



**DAYA ANTI BAKTERI EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*)
SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP
*Streptococcus viridans***

SKRIPSI

Oleh

Wildhan Septianda Bhakti

NIM 081610101081

**BAGIAN KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012



**DAYA ANTI BAKTERI EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*)
SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP
*Streptococcus viridans***

SKRIPSI

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

Oleh

Wildhan Septianda Bhakti

NIM 081610101081

**BAGIAN KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Alloh SWT, atas segala limpahan nikmat dan karunia yang teramat besar. Segala puji hanya kepadaMU.
2. Rasululloh SAW, atas segala kemuliaanmu, semoga sholawat dan salam selalu tercurah kepadamu, keluargamu, dan sahabat-sahabatmu.
3. Papaku Suryono Bhakti dan Mamaku Malkah Aini Mufidha, atas untaian do'a, semangat dan kasih sayang yang tiada batas.
4. Adikku Sarah Salsabila Bhakti, yang menjadi penyemangatku.
5. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi.
6. Agama dan almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang selalu aku banggakan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah referensi bagi ilmu pengetahuan khususnya di bidang konservasi gigi.

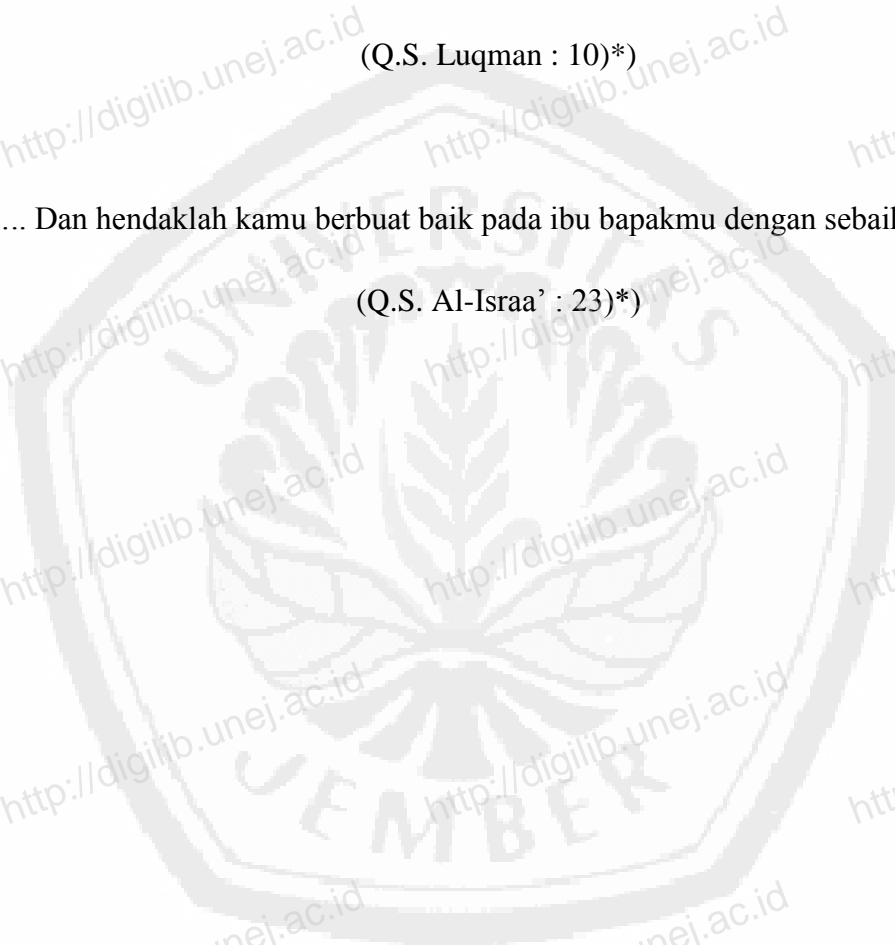
MOTTO

....Dan kami turunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik.

(Q.S. Luqman : 10)*)

..... Dan hendaklah kamu berbuat baik pada ibu bapakmu dengan sebaik-baiknya

(Q.S. Al-Israa' : 23)*)



*) Departemen Agama Republik Indonesia.2004. Syaamil Al-Qur'an dan Terjemahannya.Bandung : PT Syaamil Cipta Media.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Wildhan Septianda Bhakti

NIM : 081610101081

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Daya Anti Bakteri Ekstrak Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap *Streptococcus viridans*”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan hasil karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 31 Mei 2012

Yang menyatakan,

Wildhan Septianda Bhakti

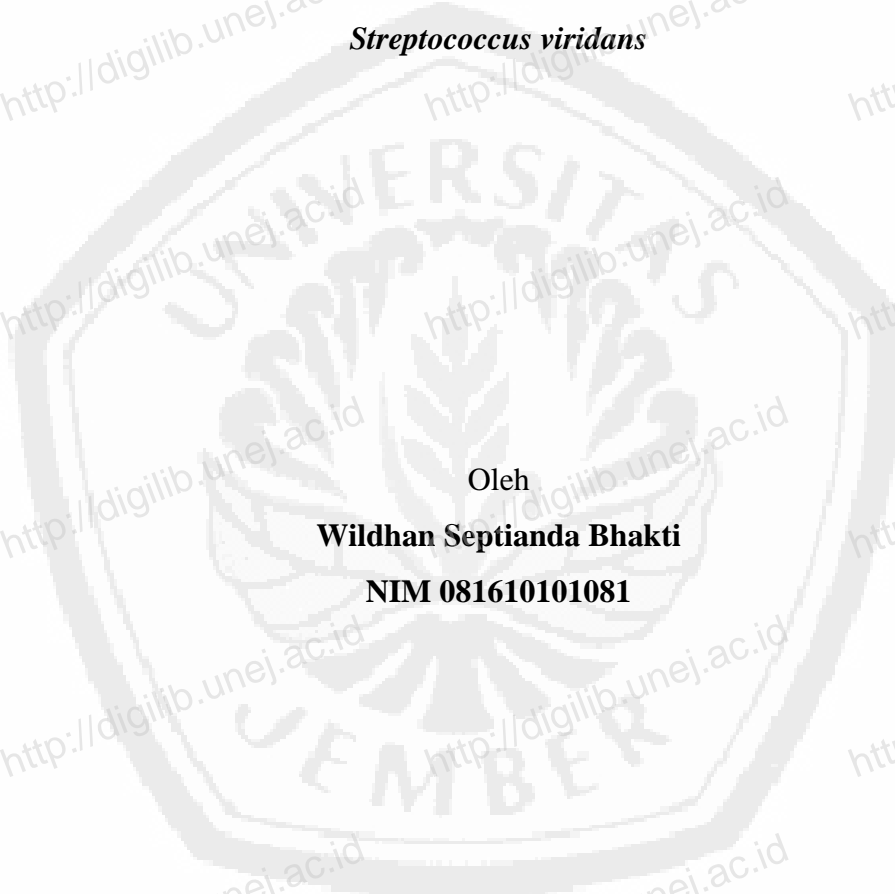
NIM 081610101081

SKRIPSI

DAYA ANTI BAKTERI EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*)

SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP

Streptococcus viridans



Oleh

Wildhan Septianda Bhakti

NIM 081610101081

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Sri Lestari, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Erawati Wulandari, M.Kes.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Daya Anti Bakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar Terhadap *Streptococcus viridans*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada :

hari, tanggal : 31 Mei 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua

drg. Sri Lestari, M.Kes

NIP 196608191996012001

Anggota

Sekretaris

drg. Erawati Wulandari, M.Kes

NIP 196708191993032001

drg. Ekiyantini Widyowati

NIP 195809191993032001

Mengesahkan

Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes

NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Daya Anti Bakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar Terhadap *Streptococcus viridans* : Wildhan Septianda Bhakti; 081610101081; 2012; 40 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Irigasi saluran akar merupakan salah satu tahapan perawatan saluran akar. Irigasi saluran akar bertujuan untuk membersihkan kotoran di dalam saluran akar gigi pada saat preparasi saluran akar.

Larutan natrium hipoklorit (NaOCl) konsentrasi 2,5% merupakan salah satu bahan irigasi saluran akar yang dipakai oleh dokter gigi. Sifat natrium hipoklorit yang iritatif dapat memberikan kerusakan pada mukosa rongga mulut, sehingga diperlukan alternatif bahan irigasi yang lebih aman daripada natrium hipoklorit (NaOCl).

Ekstrak daun sirih merah merupakan bahan alami yang mempunyai potensi sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar. Kandungan bahan aktif di dalam daun sirih merah seperti alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin, mempunyai kemampuan daya anti bakteri.

Penelitian terhadap ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut tentang daya anti bakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap *Streptococcus viridans*.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *the post test only control design*. Sampel dibagi menjadi lima kelompok perlakuan yaitu kelompok ekstrak daun sirih merah konsentrasi 100% (A1), konsentrasi 50% (A2), konsentrasi 25% (A3), konsentrasi 12,5% (A4), dan NaOCl 2,5% (K). Bahan penelitian tersebut dimasukkan ke dalam lubang-lubang sumuran pada 10 *petridish* yang berisi media BHI-A yang telah terinokulasi *Streptococcus viridans* sesuai dengan kode kelompoknya. Seluruh *petridish* dimasukkan ke dalam desikator dan diinkubasi ke dalam *incubator* pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah

24 jam, dilakukan pengamatan dan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran diulang selama tujuh hari.

Hasil pengamatan selama tujuh hari didapatkan urutan rata-rata diameter zona hambat dari yang terbesar hingga yang terkecil yaitu, larutan NaOCl 2,5%, ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 100%, ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 50%, ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 25%, dan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 12,5%.

Berdasarkan uji statistik *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*, kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) mempunyai daya anti bakteri terhadap *Streptococcus viridans*, tidak ada konsentrasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang setara dengan larutan natrium hipoklorit (NaOCl) konsentrasi 2,5%, dan konsentrasi terkecil ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang masih mempunyai daya anti bakteri adalah konsentrasi 12,5%.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Daya Anti Bakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar Terhadap *Streptococcus viridans*”. Skripsi ini diselesaikan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Kedokteran Gigi (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

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

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Akademik, yang senantiasa memberikan dorongan dan motivasi dalam perjalanan studi selama menjadi mahasiswa;
2. drg. Rahardian Parnaadji, M.Kes., Sp. Prost., selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
3. drg. Agus Sumono, M.Kes, selaku Pembantu Dekan II Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
4. drg. Happy Harmono, M.Kes, selaku Pembantu Dekan III Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
5. drg. Sri Lestari, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
6. drg. Erawati Wulandari, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
7. drg. Ekiyantini Widyowati, selaku Sekretaris Sidang yang telah memberikan saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

8. Orang tuaku tercinta, papaku Suryono Bhakti dan mamaku Malkah Aini Mufidha, kasih sayang, doa, air mata, dan tawa kalian yang membuat Wildhan bisa bertahan sampai saat ini. Semoga Allah SWT membalasnya berlipat-lipat dari apa yang mama dan papa berikan kepada Wildhan;
9. Adikku, Sarah Salsabila Bhakti, terima kasih telah menemani abange dalam keadaan senang dan susah selama ini;
10. Buyutku, Alm. H. Ismail Bakri, ilmu yang engkau turunkan kepada anak-anakmu, Alhamdulillah telah sampai pada Wildhan dan terima kasih atas pemberian nama yang indah ini, buyut;
11. Kakek-kakekku, Alm. H. Ichwan Bakri, meskipun Wildhan tidak pernah merasakan timanganmu, namun kasih sayangmu selalu Wildhan dapatkan dari keluarga-keluargamu dan Akung (Alm) Adhi Wardhana, terima kasih atas kasih sayang yang engkau berikan untuk Wildhan;
12. Nenek-nenekku, Hj. Suwarti, *aran riko sing kiro ketunu teko atinisun*, mak dan Mbah Uti Suparmi, terima kasih atas kasih sayangmu, mbah;
13. Budhe Neneng, Pakdhe Kushariyanto, Mbak Denok, Mbak Lili, terima kasih telah memberikan warna kehidupan tersendiri buat Wildhan. Tanpa kalian, Wildhan mungkin tidak setegar dan sekuat sekarang;
14. Mami Nunung, Mbak Apink, Bang Hanny, Bang Zidan, Baba Zein, terima kasih atas doa dan dukungannya buat Wildhan selama ini;
15. Budhe Yayuk, Budhe Sri, Om Kris, Om Anto, dan Tante Ninik sekeluarga, terima kasih dan salam sayang Wildhan untuk kalian semua;
16. Mak Neneng, Pak Ose, terima kasih atas kasih sayang yang kalian berikan untuk Wildhan selama ini;
17. Guru-guruku sejak TK sampai perguruan tinggi, terima kasih atas ilmu yang bapak ibu guru dan *ustadz ustadzahku* berikan. Semoga amal jariyah terus mengalir untuk anda semua;
18. Sylvia Wardah dan Hafida Mariyatin, teman seperjuangan skripsi bagian konservasi gigi, terima kasih atas kerja samanya selama ini;

19. Staf Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember , terima kasih atas bimbingan dan kerja samanya;
20. Staf Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember, terima kasih atas bimbingan dan kerja samanya;
21. Teman-teman sekolahku, mulai dari TK Al-Irsyad, SD Al-Irsyad, SMPN 1 Giri, dan SMAN 1 Glagah, kalian adalah teman-teman yang luar biasa;
22. Teman-teman SSC Alfa Rianul, Ahmad Subhan, Galang Fajar Utomo, Anto, Aldi “Bang Haji”, Deni Andria Toni, Kiki Adrianto, dan lain-lain, terima kasih *supportnya* sehingga aku bisa sampai kuliah di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember ini;
23. Gank CC-9, Zaenal Abidin, Haikal Wahono, dan Anas Bastian, tanpa kalian, aku hanya seorang Wildhan yang kesepian, terima kasih atas canda tawanya selama ini;
24. Teman-teman Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember angkatan 2008, *especially* untuk Gattadah Hussein, Lingga Gihandhono, Muhammad Lutfan, Hidayat Purwanto, dan Khamim Fuad Fadhilla. F4 oiyy;
25. Teman-teman KKT Desa Badean tahun 2011, Vebri Geovani, Muhammad Nizar, Wahyu Pujie Laksono, Islachul Lailiyah, Lusi Nirmalawati, Dian Retno Utari, Siti Arofah, Rika Adistyana;

