



**PENGARUH PEMBERIAN ASAP CAIR PADA BERBAGAI
KONSENTRASI TERHADAP PERTUMBUHAN *Porphyromonas
gingivalis* PENYEBAB NEKROSIS PULPA**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai gelar sarjana strata-1 kedokteran umum**

**ARI WIBOWO
22010112130109**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI
PENGARUH PEMBERIAN ASAP CAIR PADA BERBAGAI KONSENTRASI
TERHADAP PERTUMBUHAN *Porphyromonas gingivalis*
PENYEBAB NEKROSIS PULPA

Disusun oleh

ARI WIBOWO
22010112130109

Telah disetujui:

Semarang, 27 Juni 2016

Pembimbing I



drg. Indah Lestari Vidyahayati
198404112014042001

Pembimbing II



dr. V. Rizke Ciptaningtyas, M.Si. Med, Sp. MK
198409032009122003

Ketua Penguji



drg. Gunawan Wibisono, M.Si. Med.
196605281999031001

Penguji



dr. Endang Sri Lestari, Ph. D
196610161997022001

Mengetahui,

a.n. Dekan

Sekretaris Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Farah Hendara Ningrum, Sp.Rad(K)

197906272009122001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa : Ari Wibowo
NIM : 22010112130109
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Pengaruh Pemberian Asap Cair Pada Berbagai
Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas
gingivalis* Penyebab Nekrosis Pulpa

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 27 Juni 2016

Yang membuat pernyataan,



Ari Wibowo

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, laporan hasil karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan laporan hasil karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam penyusunan laporan hasil karya tulis ilmiah ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga peneliti ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya dan menyampaikan penghargaan setinggi – tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk belajar serta meningkatkan pengetahuan dan keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. drg. Indah Lestari Vidyahayati selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan begitu banyak ilmu, waktu, dan saran, serta membimbing peneliti dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. dr. V. Rizke Ciptaningtyas, M.Si. Med, Sp.MK selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan begitu banyak ilmu, waktu, dan saran, serta membimbing peneliti dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

5. drg. Gunawan Wibisono, M.Si. Med. selaku ketua penguji, dan dr. Endang Sri Lestari, Ph. D selaku penguji yang telah memberikan masukan kepada peneliti agar karya tulis ilmiah ini menjadi lebih baik.
6. Bagian Mikrobiologi yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian di Laboratorium Sentral bagian Mikrobiologi, Rumah Sakit Nasional Diponegoro (RSND).
7. Indah Febrianti, AMD dan Bambang Cahyono Ismawan, AMD selaku laboran di Laboratorium Sentral bagian Mikrobiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro (RSND) yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membantu dan menuntun jalannya penelitian.
8. Dr. Ir. Frontea Swastawati, M.Sc. yang telah memberikan pengetahuan mengenai asap cair sehingga menjadi inspirasi bagi penelitian ini.
9. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, bantuan, dan semangat baik secara materiil maupun nonmateriil.
10. Rekan kelompok KTI, Ardiana Cahaya Imaniar, atas dukungan dan kerjasamanya selama penelitian.
11. Sahabat – sahabat peneliti: Rohedy Adlina, Wizurai Hakim, Andi Wicaksono, Terena Chintya, Andhita Restu, Salsabella Indriana, Nurtyana Utami, Yuniar Luthfia, Haqqiyuddin Robbani, Anindita Utomo, Rahma Syarafina, Sangaji Rahmanu, serta sahabat – sahabat yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu yang selalu ada untuk memberikan bantuan dan semangat dalam proses penelitian maupun penulisan karya tulis ilmiah ini.

12. Pihak – pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Peneliti menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini jauh dari sempurna, untuk itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Peneliti berharap karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi masyarakat serta memberi sumbangan pada perkembangan ilmu Kedokteran. Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan berkat dan rahmat yang berlimpah untuk kita semua.

