

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SODIUM
HIPOKLORIT 2,5% DAN KOMBINASI SODIUM
HIPOKLORIT 2,5% DENGAN CETRIMIDE
0,25% TERHADAP BAKTERI
Enterococcus faecalis
(IN VITRO)**

SKRIPSI



**Oleh:
Fatia Medinah
04031181419017**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SODIUM
HIPOKLORIT 2,5% DAN KOMBINASI SODIUM
HIPOKLORIT 2,5% DENGAN CETRIMIDE
0,25% TERHADAP BAKTERI
Enterococcus faecalis
(IN VITRO)**

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh:
Fatia Medinah
04031181419017**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SODIUM
HIPOKLORIT 2,5% DAN KOMBINASI SODIUM
HIPOKLORIT 2,5% DENGAN CETRIMIDE
0,25% TERHADAP BAKTERI
Enterococcus faecalis
(IN VITRO)**

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, 29 Mei 2019

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197403302002122004

Pembimbing II



drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

HALAMAN PENGESAHAN

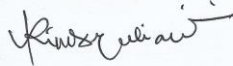
SKRIPSI

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SODIUM
HIPOKLORIT 2,5% DAN KOMBINASI SODIUM
HIPOKLORIT 2,5% DENGAN CETRIMIDE
0,25% TERHADAP BAKTERI
Enterococcus faecalis
(IN VITRO)**

**Disusun oleh:
Fatia Medinah
04031181419017**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 18 Juni 2019
Yang terdiri dari:

Pembimbing I



drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197403302002122004

Pembimbing II



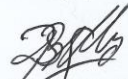
drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

Penguji I



drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP. 1966030719980220011

Penguji II



drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG
NIP. 198310082014121001



Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pro
NIP. 196911302000122001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 11 Juni 2019

Yang membuat pernyataan,




Fatia Medinah
04031181419017

Halaman Persembahan

There is no easy walk to freedom anywhere and many of us will have to pass through the valley of shadow of death again and again before we reach the mountain top of our desires.

- Nelson Mandela

Untuk orangtuaku, suamiku, mertuaku, keluargaku, guruku serta sahabatku yang selalu memberikan doa dan menjadi penyemangat dalam hidup.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis aturkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Efektivitas Antibakteri Sodium Hipoklorit 2,5% dan Kombinasi Sodium Hipoklorit 2,5% dengan Cetrimide 0,25% terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* (In Vitro)”. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi.
2. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pros selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang memberikan bantuan, dukungan, masukan, serta semangat selama penulis melaksanakan perkuliahan.
3. drg. Rinda Yulianti, Sp.KG selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan waktu, bimbingan, saran, masukan, semangat, kesabaran serta doa pada penulis dari awal penulisan skripsi hingga tersusunnya skripsi ini.
4. drg. Danica Anastasia, Sp. KG selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan waktu, bimbingan, saran, masukan, semangat, doa dan kesabarannya pada penulis dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.
5. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes atas kesediaannya menguji, membimbing, dan memberikan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG atas kesediaannya menguji, membimbing, dan memberikan saran serta bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Seluruh dosen dan staf tata usaha di PSKG FK Unsri, mba Iin, ibu Mar, ibu Badar, ibu Bibah, pak Wardi, pak Kasnawi, kak Juni, kak Fikri dan kak Qorib yang telah membantu selama penulis menempuh pendidikan.
8. Kedua orang tuaku, Mama (Nurmina Rahmi) dan Papa (Muhammad Iskandar) yang selalu mendoakan, memberikan semangat, serta memberikan dukungan moril dan materil yang tak terhingga sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Mertuaku, Emak dan Ayah yang selalu mendoakan, memberikan semangat, serta memberikan dukungan moril dan materil yang tak terhingga sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Suamiku, Ahmad Fatoni, yang selalu ada disaat sulit maupun senang, selalu mendoakan, tulus menyemangati dan sabar mendengarkan keluh kesah penulis.
11. Adikku (Naya) yang berbeda pulau yang selalu memberikan dukungan termanis dan menjadi penyemangat untuk menyelesaikan skripsi ini
12. Kakakku (Ican) yang sedang menderita kanker, meskipun selalu menyita waktu penulis untuk merawat dan menyibukan penulis dengan berbagai urusan, namun senantiasa memberikan semangat.
13. Sahabatku tersayang, Adel, Yuni dan Thalya yang selalu menjadi matahari di kala kehidupan kampus yang sulit serta senantiasa menyemangati, memberikan doa dan kebahagiaan.
14. Sahabat rantauku tersayang di seluruh kost, yang selalu memberikan bantuan, semangat dan saran dalam menyelesaikan skripsi.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Antibakteri.....	5
2.2 Irigasi Saluran Akar.....	6
2.3 Sodium Hipoklorit.....	7
2.4 Cetrimide.....	9
2.5 <i>Enterococcus faecalis</i>	10
2.6 Pengujian Sifat Antibakteri.....	12
2.7 Kerangka Teori.....	13
2.8 Hipotesis.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.3 Subjek Penelitian.....	15
3.4 Besar Sampel.....	15
3.5 Pengelompokkan Sampel.....	17
3.6.1 Variabel Bebas.....	17
3.6.2 Variabel Terikat.....	17
3.6.3 Variabel Terkendali.....	17
3.7 Definisi Operasional.....	17

