupakan bakteri anaerob fakultatif. *Streptococcus mutans* termasuk alfa hemolitik. Bakteri ini tersebar luas di alam dan beberapa diantaranya merupakan flora normal yang terdapat dalam tubuh manusia (Adrianto, 2012)

Bila lingkungan menguntungkan dan terjadi peningkatan populasi *Streptococcus mutans* dapat berubah menjadi patogen.

Bakteri *Streptococcus mutans* telah diisolasi dari rongga mulut dan hewan percobaan termasuk tikus dan rongga mulut manusia. Bakteri ini tumbuh secara optimal pada suhu 18⁰- 40⁰ Celsius. Bakteri *Streptococcus mutans* biasanya ditemukan pada rongga gigi manusia (Adrianto, 2012)

c. Habitat *Streptococcus mutans*

Habitat utama *Streptococcus mutans* ialah permukaan gigi. Bakteri ini tidak dapat tumbuh secara menyeluruh pada permukaan gigi, tetapi sering tumbuh pada area tertentu di permukaan gigi. Biasanya kita dapat menemukan koloni *Streptococcus mutans* dalam *pit* dan *fisur*, permukaan *oklusal*, area *proksimal* gigi, *gingiva* atau pada *lesi karies* gigi. Koloni kuman ini memerlukan permukaan yang tidak *deskuamatik*, karena itu didalam mulut pertama kali ditemukan pada plak gigi. Jumlah populasi *Streptococcus mutans* dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: sukrosa, topikal aplikasi *fluor*, penggunaan antibiotik, obat kumur dengan antiseptik dan *oral hygiene* (Adrianto, 2012).

Media selektif untuk pertumbuhan *Streptococcus mutans* adalah agar *Mitis Salivarius*, yang menghambat kebanyakan bakteri mulut lainnya kecuali *Streptococcus*. Penghambatan pertumbuhan bakteri mulut lainnya pada agar *Mitis Salivarius* disebabkan karena kadar biru *trypan*. Media ini juga mengandung membran violet, telurit dan sukrosa berkadar tinggi. Pertumbuhan

bakteri *Streptococcus mutans* pada agar *Mitis Salivarius* memperlihatkan bentuk koloni halus berdiameter 0,5 – 1,5 mm, cembung, berwarna biru tua dan pada pinggiran koloni kasar serta berair membentuk genangan di sekitarnya (Adrianto, 2012).

2.1.6 Kadar Hambat Minimum

Konsentrasi hambatan minimum (KHM) adalah konsentrasi antibakteri terendah yang masih dapat menghambat pertumbuhan organisme tertentu. Prosedur ini digunakan untuk menentukan konsentrasi antibakteri yang diamati dari zona jernih atau daerah bening yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antibakteri pada permukaan media agar. Inokulum mikroorganisme yang telah distandarisasi ditambahkan ke dalam tabung yang mengandung seri enceran suatu antibakteri, dan pertumbuhan mikroorganisme akan termonitor dengan perubahan kekeruhan. Dengan cara ini, KHM antibakteri yang dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme secara *in vitro* dapat ditentukan (Rahayu, 2013)

Diameter zona penghambatan merupakan pengukuran MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) secara tidak langsung dari antibakteri terhadap mikroba. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur zona bening yang terbentuk menggunakan jangka sorong, sehingga dapat disebut dengan zona hambat (susanto, *et al*, 2012)

Tabel I. Kategori Diameter Zona Hambat

Diameter	Kekuatan daya hambat
≤ 5 mm	Lemah
6-10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
≥ 21 mm	Sangat kuat

(Surjowardojo, P & Susilorini, T.K., 2012)

2.1.7 Uji Antimikroba

Antibakteri adalah obat pembasmi bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia. Obat antibakteri yang baik harus mempunyai sifat toksisitas selektif. Toksisitas selektif memiliki arti antibakteri yang digunakan harus bersifat sangat toksik untuk bakteri tetapi tidak membahayakan untuk inang (Katzung, 1997).

Zat antimikroba terdiri dari antijamur dan antibakterial. Zat antibakteria adalah zat yang mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui hambatan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan sifat toksisitas selektif, daya antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri dikenal sebagai aktivitas bakteristatik dan ada yang bersifat membunuh bakteri dikenal sebagai bakterisida. Antibakteri yang bersifat bakterisid pada konsentrasi rendah dapat bersifat bakteristatik. Mekanisme kerja obat antimikroba :

1. Penghambatan sintesis dinding sel Dinding – dinding sel sangat berbeda dengan membran sel mengandung struktur kimia (*mukopeptida, peptidoglikan*) yang tidak terdapat dalam sel mamalia. Obat-obat seperti penisilin dan sefalosporin dapat terikat kepada reseptor khusus dan menghambat reaksi *transpeptidasi*

yang penting untuk sintesis dinding sel. Obat ini juga dapat melumpuhkan penghambat enzim autolitik dinding sel.

