

**EFEKTIVITAS DESINFEKSI KARBOL 4% DI RUANG ISOLASI BARAT
ICU RSUD DR. MOEWARDI**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



BRENDA ERVISTYA PERTIWI

G0009040

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

Surakarta

2012
commit to user

PENGESAHAN SKRIPSI

**Skripsi dengan judul: Efektivitas Desinfeksi Karbol 4% di Ruang Isolasi
Barat ICU RSUD Dr. Moewardi**

Brenda Ervistya Pertiwi, NIM: G0009040, Tahun: 2012

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret
Pada Hari Senin, Tanggal 7 Januari 2013

Pembimbing Utama

Nama : Hudyono, Drs., MS
NIP : 19580206 198601 1 001 (.....)

Pembimbing Pendamping

Nama : Purwoko, dr., Sp.An., KAKV
NIP : 19631018 199003 1 004 (.....)

Penguji Utama

Nama : Marwoto, dr., M.Sc., Sp.MK
NIP : 19590203 198601 1 004 (.....)

Anggota Penguji

Nama : Harsini, dr., Sp.P
NIP : 19700205 200112 2 002 (.....)

Surakarta,

Ketua Tim Skripsi

Dekan FK UNS

Muthmainah, dr., M.Kes
NIP 19660702 198802 2 001

Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr., Sp.PD-KR-FINASIM
NIP 19510601 197903 1 002

commit to user

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 24 Desember 2012

Brenda Ervistya Pertiwi
NIM G.0009040

ABSTRAK

Brenda Ervistya Pertiwi, G0009040, 2012. Efektivitas Desinfeksi Karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi. **Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.**

Latar Belakang: Sampai saat ini, infeksi nosokomial masih menjadi problem kesehatan global yang perlu mendapat perhatian serius. Salah satu upaya untuk mengurangi jumlah bakteri adalah desinfeksi ruangan menggunakan karbol 4% yang digunakan di Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi secara rutin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas desinfeksi karbol 4% di ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi.

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Total 45 sampel yang didapatkan dari Ruang ICU dibagi menjadi 3 grup. Grup pertama, 15 sampel usap dinding, kedua 15 sampel usap dinding, dan sisanya, 15 sampel udara. Masing-masing grup diambil 5 sampel pada jam 06.00 WIB sebelum desinfeksi, 2 jam setelah desinfeksi yaitu pada pukul 09.00 WIB, dan 5 jam setelah desinfeksi, pada pukul 12.00 WIB. Hasil pemeriksaan kultur dianalisis menggunakan uji Wilcoxon.

Hasil Penelitian: Kultur dari 15 sampel usap dinding didapatkan 12 sampel positif dan 3 sampel negatif. Hasil kultur dari 15 sampel usap lantai dan 15 sampel pemeriksaan udara semuanya positif. Menurut standar batasan kuman dinding, lantai ($5-10$ koloni/cm²) dan udara (≤ 200 cfu/m³) di ruang perawatan intensif, didapatkan hasil 100% efektif memenuhi standar pada sampel usap dinding dan pemeriksaan udara. Sedangkan hasil usap lantai hanya 13,33% efektif, sisanya (86,67%) tidak efektif. Lebih lanjut, analisis statistik angka kuman usap dinding antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB menunjukkan penurunan kuman yang signifikan ($p = 0,042$). Sedangkan antara jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB maupun jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB tidak menunjukkan penurunan kuman yang signifikan ($p = 0,068$) dan ($p = 1$). Lebih jauh lagi, angka kuman usap lantai menunjukkan tidak ada penurunan angka kuman yang signifikan baik antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB, jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB, maupun jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB ($p = 0,08$), ($p = 0,08$), dan ($p = 0,068$). Selain itu, angka kuman udara antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB menunjukkan adanya penurunan angka kuman yang signifikan ($p = 0,043$). Sebaliknya, baik antara jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB maupun antara jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB tidak menunjukkan adanya penurunan kuman yang signifikan ($p = 0,225$) dan ($p = 0,715$).

Simpulan Penelitian: Desinfeksi karbol 4% di ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi menunjukkan hasil angka kuman efektif pada dinding dan udara, namun tidak efektif pada lantai.

Kata Kunci : desinfeksi, karbol 4%, angka kuman

ABSTRACT

Brenda Ervistya Pertiwi, G0009040, 2012. The effectiveness of 4% Carbol Disinfectant at West Isolation Room of ICU RSUD Dr. Moewardi. **Mini Thesis. Faculty of Medicine Sebelas Maret University, Surakarta.**

Background: Nosocomial infection still become a global health problem. An attempt to reduce the risk of nosocomial infections in the ICU is disinfection of the room with 4% carbol as were used routinely in room ICU of RSUD Dr. Moewardi. This study want know the effectiveness of 4% carbol disinfectant in West Isolation Room ICU RSUD Dr. Moewardi.

Method: This study is an analytic observational research with a cross sectional approach. Total 45 samples were collected from intensive care unit, all samples are divided into three groups. First group 15 samples swabbing the floor, second 15 samples wall swabbing and 15 remaining samples are from the air. For each group 5 samples taken at 6 a.m. a local time which is before the disinfection, 5 samples at 9 a.m. a local time 2 hour after disinfection and 5 samples at 12 p.m. a local time 5 hour after disinfection. Culture examination results data are analyzed using Wilcoxon experiment.

Result: The culture of 15 wall swabbing samples shows that 12 positive samples and 3 negative samples. Moreover, the result of 15 floor swabbing samples and 15 air samples shows that all positive samples. Based on the standard of germs' limit on wall, floor (5-10 colony/cm²) and air (≤ 200 cfu/m³) at intensive care unit, the result of wall swabbing and air samples reach to 100% effective. However, the result of floor swabbing is only 13.33% effective, and the rest (86.67%) is not effective. Moreover, the statistical analysis of wall swabbing of germs number between 6 a.m. and 9 a.m. represents a significant reduction ($p = 0.042$). On the other hand, there is no significant reduction between 6 a.m. and 12 p.m. ($p = 0.068$) as well as 9 a.m. and 12 p.m. ($p = 1$). In addition, there is also no significant reduction germs number of floor swabbing between 6 a.m. and 9 a.m.; 6 a.m. and 12 p.m.; and 9 a.m. and 12 p.m. ($p = 0.08$), ($p = 0.08$), and ($p = 0.068$). Furthermore, the number of air germs between 6 a.m. and 9 a.m. represents a significant reduction of the germs number ($p = 0.043$). Nevertheless, there is no significant reduction of the germs number in both between 6 a.m. and 12 p.m., and 9 a.m. and 12 p.m. ($p = 0.225$) and ($p = 0.715$).

Conclusion: 4% carbol disinfectant in west isolation room ICU RSUD Dr. Moewardi shows the result of the effective germs number on wall and air, yet it is not effective on the floor.

Keyword: disinfectant, carbon 4%, germs number.

PRAKATA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Disinfeksi Karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan tingkat sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta. Kendala dalam penyusunan skripsi ini dapat teratasi atas pertolongan Allah SWT dan melalui bimbingan dan dukungan banyak pihak. Untuk itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr., Sp.PD-KR-FINASIM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
2. Muthmainah, dr., M.Kes., selaku Ketua Tim Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
3. Hudiyono, Drs., MS, selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran mulai dari penyusunan proposal sampai selesainya skripsi ini.
4. Purwoko, Sp.An., KAKV, selaku Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, koreksi, dan motivasi mulai dari penyusunan proposal sampai selesainya skripsi ini.
5. Marwoto, dr., M.Sc., Sp.MK, selaku Penguji Utama yang telah memberi saran dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Harsini, dr., Sp.P, selaku Anggota Penguji yang telah memberi saran dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini.
7. Dokter dan Staf Lab. Mikrobiologi FK UNS yang telah membantu penulis dalam pengambilan data.
8. Bapak, Ibu, Adik Salma, Adik Bill, Mas Putra yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Keluarga besar Asisten Mikrobiologi atas bantuan dan kerjasama yang luar biasa.
10. Keluarga besar Wisma Deka, Rizka, Dio, Cindi, Devi, Dwi, Amik, Hana, Andin, Isna, Mbak Firda, yang telah memberikan dukungan dan pengertian yang luar biasa.
11. Saudara, sahabat, rekan seperjuangan Pendidikan Dokter 2009, Priyanka, dan semua pihak atas segala bantuan dan kerjasamanya dalam penyelesaian skripsi ini

Meskipun tulisan ini masih belum sempurna, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Saran, pendapat, koreksi, dan tanggapan dari semua pihak sangat diharapkan.

