

GLUTARALDEHID SEBAGAI ALTERNATIF UNTUK BAHAN STERILISASI ALAT MEDIS DI RUMAH SAKIT

Ida Fitri Leksanawati^{1*}, Budiyono², Suhartono²

¹ Mahasiswa Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

² Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

*Corresponding author : idafitri820@gmail.com

ABSTRAK

Sterilisasi alat medis untuk operasi dilakukan untuk mencegah infeksi. Proses sterilisasi yang dilakukan selama ini dengan cara direbus. Alat medis yang disteril dimungkinkan masih mengandung kuman. Pilihan proses sterilisasi yang lain adalah menggunakan bahan kimia glutaraldehid. Glutaraldehid mempunyai sifat disinfektan kuat, bersifat bakterisida, virusida, dan fungisida, serta bersifat non-korosif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas glutaraldehid berdasarkan waktu dan konsentrasi. Jenis penelitian adalah eksperimen dengan 48 sampel alat set medis bedah (gunting jaringan, pinset, klem besar dan klem ovarium). Konsentrasi dalam volume 1 liter air yang digunakan 20 ml, 25 ml dan waktu (20 menit, 30 menit). Uji analisis statistik dengan Uji Two way Anova. Hasil penelitian konsentrasi 20 ml / 1 liter air sangat efektif membunuh kuman pada alat set medis bedah. Ada efisiensi biaya untuk sterilisasi menggunakan bahan kimia glutaraldehid dengan konsentrasi 20 ml/1 liter air dibandingkan konsentrasi 25 ml/1 liter air di Instalasi CSSD RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh desinfektan glutaraldehid dalam menurunkan angka kuman pada konsentrasi 20 ml dan waktu 20 menit. Namun demikian, perlu riset lebih lanjut dan seksama untuk mengetahui efektivitas bahan kimia tersebut.

Kata Kunci: *Glutaraldehyde, alat medis bedah, bakteri*

PENDAHULUAN

Instansi pelayanan kesehatan yang melakukan pelayanan kesehatan perorangan secara lengkap yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat disebut dengan Rumah Sakit.¹ Pelayanan kesehatan yang meliputi promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif disebut Pelayanan Kesehatan lengkap. Tetapi tidak sedikit rumah sakit juga menjadi sumber infeksi yang bisa menyebabkan penyakit.² Sekarang ini infeksi yang berhubungan dengan pelayanan kesehatan merupakan penyebab utama kematian di beberapa bagian dunia.

Infeksi nosokomial disebut juga *Hospital Acquired Infection (HAI)* adalah infeksi yang diperoleh dan berkembang selama pasien di rawat di rumah sakit.³ Infeksi nosokomial atau *Healthcare-Associated Infections (HAIs)* adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit dan menyerang pasien yang dalam proses perawatan, tidak ditemukan dan tidak dalam masa inkubasi saat pasien masuk rumah sakit.⁴ Rumah sakit adalah tempat untuk mencari kesembuhan namun juga merupakan sumber infeksi.

Rumah sakit mempunyai risiko tinggi menjadi tempat penyebaran infeksi karena populasi mikroorganisme yang tinggi. Mikroorganisme tersebut dapat hidup dan berkembang di lingkungan rumah sakit seperti lantai, air, udara, perabotan rumah sakit, peralatan non medis bahkan pada makanan dan peralatan medis.⁵

Infeksi nosokomial dapat ditularkan melalui petugas dan lingkungan. Penularan melalui petugas dapat berasal dari kontaminasi tangan petugas, kontaminasi benda oleh darah, ekskreta, cairan tubuh lainnya, udara: dengan bersin dan batuk. Penularan melalui lingkungan dapat berasal dari tikus, gigitan nyamuk, kontak dengan ekskreta, sirkulasi udara di RS, makanan dan obat-obatan di RS, air untuk minum dan kebersihan diri di RS.¹