2. Penghambatan fungsi selaput sel Obat-obat tertentu bekerja sebagai detergen (umpamanya polimiksin). Obat lain dapat terikat kepada komponen membran yang hanya dijumpai dalam sel mikroba seperti ergosterol (seperti antimikroba). Beberapa obat antifungi golongan imidasol secara selektif menghambat sintesa sterol.
3. Penghambatan sintesis protein (yaitu: hambatan translasi dan transkripsi bahan genetik) Banyak antimikroba menghambat sintesis protein bakteri dengan berbagai mekanisme yang berbeda. Aminoglikosida dapat terikat kepada reseptor khusus pada subunit ribosoma 30S, menghambat pembentukan ikatan peptida dan menyebabkan salah baca kode. Tetrasiklin bersatu dengan komponen yang berbeda dari subunit 30S menghambat perlekatan t-RNA aminosil pada kompleks ribosom. Antimikroba lain, termasuk kloramfenikom dan eritromisin, menghambat sintesis protein dengan dengan mengikat konstituen subunit ribosom 50S.
4. Penghambatan sintesis asam nukleat Beberapa obat bekerja dengan cara-cara berikut. Rifampin menghambat polimerase RNA yang tergantung pada DNA. Sulfonamida berkompetensi dengan PABA untuk menghambat tahapan awal sintesis asam folat yang diperlukan oleh sel-sel jenis mikroba tertentu, tetapi oleh sel mamalia. Trimetoprim adalah suatu antimetabolit asam folat yang

menghambat enzim reduktase dihidrofolat kuman dan protozoa secara selektif (Katzung, 1997).

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan 2 metode sebagai berikut :

a. Metode Difusi

Untuk menentukan aktivitas antibakteri dengan cara melakukan pengamatan pada daerah yang bening, yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antibakteri pada permukaan media agar. Media difusi ini dibagi atas beberapa cara :

1. Metode *Disc diffusion* (tes Kirby & Bauer)

Metode *Disc diffusion* (tes Kirby & Bauer) digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikro organisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008)

2. Metode *E-Test*

Metode *E-Test* digunakan untuk mengestimasi KHM (Kadar hambat minimum). Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah hingga tertinggi dan diletakkan pada permukaan media agar

yang telah ditanami mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkannya yang menunjukkan kadar agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar (Pratiwi, 2008).

3. Metode *Ditch-plate technique*

Pada metode ini sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba (Pratiwi, 2008).

4. Metode *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan metode *Disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

5. Metode *Gradient-plate technique*

Pada metode ini konsentrasi agen antimikroba pada media agar secara teoritis bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran kemudian dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring. Nutrisi kedua selanjutnya dituang di atasnya (Pratiwi, 2008).

b. Metode Dilusi

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair (*broth dilution*) dan dilusi padat (*solid dilution*).

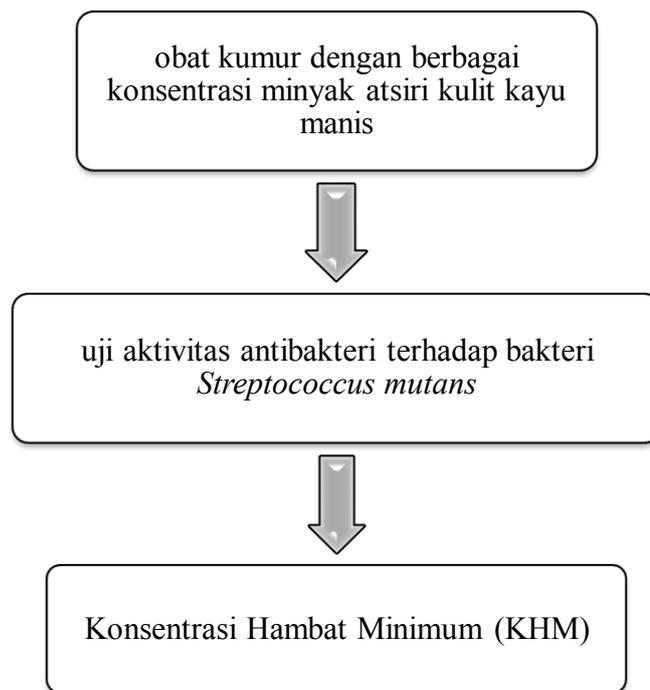
1. Metode dilusi cair/*broth dilution test (serial dilution)*

Metode ini digunakan untuk mengukur KHM (kadar hambat minimum) dan KBM (kadar bunuh minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

2. Metode dilusi padat/*solid dilution test*

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (*solid*). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu pada bulan januari sampai mei 2020.

3.2 Verifikasi

Dilakukan di Fakultas Biologi Universitas Bengkulu.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, botol (tidak tembus cahaya), lampu spiritus (Bunsen), mikropipet, gelas ukur, beker glass, LAF (*laminar Air Flow*) jarum ose, *paper disc*, timbangan analitik, Erlenmeyer, pinset, *autoklaf*, *inkubator*, kompor listrik, oven listrik, pipet tetes, corong pisah, batang pengaduk, jangka sorong, dan vakum *rotary evaporator*.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), biakan *Streptococcus mutans*, *aluminium foil*, *paper disc*, aquadest, air dan *etanol 70%*.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu obat kumur dari minyak atsiri kulit kayu manis. Minyak atsiri yang digunakan ini dibeli sebanyak 500 ml.

3.4.2 Formulasi Obat Kumur

Obat kumur ini telah dibuat oleh mahasiswa lain dalam 4 formulasi, masing-masing formulasi volumenya 100 ml, salah satu sediaan atau formula tidak menggunakan minyak atsiri kulit kayu manis yang akan digunakan sebagai pembanding. Rancangan formulasi dapat dilihat pada Tabel II berikut :

Tabel II. Formulasi Obat Kumur Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*).