Surakarta, 24 Desember
Brenda Ervistya Pertiwi

commit to user

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Infeksi Nosokomial.....	5
a. Definisi Infeksi Nosokomial.....	5
b. Faktor-Faktor yang Berpengaruh.....	5
c. Penularan.....	5
d. Penanganan.....	6
2. Desinfeksi.....	6
a. Pengertian Desinfeksi.....	6
b. Metode Desinfeksi.....	7
3. Efektivitas Desinfeksi di Ruang ICU.....	14
a. Rekomendasi Desinfeksi dan Pembersihan Ruang ICU.....	14
b. Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Desinfeksi....	16
B. Kerangka Pemikiran	18
C. Hipotesis	18
BAB III. METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19

B. Lokasi Penelitian.....	19
C. Subjek Penelitian	19
D. Teknik Sampling.....	20
E. Identifikasi Variabel Penelitian.....	20
F. Definisi Operasional Variabel	21
G. Rancangan Penelitian	23
H. Alat dan Bahan Penelitian.....	24
I. Cara Kerja	24
J. Teknik Analisis Data.....	25
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	26
BAB V. PEMBAHASAN	34
BAB VI. PENUTUP.....	39
A. Simpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

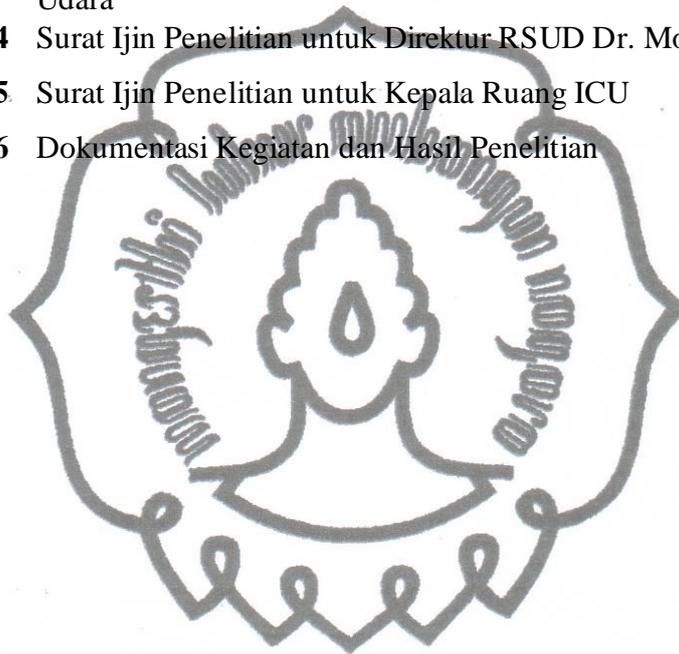
Tabel 2.1	Daya Hambat Disinfeksi terhadap Mikroorganisme.....	7
Tabel 4.1	Sebaran Sampel Menurut Sumber dan Waktu Pengambilan Sampel.....	26
Tabel 4.2	Angka Kuman Usap Dinding Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.....	27
Tabel 4.3	Angka Kuman Usap Lantai Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.....	28
Tabel 4.4	Angka Kuman Udara Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.....	29
Tabel 4.5	Hasil Uji Wilcoxon Angka Kuman Dinding.....	31
Tabel 4.6	Hasil Uji Wilcoxon Angka Kuman Lantai.....	31
Tabel 4.7	Hasil Uji Wilcoxon Angka Kuman Udara.....	31
Tabel 4.8	Sebaran Sampel Positif Menurut Pengecatan Gram.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Kerangka Pemikiran.....	18
Gambar 3.1	Skema Rancangan Penelitian.....	23
Gambar 4.1	Sebaran Sampel Menurut Sumber dan Waktu Pengambilan Sampel.....	26
Gambar 4.2	Angka Kuman Usap Dinding Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.....	27
Gambar 4.3	Angka Kuman Usap Lantai Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.....	28
Gambar 4.4	Angka Kuman Udara Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.....	30
Gambar 4.5	Penurunan Angka Kuman Dinding, Lantai, Udara.....	30
Gambar 4.6	Sebaran Sampel Positif Menurut Pengecatan Gram.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Jumlah Koloni Kuman yang Ditemukan pada Tiap Sampel
- Lampiran 2** Hasil Pengecatan Gram pada Tiap Sampel
- Lampiran 3** Hasil Uji Wilcoxon Angka Kuman Dinding, Lantai, dan Udara
- Lampiran 4** Surat Ijin Penelitian untuk Direktur RSUD Dr. Moewardi
- Lampiran 5** Surat Ijin Penelitian untuk Kepala Ruang ICU
- Lampiran 6** Dokumentasi Kegiatan dan Hasil Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sampai saat ini, infeksi nosokomial masih menjadi problem kesehatan global yang perlu mendapat perhatian serius. Data infeksi nosokomial mencapai 3,5% di Jerman dan 5% di Amerika Serikat, di antaranya 10% di rumah sakit perawatan tersier, dan 15%-20% kasus di unit perawatan intensif (ICU) (Kayser et al., 2005). 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. Penelitian dari berbagai universitas di Amerika Serikat menyebutkan bahwa pasien ICU mempunyai kekerapan infeksi 5-8 kali lebih tinggi (Zulkarnain, 2006). ICU sebagai "hutan epidemiologis" karena begitu banyaknya organisme yang berkembang di unit tersebut. Organisme utama yang menyebabkan infeksi nosokomial meliputi *Pseudomonas aeruginosua* (13%), *Staphylococcus aureus* (12%), *Staphylococcus koagulase-negatif* (10%), *Candida* (10%), *Enterococcus* (9%) dan *Enterobacter* (8%) (Guntur, 2007; Tankovic et al., 1994).

Beberapa tipe infeksi nosokomial secara global menurut data WHO di antaranya, infeksi saluran kencing, infeksi luka operasi, infeksi saluran pernapasan, septikemia dan infeksi saluran cerna (WHO, 2002). Data infeksi nosokomial yang didapat dari RSUD Dr. Moewardi pada bulan Oktober 2011

commit to user

di antaranya, Infeksi Saluran Kemih (ISK) 13,07‰ dan infeksi luka operasi 1,06%. Pada bulan Desember 2011 di RSUD Dr. Moewardi angka kejadian *Ventilator- Associated Pneumonia* (VAP) mencapai 60,24‰ di ICVCU. Selain menyebabkan penderitaan fisik, infeksi juga menyebabkan penurunan kinerja dan produktifitas, serta dapat mengakibatkan kerugian materiil yang berlipat-lipat (Wahjono, 2007).

Rumah sakit yang seharusnya sebagai sarana kesehatan yang paling tepat dalam hal penyelenggaraan pelayanan rawat inap, rawat jalan, gawat darurat, dan tindakan medis yang dilaksanakan dalam 24 jam, ternyata menghadapi masyarakat yang menerima pelayanan medis dan kesehatan terhadap risiko infeksi nosokomial (Depkes RI, 2008). Petugas kesehatan yang melayaninya dan staf pendukung juga dihadapkan kepada risiko infeksi (Tietjen et al., 2004). Hal ini disebabkan oleh transmisi melalui udara, salah satunya berasal dari lingkungan di sekitar pasien seperti lantai atau dinding kamar rumah sakit yang merupakan sumber infeksi yang sering terkontaminasi (Ryan, 2004).

Oleh karena itu diperlukan upaya mengurangi jumlah kuman yang ada di dalam ruangan meliputi udara, dinding, dan lantai. Upaya ini berupa langkah operasional (desinfeksi, terapi antibiotik secara rasional), langkah organisasi (komite kebersihan, pedoman prosedural, program pelatihan), dan langkah struktural (Kayser et al., 2005). Pembersihan dilakukan secara rutin, terlebih pembersihan segera setelah pasien muntah atau diare karena dapat menyebabkan kontaminasi (Weber et al., 2010).

Desinfektan yang biasa digunakan di ruang ICU secara rutin adalah karbol yang merupakan desinfeksi tingkat menengah. Selain itu juga dilakukan *fogging* yang merupakan desinfeksi tingkat tinggi yang masih terkait berbagai kendala untuk pelaksanaan *fogging*. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk evaluasi efektivitas desinfeksi yang telah dikerjakan selama ini. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini berjudul “Efektivitas desinfeksi karbol 4% di ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi” untuk mengetahui efektivitas desinfeksi ruang Isolasi Barat ICU.

B. Perumusan Masalah

Apakah desinfeksi karbol 4% di ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi efektif?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas desinfeksi karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas desinfeksi karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi.
- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian tentang infeksi nosokomial di RSUD Dr. Moewardi selanjutnya.

2. Manfaat Aplikatif

Data hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu rumah sakit dalam menentukan kebijaksanaan penanganan infeksi nosokomial sebagai upaya peningkatan pelayanan kesehatan masyarakat.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Infeksi Nosokomial

a. Definisi Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapat di rumah sakit selama 48 jam perawatan atau lebih pada pasien rawat inap. Infeksi nosokomial merupakan infeksi sekunder yang terjadi sebagai komplikasi dari penyakit primer (Zulkarnain, 2006; Kayser et al., 2005).

b. Faktor – Faktor yang Berpengaruh

Faktor - faktor yang menyebabkan perkembangan infeksi nosokomial tergantung dari agen yang menginfeksi, respon dan toleransi tubuh, faktor lingkungan, dan resistensi terhadap antibiotika (Ryan, 2004).

c. Penularan

Sumber dan cara penularannya terutama melalui tangan dari petugas kesehatan maupun personil kesehatan lainnya, pengunjung, jarum injeksi, kateter iv, kateter urin, kasa pembalut atau perban, dan cara yang keliru dalam menangani luka. Transmisi ini biasanya terjadi melalui kontak langsung, walaupun demikian transmisi lewat udara dan inhalasi juga mempunyai kemungkinan besar. Kuman ini dapat

hidup dan berkembang di rumah sakit, seperti di udara, air, lantai, dinding, makanan, dan benda-benda peralatan kesehatan (Suwarni, 2001).

d. Penanganan

Lingkungan berperan penting, oleh karena itu pembersihan yang rutin sangat penting untuk meyakinkan bahwa rumah sakit sangat bersih dan benar-benar bersih dari debu, minyak dan kotoran. Harus ada waktu yang teratur untuk membersihkan dinding, lantai, tempat tidur, pintu, jendela, tirai, kamar mandi, dan alat-alat medis yang telah dipakai berkali-kali (Triyantoro et al., 2003). Pengaturan udara yang baik sukar dilakukan di banyak fasilitas kesehatan. Adanya pemakaian penyaring udara, terutama bagi penderita dengan status imun yang rendah atau bagi penderita yang dapat menyebarkan penyakit melalui udara. Selain itu, rumah sakit harus membangun suatu fasilitas penyaring air dan menjaga kebersihan pemrosesan serta filternya untuk mencegah terjadinya pertumbuhan bakteri (Tang et al., 2009).