Penelitian yang dilakukan di 11 rumah sakit di DKI Jakarta pada tahun 2004 menunjukkan bahwa 9,80% pasien rawat inap mendapatkan infeksi nosokomial (HAIs). HAIs yang paling sering terjadi adalah Infeksi Daerah Operasi (IDO), Infeksi Saluran Kemih (ISK), Infeksi Saluran Napas Bawah, dan Infeksi Aliran Darah Primer (IADP).⁶ Di Indonesia angka

kejadian infeksi nosokomial mencapai 3% - 21% pada tahun 2010 berdasarkan surveilans dari Tim Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) di beberapa rumah sakit. Kejadian Infeksi nosokomial di RSUD Setjonegoro kabupaten Wonosobo mengalami peningkatan dari tahun 2010 ada 0,37 % kasus, dan tahun 2011 ada 1,48 % kasus.⁷ Laporan RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta infeksi nosokomial tahun 2010 sebesar 7,95%, RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo terdapat kejadian infeksi nosokomial pada trimester III tahun 2010 sebesar 4,4%.⁸

Data HAls RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara mengalami trend peningkatan kasus, tahun 2018; 3,2 % kasus plebitis angka kejadian dari 2289 pasien terpasang infuse dan tahun 2019 (bulan januari sampai dengan Juli) ; 4,99 % kasus kejadian Infeksi Saluran Kencing (ISK) dan Infeksi Daerah Operasi (IDO) dari 756 pasien terpasang kateter. Sesuai dengan persyaratan di Buku Pedoman PPI Tahun 2017 adalah < 5 %. Hasil pemeriksaan Inspeksi kesehatan lingkungan tentang sterilisasi dan desinfeksi alat medis tahun 2017 di RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara bahwa Instrumen sesudah steril (CSSD) ± 1 bulan Angka Lempeng Totalnya 4 CFU/ml, tabung reaksi laboratorium Angka lempeng totalnya 11 CFU/ml dan kasa steril ± 4 bulan Angka Lempeng Totalnya adalah 8 CFU/ml. Menurut Kepmenkes RI No. 1204/Menkes/SK/X/2004 ditetapkan bahwa angka kuman tidak boleh melebihi ambang batas melebihi nilai ambang batas pencemaran yang di perkenankan yaitu 0 CFU/ml.⁹

Proses desinfeksi dan sterilisasi yang baik merupakan salah satu upaya untuk mencegah terjadinya infeksi nosokomial yang disebabkan peralatan medis tidak steril. Proses sterilisasi alat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Hj. Anna Lasmanah Kabupaten Banjarnegara menggunakan autoclave yang sebelumnya telah dilakukan desinfeksi menggunakan larutan enzimatik (glutaraldehyd). Prosedur sterilisasi alat medis dengan

menggunakan autoclave dibutuhkan waktu 30 menit. Waktu yang masih kurang dengan syarat minimal sterilisasi dimungkinkan bisa menjadi kurang efektif proses sterilisasi dan desinfeksi.

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui efektivitas glutaraldehyd berdasarkan waktu dan konsentrasi dalam menurunkan angka kuman pada alat set medis bedah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen murni, ada 4 kelompok perlakuan dan 6 pengulangan. Sehingga alat medis bedah yang akan disteril akan ditempatkan pada kelompok 1,2,3,4 dan dilakukan secara random. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah berbagai konsentrasi desinfektan/ variasi konsentrasi dan variasi waktu sedangkan variabel terikatnya adalah penurunan angka kuman udara. Faktor pemberian larutan Glutaraldehyd dengan konsentrasi 20 ml dan 25 ml lain yaitu waktu 20 menit, 30 menit sehingga rancangan penelitiannya adalah factorial. Desain penelitiannya factorial yaitu uji beda komparasi yang menggunakan analisis varians.