Nama Zat	Jumlah (%)				Khasiat
	F0	F1	F2	F3	
Minyak atsiri	0	5	10	15	Zat aktif
Gliserin	7,5	7,5	7,5	7,5	Kosolven
Na Lauryl Sulfate	1	1	1	1	Pembusa
Natrium Benzoat	0,1	0,1	0,1	0,1	pengawet
Menthol	0,5	0,5	0,5	0,5	Perisa
Aquadest	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Pelarut

(Dame gurning, dkk 2018)

Keterangan :

F0 : obat kumur tanpa minyak atsiri

F1 : obat kumur dengan konsentrasi minyak atsiri 5%

F2 : obat kumur dengan konsentrasi minyak atsiri 10%

F3 : obat kumur dengan konsentrasi minyak atsiri 15%

3.4.3 Pengujian Daya Hambat

Langkah-langkah pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penyiapan alat dan bahan

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antibakteri, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian. Alat-alat yang tahan terhadap pemanasan tinggi disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Sedangkan alat-alat yang tidak tahan terhadap pemanasan tinggi disterilkan dengan cara perendaman dengan menggunakan etanol 70%, dan untuk alat-alat logam disterilkan dengan pemanasan langsung pada lampu spiritus hingga memijar.

2. Pembuatan media padat

Media yang digunakan adalah media *Mueller Hinton Agar* (MHA) untuk uji bakteri dan peremajaan biakan bakteri murni. Media dibuat dengan cara masukkan 3,8 gram MHA ke dalam erlemeyer, dilarutkan dengan 100 ml air suling. Selanjutnya suspensi dipanaskan sampai mendidih, kemudian didinginkan dalam suhu ruangan. Selanjutnya, media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit (Handayani, 2017).

3. Pembuatan media cair agar miring

Sebanyak 5 ml media MHA ditungkan masing-masing pada 5 tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium oil. Media tersebut disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15

menit, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama 30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30°. Media agar miring digunakan untuk inokulasi bakteri (Handayani, 2017).

4. Peremajaan bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan dengan menggunakan media agar miring dengan metode gores. Biakan murni bakteri *Streptococcus mutans* diambil satu ose kemudian di tanamkan atau di inokulasikan dengan cara digoreskan pada media MHA. Kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Handayani, 2017).

5. Pembuatan standar kekeruhan larutan (Larutan *Mc. Farland*)

Larutan H₂SO₄ 0,36 N sebanyak 9,5 ml dicampurkan dengan larutan BaCl₂.2H₂O 1,175% sebanyak 0,5 ml dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Handayani, 2017).

6. Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil dengan jarum ose steril lalu disuspensikan ke dalam tabung yang berisis 2 ml larutan NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc. Farland*. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji (Handayani, 2017).

7. Perendaman *paper disc* pada obat kumur

Paper disc atau kertas cakram yang digunakan adalah kertas cakram steril siap pakai dengan diameter 6 mm (Rosdiana, N., 2016). Perendaman dilakukan dengan cara siapkan 5 cawan petri untuk proses perendaman *paper disc*, cawan I diisi dengan obat kumur konsentrasi minyak atsiri kulit kayu manis 5%, cawan II diisi dengan obat kumur konsentrasi minyak atsiri kulit kayu manis 10%, cawan III diisi dengan obat kumur konsentrasi minyak atsiri kulit kayu manis 15%, cawan IV diisi dengan kontrol negative (obat kumur tanpa minyak atsiri kulit kayu manis), dan cawan V diisi dengan kontrol positif (obat kumur total care). *paper disc* yang akan digunakan direndam kedalam masing-masing tabung selama 30 menit kemudian dikeringkan untuk selanjutnya digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Handayani, 2017).

8. Pengujian Aktivitas Antibakteri dengan metode difusi cakram

Ambil suspensi bakteri *Streptococcus mutans* kemudian digoreskan pada cawan petri yang berisi MHA steril. Setelah dilakukan pembiakan bakteri pada cawan petri, kemudian ambil kertas cakram yang sudah direndam dari 5 cawan masing-masing, lalu kertas cakram tadi dikeluarkan dan dianginkankan, setelah itu diletakan kedalam cawan petri yang terdapat medium MHA yang sudah diinokulasikan dengan

bakteri. berikutnya cawan petri tersebut dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu sebesar 37°C dan di inkubasi selama 24 jam. Kemudian diamati dan diukur diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong serta dicatat. Pengujian diatas dilakukan sebanyak lima kali pengulangan.

3.5 Analisa Data

Data hasil pengujian aktivitas antibakteri obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* di analisa secara statistik menggunakan SPSS 16 dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu pada tanggal 22 april-5 mei 2020 yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Obat Kumur Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans*”, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

4.1.2 Hasil Pengujian Daya Hambat

Hasil Pengujian daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus Mutans* dengan metode difusi cakram. Pengujian aktivitas antibakteri obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis (*cinnamomum burmannii*) terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans* dilakukan dengan metode difusi cakram. Diameter zona bening diukur sebagai aktivitas antibakteri.

Tabel III. Hasil Uji Daya Hambat

Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)				
	F1	F2	F3	K (+)	K (-)
I	6,315 mm	11,065 mm	10,99 mm	6,91 mm	0 mm
II	12,125 mm	13,99 mm	9,53 mm	4,85 mm	0 mm
III	12,02 mm	7,785 mm	9,385 mm	5,54 mm	0 mm
IV	13,15 mm	15,055 mm	19,695 mm	5,07 mm	0 mm
V	7,22 mm	8,985 mm	10,77 mm	4,57 mm	0 mm
Rata-Rata	10,166 mm	11,376 mm	12,074 mm	5,388 mm	0 mm

Keterangan :

Zona hambat ≤ 5 mm = lemah

Zona hambat 6-10 mm = sedang

Zona hambat 11-20 mm	= kuat
Zona hambat \geq 21 mm	= sangat kuat
F1	= memiliki zona hambat sedang
F2 dan F3	= memiliki zona hambat kuat
K(+)	= memiliki zona hambat lemah
K(-)	= tidak menghambat bakteri

4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian formulasi yang telah dilakukan oleh wahyuni. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans* selama 24 jam dengan metode difusi cakram (*Disk Difussion Test*).

