



**DAYA ANTI BAKTERI OBAT STERILISASI SALURAN AKAR
CRESOPHEN DAN *ChKM*
TERHADAP *Streptococcus viridans***

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



Oleh :

Rina Yulia Wulandari
NIM. 981610101009

Asal :	Hadiah	Klass
	Pembelian	617.601
Terima di :		WUL
No induk :		d
Pengkatalog :		C.1

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

**DAYA ANTIBAKTERI OBAT STERILISASI
SALURAN AKAR *CRESOPHEN* DAN *ChKM*
TERHADAP *Sreptococcus Viridans***

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi
Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Oleh :

Rina Yulia Wulandari

NIM. 981610101009

Dosen Pembimbing Utama,



drg. Ekiyantini Widjowati

NIP. 132 061 812

Dosen Pembimbing Anggota,



drg. Erawati Wulandari

NIP. 132 061 807

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2003

Diterima oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada,

Hari : Rabu

Tanggal : 11 Juni 2003

Tempat : Ruang Ujian Skripsi
FKG Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,



drg. Ekiyantini Widyowati

NIP. 132 061 812

Sekretaris,



drg. Izzata Barid, M. Kes.

NIP. 132 162 520

Anggota,



drg. Erawati Wulandari

NIP. 132 061 807

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. Zahreni Hamzah, MS.

NIP. 131 558 576

Motto :

"Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mau merubah keadaan yang ada pada diri mereka" (Al-Qur'an, Ar-Ra'd : 11).

"Sesungguhnya Shalatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan semesta Alam" (Al-Qur'an, Al-An'aam : 162).

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan untuk :

- *Allah SWT, yang begitu banyak memberikanku rahmat dan karunia-Nya, semoga ridho-Mu selalu menyertaiiku.*
- *Papa H. Moh Basri, SE dan Mama Hj. DRA. Bq. Munawarah tercinta yang telah memberiku kasih sayang, do'a, motivasi, dan dukungan yang tiada henti.*
- *Adikku Andri Febria Wahjudi tersayang yang telah memberi do'a dan supportnya selama ini.*
- *Seseorang yang begitu banyak membantu dalam penulisan karya ilmiah ini, thanks for everything.*
- *Agama, bangsa dan almamater yang kucinta.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T atas segala limpahan rahmad, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“DAYA ANTIBAKTERI OBAT STERILISASI SALURAN AKAR *CRESOPHEN* DAN *ChKM* TERHADAP *Streptococcus viridans*”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. drg. Zahreni Hamzah, MS selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,
2. drg. Ekiyantini Widyowati selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi selama penulisan karya tulis ilmiah ini,
3. drg. Erawati Wulandari selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi selama penulisan karya tulis ilmiah ini,
4. drg. Izzata Barid, M.Kes selaku sekretaris yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan karya tulisan ini,
5. Bapak Setyo Pinardi, Amd selaku teknisi laboratorium Mikrobiologi FKG UNEJ,
6. Papa dan mama tercinta yang telah banyak memberikan semangat dan do'a tiada henti,
7. Adikku Andri di Bogor, keluarga besar Praya, keluarga besar Lombok Timur, dan keluarga Gebang, terima kasih atas semua do'a dan dukungannya,
8. Mas Wiwid yang telah begitu banyak membantu dan memberikan perhatiannya selama ini, thanks for all,

9. Mbak Pipin, mas Gatot, si kecil Salma, Loyo, Pak-dhe, mbak Nanik, PKJ, mbak Indah, mbak Sisil, Jogsin, dan anak-anak KKU kel. i, terimakasih atas kebersamaannya selama ini,
10. Anak-anak Halmahera 12, mbak Dindon, ma-ndulok, mbak Tik-ah, Nyetti, Uwiek, Acil, Rosa, Hermintul, Ani, Rissa, dan, Ratih,
11. Sahabat-sahabatku tersayang Nana, Nophi, Ipoenk, Agnes, Ewiek, Pepeng, Wening, Anistya, Mami, Rurit, Toni, Fajar-Irma, Tanto dan seluruh teman-teman angkatan 98 yang senasib dan seperjuangan,
12. Semua pihak yang turut memberikan bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan karya tulis ilmiah yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan bagi semua pihak. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini.

Jember, Juni 2003

Penulis

DAFTAR ISI

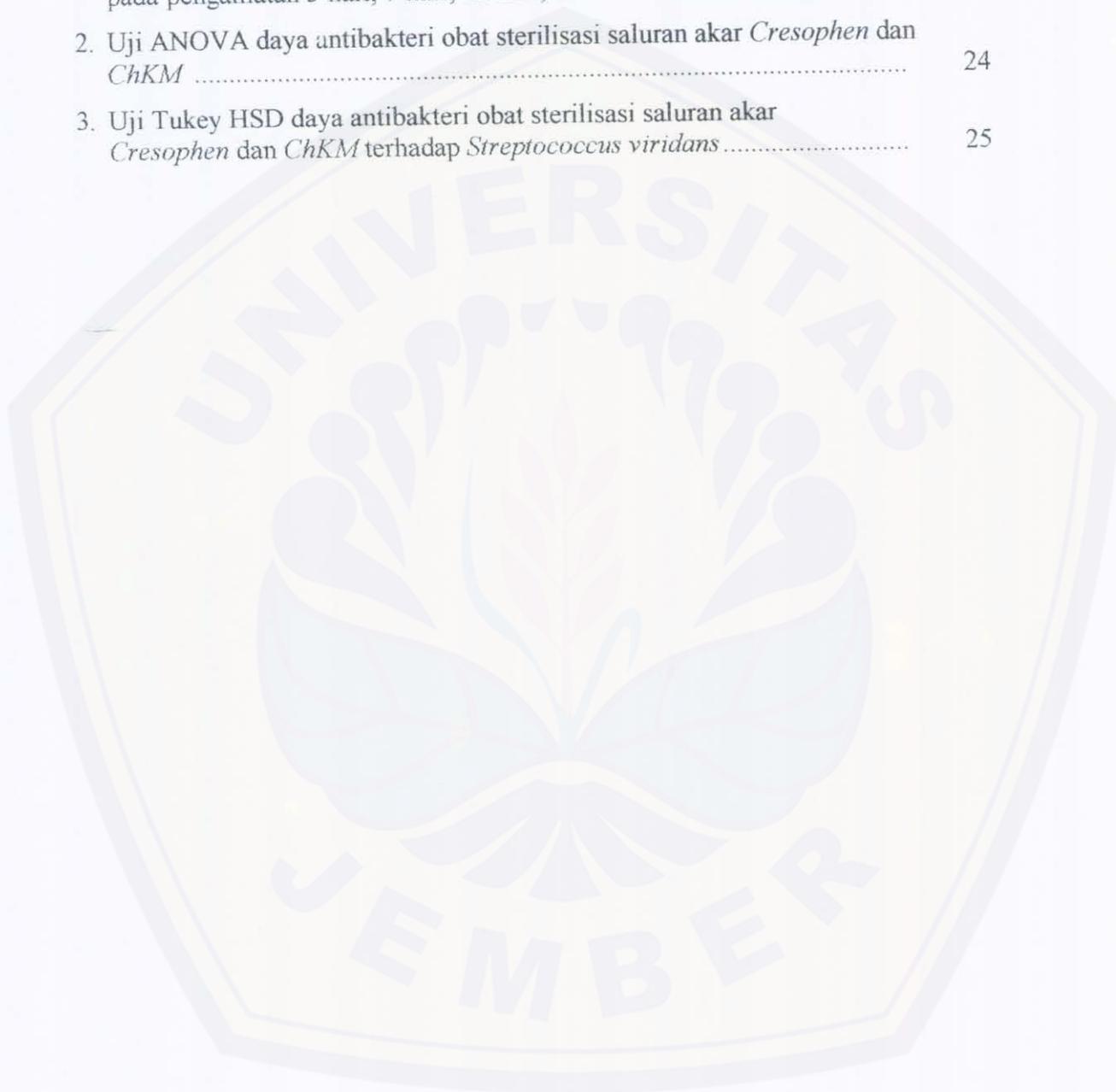
	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
RINGKASAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perkembangan Penyakit Pulpa.....	4
2.2 Perawatan Endodontik.....	5
2.3 Sterilisasi Saluran Akar.....	7
2.4 Obat-Obat Sterilisasi Saluran Akar.....	9
2.4.1 <i>Cresophen</i>	11
2.4.2 <i>ChKM</i>	12
2.5 <i>Streptococcus viridans</i>	13
2.6 Media Biakan.....	14

III METODE PENELITIAN	
3.1 Macam, Tempat, dan Waktu Penelitian.....	16
3.2 Variabel	16
3.3 Populasi Sampel	16
3.4 Alat dan Bahan	17
3.4.1 Alat	17
3.4.2 Bahan	17
3.5 Prosedur Penelitian	18
3.5.1 Tahap Persiapan	18
3.5.2 Tahap Perlakuan	19
3.5.3 Tahap Pengamatan.....	19
3.6 Analisa Data	20
3.7 Kerangka Penelitian.....	21
IV. ANALISA HASIL	
4.1 Hasil Penelitian.....	22
4.2 Analisa Data Hasil Penelitian	23
V. PEMBAHASAN	26
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	29
6.1 Kesimpulan.....	29
6.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30



DAFTAR TABEL

	halaman
1. Hasil pengukuran daerah hambatan obat sterilisasi saluran akar <i>Cresophen</i> dan <i>ChKM</i> terhadap <i>Streptococcus viridans</i> (cm) pada pengamatan 3 hari, 7 hari, 10 hari, dan 14 hari	22
2. Uji ANOVA daya antibakteri obat sterilisasi saluran akar <i>Cresophen</i> dan <i>ChKM</i>	24
3. Uji Tukey HSD daya antibakteri obat sterilisasi saluran akar <i>Cresophen</i> dan <i>ChKM</i> terhadap <i>Streptococcus viridans</i>	25



DAFTAR GAMBAR

	halaman
1. Gambar grafik hubungan antara reratan daya anti bakteri obat sterilisasi saluran akar <i>Cresophen</i> dan <i>ChKM</i> terhadap <i>Streptococcus viridans</i> pada 3 hari, 7 hari, 10 hari, dan 14 hari.....	23



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
1. Foto Alat Penelitian.....	32
2. Foto Bahan Penelitian	33
3. Foto Hasil Penelitian.....	34
4. Hasil Pengukuran Zona inhibisi obat sterilisasi saluran akar <i>Cresophen</i> dan <i>ChKM</i> terhadap <i>Streptococcus viridans</i> (cm) pada hasil pengamatan 3 hari, 7 hari, 10 hari dan 14 hari.....	37
5. Uji persamaan <i>Levene's</i> terhadap Variasi Kesalahan Variabel Tetap Daerah Hambatan <i>Streptococcus viridans</i>	38
6. Uji ANOVA.....	38
7. Uji Tukey HSD.....	39

Rina Yulia Wulandari. Nim 981610101009. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. **DAYA ANTIBAKTERI OBAT STERILISASI SALURAN AKAR *CRESOPHEN* DAN *ChKM* TERHADAP *Streptococcus viridans***, dibawah bimbingan drg. Ekyantini Wdyowati (DPU) dan drg. Erawati Wulandari (DPA).

RINGKASAN

Perawatan endodontik adalah perawatan yang dilakukan untuk mempertahankan gigi yang telah mengalami kerusakan. Perawatan saluran akar adalah perawatan yang paling banyak dilakukan dalam kasus perawatan endodontik. Sterilisasi saluran akar adalah pemusnahan atau mengurangi jumlah mikroorganisme patogen untuk mendapatkan efek obat sterilisasi saluran akar yang maksimal. Kegagalan dalam perawatan sterilisasi saluran akar umumnya disebabkan oleh karena kurang sterilnya saluran akar. Obat sterilisasi saluran akar sangat menunjang keberhasilan tersebut

Cresophen dan *ChKM* termasuk golongan obat non spesifik yang dapat menghancurkan bakteri dan jamur seperti *protoplasma*, mudah menguap dan tegangan permukaannya rendah, bersifat iritasi terhadap jaringan periapikal. Bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi saluran akar adalah *Streptococcus viridans*. Oleh karena itu penelitian ini menguji secara laboratoris daya antibakteri obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM* terhadap *Streptococcus viridans*.