Penulis sadar masih banyak ketidaksempurnaan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Jember, 31 Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bakteri Pulpa yang Terinfeksi	5
2.2 <i>Streptococcus viridans</i>	5
2.2.1 Habitat	5
2.2.2 Karakteristik	5
2.2.3 Kultur dan Identifikasi	6
2.3 Natrium Hipoklorit	8
2.4 Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>)	9
2.4.1 Taksonomi	9
2.4.2 Morfologi Tanaman	9
2.4.3 Kandungan Kimia	10
2.4.4 Manfaat	12
2.5 Hipotesis	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Rancangan Penelitian	13
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.3.1 Tempat Penelitian	13
3.3.2 Waktu Penelitian	13

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian	13
3.4.1 Variabel Bebas	13
3.4.2 Variabel Terikat	13
3.4.3 Variabel Terkendali	13
3.5 Definisi Operasional Penelitian	14
3.5.1 Ekstrak Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>)	14
3.5.2 Natrium Hipoklorit (NaOCl)	14
3.5.3 Zona Hambatan Pertumbuhan <i>Streptococcus viridans</i>	14
3.6 Sampel Penelitian	14
3.6.1 Kriteria Sampel	14
3.6.2 Besar Sampel	14
3.6.3 Pengelompokan Sampel	15
3.7 Alat dan Bahan	16
3.7.1 Alat	16
3.7.2 Bahan	17
3.8 Prosedur Penelitian	17
3.8.1 Tahap Persiapan	17
3.8.2 Tahap Perlakuan	21
3.8.3 Tahap Pengukuran	22

3.9 Analisis Data	24
3.10 Alur Penelitian	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.2 Analisis Data	28
4.3 Pembahasan	34
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR BACAAN	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

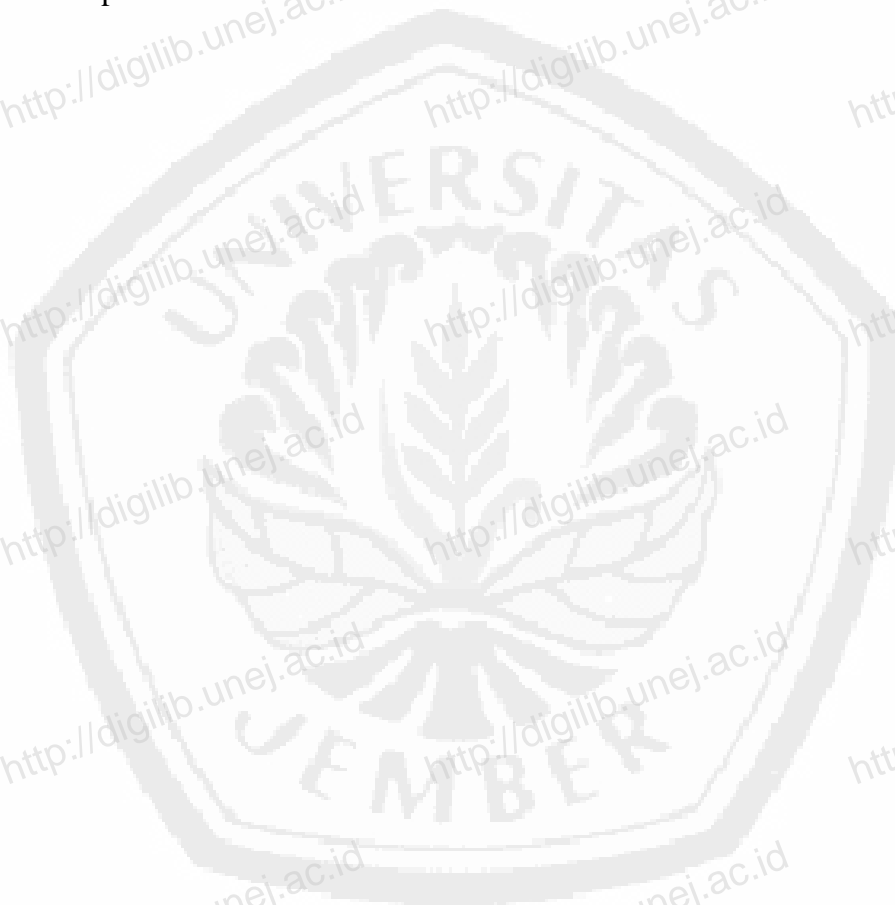
Daftar Tabel	Halaman
4.1 Rata - rata diameter zona hambat (dalam milimeter)	26
4.2 Uji normalitas dengan menggunakan uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	28
4.3 Uji homogenitas dengan menggunakan uji <i>Levene</i>	29
4.4 Uji beda dengan menggunakan uji <i>Kruskal Wallis</i>	29
4.5 Hasil uji <i>Mann Whitney</i> hari 1	30
4.6 Hasil uji <i>Mann Whitney</i> hari 2	30
4.7 Hasil uji <i>Mann Whitney</i> hari 3	31
4.8 Hasil uji <i>Mann Whitney</i> hari 4	32
4.9 Hasil uji <i>Mann Whitney</i> hari 5	32
4.10 Hasil uji <i>Mann Whitney</i> hari 6	33
4.11 Hasil uji <i>Mann Whitney</i> hari 7	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambaran mikroskopik <i>Streptococcus viridans</i> menggunakan <i>Scanning Electron Microscope</i> pembesaran 4000 kali	6
2.2 Gambaran makroskopik <i>Streptococcus viridans</i> pada media biakan BHI-A ...	7
2.3 Daun sirih merah (<i>Piper crocatum</i>)	9
3.1 Gambaran mikroskopik <i>Streptococcus viridans</i>	20
3.2 Skema pembagian daerah pada bagian bawah <i>Petridish</i>	21
3.2a Simulasi pengukuran diameter zona hambat bakteri berbagai bentuk	23
3.2b Pengukuran diameter zona hambat bakteri pada <i>petridish</i>	23
4.1 Zona hambat bakteri <i>Streptococcus viridans</i>	26
4.2 Grafik Daya Antibakteri <i>Streptococcus viridans</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Diameter Zona Hambat per Hari	41
B. Analisis Data	43
C. Lampiran Foto	90



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perawatan saluran akar merupakan salah satu upaya dalam mengobati penyakit di saluran akar gigi. Perawatan saluran akar bertujuan untuk menghilangkan penyebab penyakit tersebut. Salah satu tahapan penting dari perawatan saluran akar adalah preparasi saluran akar (Walton dan Torabinejad, 2008: 261).

Pada tahapan preparasi diperlukan cairan irigasi yang berfungsi membuang sisa-sisa jaringan nekrotik, sehingga semua kotoran yang berada di dalamnya akan ikut mengalir keluar bersama dengan cairan irigasi (Walton dan Torabinejad, 2008: 262). Bahan irigasi saluran akar juga berfungsi membasahi saluran akar gigi sehingga mempermudah dalam pelaksanaan preparasi serta pengurangan jumlah mikroorganisme di dalam saluran akar kemudian sisa bakteri dimatikan dengan obat-obatan (Walton dan Torabinejad, 2008: 264). Adapun syarat bahan antiseptik saluran akar adalah mampu membunuh mikroorganisme patogen, mempunyai efektivitas yang cepat mampu mengadakan penetrasi yang dalam, tetap efektif dengan adanya bahan organik, tidak merubah warna gigi, secara kimia bersifat stabil, tidak berbau dan tidak berasa, ekonomis (Cohen dan Burns, 2002: 123).

Mikroorganisme dan produknya merupakan penyebab utama penyakit jaringan pulpa dan perapikal. Pada kultur bakteri saluran akar, dapat ditemukan sebanyak 80% bakteri jenis *Streptococcus* dan *Staphylococcus*. Selain itu juga dapat ditemukan bakteri gram negatif, *Lactobacillus*, dan *Corynebacterium spp* (Topazian *et al*, 2002: 173). Mikroorganisme penyebab utama pulpitis ireversibel, penyakit periapikal dalam saluran akar dan paling banyak di dalam rongga mulut adalah *Streptococcus viridans* yang banyaknya kira-kira 63% (Ismiyatin, 2001:52).

Natrium hipoklorit (NaOCl) merupakan larutan irigasi yang paling sering digunakan dalam irigasi saluran akar, biasanya digunakan pada konsentrasi 3-5%

(Tarigan, 2004: 129). Larutan natrium hipoklorit (NaOCl) dapat menyebabkan iritasi bila terdorong ke jaringan periapikal, tidak mampu melarutkan komponen anorganik, dan aromanya yang tidak enak. Toksisitas terhadap jaringan sehat merupakan salah satu kelemahan larutan ini dan meningkat sesuai dengan konsentrasinya (Tanumiharja, 2010: 2). Mengingat kelemahan bahan sintetik ini, maka diperlukan bahan alami yang dapat dikembangkan sebagai bahan alternatif irigasi saluran akar.

Dewasa ini sedang digalakkan penggunaan bahan-bahan alami sebagai bahan alternatif kedokteran, terutama bahan kedokteran gigi yang harganya semakin mahal dan sering menimbulkan efek samping. Sumber daya tanaman obat-obatan Indonesia yang melimpah memungkinkan akan hal tersebut (Pranata dalam Susilawati, 2010:2).

Tanaman sirih merah (*Piper crocatum*) termasuk salah satu bahan yang mempunyai potensi menekan pertumbuhan bakteri. Daun sirih merah (*Piper crocatum*) mengandung senyawa fitokimia yakni alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid (Usman, 2010:1). Juliantina *et al* (2009:7), menyatakan bahwa sirih merah (*Piper crocatum*) memiliki daya antibakteri yang secara empiris ampuh terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis ingin mengetahui lebih lanjut tentang daya antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*.

1.2 Rumusan masalah

Umum:

1.2.1 Apakah ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai bahan irigasi saluran akar mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus viridans*?

Khusus:

- 1.2.2 Apakah ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% mempunyai daya anti bakteri terhadap *Streptococcus viridans*?
- 1.2.3 Adakah perbedaan daya anti bakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% dengan larutan NaOCl 2,5%?
- 1.2.4 Berapa konsentrasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang setara dengan NaOCl 2,5%?

1.3 Tujuan Penelitian

Umum:

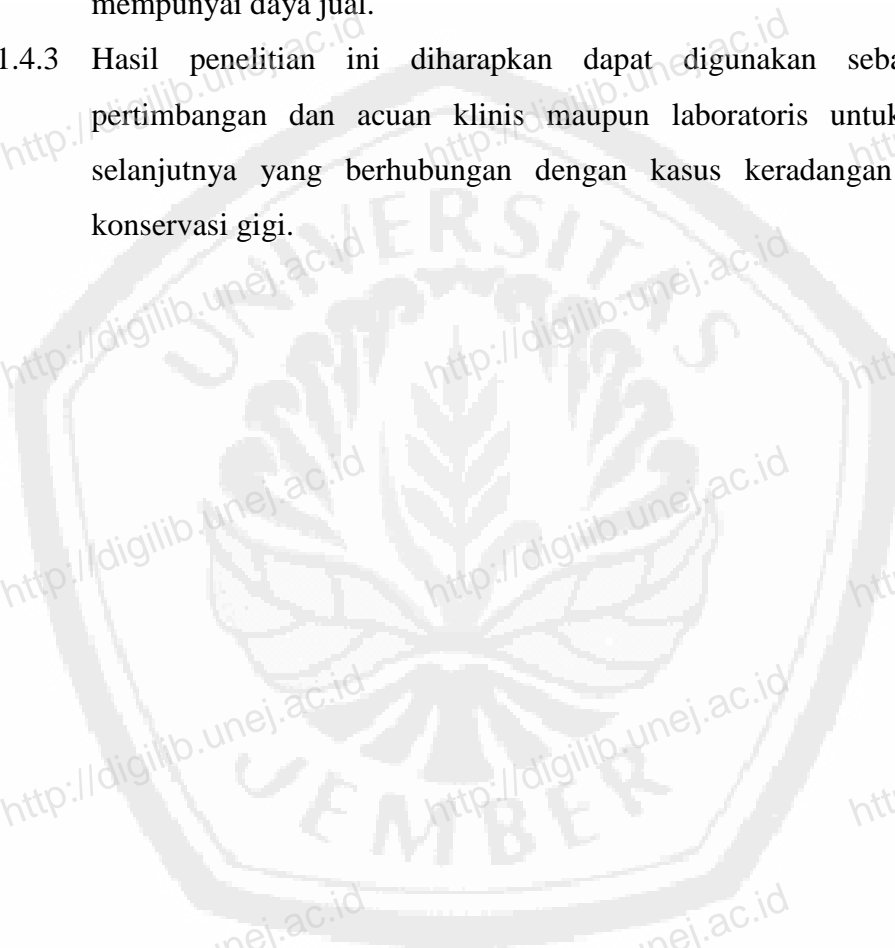
- 1.3.1 Mengetahui daya anti bakteri ekstrak sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap *Streptococcus viridans*.

