

PERBEDAAN DAYA ANTI BAKTERI TETRACHLORODECAOXIDE, POVIDON IODINE, DAN HIDROGEN PEROKSIDA (H₂O₂) TERHADAP BAKTERI *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* SECARA INVITRO

Legawa Hamijaya*, Prihatiningsih**, dan Mario Goreti Widiastuti**

*Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Program Studi Bedah Mulut
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

**Bagian Bedah Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

INTISARI

Antiseptik adalah antibakteri yang melawan flora patologis secara mekanis, kimiawi atau gabungan keduanya, dengan tujuan membunuh, menghambat atau menurunkan jumlah mikroorganisme. Antiseptik yang biasa digunakan di Poli Bedah Mulut RS Sardjito adalah Hidrogen Peroksida (H₂O₂) 3%, Povidon Iodine (PI) 10%, dan Tetrachlorodecaoxide (TCDO) 0,002%. Antiseptik digunakan karena pada luka terbuka pasca insisi maupun operasi akan rentan masuknya bakteri, misalnya *Pseudomonas aeruginosa* yang juga merupakan bakteri dengan populasi tertinggi di Bangsal Telinga, Hidung, Tenggorok (THT) dan Bedah Mulut (BM) RS Sardjito. *Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri yang sulit dibunuh karena adanya kemampuan membentuk biofilm. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat daya anti bakteri antiseptik berdasar perbedaan waktu kontak pada konsentrasi minimum yang bisa membunuh bakteri uji sehingga dapat ditentukan jenis antiseptik dan prosedur penggunaannya pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang tepat.

Bakteri uji adalah 3 strain dari *Pseudomonas aeruginosa*, yaitu Standart ATCC 27853, isolat dari THT, dan isolat dari BM RS Sardjito. Ketiga Strain bakteri ini dikontakkan dengan obat uji TCDO, PI, dan H₂O₂ dengan pengenceran tertentu dan waktu kontak 5 detik, 5 menit, 10 menit, 15 menit. Kultur uji diinkubasi 24 jam dan dilihat perkembang biakannya.

Hasil penelitian menunjukkan TCDO tidak memiliki daya anti bakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, sedangkan PI memiliki daya antibakteri pada 2% dan H₂O₂ memiliki daya anti bakteri pada 0,5%. Perbedaan antar obat uji PI dan H₂O₂ sangat bermakna ($p < 0,005$). Perbedaan waktu kontak pada konsentrasi terkecil antara uji PI dan H₂O₂ juga sangat bermakna ($p < 0,005$).

Kata kunci: Hidrogen Peroksida, Povidon Iodine (PI), Tetrachlorodecaoxide (TCDO), *Pseudomonas aeruginosa*, Antiseptik.

ABSTRACT

Antiseptic is an antibacterial substance which against pathological flora mechanically, chemically or both of them. It is applied to remove, to prevent as well as to reduce microorganism amount. Antiseptic is used commonly in Oral Surgery Clinic, Sardjito hospital, is 3% Hidrogen Peroxida (H₂O₂), 10% Povidone Iodine (PI), and 0,002% Tetrachlorodecaoxide (TCDO). Antiseptic is used because in open wound after incision as well as operation procedure is vulnerable to be bacterial infected, for instance Pseudomonas Aeruginosa, the highest population in ENT's ward and Oral Surgery in Sardjito Hospital. Pseudomonas Aeruginosa is a resistance bacteria because their ability to produce biofilm.

The aim of this study was to know anti bacterial ability the difference contact time in minimum concentration which were able to kill experiment bacteria until it can be determined the appropriate antiseptic and utilization prosedure against Pseudomonas Aeruginosa.

There were three strains of Pseudomonas Aeruginosa, they were the standard ATCC 27853, ENT's isolate and Oral surgery's isolate of Sardjito General Hospital. These three strain of bacteria were contated to experiment substances: TCDO, PI and H₂O₂ with certain dilution and contact time: 5 seconds, 5 minutes, 10 minutes and 15 minutes. The experiment culture were incubated 24 hours and observed to the growth.