3.8 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.8.1 Alat Penelitian.....	18
3.8.2 Bahan Penelitian.....	19
3.9 Kerangka Konsep.....	19
3.10 Prosedur Penelitian.....	19
3.10.1 Tahap Persiapan.....	19
3.10.2 Tahap Perlakuan.....	20
3.10.3 Tahap Pengukuran.....	21
3.11 Analisis Data.....	22
3.12 Alur Penelitian.....	23
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24
4.2 Pembahasan.....	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Aktivitas Antibakteri Sodium Hipoklorit.....	8
Gambar 2 <i>Enterococcus faecalis</i>	11
Gambar 3 Petunjuk untuk Perlakuan pada <i>Petridish</i>	20
Gambar 4 Cara Pengukuran Zona Hambatan	21
Gambar 5 Zona Hambat Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> pada Media Agar.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Definisi Operasional.....	16
Tabel 2 Rerata Diameter Zona Hambat Kombinasi Sodium Hipoklorit 2,5% dengan Cetrimide 0,25% dan Kelompok Kontrol.....	24
Tabel 3 Uji Normalitas dengan <i>Shapiro-Wilk</i> Sodium Hipoklorit 2,5%, Kombinasi Sodium Hipoklorit 2,5% dengan Cetrimide 0,25% dan Kelompok Kontrol terhadap Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	25
Tabel 4 Uji Homogenitas dengan <i>Levene's</i> Sodium Hipoklorit 2,5%, Kombinasi Sodium Hipoklorit 2,5% dengan Cetrimide 0,25% dan Kelompok Kontrol terhadap Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	25
Tabel 5 Hasil Uji <i>One Way Analysis of Variance (ANOVA)</i>	25
Tabel 6 Perbedaan Nilai Rerata Diameter Zona Hambat Antar Masing-masing Kelompok.....	26
Tabel 7 Kategori Daya Hambat Bakteri Menurut Davis Stout.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	36
Lampiran 2 Data Hasil Penelitian.....	37
Lampiran 3 Hasil Uji Statistik.....	39
Lampiran 4 Foto Penelitian.....	45
Lampiran 5 Lembar Bimbingan.....	48

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SODIUM HIPOKLORIT 2,5%
DAN KOMBINASI SODIUM HIPOKLORIT 2,5% DENGAN CETRIMIDE
0,25% TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis* (IN VITRO)**