Khusus:

- 1.3.2 Mengetahui daya anti bakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50 %, 100%.
- 1.3.3 Mengetahui perbedaan daya anti bakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 12,5%, 25%, 50 %, 100% dengan larutan NaOCl 2,5%.
- 1.3.4 Mengetahui konsentrasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang setara dengan larutan NaOCl 2,5%.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Memberikan informasi penggunaan bahan alami sebagai bahan irigasi saluran akar.
- 1.4.2 Memberikan alternatif bahan irigasi saluran akar tradisional yang mempunyai daya jual.
- 1.4.3 Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan acuan klinis maupun laboratoris untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kasus keradangan di bidang konservasi gigi.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri Pulpa Yang Terinfeksi

Pulpa yang terinfeksi terdapat banyak bakteri di dalamnya. Menurut Toyoshima (1988), dalam Silva *et al* (2006: 1), sebagian besar bakteri atau sekitar 70% bakteri yang ada di ruang pulpa yang terinfeksi tersebut adalah bakteri anaerob. Salah satu bakteri dominan dalam pulpa yang terinfeksi adalah *Streptococcus viridans*. Hal ini dibuktikan oleh Sundqvist (1992) dalam Silva *et al* (2006: 1) dengan teknik isolasi bakteri anaerob yang ketat pada gigi permanen yang mengalami nekrosis pulpa.

2.2 *Streptococcus viridans*

2.2.1 Habitat

Streptococcus viridans merupakan kuman komensal pada rongga mulut, nasofaring, dan ludah manusia. *Streptococcus viridans* hidup sebagai anggota flora yang paling utama dan menetap selama kehidupan, 4-12 jam setelah lahir yang mungkin berasal dari saluran pernafasan ibu dan pengasuh (Jawetz *et al*, 2005: 68).

2.2.2 Karakteristik

<i>Kingdom</i>	: Eubacteria
<i>Phylum</i>	: Firmicutes
<i>Class</i>	: Bacilli
<i>Ordo</i>	: Lactobacillales
<i>Family</i>	: Streptococaceae
<i>Genus</i>	: Streptococcus
<i>Species</i>	: Streptococcus viridans

Ciri khas bakteri ini adalah sifat α -hemolitiknya (karena itu dinamakan *viridans*). Tetapi bakteri ini mungkin juga non-hemolitik. Pertumbuhannya tidak dihambat oleh optokin, dan koloninya tidak larut dalam empedu (deoksikolat). *Streptococcus viridans* merupakan anggota flora normal yang paling umum pada saluran pernapasan bagian atas dan berperan penting untuk menjaga keadaan normal selaput mukosa. Bakteri ini dapat mencapai aliran darah akibat suatu trauma dan menyebabkan endokarditis pada katup jantung yang abnormal. Beberapa *Streptococcus viridans* (misalnya *Streptococcus mutans*) mensintesis polisakarida besar seperti *dextrans* dan *levans* dari sukrosa dan menjadi faktor penting pada pembentukan karies gigi (Jawetz, *et al*, 2005: 69).



Gambar 2.1 Gambaran Mikroskopik *Streptococcus viridans* menggunakan *Scanning Electron Microscope* pembesaran 4000 kali (Anonim, 2004:1)

2.2.3 Kultur dan Identifikasi

Kultur adalah proses memperbanyak organisme dengan menyediakan keadaan lingkungan yang tepat. Mikroorganisme yang sedang tumbuh membuat tiruan dirinya sendiri, oleh karena itu dibutuhkan unsur-unsur yang ada dalam komposisi kimia

organisme itu. Zat makanan harus mengandung berbagai unsur ini dalam bentuk yang dapat diolah lewat metabolisme. Akan tetapi, organisme juga membutuhkan energi metabolik untuk mensintesis makro molekul dan mempertahankan gradien kimia utama lintas selaputnya. Berbagai faktor yang harus dikendalikan selama pertumbuhan adalah zat makanan, pH, suhu, udara, serta kadar garam dari media pembenihan (Jawetz *et al.*, 2005: 71). Beberapa media cocok untuk membiakkan bakteri saluran akar, adalah *brain heart infusion broth* dengan agar 0,1%, media TSA (*Trypticase Soy Agar*), media TSB (*Trypticase Soy Broth*), *thiolglycollate* dan *glucose ascites broth*.



Gambar 2.2 Gambaran makroskopik *Streptococcus viridans* pada media biakan BHI-A (Buxton, 2010:1).

2.3 Natrium Hipoklorit (NaOCl)

Natrium hipoklorit (NaOCl) konsentrasi 3-5% merupakan larutan irigasi yang paling sering digunakan dalam irigasi saluran akar dengan kelebihan mampu melarutkan jaringan pulpa vital dan nekrotik, membilas debris keluar dari saluran akar bersifat anti mikroba dengan spektrum luas, harganya ekonomis dan mudah diperoleh (Tarigan, 2004: 129).

Cara kerja dari natrium hipoklorit antara lain, reaksi saponifikasi, reaksi netralisasi, dan reaksi kloraminasi. Pada reaksi saponifikasi, natrium hipoklorit bertindak sebagai pelarut yang akan memecahkan asam lemak dinding bakteri, kemudian menukarnya menjadi garam asam lemak dan gliserol. Pada reaksi netralisasi, natrium hipoklorit akan menetralkan asam amino untuk membentuk air dan garam. Dengan ini, ion hidroksil akan dilepaskan dan menyebabkan pH menurun. Ion hidroksil yang dilepaskan, bereaksi dengan protein membran sehingga membran mengalami denaturasi (Pecora *et al*, 2002: 13).

Pada reaksi kloraminasi, asam hipoklorus dan ion hipoklorit yang terbentuk dalam reaksi air dengan natrium hipoklorit bila berkontak dengan jaringan organik akan melepaskan klorin yang merupakan zat aktif dari larutan natrium hipoklorit. Klorin mampu merusak metabolisme sel bakteri dengan menghambat enzim bakteri, merusak sintesis DNA dan menghidrolisis asam amino (Pecora *et al*, 2002: 13).

Larutan NaOCl dapat menyebabkan iritasi bila terdorong ke jaringan periapikal, tidak mampu melarutkan komponen anorganik, dan aromanya yang tidak enak (Tanumiharja, 2010: 2). Menurut Spangberg dalam Cohen dan Burns (2002: 56), pemakaian natrium hipoklorit dengan konsentrasi lebih tinggi akan merusak jaringan-jaringan vital serta tidak meningkatkan penurunan jumlah bakteri ketika perawatan endodontik. Gejala umum toksik natrium hipoklorit (NaOCl) adalah sakit yang spontan yang hebat, oedema dari jaringan lunak sekitarnya, dapat meluas ke separuh wajah, bibir atas dan daerah infraorbita (Tanumiharja, 2010: 3).

2.4 Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

2.4.1 Taksonomi

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae (Tumbuhan)</i>
<i>Divisio</i>	: <i>Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)</i>
<i>Class</i>	: <i>Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)</i>
<i>Order</i>	: <i>Piperales</i>
<i>Family</i>	: <i>Piperaceae (suku sirih-sirihan)</i>
<i>Genus</i>	: <i>Piper</i>
<i>Species</i>	: <i>Piper crocatum Ruiz & Pav</i>

Tanaman sirih merah (*Piper crocatum*) termasuk dalam famili *Piperaceae*, tumbuh merambat dengan bentuk daun menyerupai hati dan bertangkai, yang tumbuh berselang-seling dari batangnya serta penampakan daun yang berwarna merah keperakan dan mengkilap.

2.4.2 Morfologi Tanaman



Gambar 2.3 Daun sirih merah (*Piper crocatum*)

Menurut Sudewo (2005: 12) ciri dari tanaman yang termasuk dalam suku *Araceae* yaitu tumbuhan menjalar. Batangnya bulat berwarna hijau keunguan dan tidak berbunga. Daunnya bertangkai membentuk jantung dengan bagian atas meruncing bertepi rata dan permukaan mengkilap atau tidak berbulu. Panjang

daunnya bisa mencapai 15-20 cm. Warna daun bagian atas hijau bercorak putih keabu-abuan. Bagian bawah daun berwarna merah hati cerah. Daunnya berlendir, berasa sangat pahit, dan beraroma wangi khas sirih. Batangnya berjalur dan beruas dengan jarak 5-10 cm.

Menurut Syariefa (2006: 40) sirih merah merupakan tanaman yang tumbuh merambat dan sosoknya mirip tanaman lada. Tinggi tanaman biasanya mencapai 10 m, tergantung pertumbuhan dan tempat merambatnya. Batang sirih berkayu lunak, beruas-ruas, beralur dan berwarna hijau keabu-abuan. Daun tunggal berbentuk seperti jantung hati, permukaan daun licin, bagian tepi rata dan pertulangannya menyirip. Bunga majemuk tersusun dalam bulir, merunduk dan panjangnya sekitar 5-15 cm.

Tanaman sirih merah tergolong langka karena tidak tumbuh disetiap tempat daerah. Sirih merah tidak dapat tumbuh baik. Jika terlalu banyak terkena sinar matahari, batangnya cepat mengering, tetapi jika disiram secara berlebihan akar dan batang cepat membusuk. Pada musim hujan banyak tanaman sirih merah yang mati akibat batangnya membusuk dan daun yang rontok. Tanaman sirih merah akan tumbuh dengan baik jika mendapat 60 – 75 % cahaya matahari. Di Indonesia tanaman sirih merah banyak terdapat di daerah Bandung dan Yogyakarta. Pembibitan dan perbanyakan sirih merah dilakukan secara vegetatif dengan stek, cangkok dan runduk batang (Sudewo, 2005:12).

2.4.3 Kandungan Kimia

Berdasar penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari yang dikutip dari Sudewo (2005: 13), secara kromatografi sirih merah mengandung *flavonoid*, alkaloid senyawa *polifenolat*, *tanin* dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa di atas diketahui memiliki sifat antibakteri.

Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol alam (Harborne, 1987 dalam Sjahid, 2008: 11). Senyawa fenol mampu berikatan dengan protein pada

dinding sel dan membran sitoplasma bakteri melalui ikatan hidrogen. Hasil dari interaksi tersebut menyebabkan kerusakan struktur protein dan menyebabkan protein tidak dapat berfungsi (Jawetz *et al*, 2005: 23). Ketidakstabilan dinding sel dan membran sitoplasma bakteri menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif, dan pengendalian susunan protein dari sel bakteri menjadi terganggu. Hal ini mengakibatkan lolosnya makromolekul dan ion dari sel sehingga sel bakteri kehilangan bentuk dan terjadi lisis (Susanti, 2008:2). *Flavonoid* juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui aksi penghambatan sintesis *deoxyribonucleic acid* (DNA) dan *ribonucleic acid* (RNA). *Deoxyribonucleic acid* (DNA), *ribonucleic acid* (RNA) dan protein memegang peranan amat penting di dalam proses kehidupan normal sel. Apabila ada gangguan yang terjadi pada saat sintesis atau fungsi zat-zat tersebut, dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel. Selain itu, kemampuan *flavonoid* dalam menghambat pertumbuhan bakteri diduga berhubungan dengan kemampuannya sebagai salah satu golongan senyawa fenol (Mori, 1987 dalam Cushnie *et al*, 2005: 8).

Efek antibakteri *tanin* antara lain bereaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik bakteri (Masduki (1996) dalam Grandiosa, 2010:11). *Saponin* pada daun sirih merah dapat menimbulkan reaksi saponifikasi. Senyawa ini dapat menyebabkan kerusakan struktur lemak membran bakteri sehingga dinding sel bakteri akan ruptur dan lisis kemudian mati (Francis *et al*, 2002: 88). Sedangkan alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder terbanyak yang memiliki atom nitrogen, yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan dan hewan (Wink, 2008: 32). Alkaloid memiliki kemampuan untuk berinterkalasi ke dalam dinding sel bakteri dan DNA, sehingga mengakibatkan penghambatan sintesis DNA (Cowan, 1999:56).

2.4.4 Manfaat

Sebagai tanaman obat daun sirih merah mempunyai banyak manfaat dalam pengobatan tradisional, yaitu mempunyai potensi menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Penggunaan sirih merah dalam bentuk segar, simplisia maupun ekstrak dapat menyembuhkan penyakit diabetes militus, hepatitis, batu ginjal, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, asam urat, hipertensi, radang liver, radang prostat, radang mata, keputihan, maag, kelelahan, nyeri sendi dan memperhalus kulit (Sudewo, 2005:16).

2.5 Hipotesis

Berdasarkan landasan teori tersebut diatas, maka dapat ditarik suatu hipotesis yaitu, (1) ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus viridans*, (2) terdapat perbedaan daya anti bakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% dengan larutan NaOCl 2,5%, (3) konsentrasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang setara dengan NaOCl 2,5% adalah 100%.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris (Notoatmodjo, 2005: 156)

3.2 Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Post Only Control Design*.

3.3 Tempat dan Waktu penelitian

3.3.1 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.3.2 Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 21 November- 28 November 2011.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel bebas

- a) Ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 100%, 50 %, 25%, 12,5%.
- b) NaOCl 2,5%

3.4.2 Variabel terikat

Daya anti bakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*.

3.4.3 Variabel terkendali

- a. Kriteria daun sirih yang digunakan
- b. Metode dan cara kerja

3.5 Definisi Operasional Penelitian

3.5.1 Ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*)

Ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) adalah bentuk sediaan yang dibuat dari daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang dihaluskan dengan *blender* hingga berbentuk serbuk, lalu dimaserasi dengan etanol 96% selama 3 hari kemudian dievaporasi sampai ekstrak menjadi pekat dengan konsistensi pasta.

3.5.2 Natrium Hipoklorit (NaOCl) 2,5%

Natrium Hipoklorit (NaOCl) yang digunakan adalah natrium hipoklorit (NaOCl) buatan pabrik yang dijual dipasaran dengan konsentrasi 2,5%.

3.5.3 Zona hambatan pertumbuhan *Streptococcus viridans*

Zona hambatan pertumbuhan *Streptococcus viridans* adalah wilayah jernih pada media biakan *Streptococcus viridans* disekitar sumuran yang telah ditetesi dengan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan NaOCl, yang diukur dengan jangka sorong.

