

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS ANTISEPTIK
ETHANOL + 1-PROPANOL DENGAN ALKOHOL +
GLISERIN TERHADAP JUMLAH KOLONI KUMAN
(Studi Eksperimental Infeksi Nosokomial di ruang Baitussalam
Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang)**

Karya Tulis Ilmiah
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh :

VICKY DANIS ILMANSYAH

01.206.5317

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
SEMARANG**

2009

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS ANTISEPTIK
ETHANOL + 1-PROPANOL DENGAN ALKOHOL + GLISERIN
TERHADAP JUMLAH KOLONI KUMAN
(Studi Eksperimental Infeksi Nosokomial di ruang Baitussalam
Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

VICKY DANIS ILMANSYAH

01.206.5317

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 5 November 2009
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

dr. Ridha Wahyutomo

Pembimbing II

dr. H. M. Saugi Abduh, Sp. PD

Anggota Tim Penguji

dr. Masfiyah

dr. H. Joko Wahyu Wibowo, M.Kes

Semarang, 23 November 2009

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Dekan,

Dr.dr. H. Taufiq R. Nashun, M.Kes, Sp. And

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Pertama dan yang paling utama penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan ridhonya sehingga penulis diberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, ilmu dan kesempatan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dalam rangka memenuhi syarat menempuh Program Pendidikan Sarjana Kedokteran di Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Semoga shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya sampai akhir.

Penulis sangat menyadari bahwa dengan selesainya Karya Tulis Ilmiah ini atas berkat izin Allah SWT, bimbingan, motivasi, bantuan, serta dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menghaturkan rasa terima kasih serta hormat yang sebesar-besarnya kepada:

1. DR. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M. Kes, Sp. And. Selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. dr. Ridha Wahyutomo selaku dosen pembimbing pertama yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan serta petunjuk hingga akhir penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. dr. H. M. Saugi Abduh, Sp. PD. selaku dosen pembimbing kedua yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan serta petunjuk hingga akhir penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Masfiah selaku dosen penguji pertama.

5. dr. H. Joko Wahyu Wibowo, M.Kes selaku dosen penguji kedua.
 6. Staf Pokja INOS Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang serta penanggung jawab ruang baitussalam yang telah membantu dalam hal pengambilan data.
 7. Kepala laboratorium Mikrobiologi RS. St. Elisabeth Semarang dan para stafnya atas bimbingan mikrobiologinya.
 8. Teruntuk keluargaku tercinta mama Istikomah, M.Pd dan Papa Taufik Hidayat, S.Pd serta adikku Rio Anugrah Rizkiansyah terimakasih atas kasih sayang, dukungan, nasihat dan segala doa yang tiada henti-hentinya.
 9. Sahabat-sahabatku dan teman-teman Lazuardi 2006, serta semua pihak yang telah membantu penulis selama ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
- Sebagai akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Kedokteran dan semoga niat baik kita selalu diridhoi Allah SWT, Amiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, November 2009

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 INFEKSI NOSOKOMIAL.....	6
2.1.1 Definisi	6
2.1.2 Cara penularan infeksi nosokomial.....	8
2.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya infeksi nosokomial	9
2.1.4 Kondisi-kondisi yang mempermudah terjadinya infeksi nosokomial	13

2.1.5	Sumber penularan	14
2.1.6	Penyebab infeksi nosokomial	15
2.1.7	Diagnosis infeksi nosokomial	16
2.1.8	Penatalaksanaan	17
2.1.9	Pencegahan	18
2.2	KUMAN INFEKSI	19
2.3	ANTISEPTIK.....	19
2.3.1	Mekanisme kerja antiseptik	23
2.3.2	Penggunaan antiseptik.....	24
2.4	SOFTAMAN	24
2.4.1	Kandungan	24
2.4.2	Struktur kimia.....	25
	A. Ethanol	25
	B. 1-propanol	25
2.4.3	Mekanisme kerja	26
	2.4.3.1 Ethanol	26
	2.4.3.2 1-propanol	26
2.4.4	Spektrum	26
2.4.5	Penggunaan Softaman	26
2.4.6	Keuntungan dan kerugian Softaman	27
	2.4.6.1 Keuntungan	27
	2.4.6.2 Kerugian	27
2.4.7	Efek samping	28

2.5	HANDRUB	28
2.5.1	Kandungan	28
2.5.1.1	Alkohol	28
2.5.1.2	Gliserin	29
2.5.2	Mekanisme kerja	29
2.5.3	Spektrum	29
2.5.4	Penggunaan Handrub	30
2.5.5	Keuntungan dan kerugian Handrub	30
2.5.5.1	Keuntungan	30
2.5.5.2	Kerugian	31
2.6	KERANGKA TEORI	32
2.7	KERANGKA KONSEP	32
2.8	HIPOTESIS	33
BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	34
3.2	Variabel dan Definisi Operasional	34
3.2.1	Variabel Penelitian	34
3.2.2	Definisi Operasional	34
3.3	Populasi dan Sampel	35
3.3.1	Populasi Penelitian	35
3.3.2	Sampel Penelitian	35
3.3.2.1	Kriteria Inklusi	36
3.3.2.2	Kriteria Eksklusi	36

3.4	Instrumen dan Bahan Penelitian	37
3.4.1	Instrumen Penelitian	37
3.4.2	Bahan Penelitian	37
3.5	Cara Penelitian	38
3.6	Alur penelitian	41
3.7	Tempat dan Waktu Penelitian	42
3.8	Analisa Hasil	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian	43
4.2	Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Cara cuci tangan dengan cairan antiseptik berbahan dasar alkohol .. 39



DAFTAR TABEL

Tabel 1	Jumlah kuman yang mati pada setiap kelompok sebelum dan sesudah pemberian perlakuan	44
---------	--	----



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tabel hasil lengkap uji statistic normalitas, *Wilcoxon*, dan *Mann-Whitney*
- Lampiran 2. Gambar pengambilan sampel
- Lampiran 3. Gambar penanaman kuman di laboratorium
- Lampiran 4. Gambar hasil penanaman kuman
- Lampiran 5. Surat keterangan laboratorium Mikrobiologi
- Lampiran 6. Surat keterangan hasil penelitian
- Lampiran 7. Diagram perbandingan efektivitas antiseptik terhadap jumlah kuman sebelum dan sesudah perlakuan cuci tangan



INTISARI

Studi modern menunjukkan bahwa tangan dan sarung tangan dari dokter maupun perawat di rumah sakit dapat meningkatkan resiko terjadinya transmisi silang kuman penyakit dari satu pasien ke pasien lain yang lazim disebut infeksi nosokomial. Dari berbagai macam cara penyebaran infeksi nosokomial, ternyata penyebaran yang amat populer dan sering terjadi adalah melalui tangan perawat rumah sakit. Selama kurun waktu sepuluh tahun terakhir WHO merekomendasikan sebuah metode *Universal Precautions* yang sangat penting bagi penyebaran infeksi nosokomial yaitu cuci tangan. Diantara 2 cara cuci tangan yang direkomendasikan WHO yaitu cuci tangan dengan sabun dan cuci tangan dengan cairan antiseptik, cuci tangan dengan cairan antiseptik dinilai para ahli lebih higienis karena dapat memperkecil kemungkinan kontaminasi kuman dari air kran.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan *pre and post test control group design*, dengan menggunakan 2 kelompok perlakuan, yaitu kelompok A (perlakuan dengan antiseptik Ethanol + 1-propanol) dan kelompok B (perlakuan dengan Antiseptik Alkohol + Gliserin). Sampel penelitian adalah tangan perawat yang ada di Ruang Baitussalam Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

Hasil penelitian menunjukkan ada penurunan jumlah kuman antara sebelum dan sesudah perlakuan pada pemakaian antiseptik Ethanol + 1-propanol maupun Alkohol + Gliserin. Pada pemakaian antiseptik Ethanol + 1-propanol kematian kuman mencapai 99% sedangkan pada pemakaian antiseptik Alkohol + Gliserin kematian kuman mencapai 74%. Hal ini menunjukkan bahwa baik antiseptik Ethanol + 1-propanol maupun Alkohol + Gliserin mempunyai nilai efektivitas tinggi untuk membunuh kuman di tangan perawat. Perhitungan statistik untuk membandingkan efektivitas kedua antiseptik menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* yang dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon* dan *Mann-Whitney*.

Kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada efektivitas antiseptik antara Ethanol + 1-propanol dan Alkohol + Gliserin.

Kata kunci : Ethanol + 1-propanol, Alkohol + Gliserin, infeksi nosokomial

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Studi modern menunjukkan bahwa tangan dan sarung tangan dari dokter maupun perawat di rumah sakit dapat meningkatkan resiko terjadinya transmisi silang kuman penyakit dari satu pasien ke pasien lain. Sebuah infeksi yang kemudian dikenal dengan sebutan Infeksi Nosokomial (Hayden, 2001). Dari berbagai macam cara penyebaran infeksi nosokomial, ternyata penyebaran yang amat populer dan sering terjadi adalah melalui tangan perawat rumah sakit. Angka infeksi nosokomial yang tercatat di beberapa negara dapat dikatakan cukup tinggi berkisar antara 3,1% - 9,2%, artinya sekian persen penderita yang dirawat tertular infeksi nosokomial dan dapat terjadi secara akut atau secara kronis. Hasil “Simposium Resistensi Kuman Indonesia ke-4” yang diselenggarakan pada tanggal 29 Juni – 1 Juli 2007 di Jakarta menegaskan bahwa beberapa dekade belakangan insiden infeksi nosokomial terus meningkat di berbagai belahan dunia. Di Asia misalnya, prevalensi infeksi nosokomial kini mencapai 70%. Sementara di Indonesia pada tahun 2006 prevalensinya bertengger di angka 23,5%. Tingginya angka infeksi nosokomial ini sangat erat kaitannya dengan proses desinfeksi petugas kesehatan menggunakan cairan antiseptik, khususnya antiseptik berbahan dasar alkohol.