Populasi dan Sampel Penelitian

Objek Penelitian ini adalah alat set bedah didesinfeksi glutaraldehyd di CSSD RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara. Populasi penelitian ini adalah seluruh alat set medis bedah pada proses didesinfeksi. Sampel yang diambil peneliti yaitu gunting jaringan, pinset, klem besar, dan klem ovarium. Sampel diambil dengan *purposive random sampling*, berdasarkan alat set medis yang sering digunakan untuk operasi dan berhubungan dengan pembedahan. Jumlah sampel yang diteliti 48 sampel. Untuk setiap variasi konsentrasi membutuhkan 1 liter air. Rancangan factorial dapat digambarkan dengan tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Gambaran Teknis Pengulangan Sampel

Faktor		Perlakuan 1 (pemberian Glutaraldehid)	
		Konsentrasi 20 ml	Konsentrasi 25 ml
Perlakuan 2 (waktu)	20 menit	X1.1	X2.1
		X1.2	X2.2
		X1.3	X2.3
		X1.4	X2.4
		X1.5	X2.5
		X1.6	X2.6
	30 menit	X3.1	X4.1
		X3.2	X4.2
		X3.3	X4.3
		X3.4	X4.4
		X3.5	X4.5
		X3.6	X5.6

Penulis memilih variasi konsentrasi (20 ml dan 25 ml) dan variasi waktu (20 menit, 30 menit) dikarenakan ingin meneliti efektifitas dari perbedaan variasi dan waktu tersebut diluar standar SPO yang ditetapkan. Karena sesuai di SPO (Standar Prosedur Operational) yang ditetapkan adalah desinfeksi dengan menggunakan glutaraldehid (sesuai aturan pabrik) waktu perendaman desinfektan adalah 15 menit dan konsentrasi 25 ml/liter. Peneliti mencoba meneliti konsentrasi dan waktu yang tidak terdapat di SPO (Standar Prosedur Operational).

pengukuran yang dilakukan dilaboratorium terhadap jumlah angka kuman pada alat set medis bedah sebelum dan sesudah didesinfeksi serta wawancara dengan petugas. Sumber data sekunder berupa arsip dokumen rumah sakit serta buku-buku referensi.

Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: 1) kapas lidi steril; 2) tabung reaksi; 3) raktabung reaksi. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi: 1) larutan NaCl; 2) alat tulis ; 3) Alkohol

Identifikasi Variable

1. Varaiabel Bebas
Variasi waktu (20 menit, 30 menit) dan variasi konsentrasi (20 ml, 25 ml).
2. Variabel terikat
Angka kuman.
3. Variabel Pengganggu
 - a. Dapat dikendalikan
Jumlah kuman, Jenis bahan alat (logam, plastic), Luas Permukaan
 - b. Tidak dapat dikendalikan
Kontaminasi udara, kontaminasi desinfektan, kualitas desinfektan, kondisi kesehatan dan sterilitas petugas.

Cara pengumpulan data

1. Observasi terhadap obyek yang akan diteliti yaitu pengamatan kondisi lingkungan Instalasi CSSD dan pengukuran pada alat setmedis bedahdengan alat bantu checklist dan kuesioner.
2. Mengutip arsip dan laporan yaitu menyalin semua data rumah sakit yang diperlukan dalam penelitian.
3. Pemeriksaan yaitu pemeriksaan laboratorium dengan usap alat set medis bedah sebelum dan sesudah didesinfeksi.

Pengolahan Data dan analisis data

Pengolahan Data dilakukan dengan beberapa cara antara lain: editing, coding, entry data, cleaning data, tabulating, interpretasi data.

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan analisis univariat, analisis bivariat, uji anova faktorial. Uji anova dua factorial.

Sumber data Penelitian

Data umum meliputi gambaran umum RSUD Hj. Anna Lasmanah Kabupaten Banjarnegara dan Instalasi CSSD. Data khusus dalam penelitian ini adalah angka kuman sebelum dan sesudah didesinfeksi. Sumber data primer dalam penelitian ini adalah hasil

HASIL PENELITIAN

1. Sampel Alat Set Medis Bedah

Berikut ini adalah hasil pemeriksaan laboratorium angka kuman perlakuan alat set medis bedah

sebelum didesinfeksi.