3.6 Sampel penelitian

3.6.1 Kriteria sampel

- a. Daun sirih merah yang akan digunakan untuk pembuatan ekstrak adalah daun sirih merah yang masih segar, dipetik dari pohonnya tidak lebih dari 24 jam.
- b. Berukuran lebar ± 8 cm.
- c. Berwarna merah tua
- d. Tidak terdapat lubang atau cacat pada daunnya

3.6.2 Besar sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut (Steel dan Torrie, 1995 dalam Raharjo, 2010: 27) :

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma^2 D}{\delta^2}$$

Keterangan :

n = besar sample minimal

$Z\alpha$ = batas atas nilai konversi pada tabel distribusi normal untuk batas kemaknaan (1,96)

$Z\beta$ = batas bawah nilai konversi pada tabel distribusi normal untuk batas kemaknaan (0,85)

$$\sigma^2 D / \delta^2 = 1$$

α = tingkat signifikan (0,05)

Maka hasil perhitungan sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{(1,96+0,85)^2 \sigma^2 D}{\delta^2}$$

$$n = 7,896$$

$$n = 8 \text{ (pembulatan dari 7,896)}$$

Jadi besar sampel minimal berdasarkan perhitungan di atas adalah delapan sampel untuk tiap kelompok. Untuk meminimalisasi faktor *human error*, peneliti menggunakan sepuluh sampel untuk tiap kelompok perlakuan. Jumlah keseluruhan sampel pada penelitian ini adalah lima puluh.

3.6.3 Pengelompokan sampel

Sampel dibagi 2 kelompok perlakuan yaitu :

a. Kelompok A (uji) : Ekstrak daun sirih merah

1. A₁ : Ekstrak daun sirih merah konsentrasi 100% (10 sampel)
2. A₂ : Ekstrak daun sirih merah konsentrasi 50% (10 sampel)
3. A₃ : Ekstrak daun sirih merah konsentrasi 25% (10 sampel)
4. A₄ : Ekstrak daun sirih merah konsentrasi 12,5% (10 sampel)

- b. Kelompok K (kontrol) : Natrium Hipoklorit (NaOCl) 2,5% (10 sampel)

3.7 Alat dan Bahan penelitian

3.7.1 Alat

- a. *Petridish* (pyrex, Japan) dan Ose
- b. *Disposable syringe* (terumo, Japan)
- c. *Laminar flow* (tipe HF 100, Korea)
- d. *Autoclave* (tipe HS-85E SN.AA 11003, Hanshin)
- e. *Thermoline* (Maximix II, USA)
- f. *Desicator*
- g. Tabung *Erlenmeyer* dan pengaduk
- h. Tabung reaksi (Pyrex, Japan)
- i. *Sprektofotometer* (Milton ray, USA)
- j. *Incubator* (Binder, Germany)
- k. Neraca (Ohaus, Germany)
- l. Gelas ukur
- m. Rak tabung reaksi
- n. Gigaskrin
- o. *Blender*
- p. Saringan
- q. Gelas plastic/botol
- r. *Dry heat oven* (Memmert, Germany)
- s. Panci
- t. *Rotary evaporator*
- u. Kain flannel
- v. Corong *Buchner*
- w. Kompor
- x. Jangka sorong dengan derajat ketelitian 0,5 mm (Medesy, Italy)
- y. Gunting

3.7.2 Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. Aquades steril
2. Daun sirih merah (*Piper crocatum*)
3. Media biakan : BHIB, BHIA
4. Sediaan *Streptococcus viridans* dari stok kuman *Streptococcus viridans* Unair
5. NaOCl 2,5% (Bayclin)
6. Etanol 96%
7. Alkohol 70%
8. Sedotan diameter 5 mm

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Tahap Persiapan

a. Sterilisasi alat

Semua alat yang terbuat dari kaca dan logam, dicuci bersih kemudian *dry heat oven* selama 15 menit dengan suhu 110°C sedangkan semua alat yang terbuat dari plastik dicuci bersih dan dikeringkan kemudian diulas alkohol 70%.

b. Pembuatan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*)

Pembuatan ekstrak daun sirih merah dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember. Daun sirih merah sebanyak 100 gr dicuci sampai bersih kemudian ditiriskan untuk menghilangkan sisa air cucian. Daun sirih merah dipotong-potong menggunakan gunting agar kadar airnya lebih cepat menguap saat dikeringkan. Potongan daun sirih merah diletakkan di atas papan dan dibiarkan di udara terbuka (tidak langsung terkena sinar matahari) sampai daun mengering. Apabila sudah kering, daun dihaluskan dengan cara digiling menggunakan *blender* menjadi serbuk. Serbuk yang diperoleh kemudian dilarutkan dengan

menggunakan etanol 96% sebanyak 1,5 liter sampai seluruh bagian terendam. Larutan disaring dengan corong *Buchner*, sehingga didapatkan ekstrak dalam bentuk cair. Ekstrak cair tersebut kemudian diuapkan sampai bebas dari pelarut ethanol dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C selama 3 jam, sehingga menjadi ekstrak kental sebanyak 29,2 gr dengan konsentrasi 100% (Harborne, 1987 dalam Sjahid, 2008: 11). Untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan, maka digunakanlah rumus pengenceran $M1 \times V1 = M2 \times V2$ (Gunawan dan Roeswati, 2004: 23).

Keterangan:

M1 : Molaritas awal (mililiter)

M2 : Molaritas akhir (mililiter)

V1 : Volume akuades awal (mililiter)

V2 : Volume akuades akhir (mililiter)

Cara pengenceran :

1. **Konsentrasi 100%:** diambil dari ekstrak sirih merah langsung.
2. **Konsentrasi 50%**

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

$$\cancel{100\%} \times 10 = \cancel{50\%} \times V2$$

$$2 \times 10 = 1 \times V2$$

$$V2 = 20$$

Volume hasil pengenceran ekstrak sirih merah (*Piper crocatum*) dari konsentrasi 100% menjadi konsentrasi 50% adalah 20 ml.

Secara matematis, perlu penambahan aquades sebanyak, 20 ml – 10 ml = **10 ml**

3. **Konsentrasi 25%**

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

$$\cancel{50\%} \times 10 = \cancel{25\%} \times V2$$

$$2 \times 10 = 1 \times V_2$$

$$V_2 = 20$$

Volume hasil pengenceran ekstrak sirih merah (*Piper crocatum*) dari konsentrasi 50% menjadi konsentrasi 25% adalah 20 ml. Secara matematis, perlu penambahan aquades sebanyak, 20 ml – 10 ml = **10 ml**

4. **Konsentrasi 12,5%**

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

~~$$25\% \times 10 = 12,5\% \times V_2$$~~

$$2 \times 10 = 1 \times V_2$$

$$V_2 = 20$$

Volume hasil pengenceran ekstrak sirih merah (*Piper crocatum*) dari konsentrasi 25% menjadi konsentrasi 12,5% adalah 20 ml. Secara matematis, perlu penambahan aquades sebanyak, 20 ml – 10 ml = **10 ml**

c. **Persiapan media**

1. **Persiapan media BHI-B (*Brain Heart Infusion Broth*)**

Menimbang 3 gram BHI-B menggunakan neraca dan mengukur aquades steril sebanyak 100 ml menggunakan gelas ukur. Kedua bahan dimasukkan dalam tabung *Erlenmeyer* dan diaduk dengan spatula sampai homogen, setelah homogen dipanaskan sampai mendidih. Kemudian media disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang steril akan tetap jernih, dan menjadi keruh jika terkontaminasi.

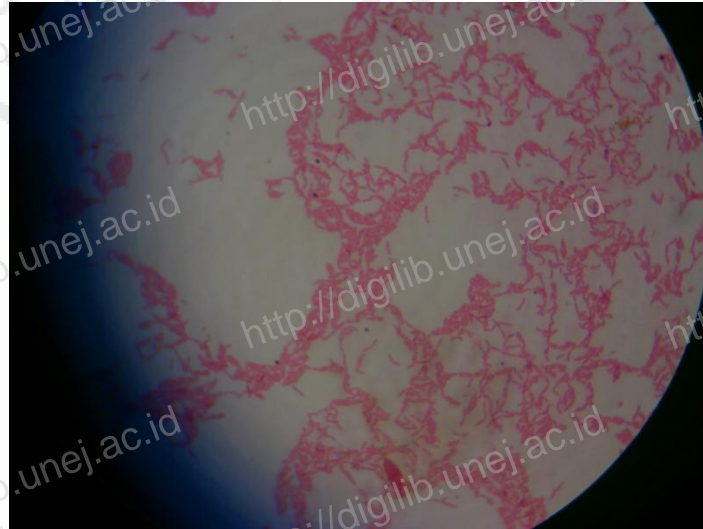
2. **Persiapan Media BHI-A (*Brain Heart Infusion Agar*)**

Menimbang 5,2 gram bubuk BHI-A menggunakan neraca dan mengukur aquades steril sebanyak 100 ml menggunakan gelas ukur. Kedua bahan tersebut dimasukkan dalam tabung *Erlenmeyer*, kemudian diaduk dengan spatula sampai homogen

dan dipanaskan sampai mendidih. Tabung *Erlenmeyer* ditutup dengan kapas steril supaya tidak ada kontaminan yang masuk dan disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

d. Persiapan kultur *Streptococcus viridans*

Sediaan bakteri harus diidentifikasi dahulu dengan cara pengecatan Gram, sehingga pada penelitian, dipastikan bakteri yang dipakai adalah *Streptococcus viridans*. *Streptococcus viridans* merupakan bakteri Gram positif dan berbentuk kokus. Hasil yang diperoleh dari identifikasi dapat dilihat pada gambar 3.1.

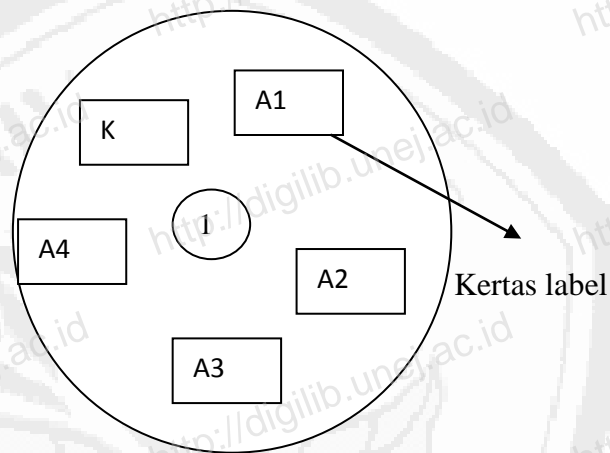


Gambar 3.1 Gambaran mikroskopis *Streptococcus viridans*

Sediaan *Streptococcus viridans* diambil 1 ose dari stok kuman *Streptococcus viridans* dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 2 cc media BHI-B, dimasukkan ke dalam *desicator* dan diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam dengan suhu 37°C. Setelah diinkubasi, bakteri distandardisasi dengan standar 0,5 Mc. Farland ($1,5 \times 10^8$ CFU/ml).

3.8.2 Tahap Perlakuan

- a. Bagian bawah *petridish* yang akan diisi media BHI-A dan *Streptococcus viridans*, dibagi menjadi 5 daerah dengan menempelkan kertas label bertuliskan A (A₁-A₄: untuk ekstrak daun sirih merah) dengan berbagai konsentrasi, K (untuk kontrol). Untuk membedakan ke-10 *petridish*, maka pada bagian tengah diberi tanda nomor urut *petridish* 1 sampai 10 (gambar 3.2).



Gambar 3.2 Skema pembagian daerah pada bagian bawah *Petridisih*

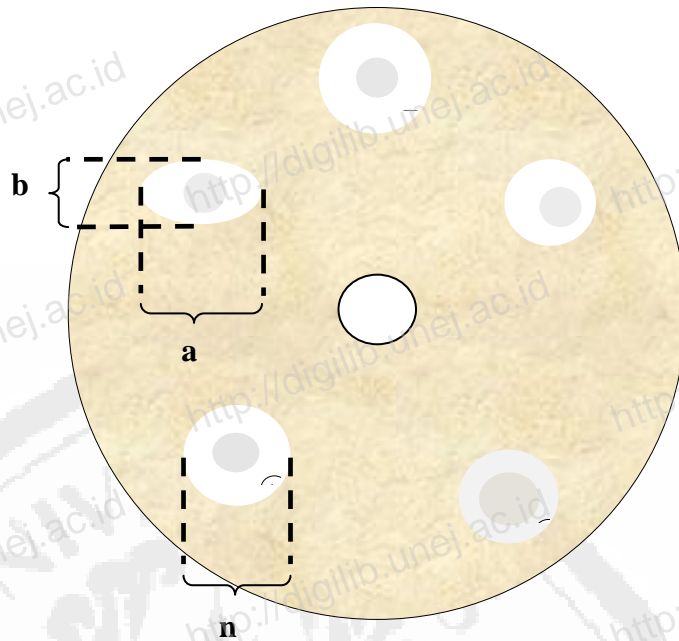
- b. Media BHI-A hangat dituang ke dalam *petridish* yang telah disterilisasi, masing-masing sebanyak 25 ml.
- c. Suspensi bakteri *Streptococcus viridans* diambil dari tabung reaksi menggunakan *syringe* sebanyak 0,5 ml, dituangkan ke dalam media BHI-A yang steril dan masih cair, kemudian diratakan dengan gigaskrin. Suspensi bakteri *Streptococcus viridans* dibiarkan selama 15 menit agar dapat beradaptasi dengan media agar. Pekerjaan ini dilakukan dalam *laminar flow*.
- d. Setelah media memadat, buat lubang sumuran dengan cara memotong sedotan yang telah disterilisasi dengan alkohol 70%, menggunakan gunting sepanjang 1 cm dan ditancapkan pada media pembiakan sehingga

membentuk lubang sumuran dengan kedalaman 2 mm (setebal media biakan) dan berdiameter 5 mm. Dibuat 50 lubang yang terbagi dengan jumlah yang sama pada 10 *petridish*.

- e. Lubang sumuran diisi ekstrak daun sirih merah dengan cara mengambil ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dengan mikropipet dan ditetaskan dalam lubang sumuran sebanyak 5 mikroliter (volume ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) berdasarkan hasil *trial*). Hal yang sama dilakukan pada NaOCl 2,5 %. *Petridish* yang berisi 5 buah lubang sumuran dan berisi larutan Natrium hipoklorit beserta ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dimasukkan ke dalam *desicator* untuk mendapatkan suasana anaerob. Kemudian *desicator* diletakkan dalam *incubator* dengan suhu 37°C selama 24 jam.