Penelitian ini menggunakan enam belas sampel (cakram) yang dibagi menjadi dua perlakuan yaitu cakram yang ditetesi *Cresophen* dan cakram yang ditetesi *ChKM*. Masing-masing perlakuan berjumlah delapan sampel. Setiap sampel diberi obat sterilisasi saluran akar dalam *petridish* yang berisikan bakteri *Streptococcus viridans*, kemudian dilakukan pengukuran daerah inhibisi pada 3 hari, 7 hari, 10 hari, dan 14 hari. Analisa data menggunakan uji *two way* ANOVA dan uji Tukey HSD dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan bermakna pada masing-masing perlakuan ($p < 0,05$). Daya antibakteri *Cresophen* lebih baik dibandingkan dengan *ChKM* pada hari ke-3 dan hari ke-7, daya antibakteri *ChKM* lebih dapat bertahan lama dibandingkan dengan *Cresophen*, dan obat-obatan sterilisasi saluran akar mulai melemah setelah hari ke-7.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Upaya untuk mempertahankan gigi agar tetap tinggal dalam rongga mulut dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan perawatan endodontik. Perawatan endodontik ada dua macam yaitu: *non surgical* endodontik dan *surgical* endodontik. Perawatan saluran akar merupakan salah satu dari perawatan endodontik yakni suatu perawatan dengan mengambil seluruh jaringan pulpa. Jaringan pulpa yaitu suatu jaringan yang terdiri dari jaringan ikat dengan vaskularisasi tinggi. Jaringan pulpa inilah yang mula-mula bereaksi bila ada suatu rangsangan atau iritasi terhadap gigi yang berupa respon inflamasi, dan bila tidak dinetralisir akan berlanjut menjadi gangren pulpa atau kematian pulpa (Ingle, 1985: 618-825).

Banyak bakteri yang telah diisolasi dari gigi dengan pulpa nekrotik. Pada persentase tinggi kasus-kasus yang ditemukan, saluran akar berisi suatu campuran flora mikrobial, aerobik dan anaerobik. (Grossman, 1995:83). Menurut Ingle (1985: 556), sebagian besar mikroorganisme yang dapat diisolasi dari saluran akar adalah *Streptococcus viridans*.

Bentuk anatomi ruang pulpa kenyataannya tidak sesederhana seperti apa yang terlihat. Usaha untuk mematikan seluruh jasad renik yang terdapat didalamnya sulit dicapai hanya dengan preparasi mekanik saja. Mengingat keadaan tersebut, maka masih diperlukan kombinasi lain ialah secara kimiawi dengan obat-obatan (Harrisson, 1979: 79). Sterilisasi saluran akar adalah pemusnahan atau mengurangi jumlah mikroorganisme patogen (Grossman, 1995:248). Tujuan sterilisasi saluran akar adalah untuk membebaskan ruang pulpa dan saluran akar dari jasad renik, yang merupakan penyebab peradangan (Seltzer, 1971:144).

Menurut Tarigan (1994:72), obat sterilisasi saluran akar ada dua macam, yaitu golongan obat non spesifik dan preparat poliantibiotik. Golongan obat non spesifik dapat menghancurkan bakteri dan jamur seperti protoplasma, mudah

menguap, tegangan permukaan rendah, contohnya: *ChKM*, *Cresatin*, *Cresophen*, Formokresol, TKF (Triokresol formalin), *Eugenol*, *CMCP*, dan preparat poliantibiotik terdiri dari campuran beberapa antibiotik, biasanya berupa pasta, contohnya: penisilin, basitrasin, streptomisin, sodium kaprilat.

Herawati (1995: 5), menyatakan bahwa *Cresophen* terdiri dari *Parachlorofenol*, Timol, dan *Deksametason* yang berfungsi sebagai bakterisid dan antimikroba kuat. Tarigan (1994: 72) menyatakan *ChKM* terdiri dari *Parachlorofenol*, *Kampher*, dan *Menthol* berfungsi sebagai anti bakteri spektrum luas dan daya iritasi rendah.

Obat non spesifik dalam ruang pulpa harus diperbaharui setelah 3-7 hari, karena obat tersebut akan mengalami pengenceran oleh cairan eksudat periapikal, dan mengalami dekomposisi yang disebabkan karena adanya aksi timbal balik dengan bakteri (Tarigan, 1994: 75), sedangkan menurut Walton dalam Ananta (1996, 2) sterilisasi pada saluran akar yang telah dipreparasi tergantung dari kemampuan bahan sterilisasi yang dipakai. Daya antibakteri dipengaruhi oleh kontak langsung dan konsentrasi bahan kimia yang dipakai.

Di bidang endodonsi khususnya di klinik FKG UNEJ, dalam melakukan perawatan saluran akar, sering dipergunakan *Cresophen* dan *ChKM* sebagai obat sterilisasi saluran akar. Kedua obat tersebut sering digunakan secara bergantian untuk mencegah resistensi terhadap obat. Jawetz (1986: 149) menyatakan bahwa mikroorganisme dapat resisten terhadap obat lain yang memiliki mekanisme daya kerja yang sama, terutama pada obat-obatan yang golongannya sama secara kimiawi.

Sehubungan dengan hal tersebut maka peneliti ingin meneliti tentang daya antibakteri obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM* terhadap *Streptococcus viridans*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan Penyakit Pulpa

Jaringan pulpa merupakan suatu sistem jaringan ikat yang terdiri dari gabungan berbagai sel, substansi dasar dan serabut. Jaringan pulpa merupakan suatu organ yang sangat kecil, dengan volume rerata setiap gigi sekitar 0,02 mm. Pada awal pertumbuhan, sel membentuk suatu matriks dasar yang kemudian bertindak sebagai penyangga untuk bahan-bahan yang dihasilkan berupa sabut kompleks yang terdiri dari sabut kolagen dan retikulin. Jaringan pulpa berasal dari sel mesenkim yang berkembang dalam ruang pulpa dan saluran akar gigi, dengan dikelilingi oleh lapisan sel yang memiliki sifat khusus yaitu *odontoblast* (Cohen, Ingle dalam Widodo, 2000: 19).

Pulpa dapat dianggap sebagai organ ujung dan rentan terhadap gangguan pasokan darahnya. Pulpa dikelilingi oleh sel-sel khusus dan jaringan keras yang tidak dijumpai pada jaringan tubuh yang lainnya dan ini memodifikasi perubahan inflamasi dasar yang terjadi. Substansi dasar dari pulpa sangat terpolimerisasi dan resisten terhadap penyebaran inflamasi sampai akhirnya terdepolimerisasi (Bender dalam Eccles, 1994: 200).

Jaringan pulpa dapat mengalami proses radang disebut pulpitis, terjadi karena adanya jejas yang dapat menimbulkan iritasi pada jaringan pulpa. Rangsangan ringan sudah mampu menimbulkan reaksi pada *odontoblast* yang berada di bagian tepi pulpa dengan terjadinya pengendapan mineral di dalam tubulus dentin. Rangsangan berlanjut akan terjadi kerusakan *odontoblast* yang berada di bawahnya. Proses kerusakan terus berlanjut sampai ke daerah yang mengandung sekumpulan sistem sirkulasi darah, akan menyebabkan perubahan yang diawali dengan terjadinya vasodilatasi sehingga aliran darah pada mikrovaskuler terhambat, disusul dengan migrasi leukosit yang menembus dinding pembuluh darah masuk ke jaringan pulpa (Cohen, Taintor dalam Widodo, 2000: 14).

Menurut Walton (1998: 52) penyebab kematian pulpa adalah bakteri, trauma, inflamasi pulpa yang berlanjut, iritasi dari bahan restorasi silikat, akrilik, serta aplikasi bahan devitalisasi, seperti arsen, paraformaldehid.

Penyakit-penyakit jaringan pulpa meliputi pulpitis, perubahan-perubahan degeneratif dan nekrosis. Pulpitis atau inflamasi pulpa dapat akut atau kronis, sebagian atau seluruhnya dan pulpa dapat terinfeksi atau steril. Pulpa yang meradang atau mengalami degenerasi, dapat berlanjut menjadi nekrosis. Nekrosis yaitu suatu keadaan matinya pulpa, dapat sebagian atau seluruh pulpa terlibat. Nekrosis, selain terjadi akibat suatu inflamasi, dapat juga terjadi setelah injuri traumatik yang pulpanya rusak meskipun belum ada reaksi inflamasi (Grossman, 1995: 71;82).

Pada kondisi karies apabila kuman mencapai bagian pulpa gigi, maka pulpa akan mengalami inflamasi, namun akan tetap vital untuk beberapa waktu dan kemudian akan menjadi nekrotik. Mikroorganisme akan memasuki jaringan pulpa yang nekrotik, mengadakan kolonisasi, memperbanyak diri dan menjadikan infeksi pada sistem saluran akar termasuk tubuli dentin serta jaringan periapikal. Kebanyakan kuman yang terdapat pada saluran akar adalah kuman anaerob yang sukar untuk diisolasi dan sedikitnya terdapat lima strains kuman aerob terdapat pada setiap gigi dengan karies pulpa yang terbuka (Sundqvist dalam Marsudi, 2001: 706).

2.2 Perawatan Endodontik

Perawatan yang dilakukan untuk mempertahankan gigi yang telah mengalami kerusakan yakni perawatan endodontik. Perawatan saluran akar merupakan salah satu perawatan endodontik yakni suatu perawatan saluran akar dengan cara mengambil seluruh jaringan pulpa. Jaringan pulpa inilah yang mula-mula bereaksi terhadap serangan suatu rangsangan atau iritasi terhadap gigi yang berupa respon inflamasi, dan bila tidak dinetralisir akan berlanjut menjadi kematian pulpa (Ingle, 1985: 618-625).

— Lingkup kedokteran gigi yang membicarakan etiologi, simpton, diagnosis penyakit jaringan pulpa gigi dan jaringan periapikal, serta cara perawatannya

adalah endodontik. Lingkup kedokteran gigi endodontik menurut (Harty dalam Zen Yuniar, 1995: 80) adalah :

1. melindungi pulpa yang sehat dari penyakit atau luka kimia dan mekanis,
2. kaping pulpa (langsung atau tidak langsung),
3. pulpektomi sebagian (pulpotomi),
4. mumifikasi,
5. pulpektomi total (ektirpasi),
6. terapi saluran akar konservatif yang terinfeksi,
7. bedah endodontik yang mencakup apikoektomi, hemiseksi, amputasi akar, reimplantasi gigi avulsi atau subluksasi, replantasi, dan implan endodontik.

Perawatan saluran akar adalah perawatan yang paling banyak dilakukan dalam kasus perawatan endodontik. Perawatan ini terdiri atas beberapa tahap, tahap yang satu dengan yang lainnya saling berhubungan erat. Keberhasilan perawatan saluran akar sangat tergantung dari ketelitian dalam melakukan tahap-tahap tersebut. Pedoman pokok dalam melakukan perawatan endodontik dikenal dengan istilah *triad endodontic treatment*, yaitu tahap preparasi saluran pulpa, sterilisasi saluran akar dan pengisian *ruang pulpa* yang merupakan tahap-tahap pekerjaan yang sangat pelik dan sangat memerlukan kecermatan selama perawatan. (Grossman dalam Zen Yuniar, 1995: 80).

Perawatan endodontik menurut Grossman (1995: 196) meliputi :

1. Preparasi biomekanik yang dilakukan dengan melebarkan saluran akar sampai foramen apikal, dengan menggunakan instrumen tertentu secara mekanis.

Maksud dari preparasi ini, antara lain:

- a. untuk membersihkan dan mendisinfeksi (*sanitize*) sistem saluran akar,
- b. membentuk dinding saluran akar dan ujung apikal, untuk tujuan penutupan seluruh saluran akar dengan bahan padat, lamban.

2. Preparasi biokemikal dilakukan dengan pemakaian bahan kimia untuk menghilangkan sisa jaringan pulpa dan menembus saluran akar yang tersumbat,
3. Sterilisasi saluran akar,
4. Tes bakterial,
Pemeriksaan kuman adalah jalan satu-satunya untuk mengetahui apakah saluran akar sudah steril atau belum.
5. Pengisian saluran akar adalah memasukkan suatu bahan pengisi ke dalam ruangan yang sebelumnya ditempati jaringan pulpa.