Fatia Medinah
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
Abstrak

Latar belakang: Sodium hipoklorit (NaOCl) merupakan bahan yang umum digunakan sebagai bahan irigasi perawatan saluran akar. Sodium hipoklorit memiliki sifat antibakteri namun semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin bersifat toksik. HOCl yang terdapat pada sodium hipoklorit bekerja sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sel dari bakteri sehingga menyebabkan lisis bakteri. Cetrimide merupakan surfaktan yang memiliki sifat antibakteri dan dapat dikombinasikan dengan sodium hipoklorit. Cetrimide memiliki mekanisme yang sama dengan sodium hipoklorit dalam menghambat bakteri yaitu merusak membran sel bakteri. **Tujuan:** Mengetahui efektivitas antibakteri sodium hipoklorit 2,5% terhadap *Enterococcus faecalis* dibandingkan dengan kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan cetrimide 0,25%. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimental kuasi, terdiri dari 4 kelompok (sodium hipoklorit 2,5%, kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan cetrimide 0,25%, cetrimide 0,25% dan cetrimide 0,015%). Uji daya hambat dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat di sekitar sumuran. Analisis data menggunakan uji *One Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*. **Hasil:** Rerata zona hambat terbentuk pada semua kelompok. Berdasarkan kategorinya, kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan cetrimide 0,25% dan sodium hipoklorit 2,5% memiliki daya antibakteri sangat kuat, cetrimide 0,25% dan cetrimide 0,015% memiliki daya antibakteri kuat. Semua kelompok memiliki perbedaan bermakna kecuali kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan cetrimide 0,25% yang memiliki zona hambat 23,675 mm dan sodium hipoklorit 2,5% memiliki zona hambat 22 mm. **Kesimpulan:** Kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan cetrimide 0,25% lebih efektif dari sodium hipoklorit 2,5% sebagai antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis*.

Kata kunci: Cetrimide, antibakteri, *Enterococcus faecalis*, sodium hipoklorit

Pembimbing I



drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197403302002122004

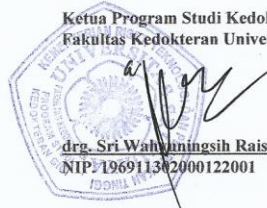
Pembimbing II



drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pro
NIP. 196911302000122001

COMPARISON OF ANTIBACTERIAL EFFECTIVITY OF SODIUM HYPOCHLORITE 2,5% AND COMBINATION SODIUM HYPOCHLORITE 2,5% WITH CETRIMIDE 0,25% TO *Enterococcus faecalis* (IN VITRO)

Fatia Medinah
Dentistry Study Program
Medical Faculty, Sriwijaya University
Abstract

Background: Sodium hypochlorite (NaOCl) is a common irrigant used for root canal treatment irrigation. Sodium hypochlorite has antibacterial properties but the higher the concentration used, the more toxic it is. HOCl which is found in sodium hypochlorite works as an antibacterial by damaging cell membranes from bacteria which causes bacterial lysis. Cetrimide is a surfactant that has antibacterial properties and can be combined with sodium hypochlorite. Cetrimide has an antibacterial mechanism similar to sodium hypochlorite in inhibiting bacteria which is damaging bacterial cell membranes.

Objective: To determine the effectiveness of antibacterial sodium hypochlorite 2.5% against *Enterococcus faecalis* compared with combination of sodium hypochlorite 2.5% with cetrimide 0.25%. **Methods:** This study used a quasi experimental method, consisting of 4 groups (sodium hypochlorite 2.5%, combination of sodium hypochlorite 2.5% with cetrimide 0.25%, cetrimide 0.25% and cetrimide 0.015%). The inhibitory test is carried out by measuring the diameter of the inhibition zone around the well. Data were analyzed by One Way ANOVA test and continued with Post Hoc test. **Results:** The average inhibitory zone was formed in all groups. Based on the category, the combination of sodium hypochlorite 2.5% with cetrimide 0.25% and sodium hypochlorite 2.5% had very strong antibacterial properties, cetrimide 0.25% and cetrimide 0.015% had strong antibacterial properties. All groups had significant differences except the combination of sodium hypochlorite 2.5% with cetrimide 0.25% which had an inhibition zone of 23.675 mm and sodium hypochlorite 2.5% had 22 mm. **Conclusion:** The combination of sodium hypochlorite 2.5% with cetrimide 0.25% was more effective than sodium hypochlorite 2.5% as an antibacterial against *Enterococcus faecalis*.