3.8.3 Tahap Pengukuran

- a. Setelah diinkubasi selama 24 jam *petridish* dikeluarkan dari *incubator* dan dilakukan pengukuran diameter zona hambat dengan cara membalikkan *petridish* sehingga terlihat daerah hambatan yang kelihatan transparan (jernih) di sekitar sumuran.
- b. Daerah hambatan diukur dengan menggunakan jangka sorong dan dicatat, dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Apabila ada diameter daerah jernih yang besar dan kecil maka keduanya dijumlah kemudian dibagi dua dan dicatat, misalkan didapatkan daerah jernih berbentuk lonjong, maka pengukuran diameter yang panjang (misal a mm) dan diameter yang pendek (misal b mm) kemudian keduanya dijumlah dan dibagi dua. (gambar 3.3a).
 - 2) Apabila diameter daerah jernih berbentuk bulat (missal n mm), maka pengukurannya dilakukan pada diameter lingkaran. (gambar 3.3a dan gambar 3.3b)



Gambar 3.3a Simulasi pengukuran diameter zona hambat bakteri berbagai bentuk

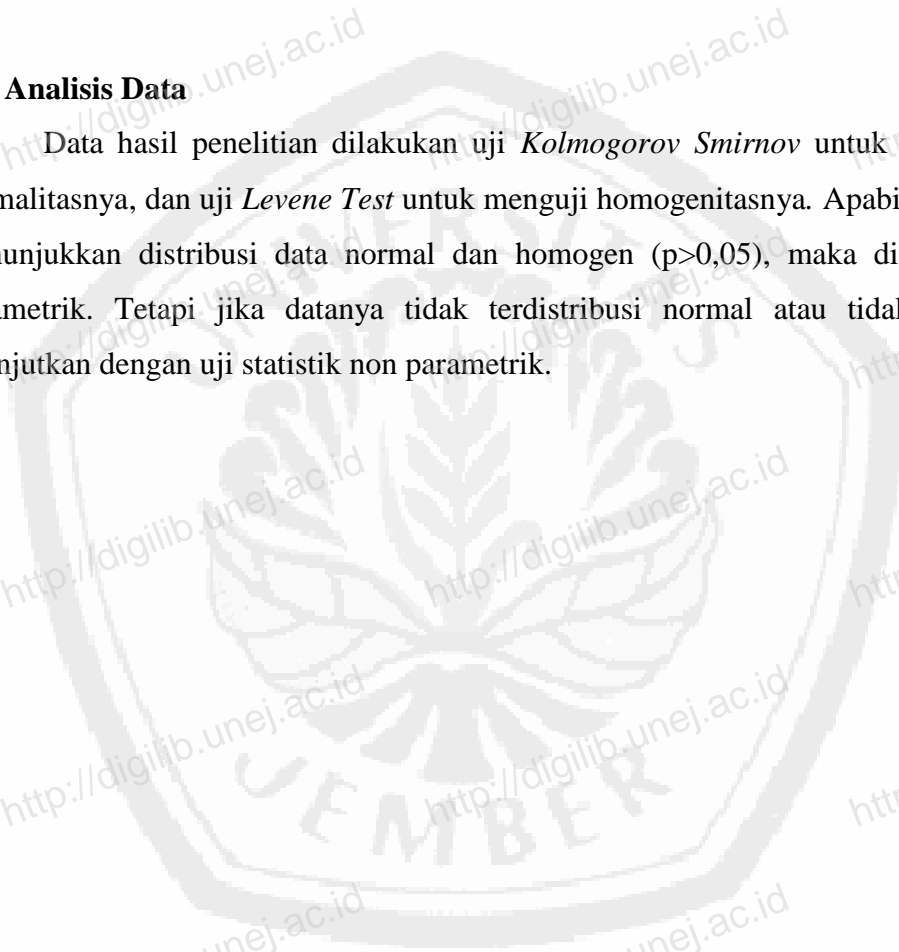


Gambar 3.3b Pengukuran diameter zona hambat bakteri pada petridish

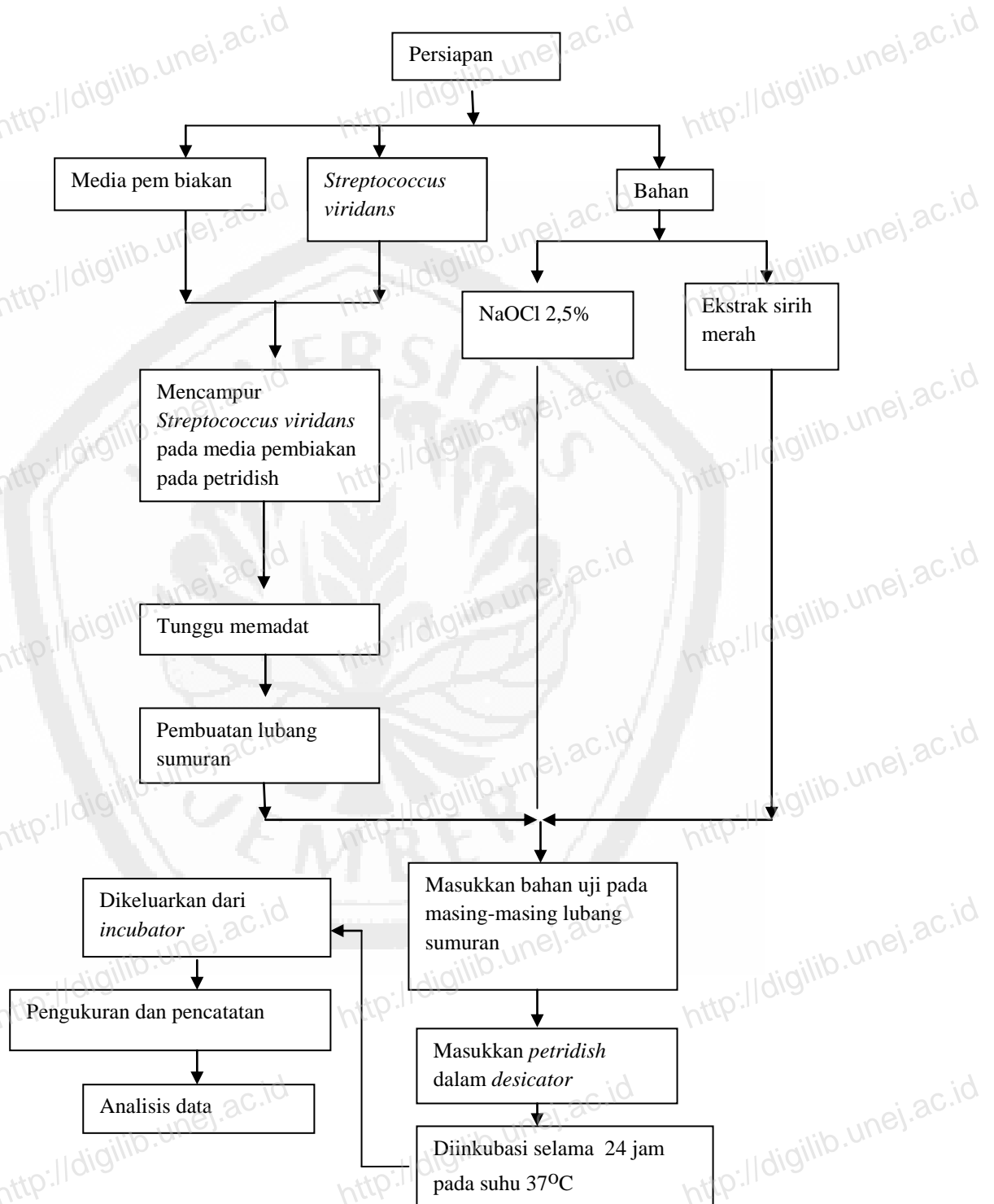
- c. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali dan diambil rata-rata (Hardman , 2001: 102).
- d. Perlakuan pada poin a sampai c diulangi pada hari ke-2 sampai dengan hari ke-7. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sampai berapa lama khasiat dari ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) bertahan.

3.9 Analisis Data

Data hasil penelitian dilakukan uji *Kolmogorov Smirnov* untuk mengetahui normalitasnya, dan uji *Levene Test* untuk menguji homogenitasnya. Apabila kedua uji menunjukkan distribusi data normal dan homogen ($p > 0,05$), maka dilakukan uji parametrik. Tetapi jika datanya tidak terdistribusi normal atau tidak homogen dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik.



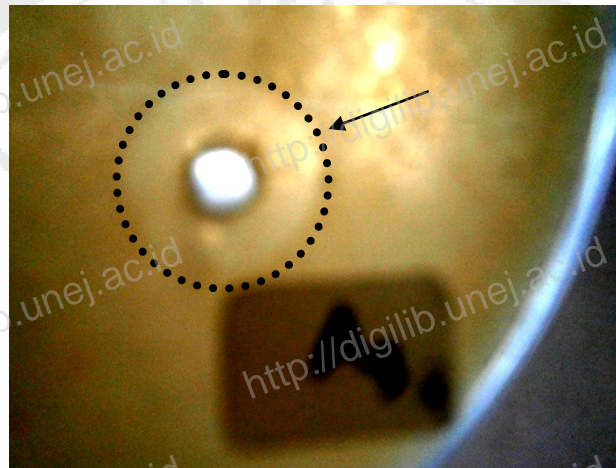
3.10 Alur penelitian



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil penelitian tentang daya anti bakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans* dalam seminggu (pada lampiran A), diperoleh rata-rata diameter zona hambat (pada gambar 4.1) natrium hipoklorit (NaOCl) 2,5% dan ekstrak sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap *Streptococcus viridans* sebagai berikut (tampak pada tabel 4.1).



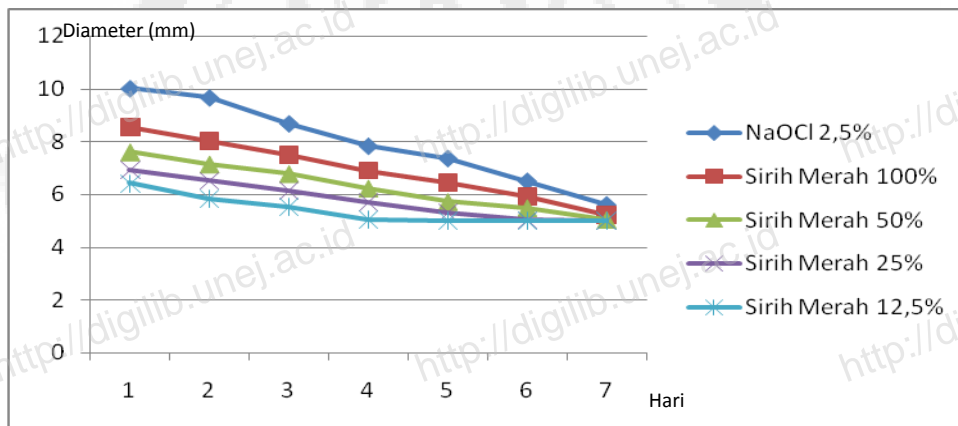
Gambar 4.1 Zona hambat bakteri *Streptococcus viridans*

Tabel 4.1 Rata - rata diameter zona hambat (dalam milimeter)

Hari	NaOCl	Sirih Merah	Sirih Merah	Sirih Merah	Sirih Merah
	2,5%	100%	50%	25%	12,5%
1	10,02	8,56	7,61	6,93	6,42
2	9,67	8,04	7,14	6,51	5,84
3	8,68	7,49	6,78	6,13	5,53
4	7,83	6,91	6,23	5,71	5,06

5	7,37	6,47	5,72	5,30	5,00
6	6,50	5,93	5,49	5,03	5,00
7	5,61	5,23	5,04	5,00	5,00

Untuk melihat lebih jelas perbedaan rata-rata zona hambat Natrium (NaOCl) 2,5% dan ekstrak sirih merah (*Piper crocatum*) setiap harinya dari hari 1-7, bisa dilihat pada grafik berikut (gambar 4.1).



Gambar 4.2 Grafik Daya Antibakteri *Streptococcus viridans*

Daya anti bakteri terhadap *Streptococcus viridans* ditunjukkan oleh besarnya rata-rata diameter zona hambat di sekitar lubang sumuran. Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan bahwa ekstrak daun sirih merah yang menghasilkan zona hambat mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil adalah 100%, 50%, 25% dan 12,5%. Zona hambat yang dihasilkan oleh semua ekstrak daun sirih merah, ukurannya lebih kecil jika dibandingkan dengan larutan natrium hipoklorit (NaOCl) 2,5%.

Gambar 4.2, menunjukkan bahwa pada hari pertama hingga hari ke-7 semua perlakuan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) berbagai konsentrasi dan larutan

natrium hipoklorit (NaOCl) 2,5% mengalami penurunan zona hambat terhadap *Streptococcus viridans*.

4.2 Analisis Data

Data yang diperoleh pada tabel 4.1 kemudian dilakukan uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data pada masing - masing kelompok per hari berdistribusi normal dan uji homogenitas dengan uji *Levene* untuk mengetahui apakah data bersifat homogen (lampiran B).

Kriteria pengambilan keputusan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

1. bila nilai signifikansi lebih besar 0,05 maka data berdistribusi normal
2. bila nilai signifikansi lebih kecil 0,05 maka data tidak berdistribusi normal

Tabel 4.2 Uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*

Hari	NaOCl 2,5%	Sirih Merah 100%	Sirih Merah 50%	Sirih Merah 25%	Sirih Merah 12,5%
1	0,200*	0,200*	0,115*	0,200*	0,200*
2	0,200*	0,104*	0,200*	0,087*	0,194*
3	0,658*	0,682*	0,012	0,721*	0,270*
4	0,679*	0,198*	0,144*	0,668*	0,000
5	0,389*	0,900*	0,013	0,352*	
6	0,745*	0,483*	0,013	0,000	
7	0,058*	0,492*	0,001		

Keterangan : tanda * menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$)

Berdasarkan tabel 4.2 ada beberapa data yang berdistribusi tidak normal yakni ekstrak daun sirih merah konsentrasi 50% hari ke 3, 5, 6, dan 7; ekstrak daun sirih merah konsentrasi 25% hari ke 6; ekstrak daun sirih merah konsentrasi 12,5% hari ke 4.