Terbentuknya area bening disekitar kertas cakram membuktikan bahwa minyak atsiri kulit kayu manis yang terdapat dalam obat kumur memiliki sifat antibakteri terhadap *streptococcus mutans*. Hasil pengukuran Zona hambat dapat dilihat pada Tabel III.

Berdasarkan tabel III dapat diketahui bahwa ketiga obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis F1, F2, dan F3 mampu menghambat bakteri *streptococcus mutans*. Semakin besar konsentrasi minyak atsiri kulit kayu manis yang ada dalam obat kumur maka semakin besar pula zona bening (zona hambat) yang dihasilkan. Kategori daya hambat menurut Surjowardojo dan Susilorini (2012), jika zona hambat yang terbentuk berukuran \leq 5 mm maka dikategorikan lemah. Jika zona hambat yang terbentuk 6-10 mm dikategorikan sedang. Jika zona hambatnya 11-20 mm maka dikategorikan kuat, dan zona hambat \geq 20 mm dikategorikan sangat kuat.

Diketahui bahwa pada obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis F1 memiliki daya hambat sedang, pada obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis F2 dan F3 memiliki daya hambat kuat, hal ini dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi minyak atsiri yang terdapat pada masing-masing obat kumur. Pada kontrol (-) yaitu obat kumur tanpa konsentrasi minyak atsiri tidak memiliki daya hambat, sedangkan pada kontrol (+) yaitu obat kumur total care memiliki daya hambat lemah, hal ini dikarenakan didalam obat kumur total care terdapat zat aktif berupa *tea tree oil* yang menurut penelitian yang dilakukan oleh sari (2018) komponen p-cymen didalam *tea tree oil* yang dapat menandai tinggi rendahnya aktivitas antimikrobia berdasarkan seberapa banyak volume air yang dicampurkan dengan *tea tree oil*. (Sari, T.P., 2018)

Adanya zona bening yang terlihat disekitar paper disk menunjukan bahwa minyak atsiri yang ada didalam obat kumur bersifat sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian sebelumnya, senyawa penyusun minyak kulit batang kayu manis, yaitu sinamaldehyd dengan kelimpahan 91,18 %, eugenol dengan kelimpahan 7,64 % dan sinamil asetat dengan kelimpahan 1,18 % (Prasetya, 2006). Menurut inna *et al* (2010) sinamaldehyd dan eugenol merupakan kandungan utama dari minyak kayu manis. Kedua senyawa tersebut berpotensi sebagai antibakteri. Senyawa eugenol mengandung struktur senyawa cincin benzene yang mengandung gugus hidroksil, memiliki khasiat antibakteri bahkan ketika diencerkan lebih dari 2000 kali (Repi *et al*, 2016).

Penelitian mengenai efek antibakteri dari minyak atsiri kulit kayu manis ini sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Ramadhani yang menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit kayu manis terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Streptococcus Mutans*, *Eschericia Coli*, dan *Pseudomonas Aeruginosa* sangat kuat (ramadhani, 2017).

Uji efektivitas antibakteri kemudian dilanjutkan dengan menggunakan SPSS 16. Dimana dilakukan uji Normalitas dan uji Homogenitas. Pada uji Normalitas, diperoleh data normal karena ($p > 0,05$) dan pada uji Homogenitas, diperoleh hasil 0,007 artinya data tidak homogen ($p < 0,05$). Sehingga pengolahan data dilanjutkan dengan metoda Kruskal walis test dengan hasil yang diperoleh 0,001 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan uji dengan kelompok kontrol. Kemudian Untuk melihat antara masing-masing kelompok dilanjutkan dengan uji Man-Whitney, dan dapat dilihat hasilnya yaitu adanya perbedaan makna pengaruh daya hambat antara kontrol (+) dan Kontrol (-) terhadap obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis F1, F2, dan F3. Sedangkan antara obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis F1, F2, dan F3 tidak ada perbedaan makna pengaruh daya hambat.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antibakteri. Kadar Hambat Minimum obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis yaitu pada F1 yang merupakan konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat menjawab perumusan masalah sehingga diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis F1, F2, dan F3 memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) obat kumur minyak atsiri kulit kayu manis terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yaitu obat kumur dengan F1

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Akademik

Bagi akademik disarankan agar meningkatkan sumber informasi yang terdapat di perpustakaan agar Mahasiswa dapat memperbanyak daftar acuan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.

5.2.2 Bagi Peneliti Lanjutan

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian secara lebih aseptis dan steril dalam melakukan setiap percobaan dan dengan menggunakan metode yang berbeda.

5.2.3 Bagi Masyarakat

Untuk masyarakat semoga dapat bermanfaat dan memberikan informasi yang berguna tentang obat kumur berbahan alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, A. D. 2012. uji daya antibakteri ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha* Wight) dalam pasta gigi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, 12.
- Armando, R., 2009. Memproduksi 15 Jenis Minyak Atsiri Berkualitas, Penebar Swadaya, Jakarta. Indonesia
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Hal, 143, 146, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Bandara, T., Uluwaduge, I., & Jansz, E. R. 2012. *Bioactivity of cinnamon with special emphasis on diabetes mellitus: A review. International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63(3), 380–386. <https://doi.org/10.3109/09637486.2011.627849>
- Basid, N., & Prasetya, A. 2006. Identifikasi Senyawa Penyusun Minyak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum cassia*) Menggunakan GC-MS. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 9(1), 81–83. <https://doi.org/10.14710/jksa.9.3.81-83>
- Dame Gurning., Dicki, N., Okpri, M., & Zuraida, S. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur dari Ekstrak Etanol 70% Batang Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 58-64.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1977. *Materia Medika Indonesia*, Jilid I, Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan
- Ferry, Y., 2013. (*Cinnamomum Burmanii* L) Di Indonesia Development Prospects Of Cinnamon Plant (*Cinnamomum Burmanii* L) In Indonesia. *Sirinov*, 1(1), 11–20.
- Guenther, E., 1987. Minyak Atsiri, penerjemah S. Ketaren, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. Indonesia
- Guenther, E., 2006. Minyak Atsiri, Jilid I, penerjemah S. Ketaren, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. Indonesia
- Hanani, E., 2015. Analisis Fitokimia. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Indonesia
- Handayani, F., Reksi S., & Ria M.S., 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *jurnal sains dan kesehata.* 1(8), 422-433. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i8.62>
- Harborne, J.B., 1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern menganalisi