Keywords: Cetrimide, antibacterial, *Enterococcus faecalis*, sodium hypochlorite

Pembimbing I

drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197403302002122004

Pembimbing II

drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

drg. Sri Wahyuningtih Rais, M.Kes., Sp.Prof
NIP. 196911302000122001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antibakteri merupakan agen yang membunuh dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Antibakteri merupakan salah satu sifat dan syarat yang harus dimiliki oleh bahan irigasi dalam perawatan saluran akar. Meskipun perawatan saluran akar telah menggunakan instrumentasi mekanis dan bahan kimia untuk disinfeksi, tindakan ini tidak selalu mengeliminasi bakteri secara menyeluruh, hal ini disebabkan bakteri tertentu lebih tahan terhadap perawatan endodontik daripada bakteri lainnya.¹ Bakteri anaerob merupakan bakteri yang paling sering mengakibatkan terjadinya kegagalan perawatan saluran akar.² Bakteri ini bertahan dengan lingkungan yang kurang oksigen dan jumlah nutrisi yang terbatas, salah satunya *Enterococcus faecalis*.³

Enterococcus faecalis merupakan bakteri Gram positif, non-spora, fakultatif anaerob.⁴ Sel *Enterococcus faecalis* memiliki bentuk ovoid dan diameter 0,5 hingga 1 μm .⁵ *Enterococcus faecalis* dapat mengkolonisasi saluran akar dan bertahan hidup tanpa dukungan bakteri lain. Apabila saluran akar diserang oleh *Enterococcus faecalis*, semakin sulit untuk mendisinfeksi saluran akar. Eliminasi *Enterococcus faecalis* dari saluran akar mungkin terkait dengan resistensinya terhadap medikamen dan agen antibakteri serta kemampuannya menembus jauh ke dalam tubulus dentin dan membentuk biofilm.^{4,6} Eliminasi mikroorganisme dari sistem saluran akar yang terinfeksi adalah hal utama dari perawatan

endodontik.⁷ Selama bertahun-tahun, berbagai bahan irigasi saluran akar telah digunakan seperti sodium hipoklorit (NaOCl), hidrogen peroksida (H₂O₂), asam sitrat, *ethylene diamine tetraacetic acid* (EDTA), klorheksidin dan cetrimide.⁸

Sodium hipoklorit (NaOCl) digunakan sebagai larutan irigasi utama karena daya bakterisidal dan kemampuan melarutkan bahan organik dan jaringan nekrotik.⁹ Sodium hipoklorit dengan konsentrasi dari 0,5% hingga 5,25% adalah irigan yang paling banyak digunakan dalam perawatan endodontik karena aktivitas antibakterinya dan kemampuan untuk melarutkan jaringan pulpa.¹⁰ Nascimento dkk¹¹ melaporkan bahwa 1,45ml sodium hipoklorit dengan konsentrasi 2,5% dapat mengeliminasi seluruh *Enterococcus faecalis* dari 50µl CFU ml⁻¹ ke 0 CFU ml⁻¹ pada kontak satu menit maupun tiga menit. Hasil yang sama juga terjadi pada kombinasi cetrimide 0,2% dengan sodium hipoklorit 2,5%.¹¹

Cetrimide (CTR) merupakan larutan surfaktan yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.^{6,12} Cetrimide tidak membuat iritasi dan mengurangi tegangan permukaan cairan, sehingga larutan ini dapat masuk ke tempat dengan akses yang sulit, seperti tubulus dentin. Hal ini membuat cetrimide dapat digunakan sebagai bahan irigasi saluran akar.¹² Cetrimide dapat dikombinasikan dengan larutan lain, contohnya klorheksidin, EDTA, sodium hipoklorit, asam sitrat dan asam malat untuk meningkatkan efektivitas bakterisidal terhadap *Enterococcus faecalis*.^{11,13}