Setelah tes normalitas, dilakukan uji homogenitas varian menggunakan uji *Levene* yang bertujuan untuk menguji ragam populasi, apakah setiap varian penelitian ini sama atau homogen. Kriteria pengambilan keputusan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut :

1. bila nilai signifikansi lebih besar 0,05 maka data homogen
2. bila nilai signifikansi lebih kecil 0,05 maka data tidak homogen

Tabel 4.3 Uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene*

Hari	Signifikansi
1	0,000
2	0,000
3	0,002
4	0,000
5	0,000
6	0,000
7	0,000

Hasil uji homogenitas pada tabel 4.3 menunjukkan nilai signifikansi data dalam seminggu lebih kecil dari 0,05 sehingga data tidak homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas sebelumnya, maka uji statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji non parametrik *Kruskal Wallis*. Bila nilai signifikansi hasil uji menunjukkan $p > 0,05$ maka data tidak memiliki perbedaan diameter zona hambat yang signifikan sedangkan bila $p < 0,05$ maka data memiliki perbedaan yang bermakna (lampiran B.3). Hasil uji *Kruskal Wallis* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji beda dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis*

Hari	Signifikansi
1	0,000
2	0,000
3	0,000
4	0,000
5	0,000
6	0,000
7	0,000

Berdasarkan uji beda pada tabel 4.4, nilai signifikansi data dalam seminggu lebih kecil dari 0,05, berarti daya hambat terhadap *Streptococcus viridans* pada

kelompok kontrol (Natrium hipoklorit (NaOCl) 2,5%) dan kelompok perlakuan (ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*)) memiliki perbedaan yang bermakna (lampiran B.3). Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang berbeda makna, maka dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* (lampiran B.4).

Tabel 4.5 Hasil uji *Mann Whitney* hari 1

	NaOCl 2,5%	SirihMerah 100%	SirihMerah 50%	SirihMerah 25%	SirihMerah 12,5%
NaOCl 2,5%		0,007*	0,000*	0,000*	0,000*
SirihMerah 100%	0,007*		0,000*	0,000*	0,000*
SirihMerah 50%	0,000*	0,000*		0,001*	0,000*
SirihMerah 25%	0,000*	0,000*	0,001*		0,004*
SirihMerah 12,5%	0,000*	0,000*	0,000*	0,004*	

Keterangan : tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Hasil uji *Mann Whitney* pada hari 1 menunjukkan bahwa semua hubungan kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan.

Tabel 4.6 Hasil uji *Mann Whitney* hari 2

	NaOCl 2,5%	SirihMerah 100%	SirihMerah 50%	SirihMerah 25%	SirihMerah 12,5%
NaOCl 2,5%		0,002*	0,000*	0,000*	0,000*
SirihMerah 100%	0,002*		0,001*	0,000*	0,000*
SirihMerah 50%	0,000*	0,001*		0,002*	0,000*

SirihMerah 25%	0,000*	0,000*	0,002*		0,000*
SirihMerah 12,5%	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	

Keterangan : tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Hasil uji *Mann Whitney* pada hari 2 menunjukkan bahwa semua hubungan kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan.

Tabel 4.7 Hasil uji *Mann Whitney* hari 3

	NaOCl 2,5%	SirihMerah 100%	SirihMerah 50%	SirihMerah 25%	SirihMerah 12,5%
NaOCl 2,5%		0,007*	0,000*	0,000*	0,000*
SirihMerah 100%	0,007*		0,005*	0,000*	0,000*
SirihMerah 50%	0,000*	0,005*		0,000*	0,000*
SirihMerah 25%	0,000*	0,000*	0,000*		0,000*
SirihMerah 12,5%	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	

Keterangan : tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Hasil uji *Mann Whitney* pada hari 3 menunjukkan bahwa semua hubungan kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan.

Tabel 4.8 Hasil uji *Mann Whitney* hari 4

	NaOCl 2,5%	SirihMerah 100%	SirihMerah 50%	SirihMerah 25%	SirihMerah 12,5%
NaOCl 2,5%		0,004*	0,000*	0,000*	0,000*
SirihMerah 100%	0,004*		0,001*	0,000*	0,000*
SirihMerah 50%	0,000*	0,001*		0,000*	0,000*
SirihMerah 25%	0,000*	0,000*	0,000*		0,000*
SirihMerah 12,5%	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	

Keterangan : tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Hasil uji *Mann Whitney* pada hari 4 menunjukkan bahwa semua hubungan kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan.

Tabel 4.9 Hasil uji *Mann Whitney* hari 5

	NaOCl 2,5%	SirihMerah 100%	SirihMerah 50%	SirihMerah 25%	SirihMerah 12,5%
NaOCl 2,5%		0,001*	0,000*	0,000*	0,000*
SirihMerah 100%	0,001*		0,000*	0,000*	0,000*
SirihMerah 50%	0,000*	0,000*		0,000*	0,000*
SirihMerah 25%	0,000*	0,000*	0,000*		0,000*
SirihMerah 12,5%	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	

Keterangan : tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Hasil uji *Mann Whitney* pada hari 5 menunjukkan bahwa semua hubungan kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan.

Tabel 4.10 Hasil uji *Mann Whitney* hari 6

	NaOCl 2,5%	SirihMerah 100%	SirihMerah 50%	SirihMerah 25%	SirihMerah 12,5%
NaOCl 2,5%		0,03*	0,001*	0,000*	0,000*
SirihMerah 100%	0,030*		0,004*	0,000*	0,000*
SirihMerah 50%	0,001*	0,004*		0,001*	0,000*
SirihMerah 25%	0,000*	0,000*	0,001*		0,146
SirihMerah 12,5%	0,000*	0,000*	0,000*	0,146	

Keterangan : tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Hasil uji *Mann Whitney* pada hari 6 menunjukkan bahwa sebagian besar hubungan kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan. Hanya kelompok uji ekstrak sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 25% dengan konsentrasi 12,5% yang tidak mempunyai perbedaan yang signifikan.

Tabel 4.11 Hasil uji *Mann Whitney* hari 7

	NaOCl 2,5%	SirihMerah 100%	SirihMerah 50%	SirihMerah 25%	SirihMerah 12,5%
NaOCl 2,5%		0,015*	0,000*	0,000*	0,000*
SirihMerah 100%	0,015*		0,003*	0,000*	0,000*
SirihMerah 50%	0,000*	0,003*		0,067	0,067
SirihMerah 25%	0,000*	0,000*	0,067		1,000
SirihMerah 12,5%	0,000*	0,000*	0,067	1,000	

Keterangan : tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Hasil uji *Mann Whitney* pada hari 7 menunjukkan bahwa terdapat tiga hubungan kelompok perlakuan yang tidak mempunyai perbedaan yang signifikan yaitu, kelompok ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 25% dengan konsentrasi 50%, konsentrasi 12,5% dengan 25%, dan konsentrasi 12,5% dengan konsentrasi 50%.

4.3 Pembahasan

Penelitian ini tentang daya anti bakteri terhadap *Streptococcus viridans* oleh ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai kelompok uji dan natrium hipoklorit (NaOCl) 2,5% sebagai kelompok kontrol. Perbandingan antara natrium hipoklorit dengan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) menunjukkan bahwa daya anti bakteri terbesar dihasilkan oleh natrium hipoklorit (NaOCl) 2,5%. Hal tersebut dimungkinkan karena jumlah bahan aktif dalam ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) sedikit.

Cara kerja anti bakteri yang dimiliki oleh natrium hipoklorit (NaOCl) adalah reaksi saponifikasi, reaksi netralisasi, dan reaksi kloraminasi. Pada reaksi saponifikasi, natrium hipoklorit (NaOCl) melarutkan lemak pada dinding bakteri dan merubahnya menjadi garam asam lemak dan gliserol sehingga fungsi permeabilitas selektif dinding bakteri tidak berfungsi. Reaksi netralisasi memungkinkan natrium hipoklorit (NaOCl) mendenaturasi protein membran sehingga membran sel bakteri rusak, kemudian substansi dalam sel keluar, dan bakteri menjadi lisis. Natrium hipoklorit juga bekerja dengan cara kloraminasi, memanfaatkan klor pada natrium hipoklorit (NaOCl) yang mengakibatkan rusaknya metabolisme bakteri (Pecora *et al*, 2002: 13).

Ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*), dalam penelitian ini, memiliki daya anti bakteri terhadap *Streptococcus viridans*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari yang dikutip dari Sudewo (2005: 13), secara kromatografi

daun sirih merah mengandung *flavonoid*, alkaloid, senyawa *polifenolat*, *tanin* dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki sifat anti bakteri.

Flavonoid bekerja melalui ikatan hidrogen dengan dinding bakteri. Ikatan yang terjadi antara gugus hidroksil *flavonoid* dan ikatan peptida bakteri mengakibatkan perubahan struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri mengakibatkan lolosnya makromolekul dan ion dari sel sehingga sel bakteri kehilangan bentuk dan terjadi lisis (Susanti, 2008: 2). *Flavonoid* juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui aksi penghambatan sintesis *deoxyribonucleic acid* (DNA) dan *ribonucleic acid* (RNA) (Mori, 1987 dalam Cushnie dan Lamb, 2005: 8).

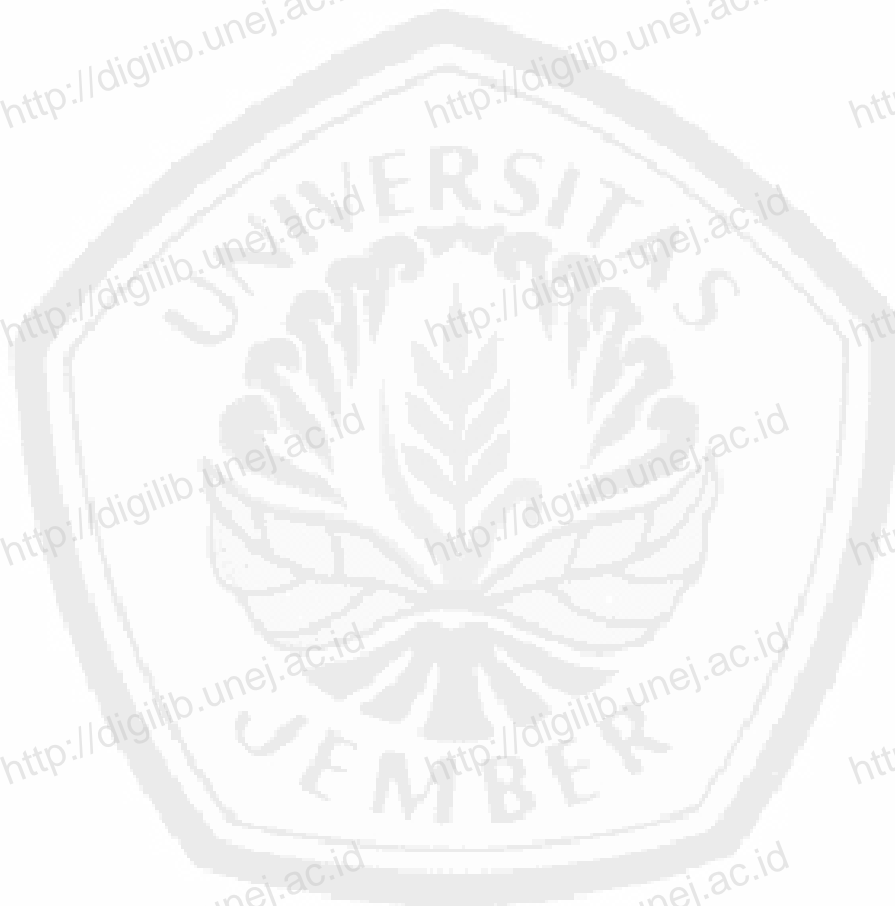
Kandungan lain dari daun sirih merah (*Piper crocatum*) lainnya adalah *tanin*. Efek antibakteri *tanin* antara lain bereaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik bakteri (Masduki, 1996 dalam Grandiosa, 2010:11).

Streptococcus viridans merupakan kelompok bakteri Gram positif. Bakteri Gram-positif memiliki struktur dinding sel yang sederhana, yakni hanya memiliki dua lapisan dinding dan memiliki lapisan tebal *peptidoglikan* (Jawetz, 2005: 23). Hal itulah yang membuat dinding *Streptococcus viridans* rentan ditembus oleh flavonoid, yang menurut Cowan (1999) dalam Rahardjo (2010: 12), merupakan substansi anti bakteri yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri, baik bakteri Gram positif maupun bakteri Gram negatif.

Berdasarkan penelitian di atas, konsentrasi ekstrak sirih merah (*Piper crocatum*) yang tinggi (100%), mempunyai daya anti bakteri lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih kecil. Konsentrasi suatu bahan antibakteri berpengaruh terhadap besar diameter zona hambat (Eddy dan Panjani, 2007:1). Semakin besar konsentrasi ekstrak daun sirih merah maka semakin besar pula diameter zona hambatnya yang artinya semakin besar daya anti bakterinya.

Pada hari terakhir (hari keenam dan ketujuh), terdapat nilai yang tidak signifikan pada kelompok uji ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi

12,5% dengan 25% (hari keenam), 50% dengan 25%, 50% dengan 12,5%, dan 25% dengan 12,5%. Hal ini disebabkan karena semakin sedikitnya bahan aktif dari ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang telah digunakan untuk bereaksi dengan substansi bakteri, sehingga kemungkinan pada akhirnya bahan aktif dari ekstrak sirih merah sudah jauh berkurang dibandingkan dengan hari pertama.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

4.4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) memiliki daya anti bakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*.
2. Ada perbedaan yang bermakna antara ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dengan larutan natrium hipoklorit (NaOCl) konsentrasi 2,5%.
3. Daya anti bakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) pada semua konsentrasi, lebih kecil dibandingkan dengan larutan natrium hipoklorit (NaOCl) konsentrasi 2,5%.