Keberhasilan perawatan saluran akar bergantung banyak faktor, antara lain: pembuangan jaringan nekrotik serta kuman dari saluran akar yang akan mengurangi iritasi ke jaringan periapiks, agar penyembuhan dapat terjadi, selanjutnya perawatan harus diikuti dengan pemberian obat saluran akar, pengisian saluran akar secara hermetis, dan pembuatan restorasi yang baik. Membuang jaringan nekrotik dan kuman sebagai sumber atau penyebab infeksi dari kuman saluran akar, akan terjadi aktivasi daerah stimulasi untuk melakukan regenerasi. Regenerasi akan berjalan dengan baik apabila ketahanan tubuh baik serta didukung oleh prinsip perawatan yang benar (Heitersay dalam Sidharta, 1997: 35-36).

2.3 Sterilisasi Saluran Akar

Sterilisasi saluran akar adalah pemusnahan atau mengurangi jumlah mikroorganisme patogen untuk mendapatkan efek obat sterilisasi saluran akar yang maksimal (Grossman, 1995: 248).

Tujuan sterilisasi saluran akar adalah untuk membebaskan ruang pulpa dan saluran akar dari jasad renik, yang bersifat sebagai penyebab peradangan (Seltzer, 1971: 144).

Salah satu faktor yang penting untuk berhasilnya suatu perawatan endodontik adalah didapatkannya suatu keadaan steril saluran akar. Sterilisasi saluran akar dapat dicapai dengan cara-cara :

- Kimiawi

- Fisis
- Kombinasi kimiawi dan fisis

Cara kimiawi yang paling sering kita lakukan, karena cara ini paling mudah dan juga murah biayanya. Cara kombinasi kimiawi dan fisis dilakukan pada keadaan tertentu, sedangkan cara fisis jarang dilakukan. Medikasi intra kanal atau sterilisasi saluran akar berfungsi mematikan sisa-sisa kuman yang ada di dalam saluran akar dan tubulus dentin, bila hanya dengan preparasi saluran akar tidak dapat dicapai. Sterilisasi saluran akar mulai dilakukan setelah selesai melakukan eksterpasi jaringan pulpa dan debris, pelebaran dan pembersihan saluran akar yang disertai dengan irigasi saluran akar (Tarigan, 1994: 92).

Sterilisasi saluran akar tidak dapat ditentukan hanya dengan pandangan dan bau. Beberapa organisme berupa kromogenik dan tidak semua bakteri itu bersifat bau; sebagai contoh *psedomonas* yang memiliki bau yang enak. (Grossman, 1988: 236).

Menurut Grossman (1995, 228-229), kriteria obat sterilisasi saluran akar antara lain :

1. Germisid dan fungisid dalam saluran akar dan jaringan periapikal,
2. Tidak iritasi,
3. Stabil dalam larutan,
4. Khasiat efektif, cepat aktif dalam waktu lama,
5. Tetap berkhasiat meskipun ada darah, pus, serum, derifat protein, dan sisa jaringan,
6. Tidak mengganggu penyembuhan jaringan periapikal,
7. Tidak menyebabkan perubahan warna gigi
8. Daya penetrasi tinggi, tegangan permukaan rendah,
9. Mudah dimasukkan saluran akar,
10. Pada kultur media dapat dinetralisir.

2.4 Obat-obat sterilisasi saluran akar

Menurut Harty (1992: 159), pada terapi endodontik multi kunjungan, obat-obatan saluran akar digunakan untuk satu atau beberapa kali dengan alasan sebagai berikut :

1. Untuk membantu mengeluarkan mikroorganisme,
2. Mengurangi rasa sakit,
3. Menghilangkan eksudat apikal,
4. Untuk mempercepat penyembuhan dan pembentukan jaringan keras,
5. Untuk mengontrol resorpsi peradangan akar.

Walton (1998, 295) menyatakan bahwa obat sterilisasi saluran akar yang paling umum digunakan adalah derivat fenol dan *aldehid*, karena obat ini mempunyai kemampuan yang diharapkan. Bahan lain yang digunakan kemudian adalah *steroid*, *hidroksida kalsium*, antibiotik, atau kombinasinya.

Menurut Tarigan (1994: 72), obat sterilisasi saluran akar ada dua macam :

1. Golongan non spesifik

Menghancurkan bakteri dan jamur seperti *protoplasma*, mudah menguap dan tegangan permukaannya rendah. Pemakaian harus hati-hati karena bersifat iritasi terhadap jaringan periapikal sehingga dapat menimbulkan inflamasi dan rasa sakit pada pemakaian yang terlalu banyak. Contoh beberapa macam obat non spesifik adalah *Chlorphenol Kampher Menthol (ChKM)*, *Cresatin (Metacryl acetate) Cresophen*, *Formokresol*, *Trikresol Formalin (TKF)*, dan *Eugenol*.

2. Preparat Poliantibiotik

Terdiri dari campuran beberapa macam antibiotik, biasanya berupa pasta. Contohnya PBSC yang diajukan oleh Grossman, yang terdiri dari :

- a. Penisilin : efektif terhadap bakteri gram positif
- b. Basitrasin : efektif terhadap bakteri yang resisten terhadap penisilin
- c. Streptomisin : efektif terhadap bakteri gram negatif
- d. *Caprylate Sodium* : efektif terhadap jamur

Menurut Grossman (1995: 249-250), obat-obat sterilisasi saluran akar dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Minyak Esensial

Minyak esensial sebagai suatu kelompok desinfektan yang lemah, misalnya *eugenol* yang terdiri dari esens kimiawi minyak cengkeh dan mengandung fenol, serta mempunyai sifat lebih mengiritasi daripada minyak cengkeh dan merupakan suatu antiseptik. Bersifat sedatif untuk gigi vital, dan juga sebagai *sealer* saluran akar, campuran pada tumpatan sementara.

2. Fenol Kompon

Bahan-bahan kimianya antara lain :

- a. Fenol, merupakan bahan kristalin putih yang berbau khas. Bersifat racun *protoplasma* dan menyebabkan nekrosis jaringan. Bersifat desinfektan yang efektif (1-3 %), kaustik, iritasinya lebih besar dar *eugenol*, dan mengandung sedikit anestetik.
- b. *Parachlorophenol* (PMCP C_6H_4OHCL), komponen ini sebagai pengganti produk fenol dengan klorin menggantikan salah satu atom hidrogen. Mempunyai sifat daya penetrasi pada tubuli dentin dan apabila ditambah dengan air konsentrasi 1-2 % dapat sebagai antimikroba pada uji *in-vitro*, larutan encer ini memusnahkan berbagai organisme yang biasanya ditemukan dalam saluran akar yang terinfeksi.
- c. *Parachlorophenol* berkamfer, yang terdiri dari dua bagian *Mono Chlorophenol* (35 %) dan tiga bagian *gum campher* (65 %). Kamfer berguna sebagai suatu pengencer dan mengurangi efek mengiritasi yang dipunyai *paraclorophenol* serta memperpanjang anti mikrobial. Larutan ini bersifat anti bakteri spektrum luas dan daya iritasi jaringan kecil. Memperlama waktu desinfektan sehingga tidak larut dalam air, dapat sebagai antikoagulan dan antiseptik.
- d. *Formocressol*, merupakan bagian formalin : *cressol* = 1:2 atau 1:1, adalah suatu obat *bakteridal* yang tidak spesifik dan sangat efektif terhadap mikroorganisme aerob dan anaerob yang ditemukan di dalam saluran akar.

Mempunyai sifat desinfektan yang kuat, daya iritasi yang tinggi, dan dapat digunakan sebagai bahan fiksasi.

- e. *Cresatin*, merupakan *acetic acid ester* dari *metacresol*, dikenal juga sebagai metakril asetat, adalah suatu cairan jernih, stabil, berminyak, dan tidak menguap, mempunyai sifat antiseptik, dapat mengurangi rasa sakit dan mempunyai efek anti mikrobal yang tidak mengiritasi. Mempunyai daya sterilisasi dan daya iritasi yang lebih besar dari fenol.
- f. *Glutaraldehida*, mempunyai sifat anti bakteri kuat dan efektif. Granvenmade dan Dankert (dalam Grossman, 1995: 250) menganjurkan agar dalam pemakaian obat ini penggunaannya seminimal mungkin, karena dapat mengiritasi jaringan sekitarnya.

3. Halogen

- a. Sodium Hipoklorit, pengaruh desinfektan halogen pada umumnya berbanding terbalik dengan berat atomnya. Mentz (dalam Grossman, 1995: 250) menyatakan bahwa Sodium Hipoklorit merupakan obat saluran akar yang efektif. Aktifitas obat ini hebat tetapi efeknya tidak lama.
- b. Iodida
Terdiri dari dua bagian kristal yodin, 4 bagian potasium dan 94 bagian air. Mempunyai sifat antiseptik dan antibakterial yang rendah, serta tidak mengiritasi.

2.4.1 Cresophen

Mengandung *Deksamentason* 100 mg, *Paraclorophenol* 30 mg, *Timol* 5 g. Termasuk golongan obat non spesifik, khasiat golongan ini dapat menghancurkan bakteri dan jamur karena menghancurkan protoplasma (Tarigan, 1994: 72).

Paraclorophenol merupakan komponen pengganti produk fenol dengan *klorin*. Pada triturasasi dengan kamfer gum bahan ini membentuk cairan berminyak. Harrison dan Madonia menganjurkan suatu larutan encer *paraclorophenol* 1 % pada uji *in-vitro* larutan encer ini memusnahkan berbagai mikroorganisme yang banyak ditemukan di saluran akar terinfeksi (Grossman, 1995: 249). Menurut

Theodorus (1994:133), *paraclorophenol*, lebih poten dari fenol, bersifat kausatik dan toksik. Efektivitasnya menurun bila ada darah pada jaringan nekrotik.

Timol berupa kristal tidak berwarna yang bersifat anti bakteri dan anti *fungi*. Khasiatnya lebih kuat dari fenol. Kristal ini larut dalam air. Eter dan alkohol 95 %, rasanya pedas dan mempunyai efek bakterisidal (Theodorus, 1994: 133).

Deksamethason adalah sintesis glukokortikoid, bahan ini tidak larut dalam air. Berupa kristal tidak berbau dan harus terhindar dari cahaya. Merupakan obat anti inflamasi, serta mempunyai efek toksik yang sama dengan kortikosteroid. Kontra indikasi pada penderita dengan hiperkalsemia (Herawati, 1993: 5).

2.4.2 *ChKM*

Clorophenol Campher Menthol yang lebih dikenal sebagai *ChKM* termasuk golongan fenol yang digunakan sebagai obat sterilisasi saluran akar karena mempunyai khasiat analgesik yang ringan, bakterisid, dan daya iritasinya rendah. *ChKM* digunakan pertama kali sebagai bahan antiseptik pada perawatan saluran akar oleh Walkhoff pada tahun 1891. *ChKM* terdiri dari *Mono Chlorophenol* 35 % (2bagian) dan Kamfer (3 bagian), yang berupa cairan berminyak berwarna putih kekuningan, berbau tajam dan rasanya pedas serta larut dalam alkohol dan sedikit air, bersifat sebagai anti koagulan dan anti septik. (Grossman, 1962: 248).

- Kamfer berfungsi : - bahan pelarut untuk mengurangi sifat kaustik dan iritasi dari *Parachlorophenol*
 - berguna sebagai suatu sarana dan suatu pengencer serta mengurangi efek mengiritasi dari *chlorophenol* murni
- *Menthol* berfungsi : - mencegah pengendapan kristal pada penyimpanan lama, yang menyebabkan iritasi terhadap jaringan
 - uapnya merupakan desinfektan
 - dapat menimbulkan viskositas rendah
 - dalam pH netral tidak mengiritasi dan mudah diresorpsi

Menurut Tarigan (1994: 72), *ChKM* mempunyai sifat desinfeksi dan daya mengiritasi yang kecil, serta mempunyai spektrum daya anti bakteri yang luas, sedangkan indikasi penggunaan *ChKM* ini pada semua perawatan saluran akar gigi dan gigi yang mempunyai kelainan apikal.