The result showed TCDO had no antibacterial power against Pseudomonas Aeruginosa, whereas both PI 2% and H₂O₂ 0.5% had antibacterial power. The difference between PI and H₂O₂ was statistically significant ($p < 0.005$). The difference of contact time in the smallest concentration between PI and H₂O₂ also statistically significant ($p < 0.005$).

Keywords: Hidrogen Peroxida, Povidone Iodine (PI), Tetrachlorodecaoxide (TCDO), *Pseudomonas Aeruginosa*, Antiseptic.

PENDAHULUAN

Standar irigasi di Poli Bedah Mulut RS Sardjito dengan larutan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) 3%, Povidon Iodine (PI) 10%, dan Tetrachlorodecaoxide (TCDO) 0,002%. Tetrachlorodecaoxide diketahui memiliki aktivitas biosida yang sangat kuat dengan aktivitas antibakterial, antifungal dan juga antiviral. Keunggulan lain adalah mampu menembus biofilm untuk mencapai dan membunuh mikroba yang ada dalam lapisan biofilm (Noszticzius et al., 2013). Antiseptik lain yang biasa digunakan adalah Povidon Iodine, yang merupakan sebuah formulasi iodine yang menyerang protein kunci, nukleotida, dan asam lemak pada bakteri yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel (Selvaggi et al, 2003). Selain kedua larutan tersebut diatas, Hidrogen Peroksida (H_2O_2) telah lama dikenal dan digunakan di bidang medis. Pemakaiannya adalah sebagai obat cuci luka dan *debriding agent*. Hidrogen Peroksida (H_2O_2) memiliki efek antibakteri, sehingga mampu membunuh bakteri dan aktif terhadap berbagai bentuk organisme termasuk bakteri, virus dan spora (Mc Donnel & Russel, 1999) .

Metode yang biasa dipergunakan untuk mengevaluasi aksi antimikrobal suatu antiseptik adalah dengan menghitung Koefisien Fenol. Koefisien Fenol adalah perbandingan antara daya bunuh sebuah obat terhadap organisme yang diuji dengan daya bunuh Fenol pada kondisi yang sama (Reddish, 1961 cit Widiastuti, 1994).

Pseudomonas aeruginosa menjadi salah satu penyebab infeksi rongga mulut, khususnya pasien dengan gangguan imun. Dalam sebagian besar kasus infeksi karena *Pseudomonas aeruginosa*, penyebabnya adalah integritas penghalang fisik terhadap infeksi seperti kulit, dan membran mukosa hilang atau terdapat gangguan imun (Long, 2012). Kemampuan *Pseudomonas aeruginosa* untuk membentuk biofilm menjadikan *Pseudomonas aeruginosa* telah menjadi patogen yang ditakuti karena kombinasi efek dari berbagai faktor virulensi intrinsik yang dimiliki, dan resistensinya terhadap obat antimikrobal, dan akibat kontaminasi *Pseudomonas* bisa menyebabkan kematian (Lessnau, 2013).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan koefisien fenol dan perbedaan waktu kontak antara larutan Tetrachlorodecaoxide, Povidone Iodine, dan Hidrogen

Peroksida (H_2O_2) terhadap bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* standart dan isolat, sehingga dapat diketahui antiseptik yang mempunyai daya bunuh paling baik) untuk mencegah pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro* dan menjadi dasar untuk pemilihan antiseptik di bagian Bedah Mulut.

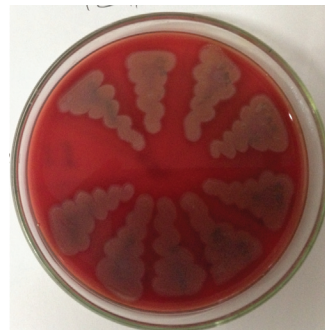
Penelitian yang membandingkan perbedaan daya antibakteri antara Tetrachlorodecaoxide, Povidone Iodine, dan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) terhadap bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* secara *in vitro*, sepengetahuan penulis belum pernah dilakukan.