4.5 Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut komposisi kandungan sirih merah (*Piper crocatum*) secara spesifik.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut (*in-vivo* dan *in-vitro*) ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai bahan irigasi saluran akar yang aman dan alami.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dalam menghambat pertumbuhan mikroba patogen lainnya dalam rongga mulut.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui toksisitas dan kemampuan menghilangkan lapisan *smear* ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai bahan irigasi saluran akar.

DAFTAR BACAAN

- Anonim. 2004. *Streptococcus viridans*-coccoid prokaryote (bacterium). WWW Denis Kunkel Microscopy. [serial online]. <http://www.denniskunkel.com/index.php?module=media&pId=102&id=1014>. [20 Juni 2012]
- Buxton, R. 2010. *Streptococcus* species *viridans* group. WWW Microbelibrary. [serial online]. <http://www.microbelibrary.org/library/2-associated-figure-resource/1521-streptococcus-species-viridans-group-enlarged-view>. [20 Juni 2012].
- Cohen, S., dan Burns, R.C. 2002. *Pathways of The Pulp* 9th Edition. St. Louis : Mosby Year Book Inc.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *American Society for Microbiology*.
- Cushnie, T.P., dan Lamb, A.J. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoid. *J. Nat. Prod*
- Eddy, S., dan Panjani, Y. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burms.f.) Ness) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* secara *In-vitro*. *Jurnal Penelitian: Palembang*.
- Francis, G., Kerem, Z., Makkar, HPS., dan Becker, K. 2002. The Biological Action of Saponins in Animal System. *British Journal of Nutrition*.
- Grandiosa, R. 2010. Seleksi Spesies Untuk Akuakultur. Bandung: Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran.
- Gunawan, A., dan Roeswati. 2004. *Tangkas Kimia*. Surabaya: Kartika.
- Hardman, J.G. 2001. *Goodman and Gillman's The Pharmacological Basic of Therapeutics 10th edition*. USA: The Mc Graw-Hill Companies, inc.
- Ismiyatin, K. 2001. Efektivitas Penggunaan Larutan Klor Heksidin 2 Sebagai Bahan Pembersih Kavitas Gigi Terhadap Kemampuan Anti Bakteri: *Penelitian Eksperimental Laboratoris*.

- Jawetz, E., Melnick, J.L., dan Adelberg, E.A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 20*, Terjemahan oleh Nani Widarini. Jakarta: EGC
- Juliantina, F.R., Citra, D.A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., dan Bowo, E.T. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
- Maksimov, A.Y., Remezovskaya, N.B., dan Demakov, V.A. 2003. Effect of Flavonoid on the Ecology of Enterobacteria. *Russian Journal Ecology*
- Notoatmodjo, S. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pecora, J.D., Estrela, C., Barbin, E.L., Spano, JCE., dan Marchesan, M.A. 2002. Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Braz Den J*.
- Rahardjo, S. 2010. Pengaruh Hemodialisis Terhadap Kadar TNF- dan Prokalsitonin Pada Pasien Nefropati Diabetik Stadium V. *Tesis*. Surakarta: Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Surakarta.
- Silva, D., Filho, N., Faria, Souza, G., dan Ito, F. 2006. Bacterial Profile in Primary Teeth with Necrotic Pulp and Periapical Lesions. Sao Paulo: *Braz dent J*.
- Sjahid, R.L. 2008. Isolasi dan Identifikasi Flavonoid Dari Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora L*). Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sudewo, B. 2005. *Basmi Penyakit dengan sirih Merah*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Susanti, A. 2008. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica less*) terhadap *Escherichia coli* secara *in vitro*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
- Susilawati. 2010. Ini Lho Potensi Obat Herbal di Indonesia. Internet.WWW Republika. [serial online]. <http://www.republika.co.id/berita/gaya-hidup/info-sehat/10/09/22/135722-ini-lho-potensi-obat-herbal-di-indonesia>. [19 Maret 2012].
- Syarief, E. 2006. Resep sirih Wulung untuk Putih Merona Hingga Kanker Ganas, dalam Majalah Trubus No.434, tahun XXXVII Januari 2006.
- Tanumiharja, M. 2010. Larutan Irigasi Saluran Akar. Dentofasial, Vol. 9. *Jurnal*. Jakarta.

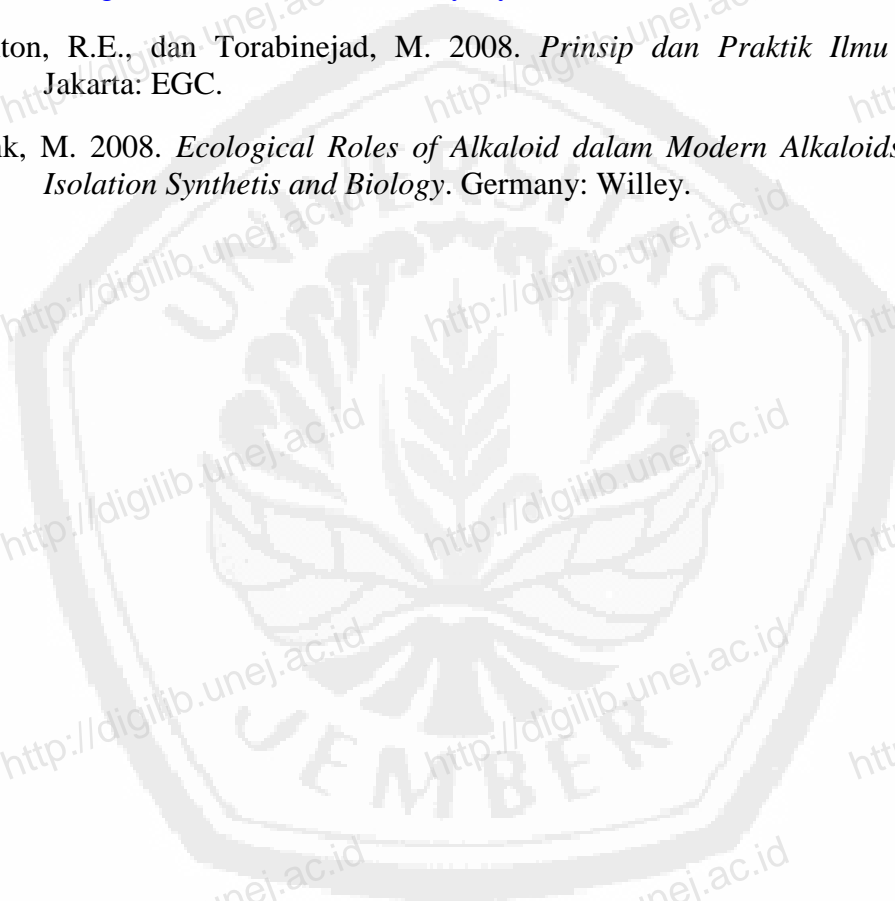
Tarigan, R. 2004. *Perawatan Pulpa Gigi (Endodonti)*. Jakarta: Widya Medika

Topazian, R.G., Goldberg, M.H., dan Hupp, J.R. 2002. *Oral and Maxillofacial Infections, 2nd ed.* Philadelphia: Saunders Company.

Usman, M. 2010. Sirih Merah Sebagai Obat Herbal dan Budidayanya. WWW Kesehatan Kompasiana. [serial online]<http://kesehatan.kompasiana.com/alternatif/2010/06/18/sirih-merah-sebagai-obat-herbal-dan-budidayanya/>. [23 Mei 2012].

Walton, R.E., dan Torabinejad, M. 2008. *Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonti*. Jakarta: EGC.

Wink, M. 2008. *Ecological Roles of Alkaloid dalam Modern Alkaloids, Structure, Isolation Synthetis and Biology*. Germany: Willey.



Lampiran A. Diameter Zona Hambat per Hari

A.1 Diameter zona hambat *Streptococcus viridans* hari 1 dan 2

	NaOCl 2,5%	Sirih Merah 100%	Sirih Merah 50%	Sirih Merah 25%	Sirih Merah 12,5%		NaOCl 2,5%	Sirih Merah 100%	Sirih Merah 50%	Sirih Merah 25%	Sirih Merah 12,5 %
1	12.44	9.7	7.9	6.99	6.55	1	11.86	9.14	7.61	6.42	5.63
2	9.37	8.54	7.81	6.75	6.45	2	9.34	7.93	6.94	6.66	5.94
3	10.31	8.99	7.6	6.86	6.14	3	9.96	7.88	6.74	6.36	6.04
4	9.33	8.38	7.84	7.14	6.98	4	9.31	8.16	7.7	7.06	6.34
5	10.67	8.7	7.06	7.14	6.81	5	10.53	8.44	6.74	6.46	5.9
6	11.21	8.54	7.73	6.96	6.58	6	10.46	7.51	7	6.55	5.85
7	9.6	8.26	7.75	7.21	6.07	7	8.79	7.68	7.02	6.29	5.96
8	8.49	7.93	7.22	6.64	5.99	8	8.38	7.75	7.17	6.38	5.81
9	8.74	8.01	7.59	6.67	6.23	9	8.4	7.84	7.38	6.44	5.09
	10.01778	8.561111	7.611111	6.928889	6.422222		9.67	8.036667	7.144444	6.513333	5.84

A.2 Diameter zona hambat *Streptococcus viridans* hari 3 dan 4

	NaOCl 2,5%	Sirih Merah 100%	Sirih Merah 50%	Sirih Merah 25%	Sirih Merah 12,5%		NaOCl 2,5%	Sirih Merah 100%	Sirih Merah 50%	Sirih Merah 25%	Sirih Merah 12,5%
1	9.36	8.15	7.61	6.38	5.37	1	8.49	7.01	6.07	5.9	5.3
2	9	7.5	6.65	6.13	5.75	2	7.66	6.99	6.28	5.82	5
3	8.81	7.85	6.58	6.02	5.67	3	7.2	6.31	5.97	5.43	5
4	9.24	7.48	6.9	6.41	5.78	4	9.02	7	6.31	5.84	5
5	9.81	7.78	6.67	6.05	5.45	5	7.81	6.86	6.39	5.54	5
6	8.11	7.47	6.96	6.23	5.81	6	7.9	7.23	6.06	5.48	5
7	8.77	7.39	6.63	5.99	5.35	7	8.38	7.18	6.25	5.75	5.25
8	7.66	6.95	6.45	5.86	5.62	8	6.97	6.68	6.35	5.68	5
9	7.4	6.86	6.59	6.13	5	9	7.08	6.93	6.38	5.99	5
	8.684444	7.492222	6.782222	6.133333	5.533333		7.83444	6.91	6.228889	5.714444	5.0611

A.3 Diameter zona hambat *Streptococcusviridans* hari 5 dan 6

	NaOCl 2,5%	Sirih Merah 100%	Sirih Merah 50%	Sirih Merah 25%	Sirih Merah 12,5%		NaOCl 2,5%	Sirih Mera h 100%	Sirih Merah 50%	Sirih Merah 25%	Sirih Merah 12,5%
1	7.46	6.43	5.8	5.44	5	1	6.23	6.02	5.62	5.1	5
2	7.62	6.65	5.75	5.36	5	2	7.57	6.31	5.61	5	5
3	6.8	6.29	5.7	5.23	5	3	6.79	6.23	5.68	5.16	5
4	8.45	6.31	5.72	5.22	5	4	6.07	5.77	5.6	5	5
5	7.12	6.53	5.78	5.31	5	5	6.73	6.34	5.52	5	5

6	7.44	6.92	5.69	5.27	5	6	6.59	5.71	5.49	5	5
7	7.68	6.78	5.86	5.35	5	7	6.23	5.86	5.44	5	5
8	6.76	6.01	5.4	5.26	5	8	5.59	5.26	5	5	5
9	6.96	6.3	5.76	5.25	5	9	6.73	5.86	5.43	5	5
	7.365556	6.46889	5.717778	5.29889	5		6.503333	5.929	5.48778	5.02889	5

A.4 Diameter zona hambat *Streptococcusviridans* hari 7

	NaOCl 2,5%	Sirih Merah 100%	Sirih Merah 50%	Sirih Merah 25%	Sirih Merah 12,5%
1	5.46	5.38	5.13	5	5
2	6.67	5.43	5.1	5	5
3	5.41	5.22	5.11	5	5
4	5.62	5.2	5	5	5
5	5.88	5.4	5	5	5
6	5.18	5.11	5	5	5
7	5.47	5.17	5	5	5
8	5.14	5	5	5	5
9	5.65	5.15	5	5	5
	5.608889	5.228889	5.037778	5	5

Lampiran B. Analisis Data

B.1 Hasil Uji Normalitas Menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov*

B.1.1 Hari 1

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona	NaOCI_2,5%	.185	9	.200(*)	.944	9	.628
_Ha							
mbat	Sirih_Merah_100%	.182	9	.200(*)	.919	9	.383
	Sirih_Merah_50%	.249	9	.115	.852	9	.079
	Sirih_Merah_25%	.173	9	.200(*)	.926	9	.449
	Sirih_Merah_12,5%	.158	9	.200(*)	.950	9	.689

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

B.1.2 Hari 2

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_	NaOCI_2,5%	.169	9	.200(*)	.931	9	.493
Hamb							
at	Sirih_Merah_100%	.252	9	.104	.858	9	.092
	Sirih_Merah_50%	.194	9	.200(*)	.916	9	.358
	Sirih_Merah_25%	.258	9	.087	.805	9	.023
	Sirih_Merah_12,5%	.243	9	.135	.889	9	.194

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

B.1.3 Hari 3

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_ Hambat	NaOCl_2,5%	.209	9	.200(*)	.947	9	.658
	Sirih_Merah_100%	.179	9	.200(*)	.949	9	.682
	Sirih_Merah_50%	.293	9	.025	.781	9	.012
	Sirih_Merah_25%	.174	9	.200(*)	.953	9	.721
	Sirih_Merah_12,5%	.184	9	.200(*)	.903	9	.270

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

B.1.4 Hari 4

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_ Hambat	NaOCl_2,5%	.152	9	.200(*)	.949	9	.679
	Sirih_Merah_100%	.206	9	.200(*)	.890	9	.198
	Sirih_Merah_50%	.221	9	.200(*)	.876	9	.144
	Sirih_Merah_25%	.150	9	.200(*)	.948	9	.668
	Sirih_Merah_12,5%	.470	9	.000	.558	9	.000

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

B.1.5 Hari 5

Tests of Normality(b)

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_ Hambat	NaOCl_2,5%	.166	9	.200(*)	.920	9	.389
	Sirih_Merah_100%	.158	9	.200(*)	.971	9	.900
	Sirih_Merah_50%	.304	9	.016	.783	9	.013
	Sirih_Merah_25%	.210	9	.200(*)	.915	9	.352

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

b Zona_Hambat is constant when Kelompok = Sirih_Merah_12,5%. It has been omitted.

B.1.6 Hari 6

Tests of Normality(b)

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_ Hambat	NaOCl_2,5%	.193	9	.200(*)	.955	9	.745
	Sirih_Merah_100%	.151	9	.200(*)	.930	9	.483
	Sirih_Merah_50%	.276	9	.046	.784	9	.013
	Sirih_Merah_25%	.465	9	.000	.571	9	.000

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

b Zona_Hambat is constant when Kelompok = Sirih_Merah_12,5%. It has been omitted.

B.1.7 Hari 7

Tests of Normality(b,c)

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_ Hambat	NaOCl_2,5%	.242	9	.136	.840	9	.058
	Sirih_Merah_100%	.191	9	.200(*)	.931	9	.492
	Sirih_Merah_50%	.412	9	.000	.666	9	.001

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

b Zona_Hambat is constant when Kelompok = Sirih_Merah_25%. It has been omitted.

c Zona_Hambat is constant when Kelompok = Sirih_Merah_12,5%. It has been omitted.

B.2 Hasil Uji Homogenitas Menggunakan Uji *Levene*

B.2.1 Hari 1

Test of Homogeneity of Variances

Zona_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.228	4	40	.000

B.2.2 Hari 2

Test of Homogeneity of Variances

Zona_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.156	4	40	.000

B.2.3 Hari 3

Test of Homogeneity of Variances

Zona_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.026	4	40	.002

B.2.4 Hari 4

Test of Homogeneity of Variances

Zona_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.324	4	40	.000

B.2.5 Hari 5

Test of Homogeneity of Variances

Zona_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.958	4	40	.000

B.2.6 Hari 6

Test of Homogeneity of Variances

Zona_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.512	4	40	.000

B.2.7 Hari 7

Test of Homogeneity of Variances

Zona_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.679	4	40	.000

B.3 Hasi Uji Beda Menggunakan Uji *Kruskall Wallis*

B.3.1 Hari 1

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	39.89
	Sirih_Merah_100%	9	33.11
	Sirih_Merah_50%	9	22.67
	Sirih_Merah_25%	9	13.44

Sirih_Merah_12,5%	9	5.89
Total	45	

Test Statistics(a,b)

	Zona_Hambat
Chi-Square	40.267
df	4
Asymp. Sig.	.000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Kelompok

B.3.2 Hari 2

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	40.44
	Sirih_Merah_100%	9	32.22
	Sirih_Merah_50%	9	22.78
	Sirih_Merah_25%	9	14.44
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.11
	Total	45	

Test Statistics(a,b)

	Zona_Hambat
Chi-Square	40.835
df	4
Asymp. Sig.	.000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Kelompok

B.3.3 Hari 3

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	39.78
	Sirih_Merah_100%	9	32.11
	Sirih_Merah_50%	9	24.11

Sirih_Merah_25%	9	14.00
Sirih_Merah_12,5%	9	5.00
Total	45	

Test Statistics(a,b)

	Zona_Hambat
Chi-Square	40.215
df	4
Asymp. Sig.	.000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Kelompok

B.3.4 Hari 4

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Zona_Hambat	NaOCI_2,5%	9	40.11
	Sirih_Merah_100%	9	32.50
	Sirih_Merah_50%	9	23.28
	Sirih_Merah_25%	9	14.11
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00
	Total	45	

Test Statistics(a,b)

	Zona_Hambat
Chi-Square	41.170
df	4
Asymp. Sig.	.000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Kelompok

B.3.5 Hari 5

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	40.67
	Sirih_Merah_100%	9	32.33
	Sirih_Merah_50%	9	22.89
	Sirih_Merah_25%	9	14.11
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00
	Total	45	

Test Statistics(a,b)

	Zona_Hambat
Chi-Square	42.190
df	4
Asymp. Sig.	.000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Kelompok

B.3.6 Hari 6

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	38.78
	Sirih_Merah_100%	9	32.89
	Sirih_Merah_50%	9	23.22
	Sirih_Merah_25%	9	11.11
	Sirih_Merah_12,5%	9	9.00
	Total	45	

Test Statistics(a,b)

	Zona_Hambat
Chi-Square	37.737
df	4
Asymp. Sig.	.000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Kelompok

B.3.7 Hari 7**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	39.56
	Sirih_Merah_100%	9	31.61
	Sirih_Merah_50%	9	17.83
	Sirih_Merah_25%	9	13.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	13.00
	Total	45	

Test Statistics(a,b)

	Zona_Hambat
Chi-Square	36.199
df	4
Asymp. Sig.	.000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Kelompok

B.4 Hasil Uji Beda pada Masing-Masing Kelompok Menggunakan Uji *Mann*

Whitney

B.4.1 Hari 1

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 100%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	12.89	116.00
	Sirih_Merah_100%	9	6.11	55.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	10.000
Wilcoxon W	55.000
Z	-2.695
Asymp. Sig. (2-tailed)	.007
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.006(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.00	45.00
	Total	18		

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih 25%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 50%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.580
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	13.67	123.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.33	48.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	3.000
Wilcoxon W	48.000
Z	-3.313
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 25% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_25%	9	13.11	118.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.89	53.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	53.000
Z	-2.871
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.003(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

B.4.2 Hari 2

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 100%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	13.44	121.00
	Sirih_Merah_100%	9	5.56	50.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	50.000
Z	-3.135
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)
--------------------------------	---------

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 25%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 12,5%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000

Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	13.67	123.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.33	48.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	3.000
Wilcoxon W	48.000
Z	-3.313
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 25%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	13.44	121.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.56	50.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	50.000
Z	-3.136
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 25% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_25%	9	13.89	125.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.11	46.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	46.000
Z	-3.488
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

B.4.3 Hari 3**NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 100%****Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	12.89	116.00
	Sirih_Merah_100%	9	6.11	55.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	10.000
Wilcoxon W	55.000
Z	-2.693
Asymp. Sig. (2-tailed)	.007

Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.006(a)
--------------------------------	---------

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	13.89	125.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.11	46.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	46.000
Z	-3.488
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 25%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 50%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	13.00	117.00
	Sirih_Merah_50%	9	6.00	54.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	9.000
Wilcoxon W	54.000
Z	-2.782
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.004(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 25% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_25%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

B.4.4 Hari 4

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 100%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	13.11	118.00
	Sirih_Merah_100%	9	5.89	53.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	53.000
Z	-2.870
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.003(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)
--------------------------------	---------

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 25%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 12,5%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.684
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 50%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	13.61	122.50
	Sirih_Merah_50%	9	5.39	48.50
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	3.500
Wilcoxon W	48.500
Z	-3.269
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.684
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	13.89	125.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.11	46.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	46.000
Z	-3.488
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.684
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 25% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_25%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.684
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

B.4.5 Hari 5**NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 100%****Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	13.67	123.00
	Sirih_Merah_100%	9	5.33	48.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	3.000
Wilcoxon W	48.000
Z	-3.311
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)
--------------------------------	---------

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 25%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000

Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 12,5%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.821
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih 100% : 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih 100% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.576
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.821
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	13.89	125.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.11	46.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	46.000
Z	-3.488
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.821
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 25% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_25%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.821
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

B.4.6 Hari 6

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 100%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	12.22	110.00
	Sirih_Merah_100%	9	6.78	61.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	16.000
Wilcoxon W	61.000
Z	-2.170
Asymp. Sig. (2-tailed)	.030
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.031(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	13.56	122.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.44	49.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	4.000
Wilcoxon W	49.000
Z	-3.226
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)
--------------------------------	---------

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 25%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.688
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 12,5%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.825
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 50%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	13.11	118.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.89	53.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	53.000
Z	-2.871
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.003(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.686
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.823
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	13.39	120.50
	Sirih_Merah_25%	9	5.61	50.50
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	5.500
Wilcoxon W	50.500
Z	-3.234
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	13.50	121.50
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.50	49.50
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	49.500
Z	-3.490
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 25% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_25%	9	10.50	94.50
	Sirih_Merah_12,5%	9	8.50	76.50
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	31.500
Wilcoxon W	76.500
Z	-1.455
Asymp. Sig. (2-tailed)	.146
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.436(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

B.4.7 Hari 7**NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 100%****Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	12.56	113.00
	Sirih_Merah_100%	9	6.44	58.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	13.000
Wilcoxon W	58.000
Z	-2.428
Asymp. Sig. (2-tailed)	.015

Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.014(a)
--------------------------------	---------

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 50%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_50%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.643
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 25%

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_25%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.821
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

NaOCl 2,5% : Ekstrak Daun Sirih Merah 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	NaOCl_2,5%	9	14.00	126.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.00	45.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	45.000
Z	-3.821
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 50%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	13.17	118.50
	Sirih_Merah_50%	9	5.83	52.50
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	7.500
Wilcoxon W	52.500
Z	-3.004
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	13.50	121.50
	Sirih_Merah_25%	9	5.50	49.50
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	49.500
Z	-3.490
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 100% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_100%	9	13.50	121.50
	Sirih_Merah_12,5%	9	5.50	49.50
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	49.500
Z	-3.490
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 25%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	11.00	99.00
	Sirih_Merah_25%	9	8.00	72.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	27.000
Wilcoxon W	72.000
Z	-1.835
Asymp. Sig. (2-tailed)	.067
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.258(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 50% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_50%	9	11.00	99.00
	Sirih_Merah_12,5%	9	8.00	72.00
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	27.000
Wilcoxon W	72.000
Z	-1.835
Asymp. Sig. (2-tailed)	.067
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.258(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

Ekstrak Daun Sirih Merah 25% : 12,5%**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Zona_Hambat	Sirih_Merah_25%	9	9.50	85.50
	Sirih_Merah_12,5%	9	9.50	85.50
	Total	18		

Test Statistics(b)

	Zona_Hambat
Mann-Whitney U	40.500
Wilcoxon W	85.500
Z	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: Kelompok

C. Lampiran Foto

C.1 Foto Alat Penelitian



Keterangan

A = neraca

B = *petridish*

C = bunsen

D = tabung *erlenmeyer*

E = rak dan tabung reaksi

F = spatula

G = ose

H = gigaskrin

I = mikropipet

J = jangka sorong

K = *syringe*

L = sedotan plastik

M = *beaker glass*

N = gelas ukur



O



P



Q



R



S



T

Keterangan

O = spektrofotometer

P = inkubator

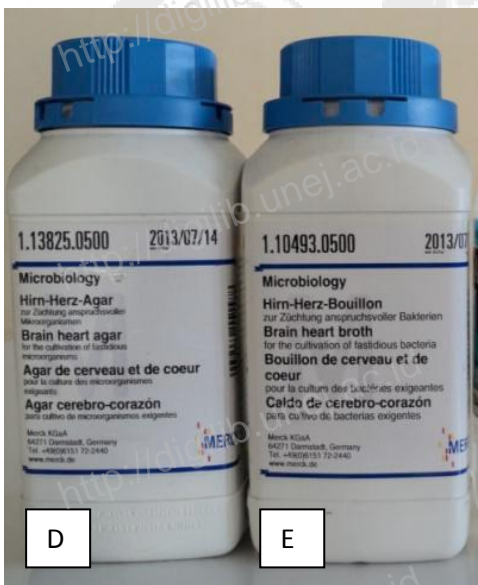
Q = *dry heat oven*

R = kompor listrik

S = *autoclave*

T = *laminar flow*

C.2 Foto Bahan Penelitian



Keterangan

A = ekstrak daun sirih merah

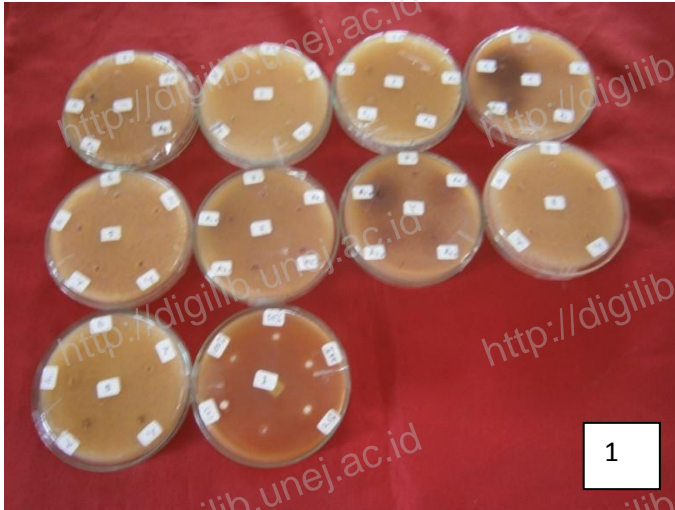
B = NaOCl 2,5%

C = akuades steril

D = BHI-A

E = BHI-B

C.3 Foto Penelitian



Keterangan

- 1= Petridish yang berisi media BHI-A, *Streptococcus viridans*, lubang sumuran
2= Petridish dimasukkan dalam desicator