Tabel 2. Hasil Perlakuan Alat Set Medis Bedah Sebelum Didesinfeksi

Faktor (sebelum didesinfeksi Glutaraldehid)	Perlakuan 1 (pemberian Glutaraldehid)			
	Konsentrasi 20 ml	Konsentrasi 25 ml		
Perlakuan 2 (waktu)	20 menit	55	20	
		45	15	
		35	12	
		40	12	
		35	10	
	30 menit	45	15	
		Jumlah	255	84
		Rata-rata	42,5	14
		30 menit	35	10
			35	5
20	10			
25	5			
20	15			
Jumlah	25	5		
	Jumlah	160	50	
	Rata-rata	26,67	8,33	

Dari tabel 2 tersebut diperoleh hasil angka kuman tertinggi sebelum disteril sejumlah 55 koloni/cm². Angka kuman terendah sebelum sejumlah 5 koloni / cm². Angka kuman pada tahap sebelum dan sesudah didesinfeksi/disteril pada perlakuan 20 ml, 20 menit, perlakuan 20 ml, 30 menit, perlakuan 25 ml, 20 menit dan perlakuan 25 ml, 30 menit masing-masing 4 sampel setiap perlakuan.

Ada 4 kelompok perlakuan, kelompok perlakuan pertama yaitu perlakuan konsentrasi 20 ml dan waktu 20 menit. Hasil angka kuman sebelum disteril jumlah 255 koloni/cm² dan rata-rata angka kuman 42,5 koloni/cm². Kelompok perlakuan kedua adalah perlakuan konsentrasi

20 ml dan waktu 30 menit. Hasil angka kuman sebelum steril jumlah 160 koloni/cm² dan rata-rata angka kuman 26,67 koloni/cm². Kelompok perlakuan ketiga adalah perlakuan konsentrasi 25 ml dan waktu 20 menit. Hasil angka kuman sebelum steril jumlah 84 koloni/cm² dan rata-rata angka kuman 14 koloni/cm². Kelompok perlakuan keempat adalah perlakuan konsentrasi 25 ml dan waktu 30 menit. Hasil angka kuman sebelum steril jumlah 50 koloni/cm² dan rata-rata angka kuman 8,3 koloni/cm².

Angka kuman sesudah didesinfeksi/disteril pada semua variasi konsentrasi sejumlah 0 koloni/cm².

2. Efisiensi Penggunaan Anggaran

Dibawah ini adalah perhitungan efisiensi anggaran bahan kimia Glutaraldehyde. penggunaan tahun 2018 sampai dengan tahun 2020.

Tabel 3. Efisiensi Anggaran Bahan Glutaraldehid

N O	TAH UN	BAHAN	PEMAKAI AN	HARGA/ga lon	JUMLA H	KETERANG AN
1	2018	Glutaraldehid (Aniosime DD1)	5 galon	1.728.581	8.642.905	Estimasi ; Konsentrasi 25 ml dipakai 1 kali perhari =25 ml dikali dalam 1 minggu = 150 ml 1 bulan = 600 ml 1 tahun = 7.200 ml
2	2019	Glutaraldehid (Aniosime DD1)	8 galon	1.728.581	13.828.648	Estimasi ;Konsentrasi 25 ml dipakai 1 kali perhari =25 ml dikali dalam 1 minggu = 150 ml 1 bulan = 600 ml 1 tahun = 7.200 ml
3	2020	Glutaraldehid (Aniosime DD1)	5,76 galon	1.728.581	9.956.626	Estimasi ; Konsentrasi 20 ml dipakai 1 kali perhari =20 ml dikali dalam 1 minggu = 120 ml 1 bulan = 480 ml 1 tahun = 5.760



Berdasarkan tabel 3 diatas efisiensi kebutuhan glutaraldehid 2,24 galon dan anggaran Rp. 3.872.020,-

PEMBAHASAN

Analisis Pengambilan dan Perlakuan Sampel

Penelitian ini mengetahui variasi waktu dan konsentrasi alat set medis bedah di Instalasi CSSD RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara. Faktor pemberian larutan Glutaraldehyde dengan konsentrasi 20 ml, 25 ml dan factor lain adalah waktu 20 menit, 30 menit yang mempunyai desain penelitian anova dua factorial yaitu uji beda komparasi. Caranya membandingkan antara kelompok konsentrasi dan waktu. Dari data pasca perlakuan di semua alat dan pengulangan menunjukkan bakteri menjadi negative (0). Sehingga rata-rata yang diperoleh nol (0). Pada kelompok konsentrasi dan waktu hasilnya menunjukkan semua nol (0). Intrepretasi hasil penelitian adalah sangat efektif maka tidak diperlukan uji statistik tetapi menggunakan analisis deskriptif.