2. Desinfeksi

a. Pengertian Desinfeksi

Desinfeksi merupakan tindakan/upaya untuk membunuh mikroba patogen dalam bentuk vegetatif tanpa mendestruksi endospora bakteri dengan memanfaatkan bahan kimia, baik yang ada pada jaringan hidup maupun pada benda mati (Darmadi, 2008). Adapun yang termasuk desinfeksi baik secara fisik atau kimia di antaranya termasuk sinar

ultraviolet, pemanasan, alkohol, fenol, aldehid, dan sabun (Bauman et al., 2011).

b. Metode Desinfeksi

Berdasarkan metodenya desinfeksi dapat dilakukan secara fisika dan kimia. Desinfeksi secara fisika dilakukan dengan pemanasan, radiasi, dan filtrasi, sedangkan desinfeksi secara kimia dilakukan dengan menggunakan cairan desinfektan (Goering et al., 2008; Spicer, 2008; Levinson, 2010).

Berdasarkan daya hambat desinfeksi terhadap mikroorganisme, desinfeksi dibedakan menjadi tiga yaitu desinfeksi tingkat tinggi, menengah, dan rendah (Spicer, 2008).

Tabel 2.1 Daya Hambat Desinfeksi terhadap Mikroorganisme

Tingkat disinfeksi	Bakteri vegetatif	Virus (sedang, lemak)	Jamur	Myco-bacteria	Virus (kecil, non lemak)	Spora bakteri
Tinggi						
Menengah						
Rendah						

(Spicer, 2008)

Keterangan:

	Membunuh 100%
	Tidak 100%

1) Desinfeksi Tingkat Tinggi

Desinfeksi tingkat tinggi dapat membunuh semua mikroorganisme kecuali kontaminasi berat oleh spora bakteri, antara lain :

a) Pemanasan

Pemanasan dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu panas basah (merebus dan autoklaf), panas kering, dan pasteurisasi (Goering et al., 2008; Spicer, 2008; Levinson, 2010).

Pemanasan basah dengan cara merebus pada suhu 100°C dalam waktu 2-3 menit dapat membunuh semua bakteri kecuali bentuk spora (Brooks et al., 2008). Pemanasan basah ini sering digunakan untuk desinfeksi dengan prinsip mendenaturasi protein dan merusak membran sel (Bauman et al., 2011). Agar dapat membunuh spora, diperlukan suhu yang lebih tinggi dengan autoklaf. Suhu 121°C selama 15 menit dapat digunakan untuk membunuh spora (Brooks et al., 2008; Goering et al., 2008).

Pemanasan kering dilakukan untuk bahan yang harus tetap kering dengan oven listrik untuk mengedarkan panas. (Brooks et al., 2008; Goering et al., 2008).

Pasteurisasi digunakan untuk sterilisasi larutan untuk membunuh sel vegetatif pada suhu $62,8-65,6^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit atau pada suhu $71,7^{\circ}\text{C}$ selama 15 detik dengan segera diikuti pendinginan pada suhu di bawah 10°C . (Madigan dan Martinko, 2006; Levinson, 2010)

b) Filtrasi

Filtrasi merupakan sterilisasi secara mekanik yang digunakan untuk mengeluarkan cairan atau gas melalui suatu bahan penyaring yang memiliki pori-pori kecil untuk menahan mikroorganisme dengan ukuran tertentu. Saringan akan tercemar, sedangkan cairan atau gas yang melaluinya akan steril (Goering et al., 2008). Filtrasi ini biasanya digunakan untuk mencegah kontaminasi udara oleh mikroba. Filtrasi biasanya menggunakan nitroselulosa dengan ukuran pori-pori 0,22 μm . Ukuran ini akan menjaring virus dengan ukuran besar dan kebanyakan bakteri (Bauman et al., 2011).

c) Radiasi

Radiasi dapat menggunakan sinar ultraviolet (UV) dan sinar X. Aktivitas antimikroba menggunakan sinar UV dengan panjang gelombang 260 nm dapat menghambat transkripsi dan replikasi DNA mikroba dengan perubahan formasi timin dimer. Radiasi dengan sinar UV biasanya digunakan untuk desinfeksi permukaan lingkungan sekitar, air, maupun udara (Bauman et al., 2011).

d) Hidrogen peroksida

Hidrogen peroksida merupakan antiseptik yang efektif dan nontoksik. Molekulnya tidak stabil dan apabila dipanaskan akan terurai menjadi air dan oksigen. Selama pembentukan

oksigen, dibentuk pula radikal superoksida (O_2^-) yang akan bereaksi dengan kompleks bermuatan negatif di dalam protein yang selanjutnya akan menginaktivasi enzim. Hidrogen peroksida mempunyai spektrum luas melawan virus, bakteri, ragi, dan spora bakteri. Aktivitas sporisidal terhadap bakteri memerlukan konsentrasi H_2O_2 yang lebih tinggi (10-30%) dan waktu kontak yang lebih lama (Brooks et al., 2008).

e) **Formaldehid dan glutaraldehid**

Glutaraldehid digunakan untuk desinfeksi dan sterilisasi alat endoskopi dan peralatan bedah pada suhu rendah. Biasanya digunakan sebagai larutan glutaraldehid 2% untuk mencapai aktivitas sporisidal. Formaldehid bersifat bakterisidal, sporisidal, dan virusidal (Brooks et al., 2008; Goering et al., 2008).

2) Disinfeksi Tingkat Menengah

Desinfeksi tingkat menengah efektif untuk membunuh bakteri vegetatif, virus, jamur, kecuali spora bakteri, di antaranya :

a) Alkohol

Alkohol atau etanol mendenaturasi protein yang secara luas digunakan untuk alat medis. Selain itu, alkohol juga digunakan untuk membersihkan kulit sebelum imunisasi dan pungsi vena. Etanol akan lebih optimal apabila dicampur air

dan paling baik dalam konsentrasi 70% (Goering et al., 2008; Levinson, 2010).

b) Fenol

Fenol (asam karbol) pertama kali digunakan sebagai desinfektan yang bersifat germisida atau bakterisida untuk mencegah timbulnya infeksi pasca bedah. Larutan fenol berguna sebagai desinfektan pada konsentrasi 2% - 4%. Fenol merupakan desinfektan yang bekerja lambat dapat merusak membran sel dengan menurunkan tegangan permukaan dan mempresipitasi protein secara aktif pada konsentrasi tinggi, sedangkan pada konsentrasi rendah menginaktivasi enzim penting dari bakteri (Levinson, 2010; Rutala et al., 2002). Fenol efektif untuk material yang terkontaminasi seperti muntahan, pus, saliva, dan feses, namun kurang efektif terhadap spora. Penambahan halogen seperti klorin akan meningkatkan aktivitas fenol (Chatim, A dan Suharto, 1994). Heksaklorofen merupakan derivat fenol ternyata mempunyai efek samping sebagai penyebab kerusakan otak pada bayi, jadi sekarang fenol hanya dipakai pada kamar anak yang terkontaminasi *Staphylococcus* berat (Bauman et al, 2011).

c) Halogen

Desinfektan yang termasuk halogen di antaranya klorin, iodine, bromine, dan fluorine. Halogen ini membunuh mikroba dengan prinsip kerja mendenaturasi protein.

(1) Klorin

Klorin dikenal sebagai deodoran dan desinfektan yang sangat baik untuk pemurnian air minum dan kolam renang. Senyawa hipoklorit paling banyak dipakai untuk tujuan desinfeksi dan menghilangkan bau di rumah-rumah dan rumah sakit. Di rumah sakit klorin dipakai untuk mendesinfeksi ruangan, permukaan benda, serta alat-alat nonbedah. Klorin merupakan agen pengoksidasi kuat yang berkaitan dengan gugus sulfhidril pada enzim sehingga menginaktivasi disulfida (Levinson, 2010).

(2) Iodin

Iodin dalam air maupun dalam alkohol merupakan antiseptik kulit paling efektif digunakan dalam tindakan medis termasuk sebelum proses pembedahan. Iodin merupakan oksidan yang menginaktivasi sulfhidril pada enzim (Levinson, 2010).

3) Desinfeksi Tingkat Rendah

Pada desinfeksi tingkat rendah dapat membunuh bakteri, beberapa virus dan jamur, tapi tidak bisa membunuh bakteri tertentu yang resisten, seperti *M. Tuberculosis*. Beberapa contoh desinfeksi tingkat rendah, antara lain :

a) Derivat logam berat

Logam berat berperan sebagai antimikroba karena dapat mempresipitasi enzim-enzim atau protein esensial lain dalam sel dengan cara berikatan dengan gugus sulfhidril. Logam berat yang umum digunakan adalah Hg, Ag, As, Zn, dan Cu. Merkuri dan silver memiliki aktivitas antibakteri paling besar dan paling sering digunakan dalam bidang kesehatan (Levinson, 2010).

b) Deterjen

Deterjen merupakan senyawa organik yang dapat berikatan dengan air dan molekul-molekul organik nonpolar. Molekul deterjen memiliki satu ujung hidrofilik yang dapat bercampur dengan air dan satu ujung hidrofobik yang dapat menempel pada lemak di membran sel organisme. Ikatan antarmolekul ini dapat menyebabkan muatan listrik yang akan merusak membran sel (Levinson, 2010).