METODE PENELITIAN

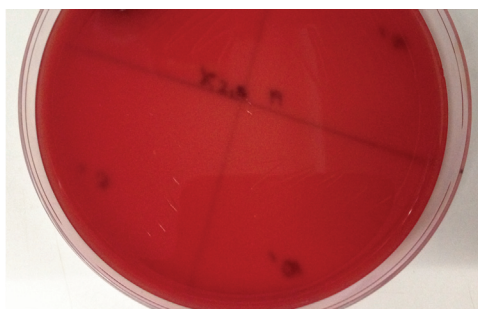
Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan subyek penelitian adalah bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* standart, dan bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* isolat pus pasien hasil biakan bagian Mikrobiologi Universitas Gadjah Mada. Pemilihan sampel tidak dilakukan secara acak tetapi memenuhi kriteria inklusi sampel pus diambil dari daerah oromaksilofasial pada pasien dan kriteria eksklusi sampel pus yang setelah dibiakkan tidak terdapat bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* .

Bahan utama dari penelitian ini adalah Fenol 4%, Povidone iodine 10%; H_2O_2 3%, TCDO 0,002%, Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* standart dan isolat pus pasien hasil biakan, dengan variabel pengaruh yaitu jenis obat, konsentrasi larutan, waktu kontak, dan variabel terpengaruh adalah daya anti bakteri, dan jenis bakteri

Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan dengan mengamati pertumbuhan kumannya.



Contoh bakteri berbiak pada agar darah



Contoh bakteri tidak berbiak pada agar darah

Gambar 1. Perkembang biakan bakteri pada agar darah

Untuk mengetahui perbedaan konsentrasi koefisien fenol *Pseudomonas Aeruginosa* (standart maupun yang isolat) antara larutan Tetrachlorodecaoxide, Povidone Iodine dan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) dengan cara membagi konsentrasi Fenol yang bisa membunuh bakteri pada menit kesepuluh tetapi tidak pada menit kelima dengan pengenceran tertinggi obat uji yang bisa membunuh bakteri pada menit kesepuluh tetapi tidak pada menit kelima. Analisa hasil dengan menggunakan deskriptif analitik, T Test, dan *Two way ANOVA*. Hasil dianggap signifikan jika nilai $p < 0,05$ dengan 95% confidence interval.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai daya antibakteri Tetrachlorodecaoxide, Povidon Iodine, dan Hidrogen Peroksida pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Umum Universitas Gadjah Mada mulai bulan Januari 2014 sampai dengan Maret 2014 terhadap 3 strain bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* yaitu bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*

standart ATCC 27853 , Isolat bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* dari pus pasien bangsal Telinga Hidung dan Tenggorok (THT) ,dan Isolat bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* dari pus pasien Bangsal Bedah Mulut (BM) RSUP Sardjito. Perhitungan koefisien fenol dilakukan dengan membandingkan pengeceran tertinggi larutan Tetrachlorodecaoxide, Povidone Iodine dan larutan Hidrogen Peroksida yang dapat membunuh bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* pada waktu kontak 10 menit, tetapi tidak dapat membunuh bakteri pada waktu kontak 5 menit, terhadap larutan Fenol pada kondisi yang sama.

Tabel 1. Koefisien fenol larutan Tetrachlorodecaoxide, Povidone Iodine dan Hidrogen Peroksida pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*

Jenis obat	Koefisien fenol		
	Asal Isolat		
	Standart ATCC 27853	THT	BM
Tetrachlorodecaoxide	-	-	-
Povidone iodine	-	0.8	-
Hidrogen peroksida	4	4	4

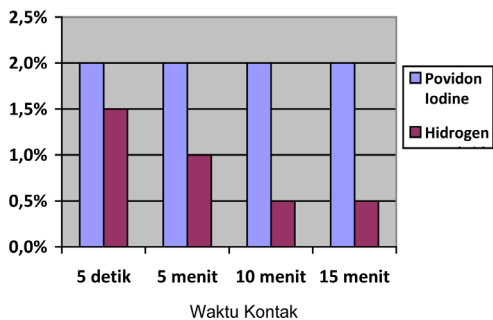
THT = Bangsal Telinga Hidung dan Tenggorokan RS Sardjito
 BM = Bangsal Bedah Mulut RS Sardjito

Penelitian menunjukkan bahwa koefisien fenol larutan Hidrogen Peroksida paling tinggi daripada larutan yang lain. Koefisien fenol larutan Povidone Iodine hanya didapat dari isolat bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* yang berasal dari bangsal THT RS Sardjito. Koefisien Fenol larutan Tetrachlorodecaoxide tidak didapatkan karena pada semua konsentrasi yang diuji, masih tampak pertumbuhan bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*.