Berdasarkan tabel 3 bahwa sterilisasi glutaraldehid sangat efektif dan memenuhi standar angka kuman set medis bedah 0 koloni/cm² baik variasi konsentrasi 20 ml / 25 ml dan waktu 20 menit/ 30 menit. Konsentrasi Glutaraldehyde adalah 2 %. Faktor – factor yang mempengaruhinya adalah kerja antiseptic¹⁰, antiseptik dan desinfektan sebagai zat kimia berpengaruh terhadap mikroba, yaitu melalui unsur protein yang membentuk struktur seluler mikroba dengan akibat merusak dindingsel, mengganggu system enzim kuman, mendenaturasi protein, dan merusak asam nukleat.

Selain faktor-faktor diatas, penurunan jumlah kuman yang berbeda pada tiap individu juga dipengaruhi beberapa faktor lain¹¹ yaitu Jumlah mikroorganisme dan kontaminan, fase tumbuh, keberadaan mikroorganisme, suhu, formulasi desinfektan dan ketahanan dari tiap-tiap mikroorganisme pada bahan kimia sangat bervariasi. Spora bakteri adalah bentuk yang paling resisten. Demikian juga bakteri berkapsul lebih resisten dari yang tidak berkapsul. Sehingga tipe populasi mikroba akan mempengaruhi pemilihan desinfektan atau antiseptik.¹²

Sampel alat medis bedah yang diteliti mempunyai bahan yang terbuat dari stainless. Keuntungan bahan stainless adalah mudah dibersihkan dan mudah dalam pemeliharaan. Perawatan dan pemeliharaan dengan cara

Lumasi alat dengan minyak berbahan dasar parafi.¹³

Walaupun konsentrasi yang digunakan lebih kecil atau kurang dari SPO yang ditentukan yaitu menggunakan konsentrasi 20 ml tetapi desinfektan Glutaraldehid sangat efektif membunuh kuman pada alat set medis bedah. Sehingga sangat memenuhi standar Permenkes RI No. 1204 Tahun 2004 tentang Syarat Kesehatan Lingkungan di Rumah Sakit dan Permenkes No. 9 Tahun 2007 tentang kesehatan Lingkungan Rumah Sakit dengan persyaratan 0 koloni/cm².

Berdasarkan teori Glutaraldehid mempunyai sifat desinfektan kuat, bersifat bakterisida, virusida, dan fungisida, serta bersifat non-korosif sehingga dapat menjadi alternatif bahan desinfektan untuk file NiTi.¹⁴ Alat medis bedah merupakan alat *critical* sehingga membutuhkan proses disinfeksi tingkat tinggi dimana dapat menghilangkan bakteri, virus, jamur, tanpa mampu menghilangkan spora bakteri.^{15,16} Tidak ditemukannya koloni bakteri pada usapalat medis CSSD RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara menunjukkan bahwa proses disinfeksi tingkat tinggi sudah mampu menghilangkan bakteri. Proses disinfeksi tingkat tinggi dikatakan efektif apabila mampu menghilangkan mikroorganisme kecuali spora.

Proses disinfeksi tingkat tinggi masih dikatakan efektif apabila yang ditemukan hanya spora bakteri tanpa mikroorganisme yang lain. Spora lebih resisten dibandingkan mikroorganisme lain karena dinding spora bersifat impermeable dan asam ribonukleat di dalam protoplasma memiliki ketahanan yang lebih tinggi terhadap desinfektan. Spora dapat hilang apabila dilakukan proses sterilisasi dengan panas bertekanan seperti autoklaf yaitu pada suhu di atas 100°C pada tekanan 15 lb/sq selama 15 menit.¹⁷

Desinfektan Glutaraldehid yang digunakan di Instalasi CSSD RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara mempunyai merek Anios DD1. Komposisi Glutaraldehid terdiri atas oxiotel, Poli Hidroklorida, detergent, disinfektant dan enzim. Waktu perendaman dari 5 menit – 15 menit, sesuai dengan aktivitas antimikroba yang diperlukan. Desinfektan berdasarkan glutaraldehid yang ditawarkan sebagai terkonsentrasi atau sebagai (RTU)

produk siap digunakan yang berlaku secara manual, untuk perangkat desinfeksi otomatis dan desinfektan pencuci.