Tumbuhan. ITB, Bandung. Indonesia

- Inna, M., Atmania, N., & Priskasari, S. 2010. *Potential Use of Cinnamomum burmannii Essential Oil-based Chewing Gum as Oral Antibiofilm Agent. Journal of Dentistry Indonesia*, 17(3), 80–86. <https://doi.org/10.14693/jdi.v17i3.40>
- Katzung, G., 1997. *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Edisi 6. EGC, Jakarta. Indonesia
- Ketaren, S., 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Balai Pustaka, Jakarta. Indonesia
- Koensoemardiyah. 2010 *A to Z Minyak Atsiri: Untuk Industri Makanan, Kosmetik dan Aromaterapi*. Yogyakarta: C.V. Andi. Hal 16-17
- Pratiwi, R. 2008. Perbedaan daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal (*The difference of inhibition zones toward Streptococcus mutans among several herbal toothpaste*). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 38(2), 64. <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v38.i2.p64-67>
- Reppi, N. B., Mambo, C., & Wuisan, J. 2016. Uji efek antibakteri ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal E-Biomedik (eBM)*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12204>
- Rosdiana, N., & Nasution, A. I. 2016. Gambaran Daya Hambat Minyak Kelapa Murni Dan Minyak Kayu Putih Dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Journal Of Syiah Kuala Dentistry Society*, 1 (1), 43-50
- Surjowardojo P dan Tri Eko Susilorini, V. B. 2012. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus Sylvestris* Mill) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Dan *Streptococcus Agalactiae* Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah, 8013(1), 104–109.
- Wijayanti, W. A., Zetra, Y., & Burhan, P. 2011. Minyak Atsiri Dari Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dari Famili Lauraceae Sebagai Insektisida Alami, Antibakteri, Dan Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Kimia Organik Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Wuisan, J. 2016. Uji efek antibakteri ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*, 4.
- Yuliani, S., & Suyanti, S., 2012. *Panduan Lengkap Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya, Jakarta. Indonesia

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1. Sertifikat Minyak Atsiri

Certificate of Analysis (CofA)

1. Product Identification	
Product Name:	Cinnamon Oil
Botanical Name:	Cinnamomum Zeylanicum
CAS #	8015-91-6
Country of Origin:	India

2. Classification	
UN No.:	N/A

3. Physical & Chemical Properties	
Appearance:	Clear yellow to golden yellow liquid
Odor:	Characteristic cinnamon odor
Solubility:	Soluble in alcohol and oils. Almost insoluble in water
Specific Gravity:	0.980 to 1.040 @ 20°C
Optical Rotation:	-2.0 to +2.0 @ 20°C
Refractive Index:	1.5151-588 @ 20°C
Extraction method:	Steam Distillation

Important Disclaimer:

The entire of information contained in this (COA) has been obtained from most current and reliable sources.
The information contained herein, is true to the best of the knowledge of Darjeeling Perfumery & Oils.

No information contained herein should be interpreted as a recommendation to infringe existing patents or violate any laws or regulations.
The sole responsibility of the suitability of the material lies with the end user(s).

All customers who should purchase any products from Darjeeling Perfumery & Oils are hereby clearly notified that all such products must be used
at the customers' and users' own discretion and only after referencing
the full and complete data available herein and all other relevant product specific technical information.

Darjeeling Perfumery & Oils shall not be held responsible for any damages to the property or for any adverse physical effects (including injury or bodily harm)
caused due to and by insufficient knowledge and/or the improper use of the product(s).

The user(s) of any such product(s) will be wholly and solely responsible for compliance with all laws and abiding by the laid down rules and regulations
in regards with the use and applicability of the product(s) and this includes the intellectual property rights of third parties as with any manufacturing process.

As the ordinary or otherwise uses of any product is beyond and outside the control of Darjeeling Perfumery & Oils,
there is no representation or warranty, expressed or implied is made as to the effect(s) of such use(s) (including damage or injury), or the results obtained.