Semarang, 27 Juni 2016

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat untuk Pengetahuan	3
1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat	4
1.4.3 Manfaat untuk Tenaga Kesehatan	4
1.4.4 Manfaat untuk Penelitian	4
1.5 Orisinalitas Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Nekrosis Pulpa	8
2.1.1 Definisi dan Klasifikasi Nekrosis Pulpa	8
2.1.2 Patogenesis Nekrosis Pulpa	9
2.1.3 Patofisiologi Nekrosis Pulpa	10

2.1.4	Diagnosis Nekrosis Pulpa	11
2.2	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	15
2.2.1	Klasifikasi dan Karakteristik	15
2.2.2	Faktor Virulensi	17
2.3	Asap Cair	18
2.3.1	Definisi dan Komponen Asap Cair	18
2.3.2	Jenis Asap Cair	19
2.3.3	Efek Antibakteri Asap Cair	20
2.4	Kerangka Teori	23
2.5	Kerangka Konsep	23
2.6	Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Ruang Lingkup Penelitian	25
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian	25
3.4	Sampel Penelitian	25
3.4.1	Kriteria Inklusi	26
3.4.2	Kriteria Eksklusi	26
3.5	Variabel Penelitian	27
3.5.1	Variabel Bebas	27
3.5.2	Variabel Terikat	27
3.6	Definisi Operasional	27
3.7	Cara Pengumpulan Data	28
3.7.1	Bahan	28
3.7.2	Alat	29
3.7.3	Jenis Data	29
3.8	Persiapan Alat, Bahan dan Media	30
3.9	Cara Kerja	30
3.9.1	Pembuatan Suspensi <i>Porphyromonas gingivalis</i>	30
3.9.2	Uji Kadar Hambat Minimum (KHM)	30
3.9.3	Penentuan Kadar Bunuh Minimum (KBM)	31

3.10 Alur Penelitian	32
3.11 Analisis Data	33
3.12 Jadwal Penelitian	33
BAB IV HASIL PENELITIAN	34
4.1 Analisis Sampel	34
4.2 Analisis Deskriptif	34
4.2.1 Uji Kadar Hambar Minimum	34
4.2.2 Uji Kadar Bunuh Minimum	36
4.3 Analisis Interferensial	37
4.3.1 Uji Kadar Hambat Minimum	40
4.3.2 Uji Kadar Bunuh Minimum	41
BAB V PEMBAHASAN	43
5.1 Pembahasan Hasil Penelitian	43
5.2 Kelemahan atau Kekurangan Penelitian	46
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	47
6.1 Simpulan	47
6.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian	5
Tabel 2. Definisi Operasional Variabel	27
Tabel 3. Tabel Penelitian	33
Tabel 4. Kadar Hambat Minimum Larutan Asap Cair Terhadap <i>Porphyromonas gingivalis</i>	35
Tabel 5. Kadar Bunuh Minimum Larutan Asap Cair Terhadap <i>Porphyromonas gingivalis</i>	36
Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data KHM dengan Menggunakan Uji <i>Saphiro-Wilk</i>	38
Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Data KBM dengan Menggunakan Uji <i>Saphiro-Wilk</i>	38
Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas / Varians Data KHM dengan Menggunakan <i>Lavene's test</i>	39
Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas / Varians Data KBM dengan Menggunakan <i>Lavene's test</i>	39
Tabel 10. Hasil Analisis Data KHM dengan Menggunakan Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	40
Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Pada Analisis KHM	41
Tabel 12. Hasil Analisis Data KBM dengan Menggunakan Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	42
Tabel 13. Rekapitulasi Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Pada Analisis KBM	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tampak diskolorasi pada gigi 21 dengan nekrosis pulpa	11
Gambar 2. Gambaran radiografi tampak restorasi yang besar pada gigi molar dengan infeksi saluran akar	12
Gambar 3. Dekomposisi gigi sebagai akibat nekrosis pulpa	13
Gambar 4. Kurangnya translusensi normal pada gigi 11	14
Gambar 5. <i>Porphyromonas gingivalis</i> pada mikroskop elektron dengan pewarnaan ruthenium red	15
Gambar 6. Koloni berpigmen hitam <i>Porphyromonas gingivalis</i> pada media blood agar	16
Gambar 7. Asap cair grade 1, 2, dan 3	20
Gambar 8. Kerangka Teori	23
Gambar 9. Kerangka Konsep	23
Gambar 10. Alur Penelitian	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Hasil Penelitian (KHM)	51
Lampiran 2. Dokumentasi Hasil Penelitian (KBM)	53
Lampiran 3. Bakteri yang Digunakan dalam Penelitian	56
Lampiran 4. Hasil Uji Statistik dengan SPSS	57
Lampiran 5. <i>Ethical Clearance</i> (EC)	96
Lampiran 6. Surat Ijin Penelitian	97