Selama kurun waktu sepuluh tahun terakhir WHO merekomendasikan sebuah metode *Universal Precautions* yang sangat penting bagi penyebaran infeksi nosokomial yaitu cuci tangan, baik yang menggunakan sabun maupun cairan desinfektan. Diantara 2 cara cuci tangan yang direkomendasikan WHO yaitu cuci tangan dengan sabun dan cuci tangan dengan cairan antiseptik berbahan dasar alkohol, cuci tangan dengan cairan antiseptik berbahan dasar alkohol dinilai para ahli lebih higienis karena dapat memperkecil kemungkinan kontaminasi kuman dari air kran (Wahjono, 2008). Hal ini dikarenakan, penggunaan air kran untuk cuci tangan dapat mendatangkan kuman komensal baik yang terdapat pada air yang mengalir maupun yang menempel pada alat pemutar kran.

Salah satu antiseptik yang digunakan di rumah sakit adalah Ethanol dan Alkohol 60 – 90%. Ethanol merupakan kumansid golongan methyl alkohol yang bekerja dengan merusak lapisan lemak di membrane sel dan menyebabkan denaturasi isi sel mikroorganisme (Damanik dkk, 2004). Ethanol memiliki aktivitas kumansid spectrum luas dan memiliki kekuatan kumansid yang lebih cepat daripada alkohol namun tidak efektif membunuh spora kuman (anonym, 2008). Ethanol memiliki keunggulan dibanding antiseptik Alkohol karena memiliki kekuatan kumansid yang lebih cepat daripada alkohol (Hübner dkk, 2006). Efek samping penggunaan antiseptik Ethanol yang pernah dilaporkan adalah dapat mengakibatkan kebakaran dikarenakan sifatnya yang mudah terbakar (*flammable*) (anonym(b), 2008). Sedangkan 1-propanol merupakan golongan alkohol primer yang dapat

digunakan sebagai bahan campuran antiseptik. Alkohol tangan merupakan antiseptik yang memiliki aktivitas kumansid yang mengesankan dan berspektrum luas. Konsentrasi alkohol yang paling efektif adalah 60 – 90 %. Tujuan utama perlakuan pre-operatif terhadap tangan adalah mengurangi kuman residen pada kulit sampai ke titik minimal untuk mengurangi risiko infeksi. Alkohol dianggap mempunyai efikasi antimikrobial yang lebih baik dan ditoleransi dengan baik oleh dermis (Hübner, 2006). Dikarenakan sifatnya yang mudah menguap, antiseptik dengan bahan dasar alkohol memerlukan bahan pelembut kulit (moisturizer) untuk mencegah iritasi pada epidermis. Moisturizer yang sering digunakan adalah gliserin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marchetti dkk menyebutkan bahwa menggabungkan antara ethanol dan 1-propanol memiliki tingkat efektifitas lebih tinggi untuk antiseptik kulit topikal daripada alkohol dan gliserin. Namun dari penelitian yang telah dilakukan di RSUP dr. Soetomo Surabaya, tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara ethanol dan 1-propanol dengan alkohol dan gliserin sebagai cairan antiseptik pada berbagai kultur kuman (Damanik dkk, 2004).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti beranggapan perlu dilakukan penelitian tentang perbedaan efektifitas antiseptik Softaman[®] (45% ethanol dan 18% 1-propanol) dengan Handrub (alkohol 70% dan gliserin) pada cuci tangan terhadap jumlah kuman. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terutama dalam pengendalian infeksi nosokomial di rumah sakit.

1.2. Perumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang yang dikemukakan, bisa dirumuskan suatu masalah, yaitu “Apakah ada perbedaan efektivitas antiseptik antara Ethanol + 1-propanol dengan Alkohol + gliserin terhadap jumlah koloni kuman di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang ?”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan efektivitas antiseptik antara Ethanol + 1-propanol dengan Alkohol + Gliserin terhadap jumlah kuman.

1.3.2. Tujuan Khusus

1.3.2.1. Membandingkan apakah ada perbedaan bermakna jumlah kuman pada perawat di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang sebelum dan sesudah penggunaan antiseptik Ethanol + 1-propanol.

1.3.2.2. Membandingkan apakah ada perbedaan bermakna jumlah kuman pada perawat di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang sebelum dan sesudah penggunaan antiseptik Alkohol + Gliserin.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Praktisi

1.4.1.1. Memantapkan prosedur desinfeksi menggunakan antiseptik Ethanol + 1-propanol dan Alkohol + Gliserin terhadap jumlah infeksi nosokomial.

1.4.1.2. Mendapat gambaran tentang penggunaan antiseptik cuci tangan pada petugas kesehatan untuk mencegah infeksi nosokomial.

1.4.1.3. Meningkatkan pengetahuan dan wawasan dalam bidang penelitian ilmiah.

1.4.2. Manfaat Pengembangan Ilmu

Sebagai salah satu referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.4.3. Manfaat Pelayanan

Sebagai masukan sekaligus juga evaluasi kerja pada rumah sakit, sehingga nanti pada langkah berikutnya hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai acuan untuk meningkatkan usaha pencegahan infeksi nosokomial.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Infeksi Nosokomial

2.1.1. Definisi

Nosokomial berasal dari bahasa Yunani, dari kata *nosos* yang artinya penyakit dan *komeo* yang artinya merawat. *Nosokomion* berarti tempat untuk merawat/rumah sakit. Jadi infeksi nosokomial dapat diartikan sebagai infeksi yang diperoleh atau terjadi di rumah sakit (Darmadi, 2008).

Infeksi nosokomial adalah suatu infeksi yang terjadi di rumah sakit atau infeksi oleh kuman yang didapat selama berada di rumah sakit (Zulkarnain, 1998).

Infeksi nosokomial tidak saja menyangkut penderita tetapi juga yang kontak dengan rumah sakit termasuk staf rumah sakit, sukarelawan, pengunjung dan pengantar. Suatu infeksi dikatakan di dapat rumah sakit apabila :

1. Pada waktu penderita mulai dirawat di rumah sakit tidak didapatkan tanda-tanda klinik dari infeksi tersebut.
2. Pada waktu penderita mulai dirawat di rumah sakit, tidak sedang dalam masa inkubasi dari infeksi tersebut.
3. Tanda-tanda klinik infeksi tersebut timbul sekurang-kurangnya setelah 3 x 24 jam sejak mulai perawatan.

4. Infeksi tersebut bukan merupakan sisa (residual) dari infeksi sebelumnya.
5. Bila saat mulai dirawat di rumah sakit sudah ada tanda-tanda infeksi dan terbukti infeksi tersebut didapat penderita ketika dirawat di rumah sakit yang sama pada waktu yang lalu, serta belum pernah dilaporkan sebagai infeksi nosokomial.

Dari batasan infeksi nosokomial tersebut diatas, ada catatan khusus yang perlu diketahui :

- a. Penderita yang sedang dalam proses asuhan keperawatan di rumah sakit dan kemudian menderita keracunan makanan dengan penyebab bukan produk kuman, tidak termasuk infeksi nosokomial;
- b. Untuk penderita yang telah keluar dari rumah sakit dan kemudian timbul tanda-tanda infeksi, dapat digolongkan sebagai infeksi nosokomial apabila infeksi tersebut dapat dibuktikan berasal dari rumah sakit;
- c. Infeksi yang terjadi pada petugas pelayanan medis serta keluarga/pengunjung, tidak termasuk infeksi nosokomial.

2.1.2. Cara penularan Infeksi Nosokomial

Macam-macam penularan infeksi nosokomial bisa berupa :

1) Infeksi silang (*Cross Infection*)

Disebabkan oleh kuman yang didapat dari orang atau penderita lain di rumah sakit secara langsung atau tidak langsung.

2) Infeksi sendiri (*Self infection, auto infection*)

Disebabkan oleh kuman dari penderita itu sendiri yang berpindah tempat dari satu jaringan ke jaringan lain.

3) Infeksi lingkungan (*Environmental infection*)

Disebabkan oleh kuman yang berasal dari benda atau bahan yang tidak bernyawa yang berada di lingkungan rumah sakit. Misalnya : lingkungan yang lembab dan lain-lain (Depkes RI 1995).

Menurut James dkk yang dikutip oleh Misnadiarli 1994 tentang model cara penularan, ada 4 cara penularan infeksi nosokomial yaitu :

- 1) Kontak langsung antara pasien dan personil yang merawat atau menjaga pasien.
- 2) Kontak tidak langsung ketika obyek tidak bersemangat/kondisi lemah dalam lingkungan menjadi kontaminasi dan tidak didesinfeksi atau sterilkan, sebagai contoh perawatan luka paska operasi.

- 3) Penularan cara *droplet infection* dimana kuman dapat mencapai ke udara (*air borne*).
- 4) Penularan melalui vektor yaitu penularan melalui hewan/serangga yang membawa kuman.

2.1.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya infeksi nosokomial

Infeksi pada dasarnya terjadi karena interaksi langsung maupun tidak langsung antara pasien (*host*) yang rentan, mikroorganisme yang infeksius, dan lingkungan sekitarnya (*environment*). Faktor-faktor yang saling mempengaruhi dan saling berhubungan disebut rantai infeksi sebagai berikut :

- 1) Adanya mikroorganisme yang infeksius

Mikroba penyebab infeksi dapat berupa kuman, virus, jamur maupun parasit. Penyebab utama infeksi nosokomial biasanya kuman dan virus, kadang-kadang jamur, dan jarang oleh parasit. Peranannya dalam infeksi nosokomial tergantung antara lain dari patogenesis atau virulensi dan jumlahnya.

- 2) Adanya *portal of exit* / pintu keluar

Portal of exit mikroba dari manusia biasanya melalui satu tempat, meskipun dapat juga dari beberapa tempat. *Portal of exit* yang utama adalah saluran pernapasan, saluran cerna dan saluran urogenitalia.

3) Adanya *porta of entry* / Pintu masuk

Tempat masuknya kuman dapat melalui kulit, dinding mukosa, saluran cerna, saluran pernafasan dan saluran urogenitalia. Mikroba yang terinfeksi dapat masuk ke saluran cerna melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi seperti: *E.coli* dan *Shigella*. Mikroba penyebab *Rubella* dan *Toxoplasmosis* dapat masuk ke *host* melalui plasenta.

4) Terdapatnya cara penularan

Penularan atau transmisi adalah perpindahan mikroba dari *source* ke *host*. Penyebaran dapat melalui kontak, lewat udara dan vektor.

Cara penularan yang paling sering terjadi pada infeksi nosokomial adalah dengan cara kontak. Pada cara ini terdapat kontak antara korban dengan sumber infeksi baik secara langsung, tidak langsung maupun secara *droplet infection*.