3. Efektivitas Desinfeksi di Ruang ICU

a. Rekomendasi Desinfeksi dan Pembersihan Ruang ICU

Ruangan rumah sakit memegang peranan penting dalam hal transmisi kuman, oleh karena itu pembersihan sebelum disinfeksi perlu diperhatikan, baik macam-macam pembersihannya, prosedur yang konsisten, dan selalu dievaluasi efektifitasnya (Dumigan, 2008). Pada tahun 2002 CDC merekomendasikan pembersihan dan disinfeksi ruangan ICU secara teratur. *The National Health Service of Great Britain* pada tahun 2003 juga merekomendasikan bahwa akan ditetapkan program pembersihan dan disinfeksi ruangan sekitar pasien (Charling, 2006). Berikut ini rekomendasi metode disinfeksi permukaan ruangan di fasilitas kesehatan menurut CDC meliputi:

- 1) Membersihkan permukaan rumah tangga (misalnya, lantai, dinding) secara teratur.
- 2) Frekuensi disinfeksi permukaan ruangan sesuai kebijakan rumah sakit dan minimal harus dilakukan ketika terlihat kotor dan secara teratur (untuk ruang ICU pengepelan minimal lima kali sehari).
- 3) Mengikuti instruksi penggunaan yang tepat dari produk desinfektan.
- 4) Membersihkan dinding, tirai, dan jendela di tempat perawatan pasien bila jelas terlihat terkontaminasi atau kotor.
- 5) Menyiapkan larutan desinfektan yang diperlukan dan sering mengganti dengan larutan yang segar (misalnya, dalam pengepelan

- lantai setiap tiga kamar pasien atau lebih intervalnya tidak lebih dari 60 menit).
- 6) Dekontaminasi kain pel pembersih secara teratur untuk mencegah kontaminasi (misalnya, mencuci sedikitnya setiap hari dan panas kering).
 - 7) Jangan gunakan desinfektan tingkat tinggi untuk desinfeksi permukaan yang tidak kritis.
 - 8) Membasahi debu permukaan secara teratur (misalnya setiap hari, tiga kali per minggu) dengan menggunakan kain bersih yang dibasahi dengan desinfektan.
 - 9) Waktu kontak untuk tingkat rendah desinfeksi tingkat menengah setidaknya 30 detik.
 - 10) Fenolat tidak boleh digunakan untuk membersihkan inkubator selama bayi tinggal.
 - 11) Segera membersihkan dan dekontaminasi tumpahan darah atau bahan berpotensi menular lainnya.
 - 12) Keselamatan dan Kesehatan Administrasi (OSHA) mensyaratkan bahwa tumpahan darah didisinfeksi menggunakan agen-EPA larutan natrium hipoklorit 6,00% (pemutih) diencerkan antara 1:10 dan 1:100 dengan air.
 - 13) Untuk dekontaminasi lokasi tumpahan darah atau bahan berpotensi menular lainnya, menggunakan sarung tangan pelindung dan peralatan pelindung diri lainnya yang sesuai. Jika natrium

hipoklorit solusi yang dipilih menggunakan pengenceran 1:100 (500 ppm klorin tersedia)

14) Pada unit dengan tinggi tingkat endemik infeksi *Clostridium difficile* atau dalam suasana wabah, penggunaan larutan encer sodium hipoklorit 6,0% (1:10 cairan pemutih) dapat digunakan untuk desinfeksi lingkungan rutin.

b. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Desinfeksi

Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan oleh petugas medis yang dapat mempengaruhi efektivitas desinfeksi yaitu (Bauman et al, 2011):

1) Pemilihan metode

Metode yang digunakan harus berdasarkan tingkatan desinfeksi yang disesuaikan dengan standar prosedur dari rumah sakit. Berbagai tempat di rumah sakit mempunyai predileksi yang berbeda terhadap kejadian infeksi seperti ruang operasi, ruang ICU, dan ruang perawatan biasa. Hal ini dikarenakan tempat akan berpengaruh besar terhadap kejadian infeksi selanjutnya.

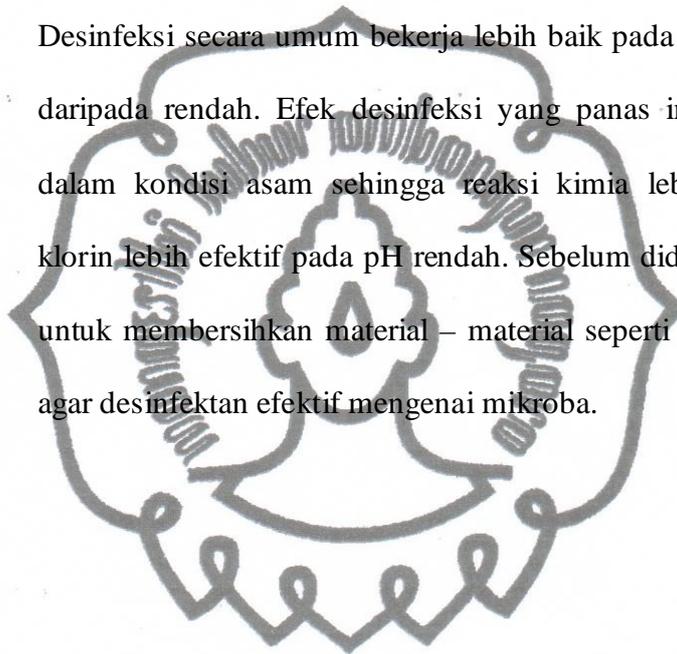
2) Derajat resistensi mikroba

Rasio kematian mikroba memang bervariasi, namun sebenarnya kematian mikroba tetap konstan terhadap agen – agen antimikroba walaupun mungkin juga mikroba mati secara dramatis. Seperti contohnya, endospora dari *Bacillus dan Clostridium* merupakan bentuk yang paling resisten, mikroba dapat bertahan di lingkungan

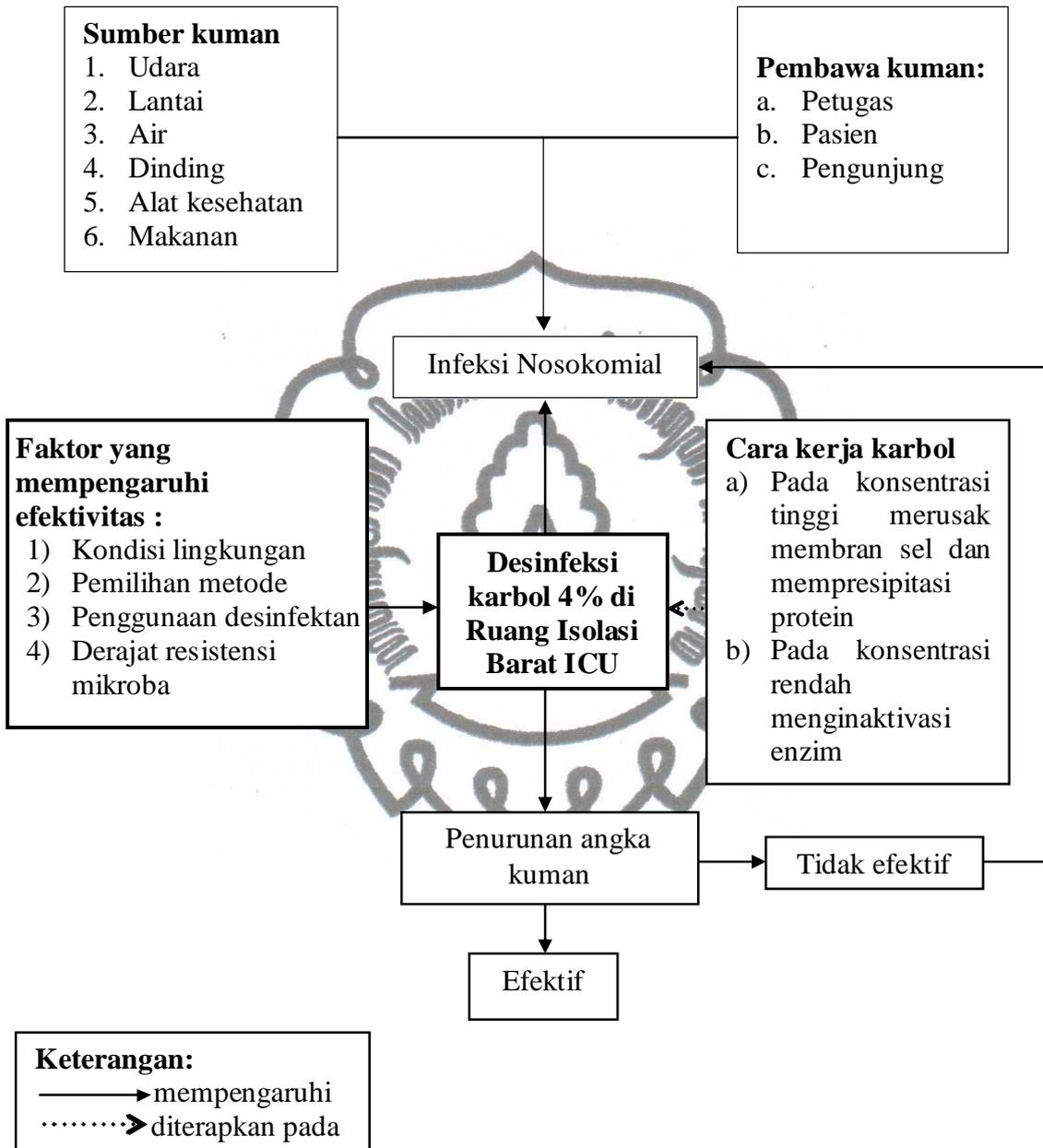
ekstrim dan pH yang asam dimana banyak disinfektan lain. Selain itu *Mycobacterium sp* juga sering resisten dikarenakan tebalnya lapisan lilin yang dimilikinya yang dapat melindunginya dari disinfektan kimia yang terbuat dari bahan cair.