Kombinasi sodium hipoklorit dan cetrimide tidak menciptakan endapan, sehingga dapat menjadi larutan irigasi yang efektif.¹⁴ Mekanisme kerja sodium

hipoklorit dan ceftrimide memiliki kesamaan yaitu merusak membran sel bakteri.¹⁵ Menurut penelitian yang dilakukan Hegde dkk¹⁴ terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*, sodium hipoklorit 2,5% memiliki zona hambat 17 mm, ceftrimide 0,5% memiliki zona hambat 18 mm dan ceftrimide 0,25% memiliki zona hambat 17 mm. Kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan ceftrimide 0,5%, menghasilkan zona hambat 19 mm. Hal ini membuktikan ada peningkatan zona hambat terhadap *Enterococcus faecalis*.¹⁴ Akan tetapi, belum ada penelitian mengenai zona hambat kombinasi ceftrimide 0,25% dengan sodium hipoklorit 2,5%.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan efektivitas antibakteri sodium hipoklorit 2,5% dan kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan ceftrimide 0,25% terhadap *Enterococcus faecalis*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan ceftrimide 0,25% lebih efektif dibandingkan dengan sodium hipoklorit 2,5% sebagai antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian untuk mengetahui efektivitas antibakteri sodium hipoklorit 2,5% dan kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan ceftrimide 0,25% terhadap *Enterococcus faecalis*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengamati adanya perbedaan ukuran zona inhibisi pada tiap kelompok perlakuan terhadap *Enterococcus faecalis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menginformasikan kombinasi sodium hipoklorit 2,5% dengan cetrimide 0,25% dapat menjadi alternatif bahan irigasi saluran akar dalam menginhibisi *Enterococcus faecalis*.
2. Sebagai dasar bagi peneliti lain untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ullah H, Ali S. Classification of antibacterial agents and their functions. *Antibact Agents*. 2017
2. Singh H. Scient open access exploring the world of science microbiology of endodontic infections. 2016;2(5):2-5.
3. Begum S, Roy S, Yusuf. Anaerobic bacteria: infection and management. *IOSR J Dent Med Sci*. 2015;14(12):2279-2861.
4. Arneiro R, Nakano R, Antunes L, Ferreira G, Fontes K, Antunes L. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy for root canals infected with *Enterococcus faecalis*. *J Oral Sci*. 2014;56(4):277-285.
5. Colaco A. Extreme resistance of *Enterococcus faecalis* and its role in endodontic treatment failure. *Prog Med Sci*. 2018;2(2):9.
6. Guneser M, Akbulut M, Eldeniz A. Antibacterial effect of chlorhexidine-cetrimide combination *Salvia officinalis* plant extract and octenidine in comparison with conventional endodontic irrigants. *Dent Mater J*. 2016;35(5):736-741.
7. Chopra A, Shenoy S, Kundabala M. Comparative evaluation of 2% chlorhexidine , 0.2 % cetrimide and 5% minocycline against *Enterococcus faecalis* : An in vitro study material and methods : 2015;3(10):482-485.
8. Ballal NV, Moorkoth S, Mala K, Bhat KS, Hussien SS, Pathak S. Evaluation of chemical interactions of maleic acid with sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod*. 2011;37(10):1402-1405.
9. Jena A, Sahoo SK, Govind S. Sodium hypochlorite accident in endodontics: an update review. *Int J Dent Oral Heal*. 2016;2(2):1-4.
10. Jena A, Govind S. Root canal irrigants: A review of their interactions, benefits, and limitations. *Reaserch Gate*. 2015.
11. Nascimento CA, Tanomaru M, Faria NB, Faria G, Guerreiro JM. Antimicrobial activity of root canal irrigants associated with cetrimide against biofilm and planktonic *Enterococcus faecalis*. *J Contemp Dent Pract*. 2014;15(5):603-607.
12. Ruiz M, Ferrer CM, Moliz T, Castro P, Aguado B, Baca P. Antimicrobial activity of alexidine, chlorhexidine and cetrimide against *Streptococcus mutans* biofilm. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2014;13(1):1-6.
13. Claudio P, Alberto D, Marco C, Andrea S, Marco C. Decalcifying efficacy of different irrigating solutions: effect of cetrimide addition. *Braz Oral Res*. 2014;28(1):1-6.
14. Hegde MN, Manikandan, Mithra. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of routine endodontic irrigants with surfactants against MTAD on *Enterococcus faecalis*. *International Journal of Research and Reviews in Pharmacy and Ap*. 2015.
15. Gldas HE, Kecici AD, Cetin ES, Ozturk T, Kaya BU. Evaluation of antimicrobial efficacy of cetrimide and *Glycyrrhiza glabra L.* extract against *Enterococcus faecalis* biofilm grown on dentin discs in comparison with NaOCl. *Dent Mater J*. 2016;35(5):721-727.
16. Pankey GA, Sabath LD. Clinical relevance of bacteriostatic versus