5) Penderita (*host*) yang rentan

Masuknya kuman kedalam tubuh penderita tidak selalu menyebabkan infeksi. Respon penderita terhadap mikroba dapat hanya infeksi subklinis sampai yang terhebat yaitu infeksi berat yang dapat menyebabkan kematian. Yang memegang peranan sangat penting adalah mekanisme pertahanan tubuh *host*nya. Mekanisme pertahanan tubuh secara non spesifik antara lain adalah kulit, dinding mukosa dan sekret kelenjar-kelenjar

tubuh. Mekanisme pertahanan tubuh yang spesifik timbul secara alamiah atau bantuan, secara alamiah timbul karena pernah mendapat penyakit tertentu, seperti Poliomyelitis atau Rubella. Imunitas buatan dapat timbul secara aktif karena mendapat vaksin dan pasif karena pemberian imunoglobulin (serum yang mengandung antibodi).

Lingkungan sangat mempengaruhi rantai infeksi sebagai contoh tindakan pembedahan di kamar operasi akan lebih kecil kemungkinan mendapatkan infeksi luka operasi dari pada dilakukan ditempat lain (Wirjoadmodjo, 1993).

Selain pembagian faktor-faktor diatas, infeksi nosokomial juga dipengaruhi oleh faktor eksogen dan endogen. Faktor endogen adalah faktor yang ada didalam tubuh penderita sendiri sedangkan faktor eksogen adalah faktor dari luar tubuh penderita (Roeshadi, 1991).

Adapun faktor-faktor luar (*exogen factors*) yang berpengaruh dalam insidensi infeksi nosokomial adalah sebagai berikut :

1. Petugas pelayanan medis

Dokter, perawat, bidan, tenaga laboratorium, dan sebagainya.

2. Peralatan dan material medis

Jarum, kateter, instrumen, respirator, kain/doek, kasa, dan lain-lain.

3. Lingkungan

Berupa lingkungan internal seperti ruangan/bangsal perawatan, kamar bersalin, dan kamar bedah. Sedangkan lingkungan eksternal adalah halamn rumah sakit dan tempat pembuangan sampah/pengolahan limbah.

4. Makanan/minuman

Hidangan yang disajikan setiap saat kepada penderita.

5. Penderita lain

Keberadaan penderita lain dalam satu kamar/ruangan/bangsal perawatan dapat merupakan sumber penularan.

6. Pengunjung/keluarga

Keberadaan tamu/keluarga dapat merupakan sumber penularan.

Faktor-faktor lain yang berpengaruh dalam proses terjadinya infeksi nosokomial :

1. Faktor-faktor yang ada pada diri penderita (*intrinsic factor*) seperti umur, jenis kelamin, kondisi umum penderita, risiko terapi, atau adanya penyakit lain yang menyertai penyakit dasar

(multipatologi) beserta komplikasinya. Faktor-faktor ini merupakan faktor predisposisi.

2. Faktor keperawatan seperti lamanya hari perawatan (*length of stay*), menurunnya standar pelayanan perawatan, serta padatnya penderita dalam satu ruangan.
3. Faktor mikroba patogen seperti tingkat kemampuan invasi serta tingkat kemampuan merusak jaringan, lamanya pemaparan (*length of exposure*) antara sumber penularan (*reservoir*) dengan penderita.

2.1.4. Kondisi-kondisi yang mempermudah terjadinya Infeksi nosokomial

Menurut Farida Betty (Betty, 1999) infeksi nosokomial mudah terjadi karena adanya beberapa keadaan tertentu :

1. Rumah sakit merupakan tempat berkumpulnya orang sakit/pasien, sehingga jumlah dan jenis kuman penyakit yang ada lebih banyak dari pada ditempat lain.
2. Pasien mempunyai daya tahan tubuh rendah, sehingga mudah tertular.
3. Rumah sakit sering kali dilakukan tindakan invasif mulai dari sederhana misalnya suntikan sampai tindakan yang lebih besar, operasi. Dalam melakukan tindakan sering kali perawat kurang memperhatikan tindakan aseptik dan antiseptik.

4. Mikroorganisme yang ada cenderung lebih resisten terhadap antibiotik, akibat penggunaan berbagai macam antibiotik yang sering tidak rasional.
5. Adanya kontak langsung antar pasien atau perawat dengan pasien, yang dapat menularkan kuman patogen.
6. Penggunaan alat-alat kedokteran yang terkontaminasi dengan kuman.

2.1.5. Sumber penularan

Sumber infeksi nosokomial dapat berasal dari pasien, petugas rumah sakit, pengunjung ataupun lingkungan rumah sakit. Selain itu setiap tindakan baik tindakan invasif maupun non invasif yang akan dilakukan pada pasien mempunyai risiko terhadap infeksi nosokomial. Adapun sumber infeksi tindakan invasif (operasi) adalah :

1. Petugas :
 - a) Tidak/kurang memahami cara-cara penularan
 - b) Tidak/kurang memperhatikan kebersihan perorangan
 - c) Tidak menguasai cara mengerjakan tindakan
 - d) Tidak memperhatikan/melaksanakan aseptik dan antiseptik
 - e) Tidak mematuhi SOP (*standar operating procedure*)
 - f) Menderita penyakit tertentu/infeksi/carier

2. Alat :
 - a) Kotor
 - b) Tidak steril
 - c) Rusak / karatan
 - d) Penyimpangan kurang baik
3. Pasien:
 - a) Persiapan diruang rawat kurang baik
 - b) Higiene pasien kurang baik
 - c) Keadaan gizi kurang baik (*malnutrisi*)
 - d) Sedang mendapat pengobatan immunosupresif
4. Lingkungan
 - a) Penerangan/sinar matahari kurang cukup
 - b) Sirkulasi udara kurang baik
 - c) Kebersihan kurang (banyak serangga, kotor, air tergenang)
 - d) Terlalu banyak peralatan diruangan
 - e) Banyak petugas diruangan

2.1.6. Penyebab infeksi nosokomial

Mikroorganisme penyebab infeksi dapat berupa : kuman, virus, fungi dan parasit. Penyebab utamanya adalah kuman dan virus, kadang-kadang jamur dan jarang disebabkan oleh parasit. Peranannya dalam menyebabkan infeksi nosokomial tergantung dari patogenesis atau virulensi dan jumlahnya.

Kuman penyebab infeksi nosokomial tersering adalah *proteus*, *Enterococcus faecalis* (*streptococcus faecalis*), *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas*. Selain itu terdapat peningkatan infeksi nosokomial oleh kuman *Escherichia coli*, dimana kuman ini merupakan kuman penyebab infeksi nosokomial terbesar di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

Dibanding dengan kuman yang sama yang ada di masyarakat (*community acquired*) populasi kuman penyebab infeksi nosokomial ini lebih resisten terhadap antibiotik yang sama. Sering kali untuk penyembuhan suatu infeksi nosokomial tertentu perlu diberikan antibiotik yang lebih paten atau kombinasi antibiotik (Zulkarnain, 2006).

2.1.7. Diagnosis Infeksi nosokomial

Tiga syarat yang harus terpenuhi untuk menegakkan diagnosis infeksi nosokomial adalah :

1. Posisi pasien, yaitu pasien yang sedang menjalani proses asuhan keperawatan karena penyakit dasarnya (*underlying disease*).
2. Adanya invasi mikroba patogen yang terjadi di rumah sakit diikuti dengan manifestasi klinis yang muncul sekurang-kurangnya 3 x 24 jam, terhitung saat penderita memperoleh asuhan keperawatan. Namun ada beberapa kasus yang

memberikan gambaran asimtomatik, jadi tidak ada manifestasi klinis yang signifikan.

Syarat kedua ini berkaitan dengan adanya masa inkubasi dengan asumsi mikroba patogen sudah melakukan invasinya sejak awal pasien memperoleh asuhan keperawatan.

Manifestasi klinis muncul sebagai akibat adanya reaksi radang dan manifestasi klinis ini akan lebih nyata pada pasien dengan keadaan umum yang buruk serta daya tahan tubuh yang menurun.

3. Adanya dukungan hasil pemeriksaan laboratorium, khususnya laboratorium Mikrobiologi. Dari pemeriksaan ini akan teridentifikasi mikroba patogen penyebab infeksi nosokomial.

2.1.8. Penatalaksanaan

Infeksi nosokomial merupakan suprainfeksi pada seorang pasien. Umumnya kuman penyebab infeksi nosokomial adalah kuman yang sudah resisten terhadap banyak antibiotik. Antibiotik golongan beta laktam antara lain sefalosporin, sefoperazon i.m/i.v tiap 12 jam bisa / baik dipakai meski ada gangguan ginjal dan neutropenia (< 1.000 /ul).

Ada beta laktam yang masih efektif terhadap kuman *Pseudomonas* misalnya sefoperazon dan septazidim.

Sebelum ada hasil kultur, pengobatan sudah bisa dimulai. Bila sudah ada hasil kultur antibiotik bisa diubah seperlunya.

Bila setelah 3 hari masih demam dan penyakit progresif, boleh ditambahkan vankomisin. Vankomisin harus dipakai dalam kombinasi dengan antibiotik lain. Bila setelah 7 hari masih demam apa lagi bila diduga ada kandidiasis sistemik, mulailah terapi antifungal (oral atau i.v). Jangan lupa untuk menduga telah terjadinya infeksi dari sumber kateter. Bila terjadi demikian kateter harus dicabut, bukan dengan menambah antibiotik lainnya. Selain sefalosporin, quinolon baru misalnya norfloksasin (NFX) telah digunakan untuk tujuan profilaksis pada pasien dengan neutropenia, tapi belum ada suatu kesamaan pendapat untuk merekomendasikan obat golongan quinolon baru tersebut. Obat – obat ini bila digunakan secara luas untuk tujuan profilaksis dapat mempercepat timbulnya kuman *E.coli* yang resisten terhadap NFX.

2.1.9. Pencegahan

R.N. Haley dalam bukunya “*Managing Hospital Infection Control for Cost Effectiveness*” (1988) mengemukakan bahwa :

“Prevention of nosocomial infection is primarily of monitoring and improving human practice, not killing germs more completely or buying better equipment and supplies”

Dari ungkapan di atas, dapat disimpulkan bahwa pencegahan infeksi nosokomial dari sisi perawat adalah :

1. Kesadaran dan rasa tanggung jawab para perawat (medical provider) bahwa dirinya dapat menjadi sumber penularan atau

media perantara dalam setiap prosedur dan tindakan medis (diagnosis dan terapi), sehingga dapat menimbulkan terjadinya infeksi nosokomial.