DAFTAR SINGKATAN

ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
BHI-B	: <i>Brain Heart Infusion Broth</i>
BSC	: <i>Biosafety Cabinet</i>
IL-6	: <i>Interleukin 6</i>
KBM	: <i>Kadar Bunuh Minimum</i>
KHM	: <i>Kadar Hambar Minimum</i>
LPS	: <i>Lipopolysaccharide</i>
MBC	: <i>Minimum Bactericidal Concentration</i>
MIC	: <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
pH	: <i>Power of Hydrogen</i>
PMN	: <i>Polymorphonuclear</i>
RCT	: <i>Root Canal Therapy</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>

ABSTRAK

Latar belakang: Etiologi penyakit pulpa yang paling sering adalah iritan akibat invasi mikroorganisme atau produknya menuju pulpa melalui celah pada dentin. Infeksi pada pulpa secara umum merupakan infeksi polimikrobial, yang disebabkan oleh banyak jenis mikroorganisme, dan didominasi oleh bakteri anaerob, salah satunya adalah *Porphyromonas gingivalis*. Asap cair memiliki efek antibakteri, yang disebabkan oleh komponen-komponen yang terkandung di dalamnya, yakni senyawa-senyawa asam organik, fenol, dan karbonil.

Tujuan: Mengetahui pengaruh pemberian asap cair pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* penyebab nekrosis pulpa.

Metode: Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan *post test only control group design*. Sampel penelitian ini adalah koloni *Porphyromonas gingivalis* dengan perlakuan sebanyak 6 konsentrasi asap cair (100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 0%) dan duplikasi sebanyak lima kali.

Hasil: Uji *Kruskal-Wallis* pada analisis data KHM menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0,000$), begitu pula pada analisis data KBM ($p=0,001$). Kemudian, dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* yang menyatakan bahwa terdapat signifikansi pada kelompok P6 (0%). Konsentrasi terendah yang dapat membunuh bakteri *Porphyromonas gingivalis* yakni 6,25%.

Kesimpulan: Asap cair berpengaruh terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*, ditandai dengan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 6,25%.

Kata kunci: Asap cair, Nekrosis pulpa, *Porphyromonas gingivalis*, KHM, KBM.

ABSTRACT

Background: *The most prevalent etiology of pulp disease is irritants, caused by microorganism invasion or its product through the break of dentin. Pulp infections are generally polymicrobial, which is caused by many kinds of bacteria, dominated by anaerobic bacteria. Porphyromonas gingivalis is one of the examples. Liquid smoke has antibacterial effect due to its components, such as organic acid, phenol, and carbonyl.*

Aim: *To know the influence of liquid smoke in various concentrations on the growth of Porphyromonas gingivalis which causes pulp necrosis.*

Methods: *This research was an experimental laboratory research with post test only control group design. The sample in this research was Porphyromonas gingivalis colony with six different concentrations of liquid smoke (100%, 50%, 25%, 12.5%, and 6.25%), and the duplication was five times.*

Result: *Kruskal-Wallis test on MIC data analysis showed that there was a significant difference ($p=0.000$), as well as the MBC data analysis ($p=0.001$). Then, it continued with Mann-Whitney test which also showed that there was a significant difference on P6 (0%) group. The lowest concentration which could kill the bacteria was 6.25%.*

Conclusion: *Liquid smoke has influenced the growth of Porphyromonas gingivalis, with which The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) is 6.25%.*

Keywords: *Liquid smoke, Pulp necrosis, Porphyromonas gingivalis, MIC, MBC.*