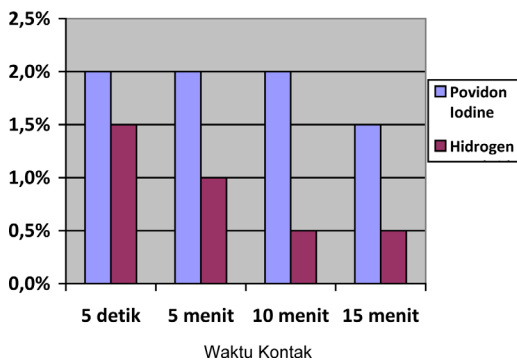
Tabel 2. Tabel distribusi hasil uji T-Test untuk membandingkan daya antibakteri larutan Povidone Iodine dan Hidrogen Peroksida terhadap bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* standart ATCC 27853, Isolat pus pasien Telinga Hidung dan Tenggorokan (THT), dan Isolat pus pasien Bedah Mulut (BM) RS Sardjito

Bakteri	Jenis Obat	Jumlah sampel	Rata Rata	Standart Deviasi	Signifikansi
Bakteri <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> standart ATCC 27853	Povidon Iodine	4	0,020000	0,000000	0,003
	Hidrogen Peroksida	4	0,008750	0,0047871	
Bakteri <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> isolat THT RS Sardjito	Povidon Iodine	4	0,01875	0,002500	0,01
	Hidrogen Peroksida	4	0,00875	0,004787	
Bakteri <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> isolat BM RS Sardjito	Povidon Iodine	4	0,02125	0,002500	0,004
	Hidrogen Peroksida	4	0,00875	0,004787	

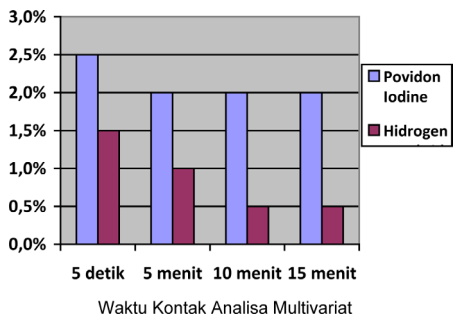
Tabel 3. Daya bunuh Povidon Iodine(PI) dan Hidrogen Peroksida (H₂O₂) berdasar waktu kontak dan prosentase obat pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* standart ATCC 27853



Tabel 4. Daya bunuh Povidon Iodine(PI) dan Hidrogen Peroksida (H₂O₂) berdasar waktu kontak dan prosentase obat pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* isolat pus pasien Telinga Hidung dan Tenggorokan (THT) RS Sardjito.



Tabel 5. Daya bunuh Povidon Iodine(PI) dan Hidrogen Peroksida (H₂O₂) berdasar waktu kontak dan prosentase obat pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* isolat pus pasien Bedah Mulut(BM) RS Sardjito



Tabel 6. Hasil analisis Two-way ANAVA untuk mengetahui hubungan konsentrasi bunuh bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* antara Povidone Iodine dan Hidrogen Peroksida terhadap waktu kontak dan jenis obatnya

	Df	Rata-rata	F	Sig
Antar A	3	,005	25.833	0,000
Antar B	1	,001	364.500	0,000

A = Waktu kontak F = Hasil Uji F
 B = Jenis Obat Sig = Signifikansi
 Df = Degree of Freedom

Hasil analisis two-way ANAVA didapatkan perbedaan yang signifikan antara waktu kontak dan jenis obat (<0,05).

Tabel 7. Hasil analisis Two-way ANAVA untuk mengetahui hubungan konsentrasi bunuh bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* antara Povidone Iodine dan Hidrogen Peroksida terhadap jenis bakteri dan jenis obatnya.