2. Selalu ingat akan metode mengeliminasi mikroba patogen melalui tindakan aseptik, disinfeksi, dan sterilisasi.
3. Di setiap unit pelayanan perawatan dan unit tindakan medis, khususnya kamar operasi dan kamar bersalin, harus terjaga mutu sanitasinya.

2.2. Kuman infeksi

Sebagai agen penyebab penyakit (*biotis*), mikroba patogen memiliki sifat-sifat khusus yang sangat berbeda dengan agen penyebab penyakit lainnya (*abiotis*). Sebagai makhluk hidup, mikroba patogen memiliki ciri-ciri kehidupan, yaitu :

- a. Mempertahankan kelangsungan hidupnya dengan cara berkembang biak
- b. Memerlukan tempat tinggal yang cocok bagi kelangsungan hidupnya (*habitat-reservoir*)
- c. Bergerak dan berpindah tempat (dinamis)

2.3. Antiseptik

Antiseptik adalah larutan antimikroba yang digunakan untuk mencegah infeksi, dan sepsis. Antiseptik berbeda dengan antibiotik dan disinfektan. Perbedaannya yaitu antibiotik digunakan untuk membunuh

mikroorganisme di dalam tubuh, sedangkan disinfektan digunakan untuk membunuh mikroorganisme pada benda mati. Beberapa antiseptik merupakan *germisida*, yaitu mampu membunuh mikroba, dan ada pula yang hanya mencegah atau menunda pertumbuhan mikroba tersebut. *Antikumanaal* adalah antiseptik hanya dapat dipakai melawan kuman. (anonym, 2008).

Efektivitas suatu antiseptik dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain konsentrasi bahan, lama pemaparan, dan jenis populasi mikroba (Wahjono, 2008).

Di Eropa, waktu efektivitas bahan antiseptik cuci tangan yang dianjurkan adalah selama 30 detik sesuai data yang didapat oleh EN 1500 (*European Norm*). Akan tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan waktu efektivitas bahan cuci tangan yang tergolong berkualitas hanya berkisar 15 detik (Kampf dkk, 2008).

Antiseptik mempunyai beberapa cara kerja yaitu merusak DNA, menyebabkan denaturasi protein, menimbulkan gangguan selaput atau dinding sel, membuang gugus sulfhidril bebas, dan antagonisme kimiawi (Wahjono, 2008).

Bahan kimia yang digunakan sebagai antiseptik dan disinfektan meliputi fenol, ethanol, aldehid, halogen, dan peroksidan (Wahjono, 2008).

Pengujian kekuatan cairan antiseptik secara periodik sangat penting untuk mengetahui kemungkinan resistensi terhadap kuman yang sering merupakan penyebab infeksi nosokomial seperti *S. aureus* dan *E. coli* (Kartinah dkk, 1998).

Secara umum, antiseptik adalah desinfektan yang nontoksik karena digunakan untuk kulit, mukosa, atau jaringan hidup lainnya. Sebagai antiseptik dituntut persyaratan :

1. Memiliki spectrum luas, artinya efektif untuk membunuh kuman, virus jamur, dan sebagainya
2. Tidak merangsang kulit maupun mukosa
3. Toksisitas atau daya absorpsi melalui kulit dan mukosa rendah
4. Efek kerjanya cepat dan bertahan lama
5. Efektivitasnya tidak terpengaruh oleh adanya darah atau pus.

Sampai saat ini belum ada antiseptik yang ideal, tidak jarang bersifat toksik bagi jaringan, menghambat penyembuhan luka, dan menimbulkan sensitivitas. Selain itu, sering kali antiseptik juga sukar melakukan difusi ke dalam kulit karena diendapkan oleh protein misalnya iodine, garam merkuri, dan perak. Khasiatnya sering kali berkurang oleh adanya cairan tubuh seperti darah atau pus misalnya pada povidone-iodine, natrium hipoklorit, klorheksidin, fenol, heksaklorofen, serta kalium permanganate. Karena bersifat toksik bagi sel, beberapa antiseptik tidak tepat untuk digunakan pada luka terbuka misalnya alkohol, iodine, dan quats (*centrimide*). Oleh karena itu, antiseptik sering digunakan hanya untuk kulit yang utuh misalnya desinfeksi prabedah dari kulit (povidone-iodine, klorheksidin, dan alkohol) dan sebagai prevensi terhadap *furunkel*.

Faktor-Faktor yang Berpengaruh pada Efektivitas Antiseptik

Faktor-faktor yang berpengaruh pada efektivitas antiseptik antara lain sebagai berikut :

1. Faktor antiseptik

a. Konsentrasi

- ❖ Pada konsentrasi yang sedikit lebih tinggi, efek fungisid lebih kuat daripada efek kumanisid.
- ❖ Adanya perbedaan efek misalnya pada penggunaan fenol, bila konsentrasinya di bawah 1% mempunyai efek kumanostatis, tetapi bila di atas 1,5% mempunyai efek kumanisid.

b. pH

Efek klorheksidin 10 kali lebih kuat pada pH 6 daripada pH 9; juga asam benzoat dan ester-esternya lebih aktif pada pH asam.

c. Zat pelarut

Klorheksidin dalam larutan alkohol kerjanya fungisid, sedangkan larutannya dalam air hanya berdaya fungistatis lemah.

2. Faktor mikroba

a. Jumlah mikroba

Semakin banyak jumlah mikroba, makin lama waktu yang diperlukan untuk membunuhnya.

- #### **b. Bentuk endospora sulit dibunuh, sedangkan bentuk vegetative menunjukkan kepekaan yang bervariasi.**

3. Faktor lingkungan

Adanya bahan organik misalnya darah, pus, saliva, atau feses dapat menghambat kerja antiseptik.

4. Waktu pemaparan

Larutan iodine 4% membunuh kuman dalam waktu 1 menit, sedangkan larutan 1% memerlukan waktu 4 menit.

Mengingat banyak faktor yang berpengaruh pada efektivitas penggunaan antiseptik, maka cara memilih antiseptik perlu mempertimbangkan jenis dan hasil yang diharapkan.

2.3.1. Mekanisme kerja antiseptik

Antiseptik sebagai zat kimia sangat berpengaruh terhadap mikroba, yaitu melalui unsur protein yang membentuk struktur seluler mikroba dengan akibat sebagai berikut :

a. Rusaknya dinding sel

Adanya bahan kimia pada permukaan sel akan menimbulkan lisis yang berakhir dengan kematian sel.

b. Adanya gangguan sistem enzim

Terjadi perubahan struktur kimia enzim yang berakibat adanya gangguan metabolisme.

c. Terjadinya denaturasi protein

Rusaknya ikatan protein berakibat terjadinya perubahan struktur sel, sehingga sifat-sifat khasnya hilang.

d. Rusaknya asam nukleat

Berakibat pada kemampuan sel melakukan replikasi maupun sintesis enzim.

2.3.2. Penggunaan Antiseptik

Antiseptik digunakan sebagai bagian dari prosedur atau tindakan medis/perawatan antara lain :

1. Pengobatan lokal misalnya pada kulit, mulut, atau tenggorokan;
2. Untuk irigasi daerah-daerah tubuh yang terinfeksi;
3. Mencuci luka, terutama pada luka kotor;
4. Mencegah infeksi pada perawatan luka;
5. Menyucihamakan kulit sebelum operasi untuk mencegah infeksi;
6. Mencuci tangan sebelum operasi untuk mencegah infeksi silang.

2.4. Softaman[®]

2.4.1. Kandungan

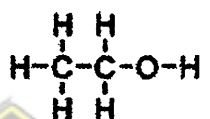
2.4.1.1. Ethanol 45 %

2.4.1.2. 1-propanol 18 %

2.4.2. Struktur kimia

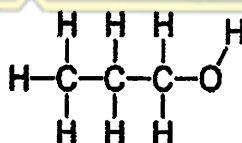
A. Ethanol

Nama lain Ethanol yaitu *Ethyl alcohol*; *grain alcohol*; *pure alcohol*; *hydroxyethane*; *drinking alcohol*; *ethyl hydrate*; *absolute alcohol*. Rumus molekul C_2H_5OH dengan rumus empiris C_2H_6O . Berat molekul $46,07 \text{ g mol}^{-1}$ dengan tingkat densitas $0,789 \text{ g/cm}^3$ (Anonym(b), 2008).



B. 1-propanol

Merupakan salah satu jenis alkohol primer dengan rumus molekul C_3H_8O . 1-propanol berisomer dengan 2-propanol yang juga dapat sering digunakan sebagai bahan aktif cairan antiseptik. 1-propanol juga sering dikenal dengan 1-propyl alcohol, n-propyl alcohol, propan-1-ol atau cukup disebut propanol saja. Berat molekul $60,10 \text{ g/mol}$ dengan tingkat densitas $0,8034 \text{ g/cm}^3$ pada bentuk liquid (anonym(c),2008).



2.4.3. Mekanisme kerja

2.4.3.1. Ethanol

Ethanol merupakan antiseptik yang bekerja dengan merusak lapisan lemak pada membrane sel kuman dan menyebabkan presipitasi isi sel mikroorganismenya (anonym (b), 2008).

2.4.3.2. 1-propanol

1-propanol menyebabkan denaturasi protein kuman sehingga menyebabkan perubahan enzim pada membrane sitoplasma.

2.4.4. Spektrum

Ethanol dan 1-propanol memiliki spektrum kerja yang luas terhadap kuman gram positif dan negatif, melawan virus yang beramplop seperti HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), *Hepatitis simplek virus*, *HBV*, *Cytomegalovirus*, *virus Influenza*, bahkan juga *virus Systemic Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Bersifat kumansid dan fungisid (anonym, 2008).

2.4.5. Penggunaan Softaman®

- Mencuci tangan sebelum operasi
- Mencuci tangan setelah pemeriksaan pasien penyakit menular
- Mensterilkan luka
- Ethanol digunakan secara topikal pada kulit untuk membersihkan luka, dan sebagai desinfektan praoperasi. Larutannya juga digunakan untuk membersihkan alat dan untuk menyimpan peralatan bedah (anonym, 2008).