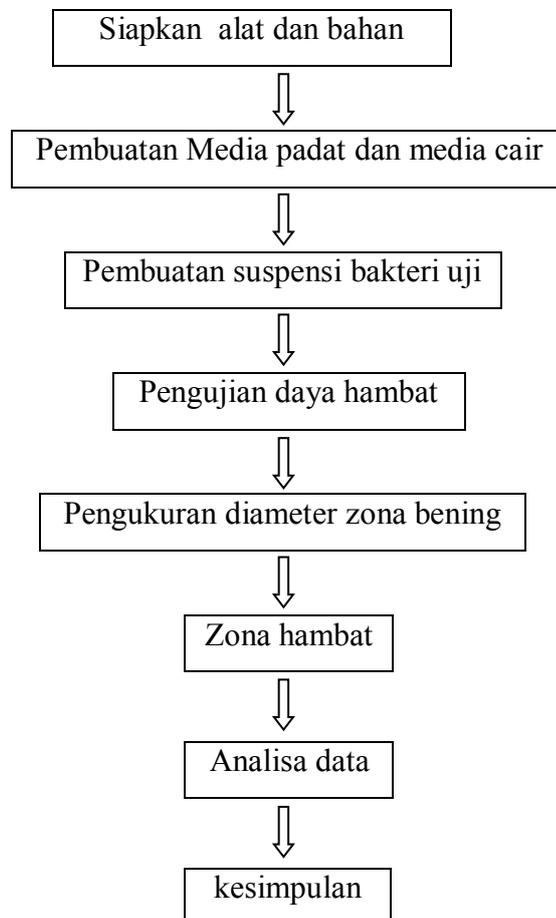
Darjeeling



Darjeeling

Gambar 4. Sertifikat Minyak Atsiri

Lampiran 2. Skema Alur Penelitian



Gambar 5. Skema Alur Penelitian

Lampiran 3. Alat dan Bahan



Gambar 6. Alat dan Bahan

Lampiran 4. Tahap Pengerjaan



Gambar 7. Tahap Pengerjaan

Lampiran 5. Hasil Pengamatan Zona Bening Disekitar Kertas Cakram



Replikasi 1



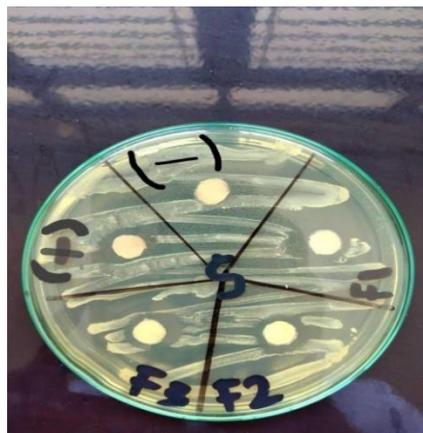
Replikasi 2



Replikasi 3



Replikasi 4

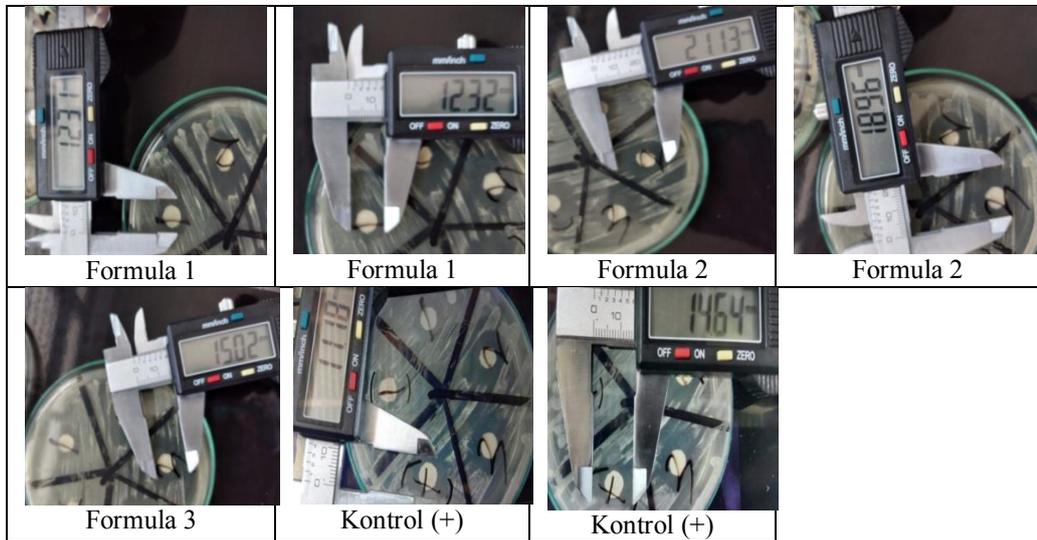


Replikasi 5

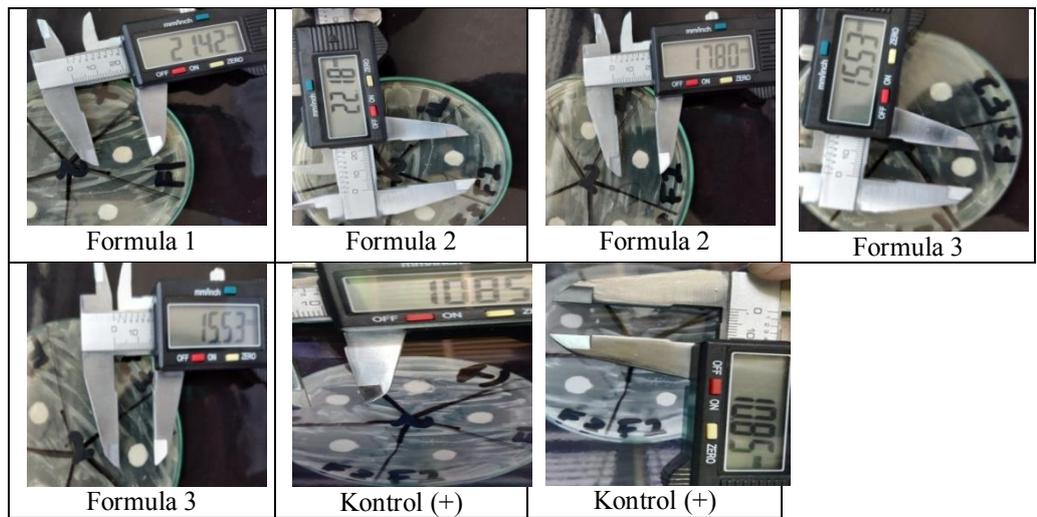
Gambar 8. Hasil Pengamatan

Lampiran 6. Hasil Pengukuran Menggunakan Jangka Digital

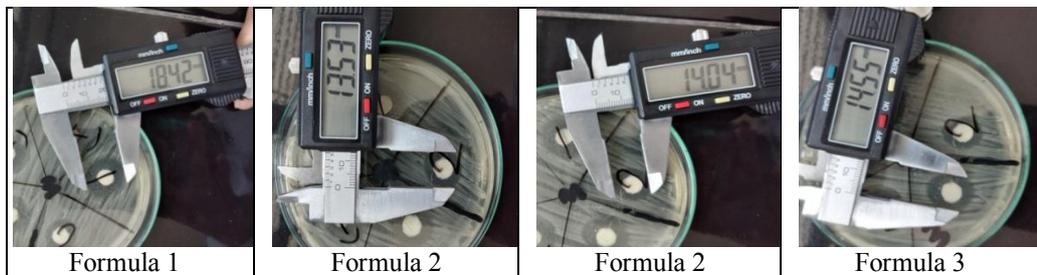
Replikasi 1

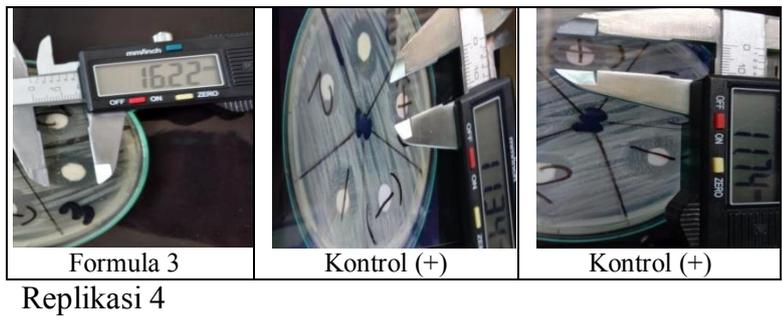


Replikasi 2

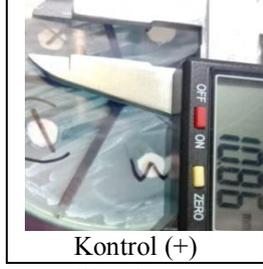
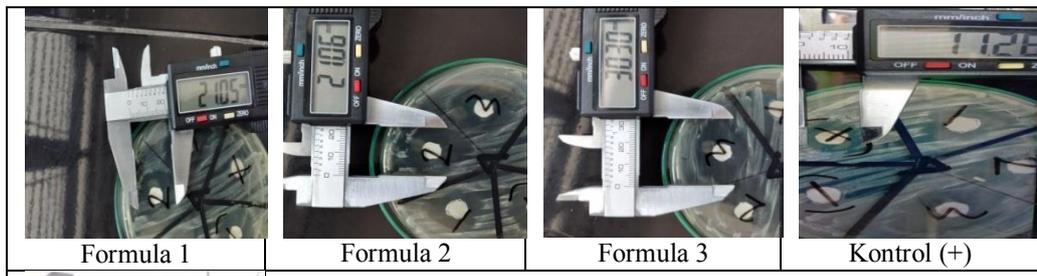


Replikasi 3

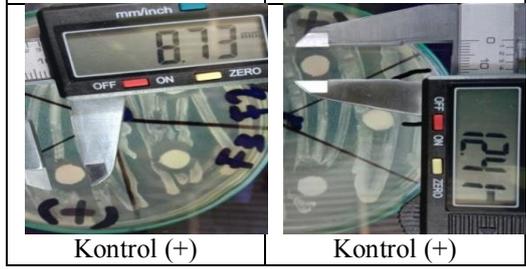




Replikasi 4



Replikasi 5



Gambar 9. Hasil Pengukuran

Lampiran 7. Perhitungan Zona Hambat Bakteri

<p style="text-align: center;">Replikasi 1</p> <p>- F1 :</p> $\text{zona hambat} = \frac{(12,31 - 6) + (12,32 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 6,315 \text{ mm}$ <p>- F2 :</p> $\text{zona hambat} = \frac{(13,00 - 6) + (21,13 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 11,065 \text{ mm}$ <p>- F3 :</p> $\text{zona hambat} = \frac{(18,96 - 6) + (15,02 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 10,99 \text{ mm}$ <p>- K (+):</p> $\text{zona hambat} = \frac{(11,18 - 6) + (14,64 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 6,91 \text{ mm}$	<p style="text-align: center;">Replikasi 2</p> <p>- F1</p> $\text{zona hambat} = \frac{(14,83 - 6) + (21,42 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 12,125 \text{ mm}$ <p>- F2</p> $\text{zona hambat} = \frac{(22,18 - 6) + (17,80 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 13,99 \text{ mm}$ <p>- F3</p> $\text{zona hambat} = \frac{(15,53 - 6) + (15,53 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 9,53 \text{ mm}$ <p>- K (+)</p> $\text{zona hambat} = \frac{(10,85 - 6) + (10,85 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 4,85 \text{ mm}$