Menurut teori mengenai konsentrasi Glutaraldehyde merupakan desinfektan golongan aldehyde, termasuk desinfektan yang kuat, spektrum aplikasi luas, dapat membunuh mikroorganisme dan virus. Bekerja dengan cara denaturasi protein dan umum digunakan dalam campuran air konsentrasi 0,5% – 5%. Keunggulan golongan aldehyde adalah sifatnya yang stabil, persisten, efek samping minimal, dapat biodegradasi dan tidak menyebabkan kerusakan pada material peralatan. Larutan glutaraldehyde 2% efektif terhadap bakteri vegetative seperti *Mycobacterium tuberculosis*, fungi dan virus akan mati dalam waktu 10 – 20 menit.^{18,19}

Konsentrasi yang digunakan Larutan glutaraldehyde 2% direkomendasikan untuk sterilisasi peralatan bedah, daerah operasi, perawatan endodontik intrakanal dan sterilisasi bahan cetak alginat pada bidang kedokteran gigi. Studi menunjukkan bahwa glutaraldehyde adalah fiksatif yang efektif dengan efek samping minimal, penetrasi terbatas dan kerja cepat. Studi pulpotomi menggunakan glutaraldehyd sebagai agen fiksatif menghasilkan tingkat keberhasilan yang tinggi.¹⁸ Jenis desinfektan yang mengandung Glutaraldehyd untuk Rumah Sakit antara lain : Agrigerm , Aldekol des 02, Alcide, Biodan , Formades , Sanitas-151.

Kelemahan dari glutaraldehyda adalah koagulasi dan fiksasi protein dan kegagalan untuk menghilangkan atypical mycobacteria dalam standar Waktu kontak Glutaraldehyd antara 2 sampai 10 menit.¹⁴ Glutaraldehyd memiliki mekanisme kerja berupa bakterisida melalui proses alkilasi protein membran dan inti sel.

Dari beberapa penelitian ditemukan bahwa Inaktivasi in vitro mikroorganisme oleh glutaraldehyd telah diselidiki dan ditinjau secara luas. Beberapa peneliti menunjukkan bahwa larutan glutaraldehyde $\geq 2\%$, buffer hingga pH 7,5-8,5 dengan natrium bikarbonat secara efektif membunuh bakteri vegetatif dalam <2 menit; *M. tuberculosis* , jamur, dan virus dalam <10 menit; dan spora spesies *Bacillus* dan *Clostridium* dalam 3 jam. Larutan alkali glutaraldehyde 2 % menonaktifkan sel-sel *M. tuberculosis* di permukaan penicylinders dalam waktu 5 menit pada suhu 18°C. Namun, penelitian selanjutnya mempertanyakan