2.4.6. Keuntungan dan kerugian Softaman®

2.4.6.1. Keuntungan

- Antimikrobia spektrum luas
- Aksi kumansid lebih cepat dibandingkan antiseptik dengan alkohol murni
- Perlindungan kimiawi (jumlah mikroorganisme terhalang) meningkat dengan penggunaan ulang)
- Efek merugikan pada kulit minimal baik pada penggunaan jangka menengah maupun jangka panjang
- Lembut di tangan dan bersifat non-alergenik
- Mempunyai lisensi dari laboratorium dermatologi
- Bisa digunakan baik untuk kulit basah ataupun kulit kering.

2.4.6.2. Kerugian

- Mahal dan tidak selalu tersedia
- Efek dikurangi dan dinetralisasi oleh sabun, air ledeng, dan beberapa krim tangan
- Tidak efektif terhadap spora kuman, baik dan efektif melawan jamur
- Kurang efektif terhadap kuman gram positif
- Dapat mengakibatkan intoksikasi yang serius bila sampai tertelan.

2.4.7. Efek samping

Efek samping penggunaan ethanol yang pernah dilaporkan adalah dermatitis kontak iritan dan dapat menyebabkan kebakaran bila terkena percikan api (anonym, 2007).

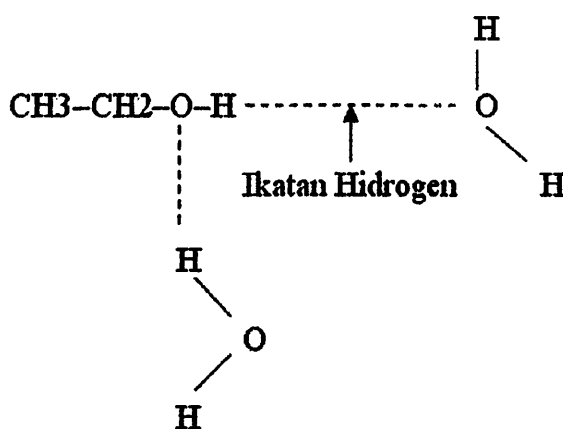
2.5. Handrub

2.5.1. Kandungan

- Alkohol 70 %
- Gliserin 10 ml/1 liter alkohol
- Pengharum rasa jeruk 12 tetes/1 liter alkohol

2.5.1.1. Alkohol

Gugus fungsional alkohol adalah gugus hidroksil yang terikat pada karbon hibridisasi. Ada tiga jenis utama alkohol - primer, sekunder, dan tersier. Nama-nama ini merujuk pada jumlah karbon yang terikat pada karbon COH. Metanol (gambar di bawah) adalah salah satu contoh alkohol primer. Alkohol sekunder yang paling sederhana adalah propan-2-ol, dan alkohol tersier sederhana adalah 2-metilpropanol (Anonym, 2008).



2.5.1.2. Gliserin

Nama kimia 1,2,3 propanotriol. Berwujud cairan bening agak kental, larut di air namun tidak larut dalam minyak (Westerman, 2008).

2.5.2. Mekanisme kerja

Pada prinsipnya, mekanisme kerja alkohol yaitu sebagai kumansid dengan merusak membrane sel kuman, menyebabkan denaturasi DNA dan presipitasi isi sel kuman. Sedangkan Gliserin disini berperan sebagai moisturizer yang membantu memberikan rasa halus dan lembab di kulit. Mekanisme kerja dari kandungan Handrub adalah merusak membrane sitoplasma, menyebabkan denaturasi protein dan presipitasi isi sel mikroorganisme tetapi tetap lembut di tangan.

2.5.3. Spektrum

Membunuh kuman berspektrum luas dan menghambat pertumbuhan kuman didalam sarung tangan selama enam jam.

- Alkohol tangan merupakan antiseptik yang memiliki aktifitas kumansid yang mengesankan dan berspektrum luas
- Efektif membunuh dan menghambat pertumbuhan kuman pathogen, virus, dan jamur
- Efektif membunuh dan menghambat mikroorganisme
- Mengandung deterjen sebagai pembersih kulit dan emolien yang membantu menjaga kelembaban kulit secara alami
- Membantu mencegah dan mengendalikan penyebaran infeksi nosokomial secara efektif dan efisien.

(Hendropranoto, 2008)

2.5.4. Penggunaan Handrub

- Pencuci tangan pembedahan
- Pencuci tangan kesehatan
- Pembersih kulit tangan.

(Hendropranoto, 2008)

2.5.5. Keuntungan dan kerugian Handrub

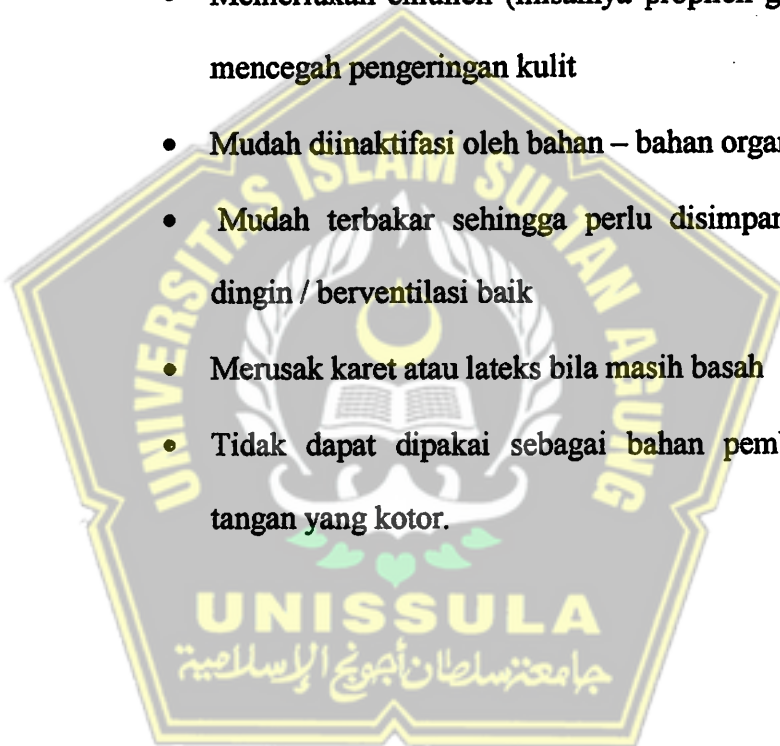
2.5.5.1. Keuntungan

- Cepat membunuh jamur dan kuman termasuk mikrookuman. Isopropil alkohol membunuh sebagian besar virus, termasuk HBV (*Hepatitis B Virus*) dan HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), etil alkohol membunuh semua jenis virus.

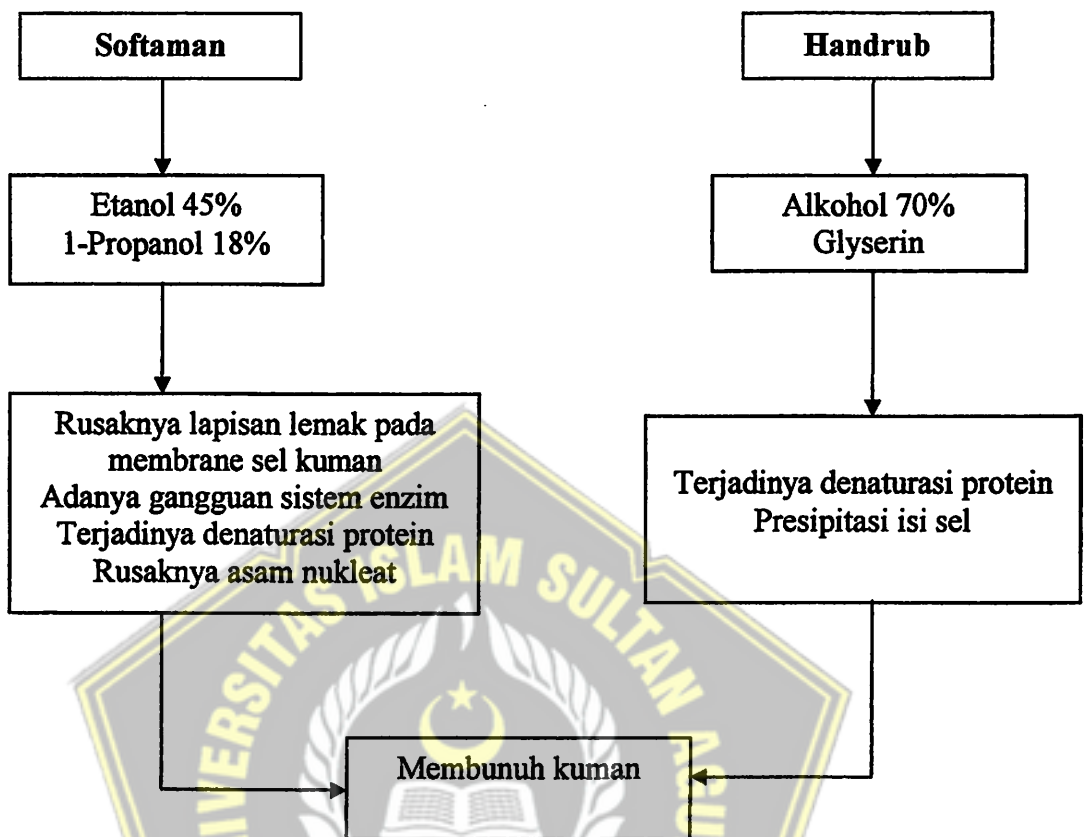
- Walaupun alkohol tidak mempunyai efek membunuh yang persisten, pengurangan cepat mikroorganisme di kulit, melindungi organisme tumbuh kembali bahkan di bawah sarung tangan selama beberapa jam.
- Relatif murah dan tersedia dimana – mana.