3) Kondisi lingkungan

Desinfeksi secara umum bekerja lebih baik pada temperatur tinggi daripada rendah. Efek desinfeksi yang panas ini juga didukung dalam kondisi asam sehingga reaksi kimia lebih cepat, seperti klorin lebih efektif pada pH rendah. Sebelum didesinfeksi, penting untuk membersihkan material – material seperti darah, muntahan, agar disinfektan efektif mengenai mikroba.



B. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.1. Skema Kerangka Pemikiran

C. Hipotesis

Desinfeksi karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi efektif.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* menganalisis efektivitas suatu desinfeksi menggunakan karbol 4% yang telah dikerjakan di Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi berdasarkan standar Depkes 2004 dan standar RSUD Dr. Moewardi.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel didapat dari Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNS.

Waktu penelitian ini akan dikerjakan selama dua bulan pada bulan April - Mei 2012.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah jumlah angka kuman dinding, lantai, dan udara di Ruang Isolasi Barat ICU di RSUD Dr. Moewardi baik dari jam 06.00 WIB sebelum didesinfeksi sampai jam 12.00 WIB setelah didesinfeksi.

2. Besar Sampel

Penentuan besar sampel pada analisis bivariat yang melibatkan sebuah variabel dependen dan sebuah variabel independen diambil berdasarkan *commit to user*

teori “*rule of thumb*” menggunakan ukuran sampel sebesar minimal 30 subjek penelitian (Santjaka, 2011).

D. Teknik Sampling

1. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive random sampling*, pemilihan sampel berdasarkan ciri-ciri atau sifat tertentu berdasarkan karakter populasi yang sudah ditentukan oleh peneliti (Taufiqurrohman, 2008).

2. Syarat Sampel

Sampel diambil pada jam 06.00 WIB, 09.00 WIB, dan 12.00 WIB dengan syarat-syarat:

- a. Dinding dan lantai dalam ruang ICU
- b. Berbahan keramik
- c. Dekat dengan tempat tidur pasien atau pada 5 titik yang berbeda dengan luas usapan per titik sebesar 25 cm²
- d. Tinggi dinding tidak lebih dari 1,5 meter
- e. Sampel dari udara di tempat yang stabil.

3. Besar Sampel

Sampel yang digunakan sebanyak 45 sampel yang terdiri dari 15 sampel usap dinding, 15 sampel usap lantai, dan 15 sampel dari udara.

E. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Waktu pengambilan sampel yang dilakukan pada lantai, dinding, dan

udara di Ruang Isolasi ICU RSUD Dr. Moewardi.

2. Variabel terikat

Angka kuman dinding, lantai, dan udara.

3. Variabel luar

a. Dapat dikendalikan

Jenis desinfeksi, kandungan desinfektan, taraf kegiatan, jumlah pengunjung, suhu, dan ventilasi ruang ICU.

b. Tidak dapat dikendalikan

Alat desinfeksi (kontaminasi kain pel, kontaminasi desinfektan), kualitas desinfektan, kondisi kesehatan dan sterilitas pengunjung ruang ICU maupun petugas medis.

F. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah waktu pengambilan sampel pada jam 06.00 WIB sebelum desinfeksi, 09.00 WIB 2 jam setelah desinfeksi, dan 12.00 WIB 5 jam setelah desinfeksi karbol 4% di ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi. Skala pengukuran variabel ini adalah skala kategorikal.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah angka kuman usapan dinding, lantai, dan pemeriksaan udara yang diperoleh dari pengujian terhadap efektivitas desinfeksi karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi.

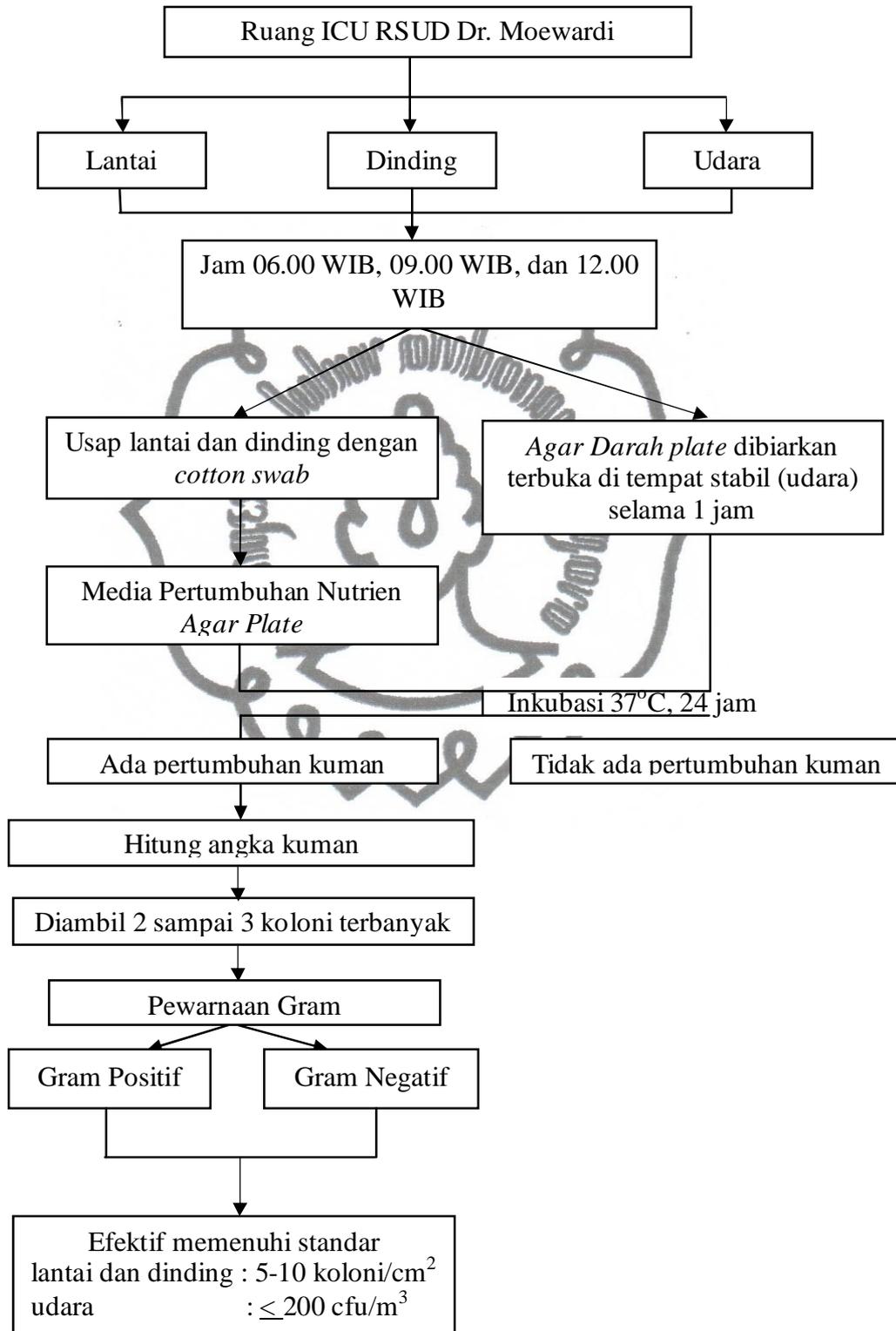
Angka kuman adalah jumlah kuman yang diperoleh dari usap lantai, dinding dan pemeriksaan udara di ruang ICU pada ketiga waktu yaitu pada jam 06.00 WIB, 09.00 WIB, dan 12.00 WIB untuk mengetahui efektivitas desinfeksi yang dikerjakan di rumah sakit. Satuan angka kuman untuk usap lantai dan dinding yaitu koloni/cm², sedangkan untuk udara cfu/m³.

Pola kuman diambil 2 sampai 3 koloni terbanyak dari pada sampel yang diambil dari usap lantai, usap dinding, dan udara di ruang ICU yang kemudian dilakukan pemeriksaan mikrobiologi lebih lanjut. Skala pengukuran variabel ini adalah skala numerik.

3. Variabel Luar

Varibel luar yang dapat dikendalikan dalam penelitian ini adalah jenis desinfeksi, kandungan desinfektan, taraf kegiatan, jumlah pengunjung, suhu, dan ventilasi ruang ICU.

G. Rancangan Penelitian



Gambar 3. 1. Skema Rancangan Penelitian
commit to user

H. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: 1) oshe jarum dan oshe kolong; 2) lampu spiritus; 3) kapas lidi steril; 4) inkubator; 5) pipet; 6) cawan petri; 7) tabung reaksi; 8) *object glass*; 9) rak tabung.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi: 1) zat warna gram; 2) media *agar darah plate*; 3) media *nutrien agar plate*; 4) larutan NaCl; 5) kaldu pepton; 6) *quebec colony counter*.

I. Cara Kerja

1. Pengambilan sampel

Sampel diambil dari usap lantai dan usap dinding seluas 25 cm² di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi dengan menggunakan kapas lidi steril lalu dimasukkan ke dalam cairan NaCl 0,9% dan pengenceran NaCl 10 ml untuk sampel dari usap lantai, tanpa pengenceran untuk sampel dari usap dinding kemudian digoreskan pada media *nutrien agar plate*.