<p style="text-align: center;">Replikasi 3</p> <p>- F1</p> $\text{zona hambat} = \frac{(17,62 - 6) + (18,42 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 12,02 \text{ mm}$ <p>- F2</p> $\text{zona hambat} = \frac{(13,53 - 6) + (14,04 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 7,785 \text{ mm}$ <p>- F3</p> $\text{zona hambat} = \frac{(14,55 - 6) + (16,22 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 9,385 \text{ mm}$ <p>- K (+)</p> $\text{zona hambat} = \frac{(11,34 - 6) + (11,74 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 5,54 \text{ mm}$	<p style="text-align: center;">Replikasi 4</p> <p>- F1</p> $\text{zona hambat} = \frac{(21,13 - 6) + (17,17 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 13,15 \text{ mm}$ <p>- F2</p> $\text{zona hambat} = \frac{(21,06 - 6) + (21,05 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 15,055 \text{ mm}$ <p>- F3</p> $\text{zona hambat} = \frac{(30,30 - 6) + (21,09 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 19,695 \text{ mm}$ <p>- K (+)</p> $\text{zona hambat} = \frac{(10,86 - 6) + (11,28 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 5,07 \text{ mm}$
<p style="text-align: center;">Replikasi 5</p> <p>- F1</p> $\text{zona hambat} = \frac{(11,79 - 6) + (14,65 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 7,22 \text{ mm}$ <p>- F2</p> $\text{zona hambat} = \frac{(16,16 - 6) + (13,81 - 6)}{2}$ $\text{zona hambat} = 8,985 \text{ mm}$	<p style="text-align: center;">Rata-rata zona hambat</p> $F1 = \frac{50,83 \text{ mm}}{5}$ $= 10,166 \text{ mm}$ $F2 = \frac{56,88 \text{ mm}}{5}$ $= 11,376 \text{ mm}$