2.5.5.2. Kerugian

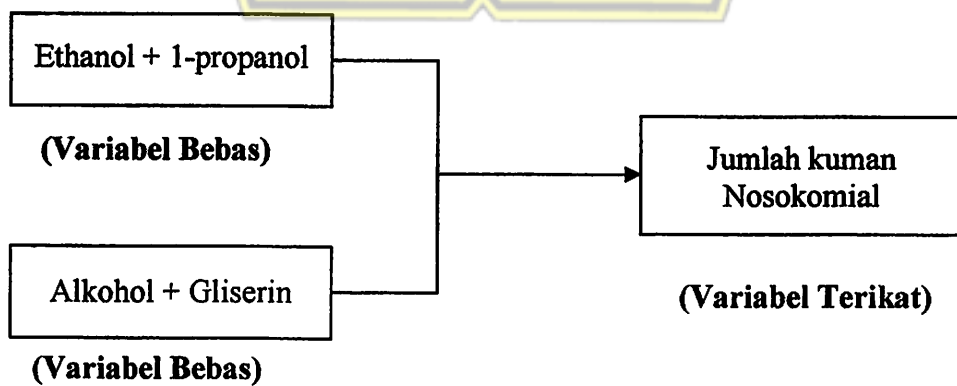
- Memerlukan emulien (misalnya propilen glikol) untuk mencegah pengeringan kulit
- Mudah diinaktivasi oleh bahan – bahan organik
- Mudah terbakar sehingga perlu disimpan di tempat dingin / berventilasi baik
- Merusak karet atau lateks bila masih basah
- Tidak dapat dipakai sebagai bahan pembersih pada tangan yang kotor.



2.6. Kerangka Teori



2.7. Kerangka Konsep



2.8. Hipotesis

- 2.8.1. Terdapat penurunan jumlah koloni kuman yang bermakna setelah dipaparkan antiseptik Ethanol + 1-propanol dan Alkohol + Gliserin
- 2.8.2. Terdapat perbedaan efektivitas antara antiseptik Ethanol + 1-propanol dan Alkohol + Gliserin dalam menurunkan jumlah koloni kuman



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *pre test – post test group design*.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variable Penelitian

3.2.2.1. Variabel Bebas

- Softaman®
- Handrub buatan Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

3.2.2.2. Variabel Tergantung

- Jumlah kuman

3.2.3. Definisi Operasional

3.2.3.1. Softaman

Desinfektan yang digunakan untuk tujuan antisepsis dengan kandungan Ethanol 45% dan 1-propanol 18 %.

Skala : Nominal

3.2.3.2. Handrub

Desinfektan yang digunakan untuk tujuan antiseptis dengan kandungan Alkohol, Gliserin, dan minyak pengharum aroma jeruk.

Skala : Nominal

3.2.3.3. Jumlah Kuman

Jumlah kuman yang diambil dari usapan telapak tangan perawat jaga bangsal Baitussalam Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, yang dihitung secara langsung dalam media Mac Conkey dan Blood Agar.

Skala : Rasio

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah telapak tangan perawat yang melakukan tindakan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang pada bulan September 2009.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian diambil secara acak (random) yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

3.3.2.1. Kriteria Inklusi

- Perawat Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang yang melakukan pelayanan medis di bangsal Baitussalam
- Bersedia menjadi subyek penelitian
- Tidak ada luka pada jaringan kulit telapak tangan
- Kuku jari tangan pendek dan bersih

3.3.2.2. Kriteria Eksklusi

- Mempunyai riwayat alergi terhadap alkohol
- Mempunyai riwayat alergi gliserin
- Mempunyai riwayat alergi terhadap ethanol maupun 1-propanol

Pengambilan banyaknya sampel dilakukan dengan mengambil total populasi dari perawat jaga di bangsal Baitussalam selama 1 hari sebanyak 12 orang, yang dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan yaitu: kelompok A (cuci tangan dengan Softaman[®]), dan kelompok B (cuci tangan dengan Handrub). Total sampel dalam penelitian ini adalah 24 sampel karena 1 sampel masing-masing akan dinilai pada 2 keadaan yaitu segera setelah melakukan tindakan pada pasien dan sesudah cuci tangan dengan cairan antiseptik.

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

3.4.1. Instrumen penelitian

- Lampu spiritus
- Ose
- Kotak penanaman
- Objek glass
- Mikroskop
- Minyak emersi
- Mikropipet
- Pinset
- Timbangan
- Pengecetan gram
- Media transport (Culture swab)
- Media tanam (Mc. conkey, Blood agar, Disk methycillin, Disk oxacyllin, Disk cefoxitin)
(Bonang, 1982)

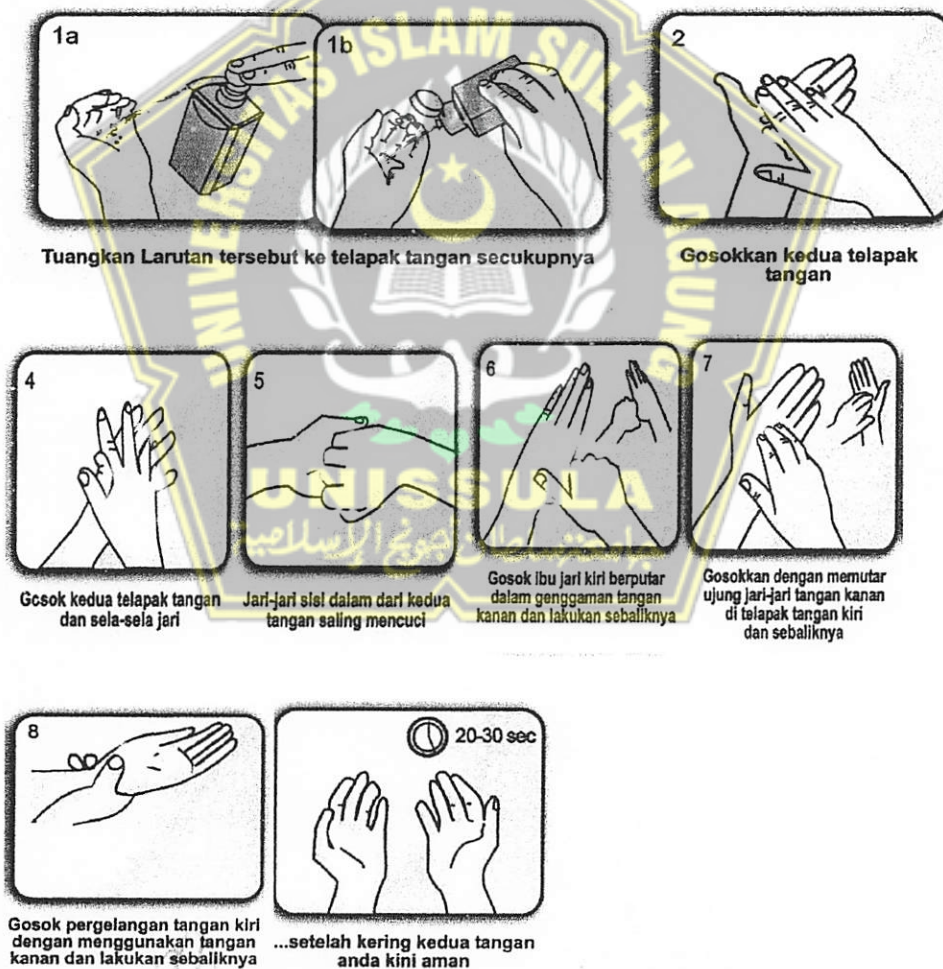
3.4.2. Bahan penelitian

- 3.4.2.1. Softa-Man®
- 3.4.2.2. Handrub
- 3.4.2.3. Air putih
- 3.4.2.4. Alkohol 70%
- 3.4.2.5. NaCl steril 0,9%

3.5. Cara Penelitian

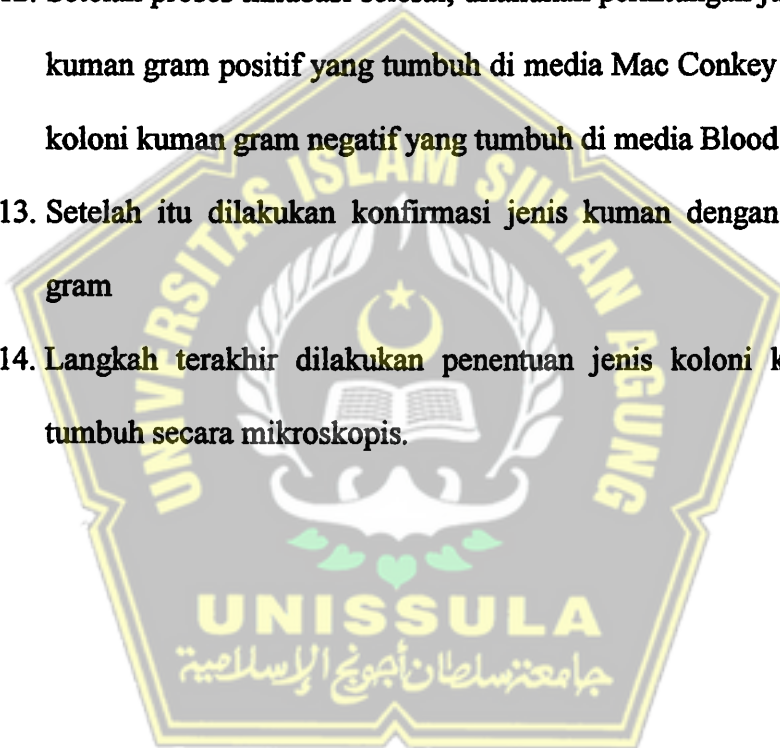
- 3.5.1. Semua peralatan yang digunakan disterilkan dengan autoclave suhu 121⁰C selama 20 menit
- 3.5.2. Kemudian siapkan media transport (*culture swab*)
- 3.5.3. Keluarkan lidi kapas dari kemasan *culture swab* tersebut
- 3.5.4. Celupkan lidi kapas kedalam *culture swab* yang berupa semi solid
- 3.5.5. Lalu ambil spesimen
- 3.5.6. Setelah itu lakukan swab pada tangan perawat dengan menggunakan lidi kapas tersebut
- 3.5.7. Masukkan lidi kapas tadi ke dalam medium semi solid
- 3.5.8. Kemudian subjek penelitian diminta untuk mencuci tangan sesuai instruksi selama 1 menit, dengan langkah sebagai berikut :
 - 3.5.8.1. Tuangkan cairan antiseptik kurang lebih 2 semprot (4 ml) di salah satu telapak tangan hingga menutup semua permukaan telapak tangan
 - 3.5.8.2. Usapkan cairan antiseptik dari telapak tangan kanan ke telapak tangan yang kiri sampai merata dengan gerakan melingkar
 - 3.5.8.3. Gosok punggung dan sela-sela jari tangan kiri dengan tangan kanan dan sebaliknya
 - 3.5.8.4. Gosok kedua telapak tangan dan jari-jari
 - 3.5.8.5. Jari-jari sisi dalam dari kedua tangan saling mengunci

- 3.5.8.6. Gosok ibu jari kiri berputar dalam gengaman dan lakukan sebaliknya
- 3.5.8.7. Gosokkan dengan memutar ujung jari-jari tangan kanan di telapak tangan kiri dan sebaliknya
- 3.5.8.8. Gosok pergelangan tangan kiri dengan menggunakan tangan kanan dan lakukan sebaliknya
- 3.5.8.9. Diamkan tangan selama 20-30 detik



Gambar 1. Cara cuci tangan dengan cairan antiseptik berbahan dasar alkohol

- 3.5.9. Setelah subjek penelitian melakukan cuci tangan, dilakukan pengambilan sampel dengan culture swab seperti langkah 3.5.2 sampai 3.5.7 diatas
- 3.5.10. Lalu dilakukan penanaman kuman pada media Mac Conkey dan Blood Agar
- 3.5.11. Media diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam
- 3.5.12. Setelah proses inkubasi selesai, dilakukan perhitungan jumlah koloni kuman gram positif yang tumbuh di media Mac Conkey dan jumlah koloni kuman gram negatif yang tumbuh di media Blood Agar
- 3.5.13. Setelah itu dilakukan konfirmasi jenis kuman dengan pengecatan gram
- 3.5.14. Langkah terakhir dilakukan penentuan jenis koloni kuman yang tumbuh secara mikroskopis.