Sampel udara dengan menggunakan media *agar darah plate* yang dibiarkan terbuka selama 1 jam dan ditempatkan pada tempat yang stabil tidak banyak dilalui orang. Baik sampel yang diambil dari dinding, lantai, maupun udara dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta lalu diinkubasi menggunakan inkubator selama 24 jam dengan suhu 37⁰C.

2. Angka Kuman

Angka kuman dapat diketahui setelah diinkubasi, kuman yang tumbuh dihitung dengan menggunakan *Quebec Colony Counter* atau secara manual. Standar angka kuman udara yang dipakai ICU Dr. Moewardi ≤ 200 cfu/m³. Sedangkan standar angka kuman dinding dan lantai ruang perawatan intensif menurut Depkes, 2004 sebesar 5-10 koloni/cm². Perhitungan angka kuman masing-masing sampel usap dinding dan lantai dengan pengenceran didapat dengan cara :

$$= \frac{\text{jumlah koloni} \times \text{pengenceran}}{\text{luas usapan}}$$

Sedangkan jumlah kuman/cm² pada sampel tanpa pengenceran dihitung dengan rumus :

$$= \frac{\text{jumlah koloni}}{\text{luas usapan}}$$

keterangan :

jumlah koloni = jumlah koloni yang tumbuh pada media

pengenceran = volume pengenceran NaCl 10 ml

luas usapan = 25 cm² dengan lebar lantai atau dinding 5 cm x 5 cm

3. Pewarnaan Kuman

Untuk mengidentifikasi kuman, dilakukan pengecatan gram pada koloni yang tumbuh sehingga diketahui kuman gram positif atau kuman gram negatif, serta morfologinya.

J. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan adalah uji statistik nonparametrik yaitu uji Wilcoxon. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan program SPSS 16.0 *for Windows*.

commit to user

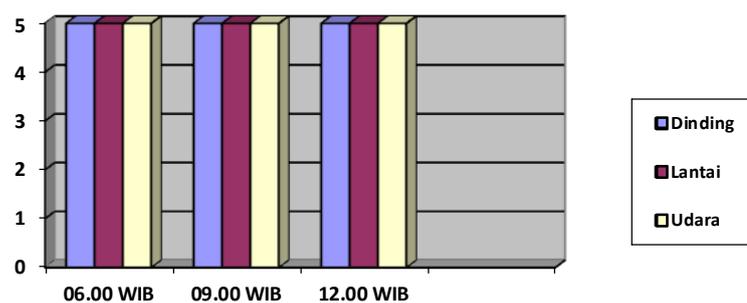
BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini diambil 45 sampel yang berasal dari usap dinding, lantai, dan pemeriksaan udara di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi. Sampel diambil antara bulan April - Mei 2012. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Sebelas Maret Surakarta.

Tabel 4.1 Sebaran Sampel Menurut Sumber dan Waktu Pengambilan Sampel

Sumber Usapan	06.00 WIB		09.00 WIB		12.00 WIB		Total	
	n	%	N	%	N	%	n	%
Dinding	5	11,11	5	11,11	5	11,11	15	33,33
Lantai	5	11,11	5	11,11	5	11,11	15	33,33
Udara	5	11,11	5	11,11	5	11,11	15	33,33
Jumlah	15	33,33	15	33,33	15	33,33	45	100



Gambar 4.1 Sebaran Sampel Menurut Sumber dan Waktu Pengambilan Sampel

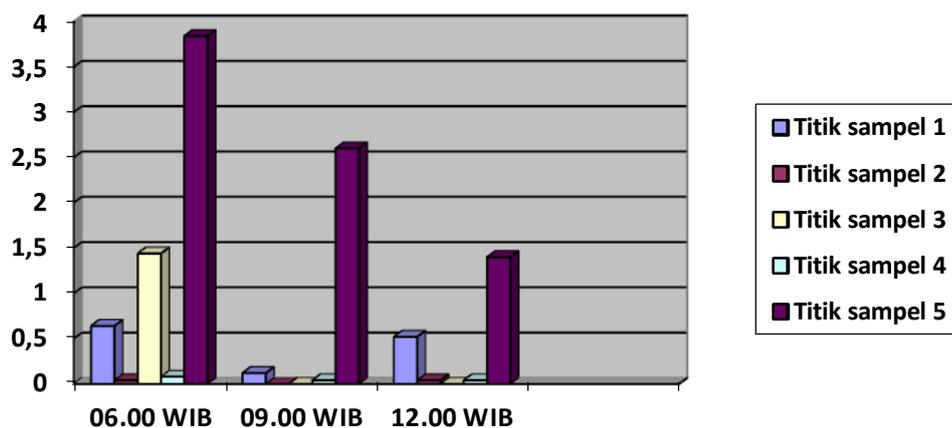
Dari keseluruhan sampel tersebut terdapat pertumbuhan kuman pada masing – masing sumber usap dinding, lantai, dan pemeriksaan udara dalam kondisi yang berbeda yaitu pada waktu 06.00 WIB sebelum desinfeksi, 09.00 WIB 2 jam

setelah desinfeksi, dan 12.00 WIB 5 jam setelah desinfeksi. Berikut ini data angka kuman dari berbagai sumber berdasarkan waktu pengambilan sampel.

Tabel 4.2 Angka Kuman Usap Dinding Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.

Sumber Usap Dinding	06.00 WIB		09.00 WIB		12.00 WIB	
	Angka Kuman (/cm ²)	Status	Angka Kuman (/cm ²)	Status	Angka Kuman (/cm ²)	Status
Titik sampel 1	0,64	Efektif	0,12	Efektif	0,52	Efektif
Titik sampel 2	0,04	Efektif	0	Efektif	0,04	Efektif
Titik sampel 3	1,44	Efektif	0	Efektif	0	Efektif
Titik sampel 4	0,08	Efektif	0,04	Efektif	0,04	Efektif
Titik sampel 5	3,84	Efektif	2,6	Efektif	1,4	Efektif
Σ	6,04		2,76		2	
Rata-rata	1,208		0,552		0,4	

Standar angka kuman ruang perawatan intensif dinding dan lantai: 5-10 koloni/cm²
udara : ≤ 200 cfu/m³



Gambar 4.2 Angka Kuman Usap Dinding Berdasarkan Waktu Pengambilan

Sampel.

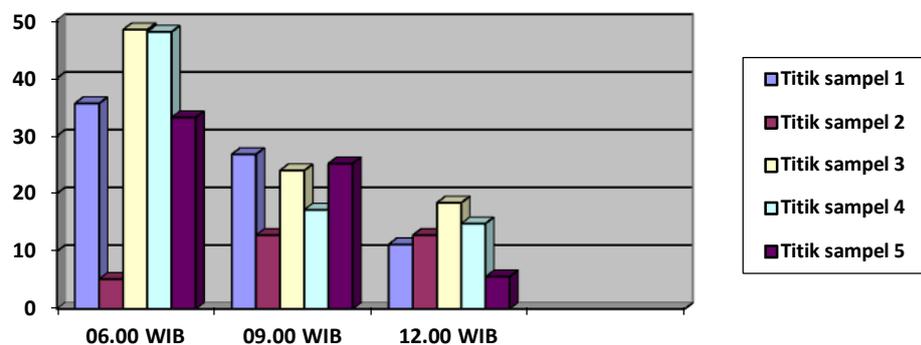
commit to user

Pada tabel 4.2 didapatkan hasil angka kuman dari usap dinding pada waktu 06.00 WIB, 09.00 WIB, dan 12.00 WIB pada kelima titik sampel dinding memperoleh hasil 15 sampel 100% efektif dengan disinfektan karbol 4%, memenuhi standar ruang perawatan ICU ≤ 10 kuman/cm² (RS Kariadi, 2004).

Tabel 4.3 Angka Kuman Usap Lantai Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.

Sumber Usap Lantai	06.00 WIB		09.00 WIB		12.00 WIB	
	Angka Kuman (/cm ²)	Status	Angka Kuman (/cm ²)	Status	Angka Kuman (/cm ²)	Status
Titik sampel 1	35,6	Tidak efektif	26,8	Tidak efektif	11,2	Tidak efektif
Titik sampel 2	5,2	Efektif	12,8	Tidak efektif	12,8	Tidak efektif
Titik sampel 3	48,4	Tidak efektif	24	Tidak efektif	18,4	Tidak efektif
Titik sampel 4	48	Tidak efektif	17,2	Tidak efektif	14,8	Tidak efektif
Titik sampel 5	33,2	Tidak efektif	25,2	Tidak efektif	5,6	Efektif
Σ	170,4		106		62,8	
Rata-rata	34,08		21,2		12,56	

Standar angka kuman ruang perawatan intensif dinding dan lantai: 5-10 koloni/cm²
 udara : < 200 cfu/m³



Gambar 4.3 Angka Kuman Usap Lantai Berdasarkan Waktu Pengambilan

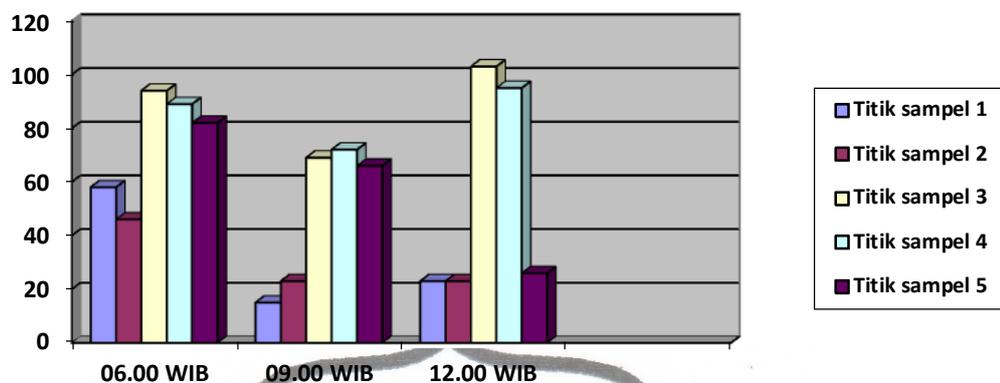
Sampel. *commit to user*

Pada tabel 4.3 didapatkan angka kuman dari usap lantai pada waktu 06.00 WIB 4 titik sampel tidak efektif dan 1 efektif memenuhi standar ruang perawatan ICU ≤ 10 kuman/cm² (RS Kariadi, 2004). Pada waktu 09.00 WIB 5 titik sampel tidak efektif, tidak memenuhi standar dan pada waktu 12.00 WIB 4 titik sampel tidak efektif dan hanya 1 efektif terhadap disinfektan karbol 1%. Sehingga diperoleh hasil keseluruhan sampel dari usap lantai hanya 2 sampel 13,33% efektif dan 13 sampel 86,67% tidak efektif.