- bactericidal mechanisms of action in the treatment of gram-positive bacterial infections. *Clin Infect Dis*. 2004;38(6):864-870.
17. Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. *Br Dent J*. 2014;216(6):299-303.
 18. Neha S, Jyoti L, Manoj C, Ajay S. Chlorhexidine gluconate a promising endodontic irrigant : a review. 2014;13(1):40-46.
 19. Topbas C, Adiguzel O. Endodontic irrigation solutions: a review. *Int Dent Res*. 2017;7(3):54.
 20. Filho M. Main predictors of root canal endodontical treatment : systematic review. *IJDOS*. 2018;5(2):595-600.
 21. Fukuzaki S. Mechanisms of actions of sodium hypochlorite in cleaning and disinfection processes. *Biocontrol Sci*. 2006;11(4):147-157.
 22. Reyhani MF, Rezagholizadeh Y, Narimani MR, et al. Antibacterial effect of different concentrations of sodium hypochlorite on *Enterococcus faecalis* biofilms in root canals. *Tabriz Univ Med Sci*. 2017;11(4):215-221.
 23. Frough-Reyhani M, Ghasemi N, Soroush-Barhaghi M, Amini M, Gholizadeh Y. Antimicrobial efficacy of different concentration of sodium hypochlorite on the biofilm of *Enterococcus faecalis* at different stages of development. *J Clin Exp Dent*. 2016;8(5):e480-e484.
 24. AAE. Endodontics: Colleagues for excellence root canal irrigants and disinfectant. *Am Assoc Endodontists*. 2011:1-7.
 25. Doumani M, Habib A, Doumani A. A Review : Sodium hypochlorite accident between diagnosis and management. 2017;16(9):78-81.
 26. Mohammadi Z, Shalavi S, Moeintaghavi A, Jafarzadeh H. A review over benefits and drawbacks of combining sodium hypochlorite with other endodontic materials. 2017:661-669.
 27. Palazzi F, Blasi A, Mohammadi Z, Fabbro M Del. Penetration of sodium hypochlorite modified with surfactants into root canal dentin. 2016;27:208-216.
 28. Guneser MB, Akbulut MB. Antibacterial effect of chlorhexidine-cetrimide combination , *Salvia officinalis* plant extract and octenidine in comparison with conventional endodontic irrigants Antibacterial effect of chlorhexidine-cetrimide combination, *Salvia officinalis* plant extra. 2016.
 29. Ferrer CM, Perez M, Baca P, Moliz MT, González MP. Decalcifying effects of antimicrobial irrigating solutions on root canal dentin. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(1).
 30. Mari C. Residual activity of cetrimide and chlorhexidine on *Enterococcus faecalis* infected root canals. 2014.
 31. Iglesias JE, Pinheiro LS, Weibel DE, Montagner F, Grecca FS. Influence of surfactants addition on the properties of calcium hypochlorite solutions. *J Appl Oral Sci*. 2019;27(0):1-9.
 32. Shailaja S, Bhat SS. Comparison between the antibacterial efficacies of three root canal irrigating solutions : antibiotic containing irrigant , chlorhexidine and chlorhexidine cetrimide. 2013.
 33. Kaushik N, Rehani U, Agarwal A, Kaushik M, Adlakha V. Antimicrobial efficacy of endodontic irrigants against *enterococcus faecalis* and