kemampuan mikobakterisidal dari glutaraldehyd. Alkutar glutaraldehyd dua persen memiliki aksi lambat (20 hingga > 30 menit) melawan *M. tuberculosis* dan membandingkannya dengan alkohol, formaldehida, iodine, dan fenol. Suspensi *M. avium*, *M. intracellulare*, dan *M. gordonae* lebih resisten terhadap inaktivasi oleh 2% alkaline glutaraldehyde (perkiraan waktu untuk menyelesaikan inaktivasi: ~ 60 menit) daripada *M. tuberculosis* yang virulen (estimasi waktu untuk inaktivasi lengkap ~ 25 menit). Tingkat pembunuhan berbanding lurus dengan suhu, dan suspensi standar *M. tuberculosis* tidak dapat disterilkan dalam 10 menit. Sterilisasi kimia yang dibersihkan FDA yang mengandung 2,5% glutaraldehyde menggunakan peningkatan suhu (35 ° C) untuk mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencapai desinfeksi tingkat tinggi (5 menit), tetapi penggunaannya terbatas pada reprosesor endoskopi otomatis yang dilengkapi dengan pemanas. Dalam penelitian lain yang menggunakan filter membran untuk pengukuran aktivitas mikobakterisidal dari 2% alkaline glutaraldehyde, inaktivasi total dicapai dalam 20 menit pada 20 ° C ketika inokulum uji adalah 10⁸ *M. tuberculosis* per membran. Beberapa peneliti telah menunjukkan bahwa larutan glutaraldehyde menonaktifkan 2,4 hingga > 5,0 log 10 dari *M. tuberculosis* dalam 10 menit (termasuk *M. tuberculosis* yang resisten terhadap beberapa obat) dan 4,0-6,4 log 10 dari *M. tuberculosis* dalam 20 menit. Atas dasar data ini dan penelitian lain, 20 menit pada suhu kamar dianggap sebagai waktu paparan minimum yang diperlukan untuk membunuh *Mycobacteria* dan bakteri vegetatif lainnya secara andal dengan $\geq 2\%$ glutaraldehyde.²⁰

Penelitian yang dilakukan ada pengaruh waktu perendaman glutaraldehyde 20 menit penurunan angka kuman sejalan dengan pedoman sterilisasi dan desinfeksi bahwa konsentrasi 2% glutaraldehyde efektif terhadap *C. difficile* pada 20 menit.²¹ Perbedaan sterilisasi/ desinfeksi pada tahun 2017 di RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara dipakai yaitu dengan cara direbus dan sekarang dengan menggunakan desinfektan Glutaraldehyd mempengaruhi angka kuman. Perbedaannya yaitu metode Panas atau direbus berpengaruh pada sel-sel vegetatif mikroorganisme akan terbunuh dalam waktu 10 menit dalam air mendidih. Sebenarnya organisme ini biasanya mati dalam beberapa menit pada suhu 800⁰ C, namun beberapa spora bakteri dapat bertahan

dalam kondisi seperti ini selama berjam-jam.

Merebus peralatan di dalam air mendidih selama waktu yang singkat lebih memungkinkan untuk disinfeksi dari pada sterilisasi. Oleh karena itu sangat tidak tepat digunakan untuk mensterilkan peralatan gigi. Perebusan dalam air merupakan cara yang efektif dan praktis untuk DTT alat-alat. Walaupun perebusan dalam air selama 20 menit akan membunuh semua bakteri vegetatif, virus (termasuk HBV, HCV, HIV), ragi dan jamur, perebusan tidak membunuh semua endospora.²²

Dibandingkan dengan metode secara kimia untuk mencegah terjadinya kontaminasi oleh kuman-kuman yang sifatnya dapat membahayakan kehidupan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, maka dilakukan tindakan pencegahan. Salah satu cara pencegahan yang digunakan adalah dengan menggunakan bahan-bahan kimia berupa cairan disinfektan. Pemilihan disinfektan harus dilakukan hati-hati sebab disinfektan hanya digunakan untuk satu tujuan. Bahan-bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme adalah golongan aldehid seperti glutaraldehid dan formaldehid, golongan halogen seperti Yodium, klor sampai kepada molekul organik yang kompleks seperti persenyawaan amonium kuarterner. Berbagai bahan kimia tersebut menunjukkan efek antimikrobal dalam berbagai cara terhadap berbagai macam mikroorganisme. Efeknya terhadap permukaan benda atau bahan juga berbeda-beda. Hal ini penting diketahui sebelum digunakan, agar dalam penerapannya sesuai dengan yang diinginkan.²² Pada label larutan anti mikroba, biasanya terlihat macam bahan disinfektan. Oleh karena itu RSUD Hj. Anna Lasmanah memilih disinfektan Glutaraldehid untuk proses disinfeksi alat medis.