	Df	Rata-rata	F	Sig
Antar A	2	,000003	.231	0,796
Antar B	1	,000759	56.077	0,000

A = Jenis bakteri F = Hasil Uji F
 B = Jenis Obat Sig = Signifikansi
 Df = Degree of Freedom

Hasil analisis two-way ANAVA didapatkan perbedaan yang signifikan antara jenis obat (<0,05), tetapi antar jenis bakteri tidak ada perbedaan yang signifikan (>0,05).

Tabel 8. Hasil analisis Two-way ANAVA untuk mengetahui hubungan konsentrasi bunuh bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* antara Povidone Iodine dan Hidrogen Peroksida terhadap jenis bakteri dan waktu kontak.

	Df	Rata-rata	F	Sig
Antar A	2	,000003	.045	0,956
Antar B	3	,000054	.771	0,532

A = Jenis bakteri F = Hasil Uji F
 B = Waktu kontak Sig = Signifikansi
 Df = Degree of Freedom

Hasil analisis two-way ANAVA didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara jenis obat dan waktu kontak (>0,05).

Hasil perhitungan dari Koefisien Fenol yang menunjukkan Koefisien Fenol dari Povidon Iodine adalah 0,8 dan Hidrogen Peroksida adalah 4, dimana perhitungan koefisien fenol dilakukan dengan membandingkan pengenceran tertinggi larutan Povidone Iodine dan larutan Hidrogen Peroksida yang dapat membunuh bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* pada waktu kontak 10 menit, tetapi tidak dapat membunuh bakteri pada waktu kontak 5 menit, terhadap larutan fenol pada kondisi yang sama. Penelitian ini menunjukkan bahwa koefisien fenol larutan Hidrogen Peroksida lebih tinggi daripada koefisien Fenol larutan Povidone Iodine. Semakin tinggi angka Koefisien Fenol maka obat tersebut mempunyai daya antibakteri yang makin baik, walaupun harus diperhitungkan efek toksisitasnya dan dalam penelitian ini tidak dilakukan uji toksisitas. Pada obat tertentu memiliki koefisien fenol yang tinggi, tetapi toksik dan iritatif sehingga tidak dianjurkan pemakaiannya

Pada isolat bakteri standart ATCC 27853 *Pseudomonas Aeruginosa* dan isolat bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* pus pasien THT RS Sardjito, prosentase obat untuk dasar perhitungan koefisien fenol tidak didapatkan, tetapi setelah dilakukan pengenceran lagi sebanyak 2 kali pada interval 2,5% sampai dengan 1%, yaitu pada pengenceran 2% dan 1,5%, didapatkan kesimpulan bahwa untuk waktu kontak 5 menit, konsentrasi 2% sudah cukup untuk membunuh strain standart bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* ATCC 27853 dan isolat pus bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* pasien BM RS Sardjito, sedangkan pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* isolat pus pasien THT RS Sardjito dibutuhkan konsentrasi 2,5%. Hal ini menunjukkan bahwa pada tiap strain bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* berbeda responnya terhadap antiseptik Povidon Iodine walaupun terhadap Hidrogen Peroksida stabil konsentrasi bunuh minimumnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tetrachlorodecaoxide (TCDO) tidak mampu membunuh bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* dalam kultur pada semua titik waktu, hal ini disebabkan karena ketidak stabilan larutan Tetrachlorodecaoxide yang berakibat pada berkurangnya klorine yang tersedia dengan demikian akan menyebabkan berkurangnya aktivitas anti mikrobial. Dekomposisi tersebut dipengaruhi banyak hal antara lain suhu, cahaya, dan adanya katalis (Rutala & Cole, 1998).

Selain kurang stabil, larutan ini kurang tahan terhadap inaktivasi dari bahan organik dan Tetrachlorodecaoxide (TCDO) sangat selektif, yaitu tidak beraksi atau bereaksi dengan sangat lambat dengan sebagian besar senyawa organik dari jaringan hidup bila tidak berikatan dengan Fe. Tetrachlorodecaoxide (TCDO) selama ini dikenal sebagai oksidator yang memiliki sifat antiseptik dan mempercepat penyembuhan luka sebagaimana penelitian pengaruh Tetrachlorodecaoxide terhadap pembentukan kolagen pada marmut oleh Setyowati (1998), dimana pada penelitian tersebut penyembuhan luka lebih cepat dengan ditunjukkan oleh kolagen yang terbentuk, tetapi dari uji obat yang menunjukkan bahwa Tetrachlorodecaoxide (TCDO) tidak berhasil membunuh bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dalam kultur, maka efek antibakteri tidak terbukti.