- escherichia coli: an in vitro study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2013;178-182.
34. Fisher K, Phillips C. The ecology, epidemiology and virulence of *Enterococcus*. 2018;1749-1757.
 35. Kundabala M, Suchitra U. *Enterococcus faecalis*: an endodontic pathogen. *J Endod.* 2006;11-13.
 36. Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ, Owatz CB. *Enterococcus faecalis* : its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. 2006;32(2):93-98.
 37. Sassone LM, Souza MC, Antonio R, Fidel S, Fidel SR, Fidel SR. Antimicrobial activity of sodium hypochlorite , chlorhexidine and MTAD against *Enterococcus faecalis* biofilm on human dentin matrix in vitro. 2012;9(2):143-150.
 38. Wellinghausen N, Chatterjee I, Berger A, Niederfuehr A, Proctor RA, Kahl BC. Characterization of clinical *Enterococcus faecalis* small colony variants. 2009;47(9):2802-2811.
 39. Kundabala M, Suchitra U. *Enterococcus faecalis* : an endodontic pathogen. *Journal of endodontic.*2000:11-13
 40. Nendisa DM. Analisa kemampuan alga hijau silpau sebagai antibakteri analysis. *Ekologi J.* 2012.
 41. Balouiri M, Sadiki M, Ibsouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity : a review . *J Pharm Anal.* 2016;6(2):71-79.
 42. Biantong D, Soekersi H. Biodistribution of gadolinium dendrimer generation trastuzumab in mice organs. 2017;5(3):36-38.
 43. Supranto. *Teknik Sampling Untuk Survei Dan Eksperimen.* Jakarta: PT Rineka Cipta; 2000.
 44. Howarto MS, Wowor PM, Mintjelungan CN. Uji efektifitas antibakteri minyak atsiri sereh dapur sebagai bahan medikamen saluran akar terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. 2015;3(2).
 45. Fahrudin AM, Tatengkeng F, Thamrin R, Riewpassa IE. Efektivitas antibakteri ekstrak buah patikala terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. 2016;5(3):69-75.
 46. Wowor PM, Siagian K V. Uji daya hambat minyak kelapa murni (virgin coconut oil) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. *J e-Gigi.* 2017;5(1):1-6.
 47. Putri RH, Barid I, Kusumawardani B, et al. Daya Hambat Ekstrak Daun Tembakau terhadap Pertumbuhan Mikroba Rongga Mulut. *Stomatognatic.* 2014;11(2):27-31.
 48. Kuntari LM, Hadriyanto W, Mulyawati E. Perbedaan daya antibakteri klorheksidin 2% dan berbagai konsentrasi sodium hipoklorit kombinasi omeprazole 8,5% terhadap *Enterococcus faecalis*. *J Ked GI.* 2014;5(2): 139-149.
 49. Gani BA, Nasution AI, Andayani R, et al. Potensi ekstrak alga merah gracilaria verrucosa sebagai penghambat perkembangan pembentukan biofilm *Enterococcus faecalis* pada infeksi saluran akar gigi. *J Syiah Kuala Dent Soc.* 2016;1(2):122-129.
 50. S. Erlin, W. Hadriyanto RD. Pengaruh suhu dan penambahan surfaktan pada

daya antibakteri sodium hipoklorit terhadap *Enterococcus faecalis*. J Kedokt Gigi. 2016;7(2):48-53.

51. Palazzi F, Morra M, Mohammadi Z, Grandini S, Giardino L. Comparison of the surface tension of 5.25% sodium hypochlorite solution with three new sodium hypochlorite-based endodontic irrigants. Int Endod J. 2012;45(2):129-135.
52. Rahmi H, Widayanti A, Hanif A. Utilization of Bromelain Enzyme from Pineapple Peel Waste on Mouthwash Formula Against *Streptococcus mutans*. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 2019;217(1).
53. Tanomaru JM, Nascimento CA, Junior NB. Antibiofilm activity of irrigating solution associated with cetrimide using confocal laser scanning microscopy. Int Endod J. 2014;47: 1058–1063.