ChKM secara klinis tidak menyebabkan iritasi meskipun dengan konsentrasi tinggi, mempunyai daya anti bakteri yang tinggi, mempunyai daya anastesi pada pulpa yang meradang, dapat menembus protein dan jaringan mati atau hidup (Herawati, 1995: 4).

2.4 *Streptococcus viridans*

Banyak bakteri telah diisolasi dari gigi dengan pulpa nekrotik. Pada persentase tinggi kasus-kasus saluran akar berisi suatu campuran flora mikrobial, aerobik, dan anaerobik. Bakteri yang paling sering ditemukan pada pulpa vital yang terinfeksi *streptococci* dan *staphylococci* (Grossman, 1995: 70;83).

Streptococcus adalah bakteri gram positif berbentuk bulat yang khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Bakteri ini tersebar luas di alam. Beberapa di antaranya merupakan anggota flora normal pada manusia; yang lain di hubungkan dengan penyakit-penyakit penting pada manusia yang sebagian disebabkan oleh infeksi *streptococcus* (Jawetz, 1996: 218)

Streptococcus sering merupakan penyebab infeksi saluran akar, diantaranya *Streptococcus viridans*. Sebagian besar penyebab infeksi pulpa dan infeksi jaringan periapikal adalah fakultatif anaerob dan *obligate anaerob streptococcus* dan *staphylococcus*. *Streptococcus* yang paling banyak adalah *Streptococcus viridans* (Schuster dalam Wulandari, 2000: 4).

Pada tahun 1919, Henrici dan Hartzell menemukan dominasi *Streptococcus viridans* (63 %) diikuti *Staphylococcus albuns* (17 %) *Diphthroid bacilli* (6,5 %) dan aerob pembawa spora. Sommer dan kawan-kawan melaporkan bahwa organisme yang paling sering diisolasi dari saluran akar adalah *Streptococcus* alfa-hemolitik, seperti misalnya *Streptococcus viridans* (Grossman, 1995: 256).

Streptococcus viridans termasuk *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguis*, dan lain-lain, tidak larut dalam empedu dan

pertumbuhannya tidak dihambat oleh cakram optokhin. *Streptococcus viridans* adalah anggota yang paling umum dari flora normal saluran pernapasan manusia dan paling penting untuk keadaan kesehatan selaput lendir, akibat trauma, kuman ini dapat mencapai aliran darah dan merupakan penyebab utama endokarditis infeksi spontan bila kuman-kuman ini bersarang pada katup-katup jantung yang abnormal. Beberapa *Streptococcus viridans* (misalnya *Streptococcus mutans*) mensintesa polisakarida bermolekul besar, seperti dekstran atau levans dan penting dalam pembentukakaries gigi. *Streptococcus viridans* termasuk dalam golongan *Streptococcus Non Beta-Hemolitik*. Beberapa *Streptococcus viridans* (misalnya *Streptococcus mutans*) mensintesis polisakarida besar seperti dekstran atau levan dari sukrosa dan menjadi faktor penting pada pembentukan karies gigi (Jawetz dkk, 1986:248).

2.6 Media Biakan

Untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan mikroba diperlukan suatu substrat yaitu media steril. Menurut Bence (1990, 202) kegunaan tes biakan adalah :

1. Mendeteksi adanya bakteri; jika pengambilan sampelnya cukup dan media biakan sesuai,
2. Membantu mengevaluasi teknik aseptis,
3. Mengambil contoh kuman dari eksudat pada waktu eksaserbasi akut untuk test sensitivitas antibiotika,
4. Membantu evaluasi pembersihan saluran akar yang memadai.

Suriawiria (1985, 13), mengemukakan bahwa syarat media perkembangbiakan sebagai berikut :

1. Media harus mengandung semua unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroba,
2. Media harus mempunyai tekanan osmosa, tegangan permukaan dan pH yang sesuai,
3. Media dalam keadaan steril.

Menurut Tarigan (1994, 96-97), syarat media biakan dalam pemeriksaan kuman pada umumnya adalah :

1. Merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme baik aerob maupun anaerob,
2. Mengandung indikator yang dapat dengan tepat menunjukkan adanya pertumbuhan kuman,
3. Mengandung inaktivator yang dapat menetralsir sisa obat-obatan yang dipakai dalam saluran akar.

Beberapa media yang cocok untuk mebiakkan bahan dari saluran akar, seperti *brain heart infusion broth* dengan agar 0,1, *trypticase soy broth* dengan agar 0,1 % (TSA), *thioglycollate* dan *glucose ascites broth*. Leavitt dkk, menganjurkan penambahan 0,1 % agar dalam TSA untuk memudahkan pertumbuhan anaerob (Grossman, 1995: 259).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Macam, Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Macam Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

3.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKG Universitas Jember.

3.1.3 Waktu Penelitian

Februari sampai April 2002

3.2 Variabel

3.2.1 Variabel Bebas

Cresophen dan *ChKM*.

3.2.2 Variabel Terikat

Daya antibakteri dari obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM*.

3.2.3 Variabel Terkendali

- a. Media *nutrien agar*
- b. Volume *Cresophen* dan *ChKM*
- c. Jumlah bakteri *Streptococcus viridans*
- d. Lama inkubasi 3 hari, 7 hari, 10 hari, dan 14 hari dengan suhu 37° C.
- e. Cara kerja

3.3 Populasi Sampel

Besar sampel pada penelitian ini berjumlah enam belas sampel yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu: kelompok perlakuan *Cresophen* dan kelompok perlakuan *ChKM*. Masing-masing kelompok berjumlah delapan sampel.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

- Tabung reaksi (Pyrex, Japan)
- Rak tabung reaksi
- *Petridish*
- *Ose*
- Mikro pipet (ependorf)
- Jarum injeksi ukuran 10 ml
- Jarum injeksi ukuran 2,5 ml
- Lampu bunsen
- Pinset
- Jangka sorong (Medesy, Italy)
- Inkubator (Memmert, Germany)
- Autoklaf (Smich, Cina)
- *Oven* (Memmert)
- *Laminar flow* (tipe Hf 100, RRC)
- *Desicator Vacuum* 20 cm dengan plat porselen (Duran, Germany)
- *Thermolyne* (Maxi mix II, USA)
- Gigaskrin
- Spidol

3.4.2 Bahan

- *Streptococcus viridans*
- *Nutrien agar*
- *Cresophen*
- *ChKM*
- Kertas saring (Whatnan, England)

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan

a. Mensterilkan alat

Semua alat yang akan dipakai dalam penelitian ini harus disterilkan dalam oven selama 15 menit dengan suhu 110°C .

b. Mempersiapkan obat sterilisasi saluran akar yakni *Cresophen* dan *ChKM*,

c. Mempersiapkan cakram dengan diameter 5 mm.

Cakram dipotong menggunakan perforator berbentuk lingkaran dengan diameter 5 mm, kemudian disterilkan selama 20 menit dengan suhu 110°C dalam oven, cakram yang digunakan sebanyak 16 buah yang dibagi menjadi 2 perlakuan.

d. Mempersiapkan media *nutrien agar*

Dua gram *nutrien agar* (Diagnostica Merck) ditambahkan 100 cc akuades, dipanaskan sampai mendidih dan tercampur, lalu dituangkan pada *petridish*. Disterilkan dengan autoklaf sampai mencapai suhu 121°C , ditunggu selama 15 menit kemudian dikeluarkan dari autoklaf dan ditunggu sampai dingin.

e. Mempersiapkan suspensi kuman

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji identifikasi bakteri. Bakteri *Streptococcus viridans* diambil dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi FKG Universitas Airlangga dan dibiakkan di Laboratorium Mikrobiologi FKG Universitas Jember. Cara pembuatan suspensi kuman adalah mengambil 2 cc PZ steril ditambah 1 ose bakteri *Streptococcus viridans* lalu diletakkan pada tabung reaksi kemudian dimasukkan ke dalam *desicator* selama 24 jam pada suhu 37°C . Setelah 24 jam suspensi bakteri dikocok dengan *thermolyne* dan diukur tingkat kekeruhannya (jumlah bakteri) pada *spectrophotometer* dengan menggunakan larutan standar *Mac Farland* untuk bakteri yaitu 0,5. Sebelumnya *spectrophotometer*, dikondisikan sebagai berikut ;

1. hidupkan *spectrophotometer* dan panjang gelombang diatur menjadi 560 nm,
2. putar tombol absorbansi sampai jarum penunjuk mencapai nilai nol, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi kosong (khusus untuk *spectrophotometer*, lihat jarum transmitsen dan kondisikan tetap 100), setelah itu *spectrophotometer* siap untuk menghitung absorbansi *Streptococcus viridans*.

3.5.2 Tahap Perlakuan

- a. Siapkan 16 media *nutrien agar* dalam *petridish*, 8 buah untuk perlakuan *Cresophen* dan 8 buah untuk *ChKM*.
- b. Suspensi kuman dimasukkan kedalam setiap *petridish* yang berisi *nutrien agar* dengan menggunakan *syringe* sebanyak 0,5 cc dan diratakan dengan menggunakan *gigaskrin*. Inokulasi ini dilakukan dalam keadaan steril atau aseptis dalam *laminar flow*.
- c. Seluruh cakram ditetesi obat sterilisasi saluran akar sebanyak 0,5 *mikroliter* dengan menggunakan *mikropipet*. Cakram telah ditetesi obat sterilisasi saluran akar diletakkan ditengah-tengah *nutrien agar*. Semua perlakuan ini tetap dikerjakan dalam *laminar flow*.
- d. Semua sampel diinkubasi selama 3 hari dengan suhu 37°C, diukur daerah inhibisinya, kemudian diinkubasi kembali selama 7 hari, 10 hari, dan 14 hari dengan perlakuan yang sama.

3.5.3 Tahap Pengamatan (Alcarno, 1993:151)

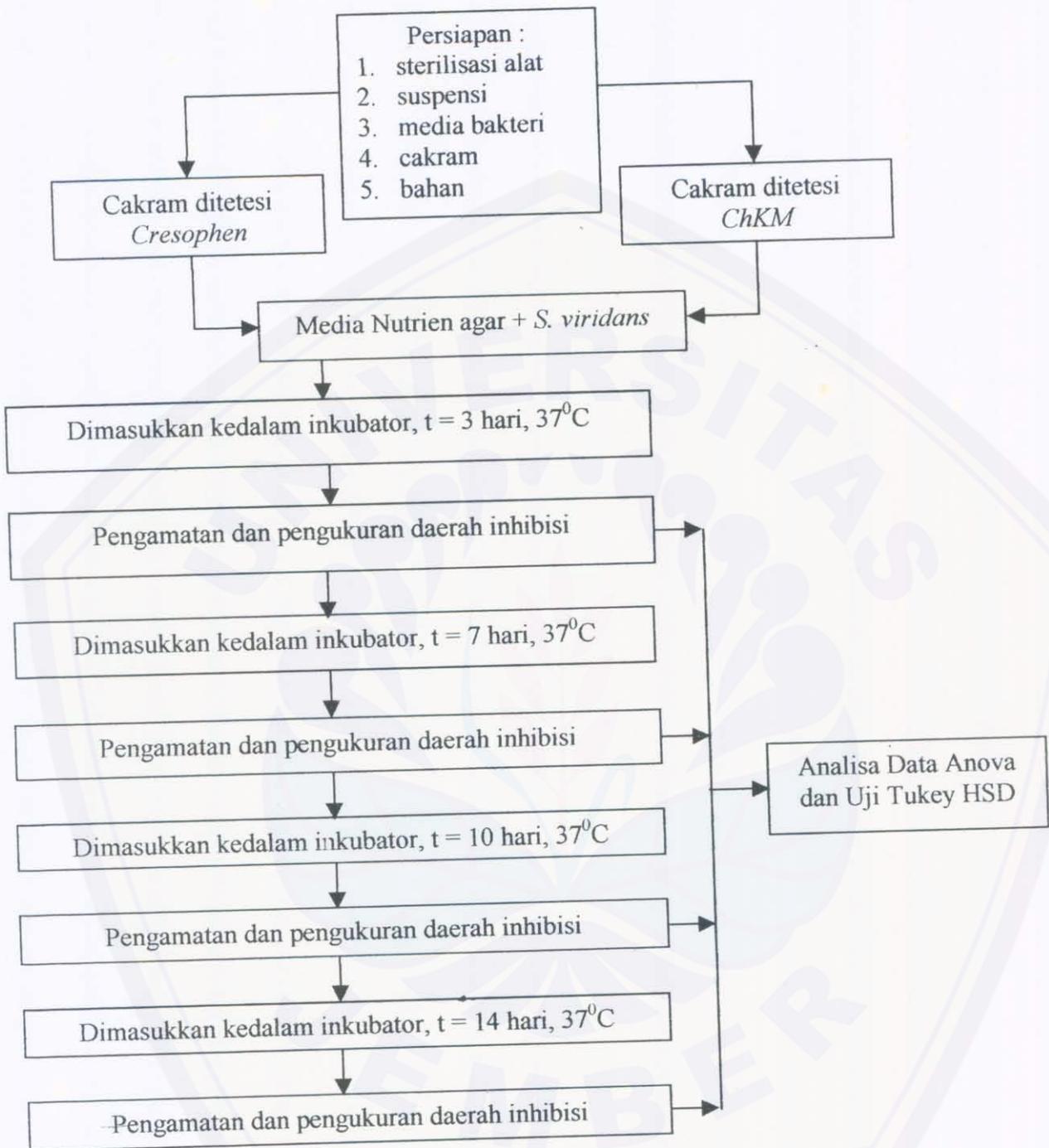
- a. Setelah 3 hari, dilihat daya antibakterinya dengan cara mengukur diameter daerah hambatan *Streptococcus viridans*. Cara pengukuran daerah hambatan yaitu diameter kertas saring dan daerah jernih sekeliling kertas saring diukur. *Petridish* dibalik sehingga terlihat daerah hambatan yang kelihatan transparan, kemudian dengan menggunakan jangka sorong diukur diameternya. Apabila daerah hambatan yang terbentuk tidak berbentuk lingkaran, cara pengukurannya adalah panjang daerah hambatan ditambah lebar daerah hambatan dibagi dua. Semua sampel dimasukkan kembali ke inkubator