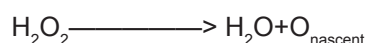
Hasil uji pada Povidon Iodine sebagai antiseptik menunjukkan bahwa konsentrasi relatif stabil sebesar 2%, pada semua waktu, Hal ini disebabkan oleh karena Povidone iodine adalah sebuah kompleks polimer 1-vinyl-2-pyrolidinone dan Iodium, karena adanya kompleks polimer 1-vinyl-2-pyrolidinone maka Iodium mampu melepaskan secara perlahan dan konstan, dimana Iodium inilah yang mempunyai efek anti bakteri.

Povidon Iodine adalah sebuah formulasi iodine yang mampu langsung menyerang protein kunci, nukleotida, dan asam lemak dalam bakterium yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel. Penelitian oleh Viljanto (1983) tentang efektifitas pemberian Povidon Iodine (PI) sebagai anti septik terbukti pada penelitian ini, walaupun ternyata untuk irigasi, prosentase yang dibutuhkan membunuh bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dalam kultur adalah PI 2% dan bukan Povidon Iodine 1% sebagaimana ditulis oleh Viljanto (1983), tetapi pada tulisan Viljanto hasil 1% pada PI adalah hasil rata rata terhadap semua bakteri aerob, tidak fokus pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*, hal ini menunjukkan bahwa bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* adalah bakteri yang cukup sulit dibunuh.

Pada larutan Hidrogen Peroksida menunjukkan bahwa konsentrasi minimum yang membunuh pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* paling tinggi adalah pada waktu kontak 5 detik sebesar 1,5%, diikuti waktu kontak 5 menit sebesar 1%, dan yang paling rendah pada waktu

kontak 10 dan 15 menit adalah sebesar 0,5%, ini karena Hidrogen Peroksida yang bekerja sebagai sebuah oksidan dengan menghasilkan radikal bebas hidroksil (*OH) yang menyerang komponen sel penting, termasuk lipid, protein, bahkan DNA, hal inilah yang menyebabkan perbedaan waktu kontak sangat mempengaruhi Konsentrasi Bunuh Minimum dari Hidrogen Peroksida.

Selain karena radikal bebasnya yang langsung menyerang inti sel bahkan DNA bakteri, Hidrogen Peroksida dapat mengalami penguraian menjadi :



$\text{O}_{\text{nascent}}$ yang timbul bersifat sementara, selanjutnya berubah menjadi O_2 . Oksigen inilah yang membunuh bakteri anaerob termasuk bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*, dimana bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* tumbuh secara aerob tetapi juga mampu tumbuh secara anaerob jika terdapat nitrat yang biasa ditemukan pada pus sebagai akseptor elektron terminalnya. Hal hal inilah yang menyebabkan daya antibakteri H_2O_2 sangat baik pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Handoko (2011) tentang Metabolisme Hidrogen Peroksida dan peranannya pada infeksi telinga, bahwa Hidrogen Peroksida memiliki efek antiseptik yang kuat.

Biofilm pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* ternyata tetap dapat ditembus oleh Povidon Iodine dan Hidrogen Peroksida, hal ini disebabkan oleh kemampuan penetrasi dari kedua larutan obat uji menembus matrik polimer biofilm.

Hasil analisis two-way ANOVA menemukan perbedaan konsentrasi yang signifikan antara waktu kontak dan jenis obat yang berbeda ($p < 0,05$). Artinya untuk membunuh 3 strain bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*, waktu kontak berpengaruh terhadap konsentrasi bunuh dari Povidon Iodine dan Hidrogen Peroksida, demikian juga dengan jenis obatnya sangat signifikan perbedaan konsentrasi daya bunuh minimumnya.

Mean atau rata-rata konsentrasi obat yang berbeda pada tiap isolat bakteri menunjukkan tingkat virulensi bakteri yang berbeda karena untuk isolat bakteri, didapatkan dari hasil pembiak-

an kuman pus pasien rawat inap. Pasien rawat inap yang diambil pusnya telah mendapatkan injeksi antibiotik sesuai masa rawat inapnya sehingga virulensi bakteri berbeda antar isolat.