<p>- F3</p> $\text{zona hambat} = \frac{(16,77 - 6) + (16,77 - 6)}{2}$ <p style="text-align: center;"><i>zona hambat</i> = 10,77 mm</p> <p>K (+)</p> $\text{zona hambat} = \frac{(8,73 - 6) + (12,41 - 6)}{2}$ <p style="text-align: center;"><i>zona hambat</i> = 4,57 mm</p>	$F3 = \frac{60,37 \text{ mm}}{5}$ <p style="text-align: center;">= 12,074 mm</p> $K(+) = \frac{26,94 \text{ mm}}{5}$ <p style="text-align: center;">= 5,388 mm</p>
--	--

$$\text{zona hambat} = \frac{(Dv - Ds) + (Dh - Ds)}{2}$$

Keterangan :

Dv = diameter vertikal zona bening pada media

Dh = diameter horizontal zona bening pada media

Ds = diameter kertas cakram (6 mm)

Lampiran 8. Hasil Pengolahan Data SPSS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		25
Normal Parameters ^a	Mean	.0000000
	Std. Deviation	3.55902608
Most Extreme Differences	Absolute	.148
	Positive	.127
	Negative	-.148
Kolmogorov-Smirnov Z		.741
Asymp. Sig. (2-tailed)		.642
a. Test distribution is Normal.		

data terdistribusi normal karena nilai $p > 0,05$

Test of Homogeneity of Variances

daya hambat bakteri

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.831	4	20	.007

Data tidak homogen karena nilai $p < 0,05$

ANOVA

daya hambat bakteri

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	479.200	4	119.800	14.717	.000
Within Groups	162.800	20	8.140		
Total	642.000	24			

Uji Kruskal Wallis

Ranks			
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank
daya hambat bakteri	f1	5	17.30
	f2	5	18.40
	f3	5	18.20
	K+	5	8.10
	K-	5	3.00
	Total	25	

Test Statistics ^{a,b}	
	daya hambat bakteri
Chi-Square	18.541
Df	4
Asymp. Sig.	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ada perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol, karena nilai $p < 0,05$

UJI Mann-Whitney Test

Ranks

kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri f1	5	5.00	25.00
f2	5	6.00	30.00
Total	10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri
Mann-Whitney U	10.000
Wilcoxon W	25.000
Z	-.527
Asymp. Sig. (2-tailed)	.598
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.690 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara F1 dengan F2

Ranks

kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri f1	5	5.40	27.00
f3	5	5.60	28.00
Total	10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri
Mann-Whitney U	12.000
Wilcoxon W	27.000
Z	-.105
Asymp. Sig. (2-tailed)	.916
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara F1 dengan F3

Ranks

kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri f1	5	7.90	39.50
K+	5	3.10	15.50
Total	10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri
Mann-Whitney U	.500
Wilcoxon W	15.500
Z	-2.538
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ada perbedaan yang bermakna antara F1 dengan K+

Ranks

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri	f1	5	8.00	40.00
	K-	5	3.00	15.00
	Total	10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.795
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ada perbedaan yang bermakna antara F1 dengan K-

Ranks

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri	f2	5	5.40	27.00
	f3	5	5.60	28.00
	Total	10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri

Mann-Whitney U	12.000
Wilcoxon W	27.000
Z	-.105
Asymp. Sig. (2-tailed)	.916
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara F2 dengan F3

Ranks

kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri f2	5	8.00	40.00
K+	5	3.00	15.00
Total	10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ada perbedaan yang bermakna antara F2 dengan K+

Ranks

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri f2		5	8.00	40.00
K-		5	3.00	15.00
Total		10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.785
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ada perbedaan yang bermakna antara F2 dengan K-

Ranks

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri f3		5	8.00	40.00
K+		5	3.00	15.00
Total		10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri

Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.643
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ada perbedaan yang bermakna antara F3 dengan K+

Ranks

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri	f3	5	8.00	40.00
	K-	5	3.00	15.00
	Total	10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.805
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ada perbedaan yang bermakna antara F3 dengan K-

Ranks

kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
daya hambat bakteri K+	5	8.00	40.00
K-	5	3.00	15.00
Total	10		

Test Statistics^b

	daya hambat bakteri
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.805
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ada perbedaan yang bermakna antara K+ dengan K-