- dan diamati lagi pada hari ke-7, hari ke-10, dan hari ke-14 dengan cara yang sama.
- b. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, satu kali pengukuran dilakukan oleh 3 orang, dijumlahkan dan diambil rata-ratanya.

3.6 Analisa Data

Penelitian ini menggunakan uji statistik yaitu uji *two way* ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbandingan antar kelompok *Cresophen* dan kelompok *ChKM* dan untuk mengetahui perbandingan antar kelompok obat dengan waktu pengamatan 3 hari, 7 hari, 10 hari dan 14 hari dengan taraf kepercayaan 95% dan uji Tukey-HSD untuk mencari tingkat perbedaan yang bermakna antara rata-rata kedua variabel yaitu variabel perlakuan dan variabel hari.

3.7 Kerangka Penelitian



BAB IV
ANALISA HASIL

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian tentang daya antibakteri obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM* terhadap *Streptococcus viridans* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKG UNEJ dengan penggunaan sampel sebanyak 16 buah. Pengukuran didapat berdasarkan luas zona atau daerah yang jernih sekeliling cakram yang telah ditetesi obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM*.

Tabel 1. Hasil pengukuran daerah hambatan obat sterilisasi saluran akar *Cresphen* dan *ChKM* terhadap *Streptococcus viridans* (cm) pada pengamatan 3 hari, 7 hari, 10 hari dan 14 hari.

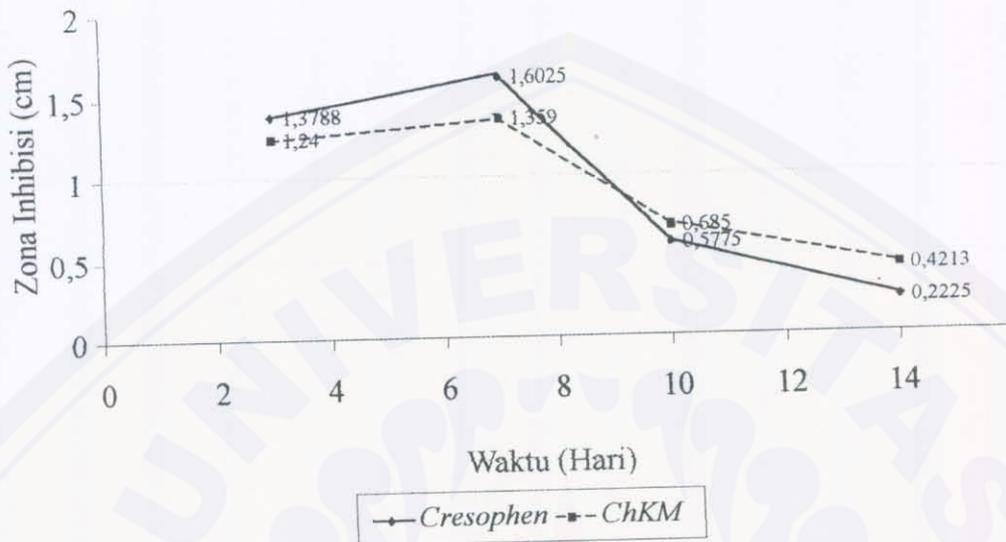
Perlakuan X hari		Pengamatan	
		<i>Cresophen</i>	<i>ChKM</i>
3 hari	\bar{X}	1,3788	1,2400
	SB	0,6449	0,3884
	N	8	8
7 hari	\bar{X}	1,6025	1,3590
	SB	0,6017	0,3742
	N	8	8
10 hari	\bar{X}	0,5775	0,6850
	SB	0,4008	0,6240
	N	8	8
14 hari	\bar{X}	0,2225	0,4213
	SB	0,3083	0,3556
	N	8	8

Keterangan :

- \bar{X} = Rata-rata
- SB = Simpangan Baku
- N = Jumlah Sampel

Berdasarkan rata-rata hasil penelitian pada pengamatan 3 hari, 7 hari, 10 hari dan 14 hari (tabel 1) untuk kedua jenis obat tersebut didapatkan data-data sebagai berikut :

1. Kelompok obat *Cresophen* pada hari ke-3 dan ke-7 mempunyai daya antibakteri yang lebih tinggi daripada kelompok obat *ChKM*.
2. Kelompok obat *ChKM* pada hari ke-10 dan hari ke-14 mempunyai daya antibakteri yang lebih tinggi daripada kelompok obat *Cresophen*.



Gambar 1. Grafik hubungan antara rerata daya anti bakteri obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM* terhadap *Streptococcus viridans* pada 3 hari, 7 hari, 10 hari, dan 14 hari.

4.2 Analisa Data Hasil Penelitian

Analisa data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan uji statistik analisis varians (ANCOVA) dengan derajat kemaknaan 95 % kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD, tetapi sebelum dilakukan ANOVA, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas varians untuk menguji berlaku tidaknya salah satu asumsi ANOVA ($p < 0,05$) yaitu varians dari populasi tersebut sama. Berdasarkan uji homogenitas varians dari kedua jenis obat sterilisasi saluran akar pada pengamatan 3 hari, 7 hari, 10 hari, dan 14 hari terlihat bahwa taraf kepercayaan (F) adalah 0,894; dengan nilai probabilitas 0,517 ($p > 0,05$) atau variasi dari kedua jenis obat sterilisasi saluran akar tersebut sama (lihat lampiran 5).

Tabel 3. Uji ANOVA daya antibakteri obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM*.

Jenis	Jumlah kuadran variasi	df	Kuadran rata-rata	F	Sig
Perlakuan	56,5880	1	56,5880	246,000	.000
Hari	14,8167	3	4,9389	21,4704	.000

Keterangan : F : taraf kepercayaan
 df : derajat bebas
 Sig : probabilitas

Hasil perhitungan statistik ANOVA, F-hitung = 246,000 dan probabilitas = 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan atau berbeda nyata antara daya antibakteri antara *Cresophen* dan *ChKM* terhadap *Streptococcus viridans*.

Berdasarkan hasil pengukuran pada berbagai hari pengamatan dengan F-hitung = 21,4704 dan probabilitas = 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa respon kedua obat sterilisasi saluran akar pada berbagai hari pengamatan menunjukkan perbedaan yang signifikan atau berbeda nyata.

Selanjutnya dilakukan uji Tukey HSD dengan taraf kemaknaan 5% ($p < 0,05$) untuk mencari perbedaan yang bermakna antara rata-rata kedua variabel yaitu variabel perlakuan dan variabel hari yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Tukey HSD daya antibakteri obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM* terhadap *Streptococcus viridans*.

Tukey HSD

(I) Perlakuan x hari	(J) Perlakuan x hari	Beda rata-rata	Standard error	Significant
ChKM 3 hari	ChKM 14 hari	0.8188 *	0.2398	0.0246
	Cresophen 14 hari	1.0175 *	0.2398	0.0020
Cresophen 3 hari	Cresophen 10 hari	0.8013 *	0.2398	0.0301
	ChKM 14 hari	0.9575 *	0.2398	0.0045
	Cresophen 14 hari	1.1563 *	0.2398	0.0003
ChKM 7 hari	Cresophen 10 hari	0.8175 *	0.2398	0.0250
	ChKM 14 hari	0.9738 *	0.2398	0.0036
	Cresophen 14 hari	1.1725 *	0.2398	0.0002
Cresophen 7 hari	ChKM 10 hari	0.9175 *	0.2398	0.0075
	Cresophen 10 hari	1.0250 *	0.2398	0.0018
	ChKM 14 hari	1.1813 *	0.2398	0.0002
	Cresophen 14 hari	1.3800 *	0.2398	0.0000
ChKM	Cresophen 7 hari	-0.9175 *	0.2398	0.0075
Cresophen 10 hari	Cresophen 3 hari	-0.8013 *	0.2398	0.0301
	ChKM 7 hari	-0.8175 *	0.2398	0.0250
	Cresophen 7 hari	-1.0250 *	0.2398	0.0018
ChKM 14 hari	ChKM 3 hari	-0.8188 *	0.2398	0.0246
	Cresophen 3 hari	-0.9575 *	0.2398	0.0045
	ChKM 7 hari	-0.9738 *	0.2398	0.0036
	Cresophen 7 hari	-1.1813 *	0.2398	0.0002
Cresophen 14 hari	ChKM 3 hari	-1.0175 *	0.2398	0.0020
	Cresophen 3 hari	-1.1563 *	0.2398	0.0003
	ChKM 7 hari	-1.1725 *	0.2398	0.0002
	Cresophen 7 hari	-1.3800 *	0.2398	0.0000

Keterangan: * : Signifikan

BAB V PEMBAHASAN

Sterilisasi saluran akar merupakan salah satu dari tahapan perawatan saluran akar yang penting, karena sterilisasi saluran akar adalah pemusnahan atau mengurangi jumlah mikroorganisme patogen untuk mendapatkan efek obat sterilisasi saluran akar yang maksimal (Grossman, 1995: 248).

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya daerah inhibisi dari ke-2 kelompok perlakuan (kelompok perlakuan *Cresophen* dan kelompok perlakuan *ChKM*). Daerah inhibisi atau antibakteri *Cresophen* lebih tinggi pada hari ke-3 (dengan \bar{X} *Cresophen* = 1,3788; \bar{X} *ChKM* = 1,2400) dan pada hari ke-7 (dengan \bar{X} *Cresophen* = 1,6025; \bar{X} *ChKM* = 1,3950). Hal ini karena *Cresophen* selain mengandung *paraclorophenol* juga mengandung timol yang bersifat antibakteri dan antijamur (Theodorus, 1994:133). Timol termasuk golongan obat yang mengandung fenol, bersifat *bakterisid*, *antelmintik*, dan *fungisid* (Anonim, 1995:423). Golongan fenol ini bekerja dengan cara denaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel bakteri. Membran sel bakteri tersusun atas lipid dan protein. Protein dapat mengalami denaturasi oleh karena pengaruh fenol sehingga aktivitas biologinya hilang, oleh karena protein membran sel mengalami denaturasi, maka membran sel bakteri beserta fungsinya akan rusak (Hadioetomo dalam Ismiyatin, 2000 : 52). Denaturasi protein adalah perubahan pada struktur molekul dari protein akibat pemecahan ikatan hidrogen yang disebabkan oleh zat kimia tertentu (Anonim, 1995: 297). Kandungan lain dari *Cresophen* adalah *Deksametason*. *Deksametason* termasuk sintesis glukokortikoid, tidak larut dalam air dan berfungsi sebagai anti inflamasi (Herawati, 19953: 5).