Dari hasil penelitian ini maka cara sterilisasi dengan cara menggunakan larutan Glutaraldehid sangat efektif. Sehingga rekomendasi yang bisa dilakukan adalah mencari alternatif bahan kimia yaitu dengan memilih Glutaraldehid sebagai salah satu bahan kimia tersebut. Berdasarkan analisis biaya dan manfaatnya maka Glutaraldehid efisien dan terbukti bagus sebagai disinfektan tingkat tinggi.

Keterbatasan Penelitian

Tidak adanya kemampuan untuk merubah Standar Prosedur Operating (SPO) yang sudah

ada sesuai dengan perhitungan konsentrasi dan waktu yang sudah ditetapkan oleh standar pabrik sehingga dimungkinkan sudah diuji laboratorium dan wewenang ada pada Direktur Rumah Sakit. Selain itu peneliti belum mampu melakukan penelitian yang menggunakan dua macam disinfektan yang berbeda dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya.

KESIMPULAN

Terbukti Glutaraldehid sebagai bahan kimia yang digunakan disinfeksi tingkat tinggi pada alat set medis bedah di RSUD Hj. Anna Lasmanah Banjarnegara sangat efektif dan efisien pada konsentrasi 20 ml dan waktu 20 menit.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan konsentrasi yang lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit dan fasilitas lainnya. 2011.
2. UU No. 36 tentang Kesehatan. 2009.
3. WHO. Pedoman untuk Disinfeksi dan Sterilisasi di Fasilitas Layanan Kesehatan No Title. 2008. 82 p.
4. WHO. Infant mortality. World Health Organization. 2010.
5. Ducl G, Fabry J NL. Prevention of Hospital Acquired Infections. A Pract Guid WHO. 2002;2ndedition.
6. Achmad I. Manajemen perawatan pasien total care dan kejadian infeksi nosokomial di ruang ICU RSUD Masohi tahun 2016. 2017;2:319-324.
7. Nugraheni R, Suhartono WS. Infeksi Nosokomial di RSUD Setjonegoro Kabupaten Wonosobo. Media Kesehat Masy Indones. 2012;11.
8. Nih S. Gambaran Penderita Infeksi Nosokomial Pada Pasien Rawat Inap RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo. 2010. hal : 2-3. pdf, diakses tanggal 19 November 2012.
9. Kemenkes RI. KMK No. 1204/Menkes/SK/X/2004 ttg Persyaratan Kesehatan Lingkungan RS. 2004.
10. Darmadi. Infeksi Nosokomial: Problematika Dan Pengendaliannya. Jakarta: Penerbit Salemba Medika. 2008.

11. Hugo, W.B. dan Russel AD. *Pharmaceutical Microbiology*. Pharm Microbiol 4th ed, BSP London. 1987;
12. Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg EA. *Mikrobiologi Kedokteran*. Mikrobiol Kedokt. 2005;XXII, 327-.
13. Nugraha Michael Dian /Aesculap. German Society of Central Sterilization Supply Department (DGSV). *Int J Sterile Supply*.
14. Utami SP, Mulyawati E, Soebandi DH. *Perbandingan Daya Antibakteri Disinfektan Instrument Preparasi Bacillus subtilis*. J Kedokt Gigi. 2016;7(2):151-6.
15. Whitman WB. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Cambridge Univ Press New York. 2009;2nd edition.
16. Spicer J. *Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. London Churchill Livingstone Elsevier. 2008;2nd Editio.
17. Brooks. et al. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta, EGC. 2008;Ed.23.
18. Rusmah M. *Glutaraldehyde in dentistry—a review*. Singapore Dent J. 1993;18 (1): 17.
19. Sukhija U, Rathee M, Kukreja N, Khindria S.K S V. *Efficacy Of Varios Disinfectans On Dental Impression Material*. Internet J Dent Sci. 2010;9 (1): 1-1.
20. Rutala WA, Weber DJ. *Disinfection and sterilization in healthcare facilities*. Bennett Brachman's Hosp Infect Sixth Ed. 2013;(May).
21. Rutala WA. *New Disinfection and Sterilization Guidelines*. Biomed Saf Stand. 2009;39(4):32.
22. Meganada Hiriana Putri, Sukini Y. *MIKROBIOLOGI KEPERAWATAN GIGI*. 2017. 401 p.