Tabel 4.4 Angka Kuman Udara Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.

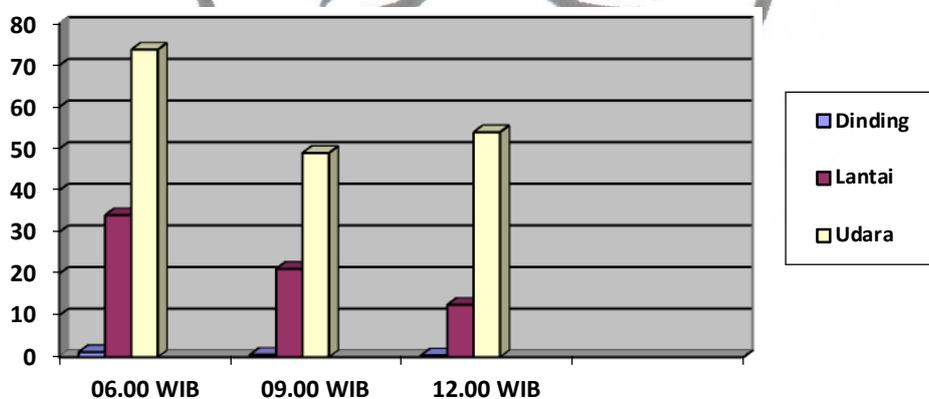
Sumber Usap Udara	06.00 WIB		09.00 WIB		12.00 WIB	
	Angka Kuman (CFU/m ³)	Status	Angka Kuman (CFU/m ³)	Status	Angka Kuman (CFU/m ³)	Status
Titik sampel 1	58	Efektif	15	Efektif	23	Efektif
Titik sampel 2	46	Efektif	23	Efektif	23	Efektif
Titik sampel 3	94	Efektif	69	Efektif	103	Efektif
Titik sampel 4	89	Efektif	72	Efektif	95	Efektif
Titik sampel 5	82	Efektif	66	Efektif	26	Efektif
Σ	369		245		270	
Rata-rata	73,8		49		54	

Standar angka kuman ruang perawatan intensif dinding dan lantai: 5-10 koloni/cm ² udara : ≤ 200 cfu/m ³



Gambar 4.4 Angka Kuman Udara Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel.

Pada tabel 2.4 didapatkan angka kuman dari pemeriksaan udara pada waktu 06.00 WIB, 09.00 WIB, dan 12.00 WIB kelima titik sampel 100% efektif, sudah memenuhi standar ruang perawatan ICU ≤ 10 kuman/cm² (RS Kariadi, 2004).



Gambar. 4.5 Penurunan Angka Kuman Dinding, Lantai, dan Udara Berdasarkan Rata-Ratanya

Pada grafik diatas terlihat adanya penurunan kuman pada sampel dinding, lantai, dan udara berdasarkan rata-ratanya. Hubungan antara waktu pengambilan sampel dengan pertumbuhan kuman pada masing – masing sumber sampel juga diuji dengan menggunakan uji Wilcoxon pada tabel 4.5, tabel 4.6, dan tabel 4.7.

Tabel 4.5 Hasil Uji Wilcoxon Angka Kuman Dinding

	Angka Kuman Dinding Jam 9 - Jam 6	Angka Kuman Dinding Jam 12 - Jam 6	Angka Kuman Dinding Jam 12 - Jam 9
Z	-2.032	-1.826	0.000
p	0.042	0.068	1.000

Hasil analisis Wilcoxon pada sampel usap dinding dengan signifikansi 0,042 yang berarti nilai $p \leq 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan angka kuman dinding antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB yang signifikan. Sedangkan hasil signifikansi 0,068 dan 1 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan baik antara jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB maupun antara jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB.

Tabel 4.6 Hasil Uji Wilcoxon Angka Kuman Lantai

	Angka Kuman Lantai Jam 9 - Jam 6	Angka Kuman Lantai Jam 12 - Jam 6	Angka Kuman Lantai Jam 12 - Jam 9
Z	-1.753	-1.753	-1.826
p	0.080	0.080	0.068

Hasil analisis Wilcoxon pada sampel usap lantai menunjukkan $p \geq 0,05$ dengan signifikansi masing-masing 0,08, 0,08, dan 0,068 yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan baik antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB, jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB, maupun jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB.

Tabel 4.7 Hasil Uji Wilcoxon Angka Kuman Udara

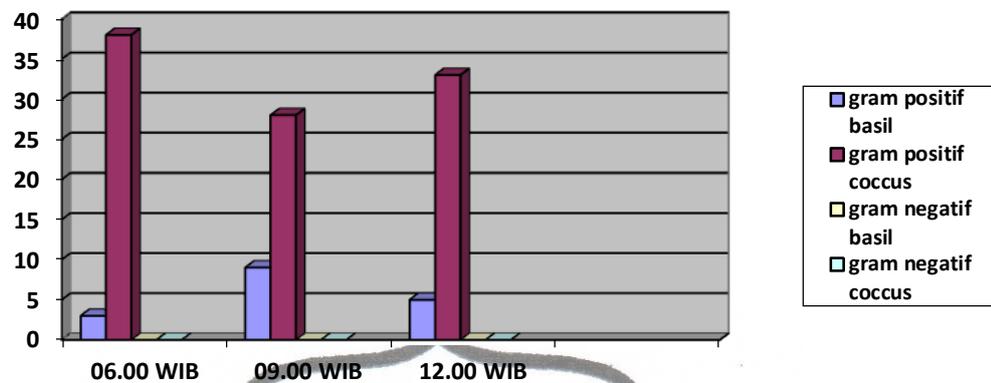
	Angka Kuman Udara Jam 9 - Jam 6	Angka Kuman Udara Jam 12 - Jam 6	Angka Kuman Udara Jam 12 - Jam 9
Z	-2.023	-1.214	-.365
p	0.043	0.225	0.715

Hasil analisis Wilcoxon pada sampel udara dengan signifikansi 0,043 yang berarti nilai $p \leq 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan angka kuman dinding antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB yang signifikan. Sedangkan hasil signifikansi 0,225 dan 0,715 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan baik antara jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB maupun antara jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB.

Selanjutnya dilakukan proses pengecatan Gram masing-masing diambil 2- 3 koloni bakteri dari sampel positif dinding, lantai, dan udara yang ditemukan untuk mengetahui sifat Gram positif atau negatif. Sebaran sifat bakteri berdasarkan pengecatan Gram dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Sebaran Sampel Positif Menurut Pengecatan Gram

Pengecatan Gram	Bentuk Kuman	Usap Dinding, Lantai, dan Udara			Total	
		06.00 WIB	09.00 WIB	12.00 WIB	Σ	%
Positif	Basil	3	9	5	17	14,7%
	Coccus	38	28	33	99	85,3%
Total		41	37	38	116	100%
Negatif	Basil	0	0	0	0	0%
	Coccus	0	0	0	0	0%
Total		0	0	0	0	0%



Gambar 4.6 Sebaran Sampel Positif Menurut Pengecatan Gram

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa dari 116 koloni usap dinding, lantai, dan pemeriksaan udara didapatkan hasil pengecatan Gram berupa bakteri Gram positif. Pada usap dinding, lantai, dan pemeriksaan udara pada jam 06.00 WIB sebelum didesinfeksi didapatkan 41 kolonibakteri Gram positif dari seluruh sampel. Pada jam 09.00 WIB didapatkan 37 koloni bakteri Gram positif dari seluruh sampel. Sisanya pada jam 12.00 WIB didapatkan 38 koloni bakteri Gram positif dari seluruh sampel. Dengan demikian hasil pengecatan Gram untuk sampel positif didapatkan bakteri Gram positif sebanyak 100% dengan bentuk koloni basil gram positif 14,7% sebanyak 17 dan *coccus* 85,3% sebanyak 99.

BAB V

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas desinfeksi karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi. Berdasarkan data hasil penelitian, angka kuman dari sumber usapan dinding, lantai, dan pemeriksaan udara yang terlihat pada tabel 4.2 dari 15 sampel usap dinding di antaranya 12 sampel positif dan 3 sampel negatif didapatkan hasil desinfeksi karbol 100% efektif memenuhi standar batasan kuman dinding ruang perawatan intensif 5-10 koloni/cm². Begitu pula, hasil pemeriksaan udara yang terlihat pada tabel 4.4 dari 15 sampel positif didapatkan hasil desinfeksi karbol 100% efektif memenuhi standar ≤ 200 CFU/m³. Sedangkan, pada 15 sampel positif usap lantai yang terlihat pada tabel 4.3 hanya 13,33% efektif, sisanya 86,67% tidak efektif, belum memenuhi standar batasan kuman lantai ruang perawatan intensif 5-10 koloni/cm².

Walaupun sebagian hasil penelitian angka kuman pada sebagian sumber sampel sudah memenuhi standar, namun kejadian infeksi nosokomial di RSUD Dr. Moewardi masih cukup tinggi. Hasil pemeriksaan angka kuman lantai, dinding, dan udara di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi pada bulan Januari 2012 memenuhi standar angka kuman Ruang perawatan. Namun hal ini berbeda dengan hasil pemeriksaan angka kuman lantai bulan April 2012 yang tidak memenuhi standar Depkes 2004 (dinding dan lantai 5-10 koloni/cm², udara ≤ 200 cfu/m³).

Tujuan dari desinfeksi itu sendiri adalah untuk menghilangkan kotoran secara

commit to user

kasat mata dan 90% mikroorganisme. Secara mekanik, desinfeksi mempunyai peranan penting dalam hal melarutkan kotoran oleh cairan desinfektan, menggosok, dan membilas sampai kotoran tidak terlihat lagi. Desinfektan yang digunakan untuk lantai dan dinding Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi adalah karbol, yang merupakan derivat fenol. Dosis karbol yang digunakan untuk desinfeksi lantai dan dinding pada Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi sebesar 4% yang di dalamnya terkandung 1,5% *cresylic acid* dan 2% *pine oil*.

Berdasarkan teori, karbol dengan konsentrasi 2%-4% efektif sebagai desinfektan sehingga dari hasil penelitian sumber usap kuman dinding dan udara menunjukkan hasil yang efektif. Namun berbeda dengan teori, pada sumber usap lantai karbol dengan konsentrasi 4% ternyata masih belum cukup efektif karena kuman jauh melebihi standar batasan kuman ruang perawatan intensif. Hal ini bisa disebabkan oleh faktor lain, seperti pH lingkungan, suhu yang kurang stabil di Ruang Isolasi Barat ICU, perlunya peningkatan konsentrasi *cresylic acid* yang terkandung dalam karbol yang dibutuhkan sebagai desinfektan permukaan lingkungan sebesar 0,5-5% (Rahma, 2008).

Tingginya angka kuman pada lantai serupa dengan penelitian (Nasrul dan Djabu, 2008) yang melebihi standar angka kuman ruang perawatan setelah didesinfeksi. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain dosis penggunaan desinfektan tidak tepat, cara pemakaian desinfektan kurang sesuai seperti pencampuran desinfektan dalam air tidak merata, dan cara pengepelan lantai kurang maksimal. Lantai juga merupakan permukaan yang paling rentan terpapar kotoran. Selain itu, hasil penelitian (Wati, 2006) angka kuman pada lantai

lebih banyak dibandingkan dinding.

Pada gambar 4.5 terlihat adanya penurunan angka kuman dari jam 06.00 WIB - 12.00 WIB baik pada usap dinding, lantai, maupun udara. Hasil tersebut lebih lanjut dapat diuji statistik dengan analisis Wilcoxon angka kuman berdasarkan perbedaan waktunya jam 06.00 WIB sebelum desinfeksi, jam 09.00 WIB 2 jam setelah desinfeksi, dan jam 12.00 WIB 5 jam setelah desinfeksi.

Pada tabel 4.5 angka kuman usap dinding antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB dengan hasil signifikansi 0,042 menunjukkan adanya penurunan kuman yang bermakna. Sedangkan antara jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB signifikansi 0,068 menunjukkan adanya penurunan kuman namun tidak terlalu bermakna. Berbeda pula antara jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB signifikansi 1 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kuman yang bermakna.

Pada tabel 4.6 angka kuman usap lantai menunjukkan $p \geq 0,05$ dengan signifikansi masing-masing 0,08, 0,08, dan 0,068 yang berarti tidak ada penurunan angka kuman yang signifikan baik antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB, jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB, maupun jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB.

Pada tabel 4.7 angka kuman udara antara jam 06.00 WIB dan 09.00 WIB yang signifikansi dengan 0,043 yang berarti nilai $p \leq 0,05$ menunjukkan adanya penurunan angka kuman dinding. Sedangkan baik antara jam 06.00 WIB dan 12.00 WIB maupun antara jam 09.00 WIB dan 12.00 WIB hasil signifikansi masing-masing 0,225 dan 0,715 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan.

Meninjau dari hasil penelitian yang diperoleh tingkat penurunan angka

kuman yang berbeda-beda menunjukkan bahwa desinfeksi karbol membutuhkan waktu yang lebih lama dalam membunuh kuman. Berdasarkan tingkat kekuatannya karbol merupakan desinfektan tingkat menengah dan bekerja lambat dengan merusak membran sel dengan menurunkan tegangan permukaan dan mempresipitasi protein secara aktif pada konsentrasi tinggi, sedangkan pada konsentrasi rendah menginaktivasi enzim penting dari bakteri (CDC, 2002; Levinson, 2010).

Desinfektan karbol bermerek SOS yang digunakan Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi menurut penelitian (Palupi, 2005) hanya mempunyai presentase penurunan angka kuman sebesar 39,27% berbeda dengan desinfektan Lysol yang mempunyai presentase penurunan lebih besar 67,89%. Penelitian ini juga didukung oleh (Dewi, 2008) dalam hasil penelitiannya efektivitas terhadap beberapa desinfektan bahwa Lysol merupakan desinfektan paling efektif dibanding karbol.

Cara kerja desinfektan karbol dapat merusak dinding sel dengan cara menghambat atau mengubah pembentukan strukturnya. Di sisi lain desinfektan karbol ini juga menghambat enzim sehingga terganggunya metabolisme atau matinya sel. Namun desinfektan ini tidak bekerja dalam penghambatan sintesis asam nukleat dan protein yang dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel (Tan dan Kirana, 2002).

Pembahasan selanjutnya mengenai pewarnaan bakteri di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi yang tumbuh pada medium. Hasil penelitian yang terlihat pada tabel 4.8 dari 116 koloni jumlah dari sampel dinding, lantai, dan

udara yang masing-masing diambil 2-3 koloni tiap sampel positif, ditemukan 100% koloni gram positif. Di antaranya 47 koloni basil gram positif 14,7% sebanyak 17 dan sisanya 85,3% *coccus* gram positif sebanyak 99. Bakteri gram positif mempunyai lapisan peptidoglikan yang lebih tebal dibandingkan gram negatif. Bakteri gram positif juga lebih tahan terhadap peluntur alkohol dan tetap mengikat pewarna pertama yang berwarna ungu (Lansing, 2002).

Banyaknya bakteri gram positif dapat berasal dari flora normal maupun pasien itu sendiri. Flora normal adalah sekelompok organisme yang mendiami kulit dan selaput mukosa hewan dan manusia sehat baik bersifat sementara maupun menetap. *Difteroid aerobik* dan *anaerobic* (misalnya *Corynebacterium*, *Propionibacterium*), *Staphylococcus aerobik* dan *anaerobic non hemolitikus* (*staphylococcus epidermidis*), basil gram positif aerobik, bakteri pembentuk spora yang banyak terdapat di udara, air, tanah, *Streptococcus alfa hemolitikus* dan *Enterococcus*, *basil coliform* gram negatif serta *acinetobacter*. Beberapa mikroorganisme yang sering ditemukan sebagai infeksi nosokomial antara lain *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *Staphylococcus koagulase-negatif*, *Acinetobacter* dan *Enterobacter* (Brooks et al., 2008; Guntur, 2007).

Keterbatasan penelitian ini adalah belum dikendalikannya beberapa faktor seperti suhu, kontaminasi alat desinfeksi, pengunjung, dan petugas medis. Penelitian ini dapat mengetahui hasil desinfeksi karbol 4% secara keseluruhan dalam kondisi saat itu di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi, juga dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai spesies bakteri yang menyebabkan infeksi nosokomial.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa:

1. Desinfeksi karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi 100% efektif sudah memenuhi standar pada angka kuman dinding dan udara. Namun desinfeksi pada lantai 86,67% tidak efektif karena melebihi standar angka kuman lantai untuk ruang perawatan intensif.
2. Penurunan angka kuman yang signifikan hanya terdapat pada kelompok perbandingan waktu pengambilan sampel 06.00 WIB dan 09.00 WIB dinding dan udara. Hal ini menunjukkan bahwa potensi karbol 4% di Ruang ICU bekerja lambat dalam hal penurunan angka kuman dari jam 06.00 WIB sampai jam 12.00 WIB.

B. Saran

1. Perlu dilakukan peninjauan ulang disinfektan yang tepat untuk desinfeksi dinding, lantai dan udara di Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi dengan mempertimbangkan dosis disinfektan, parameter pH, konsentrasi, suhu, lama paparan, dan batasan pengujung.
2. Perlu dipertimbangkan proses dan cara desinfeksi lantai untuk mengurangi kontaminasi bakteri selama proses pengepelan ataupun pencampuran larutan disinfektan dan kain pel.

commit to user

3. Perlunya penyediaan kain pel untuk masing-masing ruangan di Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi.
4. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mendukung hasil penelitian mengenai efektivitas desinfeksi karbol 4% di Ruang Isolasi Barat ICU RSUD Dr. Moewardi.