Daya antibakteri *Cresophen* dan *ChKM* mulai menurun atau melemah pada hari ke-10 (dengan \bar{X} *Cresophen* = 0,5775; \bar{X} *ChKM* = 0,6850) dan pada hari ke-14 (dengan \bar{X} *Cresophen* = 0,2225; \bar{X} *ChKM* = 0,4213). Hal ini bisa terjadi karena sesudah hari ke-7 mulai timbul uap-uap air pada *petridish* yang merupakan aksi timbal balik kuman dengan obat dalam media *nutrien agar* yang

juga di pengaruhi oleh suhu dari inkubator. Uap-uap air tersebut merembes turun ke media agar, sehingga mempengaruhi obat-obat yang tertanam dalam media agar tersebut., selain itu faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antimikroba secara invitro antara lain : pH lingkungan, komponen-komponen perbenihan, stabilisasi obat, besarnya inokulum, masa pengeraman, dan aktivitas metabolik mikroorganisme (Jawetz, 1996: 160-161).

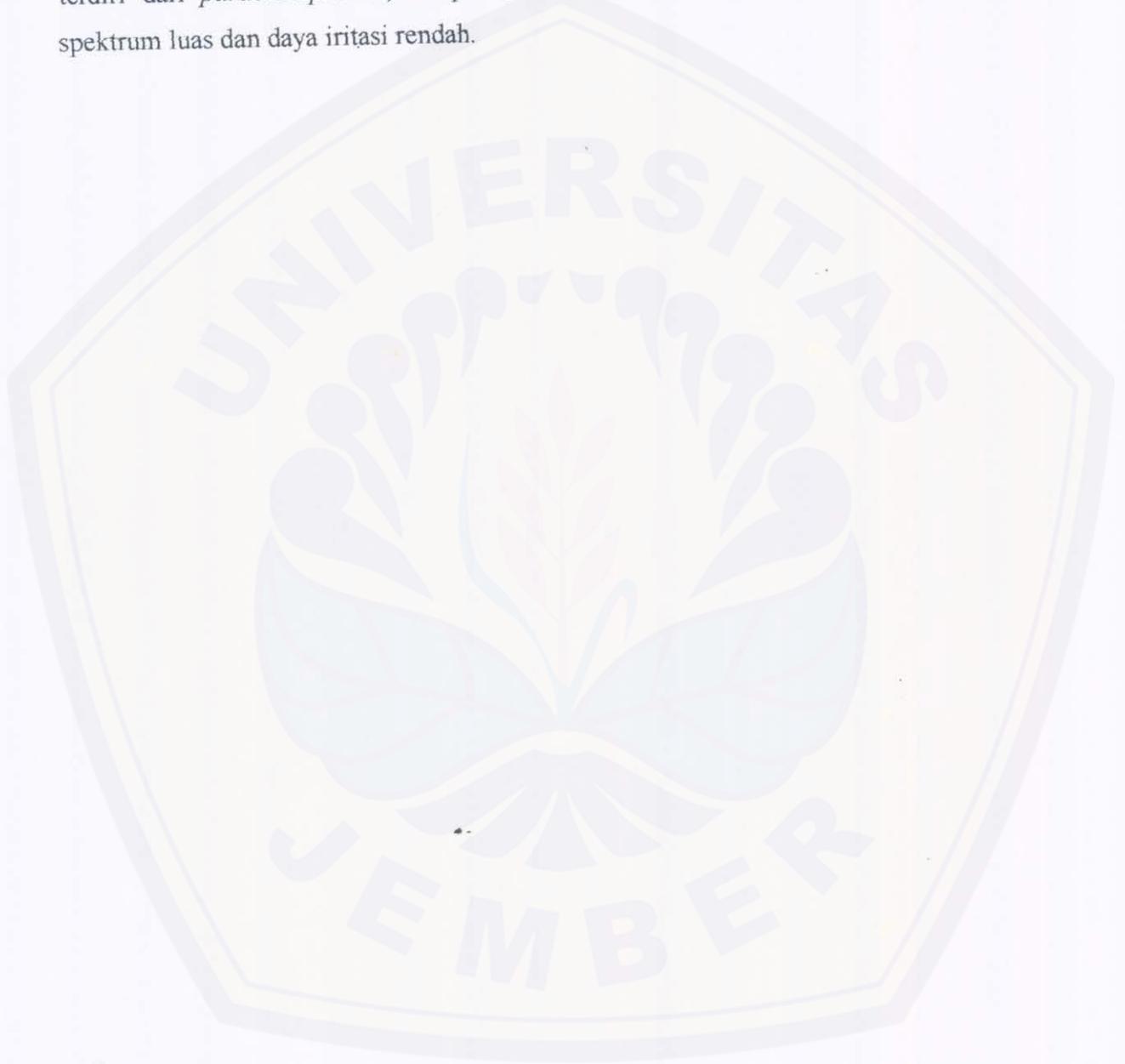
Cresophen kemungkinan sewaktu bercampur dengan uap air, kandungan timolnya larut dalam air, hal ini dikarenakan ikatan OH dalam fenol mudah putus, sedangkan gugus OH itu sendiri merupakan aktivator kuat dalam reaksi substitusi aromatik elektrofilik, sehingga efek dari obat tersebut hilang (Fessenden and Fessenden, 1986:516), sedangkan *ChKM* lebih stabil atau dapat bertahan lama karena kandungan kamfernya berguna untuk memperpanjang efek antimikrobia, dan juga dapat mengurangi efek mengiritasi yang disebabkan oleh *paraclorophenol* murni (Grossman, 1995: 249).

Cresophen kemungkinan juga lebih baik daripada *ChKM* karena mempunyai kandungan *paraclorophenol*, yang mana larutan encer *paraclorophenol* masuk lebih dalam ke dalam tubuli dentin daripada klorofenol yang berkamfer (Taylor dkk dalam Grossman,1995: 249). Larutan *paraclorophenol* termasuk golongan fenol yang mendapatkan penambahan gugus halogen seperti klorin pada inti fenolnya, yang mana dapat meningkatkan aktivitas antiseptiknya (Soekardjo.S.B, 1995; 257)

Melemahnya efektifitas obat sterilisasi dalam saluran akar karena adanya pengenceran obat oleh cairan eksudat periapikal. Ini sesuai dengan teori yang ada, obat non spesifik dalam ruang pulpa harus diperbaharui setelah 3 – 7 hari karena obat tersebut akan mengalami pengenceran oleh cairan eksudat periapikal, dan mengalami dekomposisi yang disebabkan karena adanya aksi timbal balik dengan bakteri (Tarigan, 1994 : 75).

Hasil perhitungan statistik ANOVA ($p < 0,05$) dan uji Tukey HSD dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan perbedaan yang signifikan atau berbeda nyata pada kedua jenis obat tersebut berdasarkan hasil pengukuran pada berbagai hari dengan probabilitas = 0,000 dan daya interaksi obat terhadap *Streptococcus*

viridans dengan probabilitas = 0,000, baik pada pengamatan pada hari ke-3 sampai dengan hari ke-14. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh kandungan dari kedua obat sterilisasi tersebut. Herawati (1995; 5) menyatakan bahwa *Cresophen* terdiri dari *paraclorophenol*, *timol*, dan *deksametason* yang berfungsi sebagai bakterisid dan antimikroba yang kuat. Tarigan (1994; 72) menyatakan *ChKM* terdiri dari *paraclorophenol*, *kampher*, *menthol* berfungsi sebagai antibakteri spektrum luas dan daya iritasi rendah.



BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisa data mengenai daya antibakteri obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM* terhadap *Streptococcus viridans*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Daya antibakteri *Cresophen* lebih baik dibandingkan dengan *ChKM* pada hari ke-3 dan hari ke-7,
2. Daya antibakteri *ChKM* lebih dapat bertahan lama dibandingkan dengan *Cresophen*,
3. Obat-obatan sterilisasi saluran akar mulai melemah setelah hari ke-7.

5.2 Saran

1. Obat sterilisasi saluran akar *Cresophen* dan *ChKM* dapat digunakan secara bergantian untuk mencegah resistensi terhadap obat.
2. Penggunaan obat sterilisasi sebaiknya diperbaharui setelah 3-7 hari, karena setelah 7 hari aktivitas obat mulai melemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcamo, I. E. 1993. "Laboratory Fundamental of Microbiology". Canada: Addison-Weshley.
- Anonim, 1998. "Kamus Saku Kedokteran Dorland". Penerbit Buku Kedokteran : EGC. Jakarta.
- Anonim, 1995. "Farmakologi dan Terapi". Edisi 4. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Bence, R 1990. "Buku Pedoman Endodontik Klinik". Alih Bahasa Sundor, H. Cetakan I, Judul Asli : *Handbook of Chemical Endodontics*. 1976. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Budi, A. T. 1996. "Pengaruh Konsentrasi Hidrogen Perioksida terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri". Dalam *Majalah Kesehatan Gigi Indonesia* Volume 01. No. 08 Januari. Jakarta.
- Fessenden, R. J and Joan S. Fessenden. 1986. *Kimia Organik*. Terjemahan A. Hadyana Pudjaatmana Jilid I Edisi 2. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Grossman, L. I. Oliet. S, and Del Rio. C. E. 1998. *Endodontic Practice*. 11th ed. Lea and Febinger. Philadelphia.
- Grossman, L. I. 1995, *Ilmu Endodontik dalam Praktek*. Alih Bahasa.: Rafrah Abyono, Edisi XI. Judul Asli : *Endodontic Practice*. 1988. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Harisson, J.W. 1979. *The Clinical Toxicity of Clinical Medicament*. Vol. 5. No. J. Dent. Assoc. USA.
- Harty, F. J. 1992. *Endodontik Kliniks*. Alih Bahasa: Yuwono, L. Judul Asli, *Endodontic In Clinical Practice*. 1990. Hipokrates. Jakarta.
- Hartono, T. 1984. *Perawatan Saluran Akar (Pulpectomy)*. Lembaga Penerbitan Universitas Airlangga Surabaya.
- Hermawati. 1993, *Laporan Penelitian Perbedaan Daya Anti Bakteri Beberapa Obat Sterilisasi Saluran Akar pada Molar Gigi Sulung*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ingle, J. L. and J.F. Taintor. 1985. *Endodontics*. Third Edition, Lea and Febiger. Philadelphia.



- Ismiyatin, K. 2000. "Konsentrasi Minimal Seduhan Teh Hijau Indonesia Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Streptococcus viridians*". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. No. 252. FKG UNAIR. Surabaya.
- Jawetz, E. 1986. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*. Alih Bahasa D. R. Tonang. Edisi XVI. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.
- Masudi, S .M. dan Widowati ,W. 2001. "Obat-obatan Intrakanal Yang Digunakan Pada Perawatan Saluran Akar". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. No. 829. FKG UNAIR. Surabaya.
- Nogrady, T. 1992. " *Kimia Medisinal* ". Alih Bahasa Prof. Dr. H. Raslim Rasyid dan Dr. Amir Musadad. Edisi II. Penerbit ITB, Bandung.
- Seltzer, S. 1971. *Endodontology, Biologic Considerations in Clinical Endodontic Prosedure, 2 ed.* Mc. Grown Hill Book, Saint Louis.
- Sidharta, W. 1997."Perawatan Pulpa Gigi (Endodontik). Cetakan I. Widya Medika. Jakarta.
- Soekardjo, S.B. 1995, " *Kimia Medisinal* ". Airlangga Universitas Press, Surabaya.
- Theodorus. 1992. *Antiseptik-Desinfektan*. Catatan Kuliah Farmakologi. Bagian I. Laboratorium Farmakologi Sriwijaya. Penerbit Buku Kedokteran. EGC. Jakarta.
- Walton, Richard. E. 1998. *Prinsip dan Praktek Ilmu Edodontia*. Alih Bahasa Narlan, S. Winiati, S. Bambang, N. Edisi II. Dari *Principles and Practice of Endodontics (1996)*. Penerbit Buku Kedokteran. EGC. Jakarta.
- Widodo, T. 2000. " Pembuatan Sediaan Mikroskopik Jaringan Pulpa Pada Kasus Pulpitis". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. No. 236. FKG UNAIR. Surabaya.
- Wulandari, E. 2000. "Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi Asam Sitrat 6 % Dan 0,2 % Terhadap *Streptococcus viridans*". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)* No. 240. FKG UNAIR. Surabaya.
- Zen, Y. 1995."Peran Perawatan Endodontik Dalam Menunjang Keberhasilan Perawatan Ortodontik". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi*. No. 29, 30. Th 10 Mei-Desember. Jakarta.

Lampiran 1. Foto Alat Penelitian



KETERANGAN:

- a. Neraca Ohaus
- b. Petridish
- c. Tabung reaksi (Pyrex)
- d. Mikro pipet (eppendorf)
- e. Jangka sorong (Medesy, Italy)

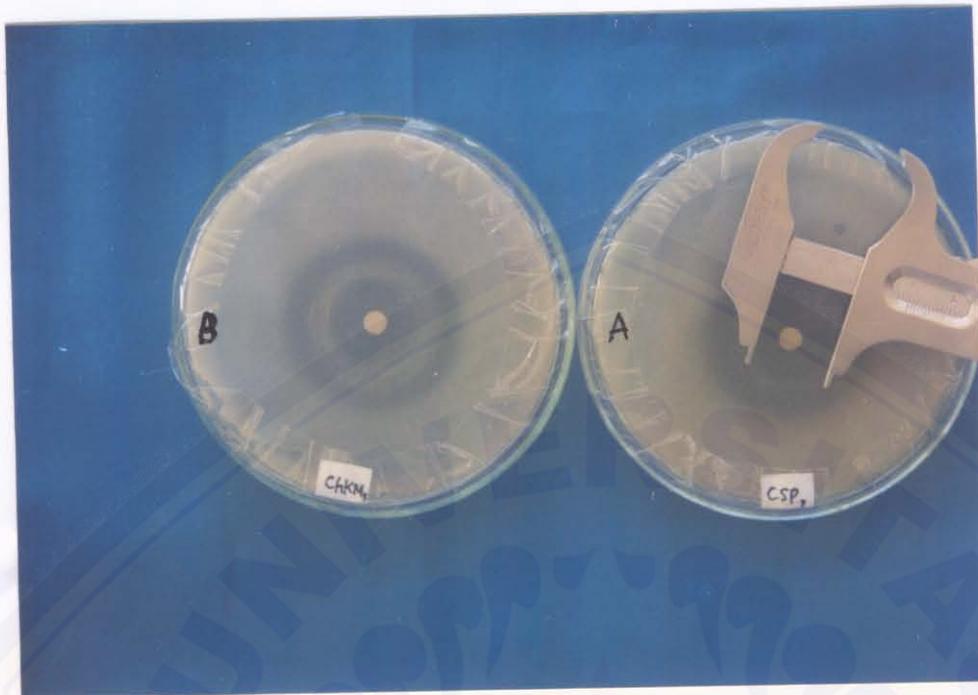
Lampiran 2. Foto Bahan Penelitian



KETERANGAN:

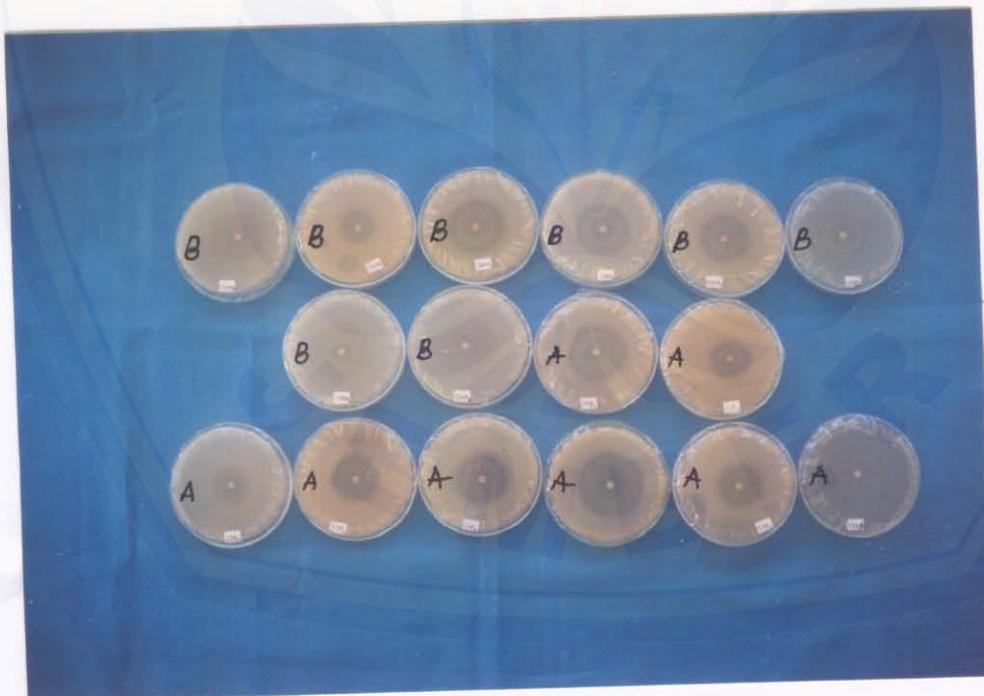
- a. Aquadest steril
- b. *Cresophen*
- c. *ChKM*
- d. *Nutrient agar*

Lampiran 3. Foto Hasil Penelitian



KETERANGAN:

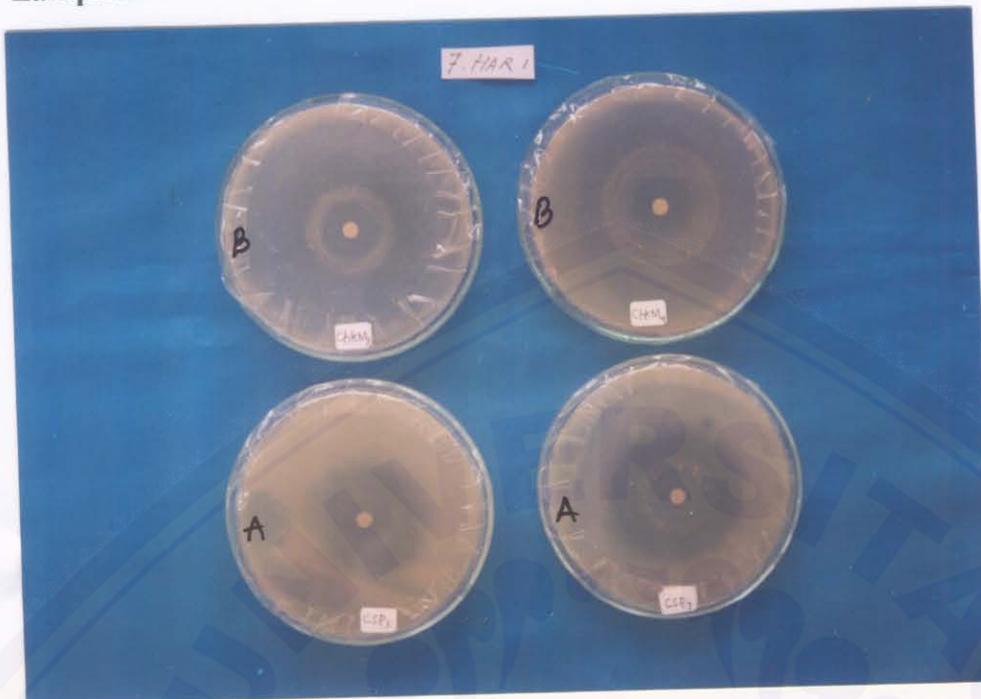
Pengukuran daerah hambatan dengan menggunakan jangka sorong.



KETERANGAN:

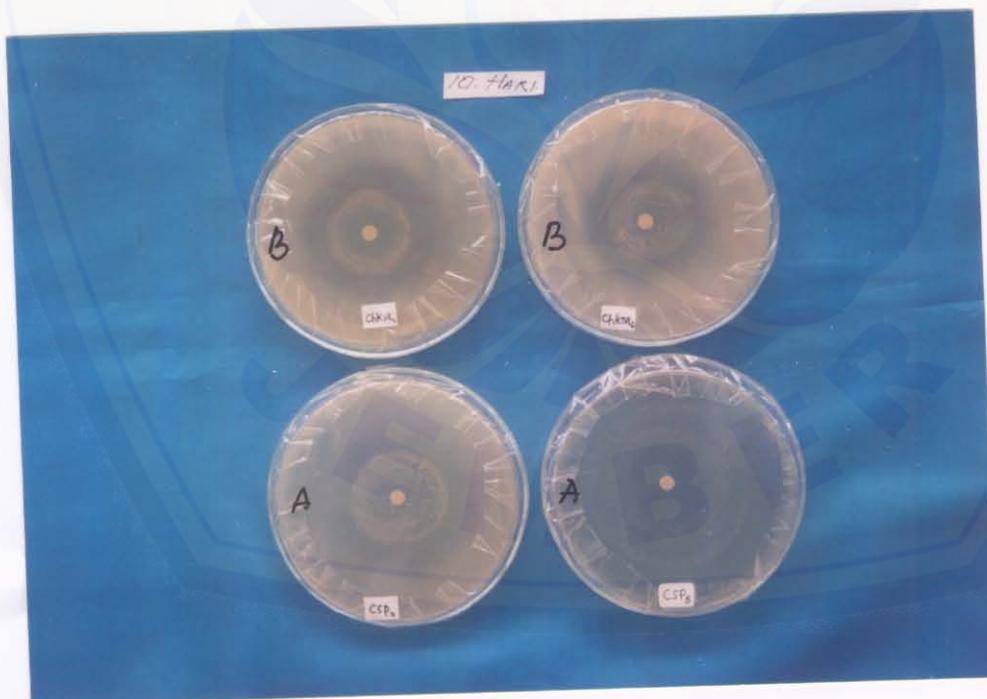
Daerah hambatan pada pengamatan 3 hari (A = *Cresophen*, B = *ChKM*).

Lampiran 3. Foto Hasil Penelitian



KETERANGAN:

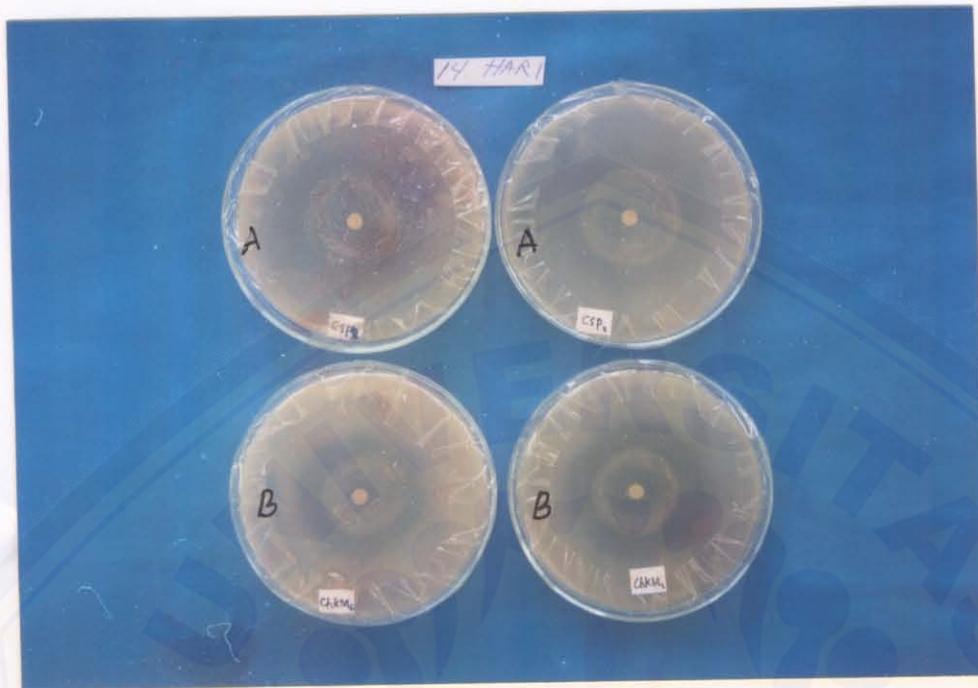
Daerah hambatan pada pengamatan 7 hari (A = *Cresophen*, B = *ChKM*).



KETERANGAN:

Daerah hambatan pada pengamatan 10 hari (A = *Cresophen*, B = *ChKM*).

Lampiran 3. Foto Hasil Penelitian



KETERANGAN:

Daerah hambatan pada pengamatan 14 hari (A = *Cresophen*, B = *ChKM*).

Lampiran 4 : Hasil pengukuran zona inhibisi obat sterilisasi saluran akar *ChKM* dan *Cresophen* terhadap *Streptococcus viridans* (cm) pada hasil pengamatan 3 hari, 7 hari, 10 hari, dan 14 hari.

Daya anti bakteri obat sterilisasi saluran akar pada pengamatan 3 hari

Perlakuan		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ChKM</i>	Orang 1	0.8	1.6	0.9	1.5	1.2	0.7	1.8	1.1
	Orang 2	0.9	1.65	0.9	1.6	1.25	0.8	1.8	1.2
	Orang 3	0.9	1.7	0.95	1.5	1.3	0.8	1.8	1.2
	\bar{x}	0.86	1.65	0.91	1.53	1.25	0.76	1.8	1.16
<i>Cresophen</i>	Orang 1	1.45	0.9	1.7	2.75	0.8	0.85	1.45	0.95
	Orang 2	1.5	0.9	1.7	2.7	0.8	0.9	1.5	1
	Orang 3	1.5	1	1.7	2.8	0.9	0.95	1.5	0.95
	\bar{x}	1.48	0.93	1.7	2.75	0.83	0.9	1.48	0.96

Daya anti bakteri obat sterilisasi saluran akar pada pengamatan 7 hari

Perlakuan		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ChKM</i>	Orang 1	0.95	1.8	1.1	1.6	1.5	1	1.85	1.2
	Orang 2	0.9	1.9	1.15	1.6	1.5	1	1.9	1.2
	Orang 3	1	1.9	1.1	1.7	1.5	1	1.9	1.3
	\bar{x}	0.95	1.86	1.11	1.63	1.5	1	1.88	1.23
<i>Cresophen</i>	Orang 1	1.85	1.6	2.1	2.9	1	1.4	1.65	1
	Orang 2	1.9	1.6	2	2.9	0.9	1.3	1.7	1
	Orang 3	1.9	1.6	2	2.8	0.95	1.3	1.7	1
	\bar{x}	1.88	1.6	1.52	2.86	0.95	1.33	1.68	1

Daya anti bakteri obat sterilisasi saluran akar pada pengamatan 10 hari

Perlakuan		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ChKM</i>	Orang 1	0.7	0.75	0	0	1.3	0	1.25	1.55
	Orang 2	0.7	0.8	0	0	1.2	0	1.2	1.5
	Orang 3	0.7	0.8	0	0	1.3	0	1.25	1.5
	\bar{x}	0.7	0.78	0	0	1.26	0	1.23	1.51
<i>Cresophen</i>	Orang 1	0.8	0.7	0.65	1.15	0	0.55	0.75	0
	Orang 2	0.8	0.65	0.65	1.2	0	0.6	0.75	0
	Orang 3	0.85	0.65	0.62	1.2	0	0.6	0.75	0
	\bar{x}	0.81	0.66	0.64	1.18	0	0.58	0.75	0

Daya anti bakteri obat sterilisasi saluran akar pada pengamatan 14 hari

Perlakuan		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ChKM</i>	Orang 1	0.55	0.6	0	0	0.7	0	0.8	0.65
	Orang 2	0.6	0.6	0	0	0.7	0	0.8	0.65
	Orang 3	0.6	0.6	0	0	0.8	0	0.8	0.7
	\bar{x}	0.58	0.6	0	0	0.73	0	.8	0.66
<i>Cresophen</i>	Orang 1	0.65	0.55	0	0.6	0	0	0	0
	Orang 2	0.65	0.55	0	0.6	0	0	0	0
	Orang 3	0.65	0.55	0	0.55	0	0	0	0
	\bar{x}	0.65	0.55	0	0.58	0	0	0	0

Lampiran 5: Uji Levene's

Uji Persamaan Levene's terhadap Variasi Kesalahan Variabel Tetap Daerah hambatan *Streptococcus Viridans*

F	df1	df2	Probabilitas
0,894	7	56	0,517

Lampiran 6: Uji two way ANOVA

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Bahan	1	ChKM	32
	2	Cresophen	32
Hari	3	3 Hari	16
	7	7 Hari	16
	10	10 Hari	16
	14	14 Hari	16

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Zona Inhibisi

Source	Type III Sum Of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	56,5880	1	56,5886	246,0000	,0000
Hari	14,8167	3	4,9389	21,4704	,0000

a. R Squared = ,542 (Adjusted R Squared = ,485)



Homogeneous Subset

Zona Inhibisi

Tukey HSD^a

Kombinasi Bahan & Hari	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
Cresophen-14 Hari	8	,2225			
ChKM-14 Hari	8	,4213			
Cresophen-10 Hari	8	,5775	,5775		
ChKM-10 Hari	8	,6850	,6850	,6850	
ChKM-3 Hari	8		1,2400	1,2400	1,2400
Cresophen-3 Hari	8			1,3788	1,3788
ChKM-7 Hari	8			1,3950	1,3950
Cresophen-7 Hari	8				1,6025
Sig.		,538	,126	,080	,798

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.

Uji Lanjutan Tukey-HSD Faktor Hari

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zona Inhibisi

Tukey HSD

(I) Hari	(J) Hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
3 Hari	7 Hari	-,1894	,1696	,681	-,6384	,2596
	10 Hari	,6781*	,1696	,001	,2291	1,1271
	14 Hari	,9875*	,1696	,000	,5385	1,4365
7 Hari	3 Hari	,1894	,1696	,681	-,2596	,6384
	10 Hari	,8675*	,1696	,000	,4185	1,3165
	14 Hari	1,1769*	,1696	,000	,7279	1,6259
10 Hari	3 Hari	-,6781*	,1696	,001	-1,1271	-,2291
	7 Hari	-,8675*	,1696	,000	-1,3165	-,4185
	14 Hari	,3094	,1696	,273	-,1396	,7584
14 Hari	3 Hari	-,9875*	,1696	,000	-1,4365	-,5385
	7 Hari	-1,1769*	,1696	,000	-1,6259	-,7279
	10 Hari	-,3094	,1696	,273	-,7584	,1396

Based on observed means.

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

Homogeneous Subset

Zona Inhibisi

Tukey HSD^{a,b}

Hari	N	Subset	
		1	2
14 Hari	16	,3219	
10 Hari	16	,6312	
3 Hari	16		1,3094
7 Hari	16		1,4988
Sig.		,273	,681

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = ,230.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 16,000.

b. Alpha = ,05.

Uji Lanjutan Tukey-HSD Kombinasi bahan dan Hari

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zona Inhibisi

Tukey HSD

(I) Kombinasi Bahan & Hari	(J) Kombinasi Bahan & Hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ChKM-3 Hari	ChKM-7 Hari	-,1550	,2398	,9980	-,9100	,6000
	ChKM-10 Hari	,5550	,2398	,3044	-,2000	1,3100
	ChKM-14 Hari	,8188*	,2398	,0246	,0638	1,5737
	Cresophen-3 Hari	-,1388	,2398	,9990	-,8937	,6162
	Cresophen-7 Hari	-,3625	,2398	,7980	-1,1175	,3925
	Cresophen-10 Hari	,6625	,2398	,1257	-,0925	1,4175
	Cresophen-14 Hari	1,0175*	,2398	,0020	,2625	1,7725
ChKM-7 Hari	ChKM-3 Hari	,1550	,2398	,9980	-,6000	,9100
	ChKM-10 Hari	,7100	,2398	,0796	-,0450	1,4650
	ChKM-14 Hari	,9738*	,2398	,0036	,2188	1,7287
	Cresophen-3 Hari	,0162	,2398	1,0000	-,7387	,7712
	Cresophen-7 Hari	-,2075	,2398	,9880	-,9625	,5475
	Cresophen-10 Hari	,8175*	,2398	,0250	,0625	1,5725
	Cresophen-14 Hari	1,1725*	,2398	,0002	,4175	1,9275
ChKM-10 Hari	ChKM-3 Hari	-,5550	,2398	,3044	-1,3100	,2000
	ChKM-7 Hari	-,7100	,2398	,0796	-1,4650	,0450
	ChKM-14 Hari	,2638	,2398	,9542	-,4912	1,0187
	Cresophen-3 Hari	-,6938	,2398	,0935	-1,4487	,0612
	Cresophen-7 Hari	-,9175*	,2398	,0075	-1,6725	-,1625
	Cresophen-10 Hari	,1075	,2398	,9998	-,6475	,8625
	Cresophen-14 Hari	,4625	,2398	,5378	-,2925	1,2175
ChKM-14 Hari	ChKM-3 Hari	-,8188*	,2398	,0246	-1,5737	-,0638
	ChKM-7 Hari	-,9738*	,2398	,0036	-1,7287	-,2188
	ChKM-10 Hari	-,2638	,2398	,9542	-1,0187	,4912
	Cresophen-3 Hari	-,9575*	,2398	,0045	-1,7125	-,2025
	Cresophen-7 Hari	-1,1813*	,2398	,0002	-1,9362	-,4263
	Cresophen-10 Hari	-,1563	,2398	,9979	-,9112	,5987
	Cresophen-14 Hari	,1987	,2398	,9907	-,5562	,9537
Cresophen-3 Hari	ChKM-3 Hari	,1388	,2398	,9990	-,6162	,8937
	ChKM-7 Hari	-,0162	,2398	1,0000	-,7712	,7387
	ChKM-10 Hari	,6938	,2398	,0935	-,0612	1,4487
	ChKM-14 Hari	,9575*	,2398	,0045	,2025	1,7125
	Cresophen-7 Hari	-,2237	,2398	,9814	-,9787	,5312
	Cresophen-10 Hari	,8013*	,2398	,0301	,0463	1,5562
	Cresophen-14 Hari	1,1563*	,2398	,0003	,4013	1,9112
Cresophen-7 Hari	ChKM-3 Hari	-,3625	,2398	,7980	-,3925	1,1175
	ChKM-7 Hari	,2075	,2398	,9880	-,5475	,9625
	ChKM-10 Hari	,9175*	,2398	,0075	,1625	1,6725
	ChKM-14 Hari	1,1813*	,2398	,0002	,4263	1,9362
	Cresophen-3 Hari	,2237	,2398	,9814	-,5312	,9787
	Cresophen-10 Hari	1,0250*	,2398	,0018	,2700	1,7800
	Cresophen-14 Hari	1,3800*	,2398	,0000	,6250	2,1350
Cresophen-10 Hari	ChKM-3 Hari	-,6625	,2398	,1257	-1,4175	,0925
	ChKM-7 Hari	-,8175*	,2398	,0250	-1,5725	-,0625
	ChKM-10 Hari	-,1075	,2398	,9998	-,8625	,6475
	ChKM-14 Hari	,1563	,2398	,9979	-,5987	,9112
	Cresophen-3 Hari	-,8013*	,2398	,0301	-1,5562	-,0463
	Cresophen-7 Hari	-1,0250*	,2398	,0018	-1,7800	-,2700
	Cresophen-14 Hari	,3550	,2398	,8144	-,4000	1,1100
Cresophen-14 Hari	ChKM-3 Hari	-1,0175*	,2398	,0020	-1,7725	-,2625
	ChKM-7 Hari	-1,1725*	,2398	,0002	-1,9275	-,4175
	ChKM-10 Hari	-,4625	,2398	,5378	-1,2175	,2925
	ChKM-14 Hari	-,1987	,2398	,9907	-,9537	,5562
	Cresophen-3 Hari	-1,1563*	,2398	,0003	-1,9112	-,4013
	Cresophen-7 Hari	-1,3800*	,2398	,0000	-2,1350	-,6250
	Cresophen-10 Hari	-,3550	,2398	,8144	-1,1100	,4000

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