3.6. Alur penelitian



3.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang pada bulan September 2009.

3.8. Analisa Hasil

Data terlebih dahulu dilihat distribusinya dengan uji normalitas, kemudian ditentukan metode statistik yang akan digunakan untuk membandingkan jumlah kuman. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan uji *Wilcoxon* untuk menentukan uji beda berpasangan dan uji *Mann-Whitney* untuk menentukan uji beda tidak berpasangan.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektifitas antara antiseptik Ethanol + 1-propanol dengan Alkohol + Gliserin terhadap jumlah kematian kuman pada tangan perawat di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang (RSISA).

Untuk mengetahui efektifitas antiseptik Ethanol + 1-propanol dan Alkohol + Gliserin diukur dengan jumlah kematian kuman yang terdapat pada tangan perawat dalam tiap kelompok. Kelompok perlakuan yang diberikan yaitu cuci tangan dengan Softaman[®] (Ethanol + 1-propanol) dan cuci tangan dengan Handrub (Alkohol + Gliserin). Percobaan ini menggunakan pengulangan tiap kelompok sebanyak 6 kali dengan tujuan untuk menjaga reliabilitas data.

Sampel yang digunakan adalah tangan perawat di bangsal Baitussalam RSISA yang diambil selama 1 hari dan terbagi atas 3 *shift* jaga yaitu shift pagi, siang, dan malam. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar keadaan kuman yang terdapat di bangsal Baitussalam sama atau hampir sama. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 12 sampel yang terbagi dalam 2 kelompok dimana tiap kelompok terdiri dari 6 sampel. Masing-masing perawat tersebut kemudian diberi 2 perlakuan yakni kelompok A (perlakuan dengan Softaman[®]) dan kelompok B (perlakuan dengan Handrub buatan

Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang). Adapun pengambilan sampel dilakukan sebelum dan sesudah perawat cuci tangan (*pre and post test design*) setelah sebelumnya perawat melakukan tindakan yang bersifat kontak langsung dengan pasien. Kami memilih perawat bangsal Baitussalam RSISA sebagai sampel penelitian karena perawat merupakan pelayan kesehatan yang paling banyak kontak langsung dengan pasien dan di bangsal tersebut adalah bangsal umum sehingga jenis kuman yang ditemukan diharapkan lebih bervariasi.

Tabel 1. Jumlah kuman yang mati pada setiap kelompok sebelum dan sesudah pemberian perlakuan

Antiseptik Cuci Tangan	Pre		Tindakan Perawat	Post		Jumlah koloni kuman yang mati
	Jenis Kuman	Jumlah koloni		Jenis Kuman	Jumlah koloni	
Ethanol + 1-propanol	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	190	Pemasangan infus dan pemeriksaan	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	10	180
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	20	Penggantian infus	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	-	20
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	9	Injeksi obat dan pemeriksaan nadi	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	-	9
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	140	Injeksi obat	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	-	140
	<i>Bacillus subtilis</i> (+)	Penuh	Penggantian infus	<i>Bacillus subtilis</i> (+)	1	301
	<i>Bacillus subtilis</i> (+)	Penuh	Injeksi obat	<i>Bacillus subtilis</i> (+)	1	301
Alkohol + Gliserin	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	5	Penggantian infuse	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	2	3
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	1	Penggantian infus	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	-	1
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	60	Injeksi obat dan pemeriksaan	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (+)	2	58

nadi					
<i>Bacillus subtilis (+)</i>	Penuh	Injeksi obat	<i>Bacillus subtilis (+)</i>	20	181
<i>Bacillus subtilis (+)</i>	Penuh	Injeksi obat	<i>Bacillus subtilis (+)</i>	30	171
<i>Bacillus subtilis (+)</i>	Penuh	Injeksi obat	<i>Bacillus subtilis (+)</i>	-	301

Keterangan :

- : Tidak didapatkan pertumbuhan koloni kuman pada kultur kuman

(+) : Kuman gram positif

(-) : Kuman gram negatif

Kriteria penuh yaitu jumlah kuman > 300 koloni

Sebelum membandingkan efektivitas antara kedua antiseptik terhadap kuman yang telah ditemukan berdasarkan tabel 1 diatas, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk menentukan metode statistik yang akan dipakai. Apabila data diatas berdistribusi normal maka kita lakukan perhitungan statistik dengan metode parametrik sedangkan apabila data tersebut tidak berdistribusi normal maka kita lakukan perhitungan statistik non-parametrik.

Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang di peroleh mempunyai distribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dipakai terhadap masing-masing perlakuan.

Dari tes normalitas yang dilakukan terhadap data yang telah diperoleh dari percobaan (tabel 2 lampiran) ternyata didapatkan hasil bahwa nilai *significancy* dari data jumlah kuman sebelum cuci tangan adalah 0.270 yang berarti distribusi datanya normal untuk kelompok perlakuan Ethanol + 1-propanol dan untuk nilai *significancy* kelompok perlakuan Alkohol + Gliserin adalah 0.017 yang berarti distribusi datanya tidak normal, sedangkan untuk data jumlah kuman sesudah cuci tangan (tabel 4 lampiran) semuanya adalah tidak normal baik untuk kelompok perlakuan Ethanol + 1-propanol dengan nilai *significancy* 0.000 maupun kelompok perlakuan Alkohol + Gliserin dengan nilai *significancy* 0.022. Hal ini sesuai dengan syarat data dikatakan normal yaitu bila nilai *significancy* > 0.05 . Pada uji normalitas yang dilakukan terhadap selisih kuman antara sebelum cuci tangan dan sesudah cuci tangan (tabel 4 lampiran) didapatkan hasil bahwa untuk Ethanol + 1-propanol nilai *significancy*-nya 0.269 yang berarti distribusi datanya normal dan untuk Alkohol + Gliserin nilai *significancy*-nya 0.044 sehingga distribusi datanya tidak normal. Jadi secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan bahwa distribusi data adalah tidak normal.

Setelah di ketahui bahwa data tidak berdistribusi normal, maka untuk melihat perbandingan efektivitas kedua antiseptik kita lakukan dengan uji non-parametrik. Uji non-parametrik yang kita lakukan yaitu uji Wilcoxon untuk menentukan uji beda berpasangan dan uji Mann-Whitney untuk menentukan uji beda tidak berpasangan.

Dari Uji Wilcoxon dapat dilihat ada penurunan yang bermakna jumlah kuman antara sebelum dan sesudah cuci tangan baik pada penggunaan antiseptik Ethanol + 1-propanol maupun Alkohol + Gliserin. Bisa dilihat nilai *significancy* penggunaan antiseptik Ethanol + 1-propanol (tabel 5 lampiran) yaitu 0.027 dan nilai *significancy* penggunaan antiseptik Alkohol + Gliserin (tabel 6 lampiran) yaitu 0.028. Keduanya mempunyai nilai *significancy* < 0.05 sehingga memenuhi syarat perbandingan yang bermakna. Jadi dapat disimpulkan bahwa pada penggunaan antiseptik Ethanol + 1-propanol maupun Alkohol + Gliserin masing-masing ada penurunan yang bermakna terhadap jumlah kuman antara sebelum dan sesudah cuci tangan. Selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk melihat apakah ada perbedaan yang bermakna secara statistik antara penggunaan antiseptik Ethanol + 1-propanol dengan Alkohol + Gliserin terhadap penurunan jumlah kuman.

Setelah dilakukan Uji *Mann-Whitney* pada kedua kelompok perlakuan baik kelompok perlakuan dengan antiseptik Ethanol + 1-propanol maupun Alkohol + Gliserin (tabel 7 lampiran) ternyata pada kedua kelompok perlakuan tidak ditemukan adanya korelasi antara variable sebelum dan sesudah cuci tangan. Pengujian hubungan perbandingan kedua kelompok perlakuan menunjukkan hasil *significancy* 0.818.

Dari Uji *Mann-Whitney* kita dapat mengetahui apakah terdapat perbedaan yang bermakna pada masing-masing kelompok atau tidak. Dasar pengambilan keputusan dari pengujian *Mann-Whitney* adalah :

Jika $sig. > 0.05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Jika $sig. < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Dari tabel output diketahui bahwa nilai p adalah $0.818 > 0.05$ sehingga hal ini menunjukkan bahwa perbedaan yang ada pada penggunaan kedua antiseptik terhadap penurunan jumlah kuman tidak signifikan.

Kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan efektivitas antara antiseptik Ethanol + 1-propanol dengan Alkohol + Gliserin terhadap jumlah kuman.

4.2. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektifitas antiseptik Ethanol + 1-propanol dan Alkohol + Gliserin terhadap jumlah kuman (Tabel 1) didapatkan bahwa pada setiap kelompok perlakuan baik perlakuan dengan antiseptik Ethanol + 1-propanol dan Alkohol + Gliserin secara nyata terdapat penurunan jumlah kuman namun secara statistik tidak didapatkan penurunan jumlah kuman yang bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan.

Uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Sedangkan pada uji *Wilcoxon* dapat disimpulkan bahwa baik antiseptik Softaman[®] (Ethanol + 1-propanol) maupun Handrub (Alkohol + Gliserin) efektif membunuh kuman penyebab infeksi nosokomial, terbukti dengan penurunan jumlah kuman yang bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan dengan cuci tangan. Berdasarkan uji *Mann-Whitney* di dapatkan nilai signifikansi $0.818 > 0.05$ artinya tidak terdapat perbedaan secara

signifikan antara efektivitas penggunaan antiseptik Softaman[®] (Ethanol + 1-propanol) dengan Handrub (Alkohol + Gliserin) terhadap jumlah kuman pada cuci tangan.

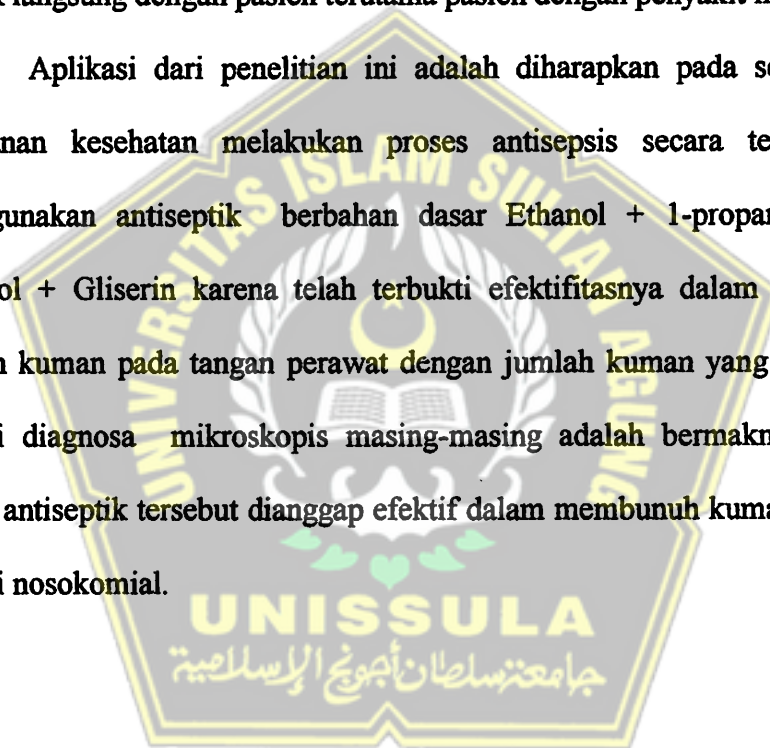
Hasil penelitian yang telah dicapai ini sama dengan hasil penelitian yang telah dilakukan Damanik dkk di RSUP Dr. Soetomo Surabaya dimana disebutkan bahwa tidak ada perbedaan efektivitas antara antiseptik Softaman[®] dengan antiseptik berbahan dasar Alkohol. Sedangkan di sisi lain, hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marchetti dkk yang menyebutkan bahwa Softaman[®] terbukti lebih efektif dibandingkan antiseptik berbahan dasar Alkohol dalam membunuh kuman penyebab infeksi nosokomial. Adapun hal-hal yang memungkinkan timbulnya perbedaan hasil penelitian ini adalah :

1. Minimnya jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini.
2. Dikarenakan bangsal Baitussalam adalah bangsal umum, besar kemungkinan ada pasien yang dirawat disebabkan penyakit degeneratif sehingga angka kuman infeksinya minimal.
3. Tindakan perawat yang bervariasi terhadap pasien, ada yang banyak kontak langsung dengan pasien namun ada kurang kontak langsung dengan pasien.

Namun dari perbedaan yang ada diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pelengkap dalam perkembangan ilmu teknologi kedokteran khususnya yang berkaitan dengan bahan antiseptik.

Dari penelitian ini didapatkan informasi bahwa tindakan desinfeksi yang dilakukan petugas kesehatan terutama dengan menggunakan antiseptik sangatlah penting untuk mencegah timbulnya infeksi nosokomial yang salah satunya dapat disebabkan oleh tangan perawat yang tidak steril ketika melakukan tindakan pada pasien. Selain itu di harapkan rumah sakit memperhatikan proses desinfeksi para petugas kesehatan yang melakukan kontak langsung dengan pasien terutama pasien dengan penyakit infeksi.

Aplikasi dari penelitian ini adalah diharapkan pada setiap sarana pelayanan kesehatan melakukan proses antisepsis secara tepat dengan menggunakan antiseptik berbahan dasar Ethanol + 1-propanol ataupun Alkohol + Gliserin karena telah terbukti efektifitasnya dalam mengurangi jumlah kuman pada tangan perawat dengan jumlah kuman yang di temukan melalui diagnosa mikroskopis masing-masing adalah bermakna, sehingga kedua antiseptik tersebut dianggap efektif dalam membunuh kuman penyebab infeksi nosokomial.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa antiseptik Softaman[®] (Ethanol + 1-propanol) dan Handrub (Alkohol + Gliserin) keduanya mempunyai kemampuan untuk mematikan kuman yang terdapat pada tangan perawat, meskipun secara statistik belum menunjukkan hasil yang bermakna. Hal ini ditunjukkan dengan pengurangan jumlah kuman baik pada penggunaan antiseptik Softaman[®] (Ethanol + 1-propanol) maupun Handrub (Alkohol + Gliserin), sehingga kedua antiseptik ini dapat digunakan sebagai salah satu upaya efektif dalam pengendalian infeksi nosokomial terutama dari tangan perawat pada sarana pelayanan kesehatan pada umumnya dan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang khususnya.

5.2. Saran

1. Diadakan penyuluhan dan kampanye gerakan cuci tangan dengan cairan antiseptik kepada para petugas kesehatan terutama perawat di rumah sakit untuk mencegah infeksi nosokomial
2. Perlu diadakan studi lanjutan untuk memperbaiki kelemahan pada penelitian ini, yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas antiseptik Ethanol + 1-propanol maupun Alkohol + Gliserin

3. Pembuktian lebih lanjut tentang hasil penelitian ini dengan jumlah sampel dari variabel yang lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

Anonym, 2008, Alcohol, www.ganfyd.org/index.php?title=Alcohol
dikutip tanggal 07-07-2009

Anonym(a), 2006, Gliceryn, <http://www.pioneerthinking.com/glycerin.html>
dikutip tanggal 10-07-2009

Anonym(c), 2008, Propan-1-ol, <http://www.wikipedia.com>
dikutip tanggal 07-07-2009

Anonym(b), 2008, Ethanol, <http://www.wikipedia.com>
dikutip tanggal 07-07-2009

Arnita, 2007, MRSA Update : Diagnosa dan Tatalaksana, Majalah Farmacia,
Jakarta, 64

Betty, Farida, 1999, "Pengendalian Infeksi nosokomial", Majalah keperawatan
Bina sehat edisi September-November: PPNI, Jakarta

Bonang, G, 1982, Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium dan Klinik, PT
Gramedia, Jakarta

Cimiotti et all, 2003, Adverse Reaction Associated With an Alcohol-Based Hand
Antiseptic, Am J Infect Control, USA, 31;43-48

Damanik dkk, 2004, Efficacy Of Ethyl Alcohol Glicerin 69% Handrub in
Neonatal Ward, Folia Medica Indonesiana, Surabaya

Darmadi, 2008, Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya, Salemba
Medika, Jakarta

Depkes RI, 1995, Pedoman Sanitasi rumah sakit di Indonesia, Ditjen PPM dan
PLP dan Ditjen pelayanan Medik, Jakarta

Fauci et all, 2008, Harrison's Principles of Internal Medicine 17th Edition, The
McGraw-Hill Companies, Inc., USA

Federick J. Tasota et all, 1998, Protecting ICU Patient from Nasokomial
Infections, Journal of Critical Care Nurse volume 18, 54-64

Harmini, S, 2003, Peran Perawat dalam mengendalikan infeksi nosokomial di RSUP Dr Karyadi Semarang, *Pelatihan infeksi nosokomial bagi perawat 28-30 Juli 2003*, Semarang

Hasbullah, Tamrin H, 1993, Pengendalian Infeksi Nosokomial di RS Persahabatan, *Majalah Cermin Dunia Kedokteran*, Jakarta, 82

Hübner et all, 2006, Does a preceding hand wash and drying time after surgical hand disinfection influence the efficacy of a propanol-based hand rub?<http://www.biomedcentral.com/1471-2180/6/57>
dikutip tanggal 07-07-2009

Jawetz, Melnick, and Adelberg's, 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika, Jakarta

Kampf et all, 2008, Influence of rub-in technique on required application time and hand coverage in hygienic hand disinfection,
<http://www.biomedcentral.com/1471-2334/8/149>
dikutip tanggal 08-07-2009

Lowe, Jonathan R, 2004, The Effectiveness of Alcohol Based Hand Rubs and Compliance With Hand Hygiene
http://findarticles.com/p/articles/mi_qa4084/is_200401/ai_n9385772/
dikutip tanggal 11-07-2009

Marchetti et all, 2003, Evaluation of The Bactericidal Effect of Five Products For Surgical Hand Disinfection According to prEN 12054 and prEN 12791, *Journal of Hospital Infection*, dalam:www.elsevierhealth.com/journals/jhin
dikutip tanggal 15-06-2009

Pittet et all, 2002, Limited Efficacy of Alcohol-based Hand Gels,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=11988252&site=ehost-live>
dikutip tanggal 25-06-2009

Sastroasmoro, S dan Ismail, S, 2002, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinik*, CV Sagung Seto, Jakarta

Wahjono, Hendro, 2008, Uji Efektivitas Antiseptik Softaman (Ethanol dan Propanolol) di PICU-NICU, dan ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang, Balai Penerbit FK Undip, Semarang

Westerman, K, 2007, What is Glycerin?
<http://www.pioneerthinking.com/glycerin.html>
dikutip tanggal 10-07-2009

Wirjoadmodjo, Bambang, 1993, Faktor-faktor yang mempengaruhi Pengendalian Infeksi Nosokomial: Penataran Pengendalian Infeksi Nosokomial bagi dokter dan paramedis RSU Propinsi di RSUD DR. Soetomo Surabaya, Balai Penerbit FK UNAIR, Surabaya

Zulkarnain, Iskandar, 2006, Infeksi Nosokomial, Pusat penerbitan departemen IPD FK UI, Jakarta, 1771-1773