Hasil analisa multivariat dengan metode Two Way Anava, tidak menemukan adanya perbedaan yang signifikan antara konsentrasi bunuh minimum antar bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* yang sumber isolatnya dari tempat yang berbeda, hal ini berarti penggunaan Povidon Iodine dan Hidrogen Peroksida sebagai antiseptik antar jenis isolat bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* tidak ada perbedaan respon yang signifikan. Ini dapat diartikan bahwa walaupun jenis strain bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* bermacam macam, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan daya sensitifitasnya terhadap antiseptik Povidon Iodine dan Hidrogen Peroksida.

KESIMPULAN

Dari ketiga larutan obat uji terdapat perbedaan Koefisien Fenol dimana Hidrogen Peroksida mempunyai daya anti bakteri dengan Koefisien Fenol tertinggi terhadap bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*, sedangkan Tetrachlorodecaoxide tidak mampu membunuh bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* sehingga koefisien fenolnya tidak bisa dihitung secara *invitro* dan terdapat perbedaan waktu kontak yang dapat membunuh bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* pada berbagai konsentrasi Hidrogen Peroksida, sedangkan pada Povidon Iodine tidak terdapat perbedaan waktu kontak pada berbagai konsentrasinya, selain itu berbagai isolat bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* yang diuji, tidak menunjukkan perbedaan respon yang signifikan terhadap obat uji Hidrogen Peroksida dan Povidon Iodine.

SARAN

Mengingat bahwa Povidon Iodine, dan Hidrogen Peroksida adalah antiseptik yang mudah penggunaan, murah serta gampang didapatkan, maka kedua antiseptik disarankan dapat digunakan sebagai antiseptik terutama pada perawatan luka terbuka, dengan disesuaikan konsentrasinya dan perlu penelitian lebih lanjut efek ketiga antiseptik ini, terhadap daya antibakteri *Pseudomonas Aeruginosa* secara *invivo*.

DAFTAR PUSTAKA

- Handoko E & Sumilat WA. (2011), Metabolisme Hidrogen Peroksida dan Peranannya pada Infeksi Telinga. Laboratorium Ilmu Penyakit Telinga Hidung Tenggorok Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
- Lessnau, KD. (2013). *Pseudomonas Aeruginosa*. <http://emedicine.medscape.com/article/226748-overview> Accesed 2013 Oct 21
- Long, K.S. (2012). *Genome wide identification of novel small RNA in Pseudomonas aeruginosa*. Lyngby. Denmark
- McDonnell, G., & Russell, A. D. (1999). Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. *Clin micro rev*, 12(1), 147-179.
- Noszticzius Z, Wittmann M, Kály-Kullai K, Beregvári Z, Kiss I, et al. (2013) *Chlorine Dioxide Is a Size-Select Antimicrob Ag*. PLoS ONE 8(11): e79157.
- Rutala WA, Cole EC, Thomann CA, Weber DJ. *Stability and bactericidal activity of chlorine solutions. Infect Control Hosp Epidemiol*. 1998;199(5):323-327
- Selvaggi, G., Monstrey, S., Van Landuyt, K, Hamdi, M, & Blondeel, P. (2003). The role of iodine in antiseptics and wound management: a reappraisal. *Acta Chir Belg*, (3), 241-247.
- Setyowati, E. (1998). Pengaruh Obat Tetrachlorodecaoxide (TCDO) pada Proses Pembentukan Kolagen Pasca Pencabutan Gigi Marmot (*Cavia Cobaya*): Kajian Histologi Gambaran Serabut Kolagen. Tesis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Viljanto, J. 1983. One percent povidon iodine solution in local treatment of septic cavities, *In: Degerees G ed, Proceedings of the International Symposium on Povidon-iodine*, Lexington, University of Kentucky, p410-5.
- Widiastuti, M.G. (1994). Efisiensi Aksi Antimikrobia Larutan Dikloro Isosianurat dan Larutan Natrium Hipoklorit terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* secara in vivo. Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta