

**PERBANDINGAN LAMA PENYIMPANAN DAN JENIS KEMASAN ALAT
STERIL TERHADAP PERINDUKAN MIKROORGANISME DI
KAMAR BEDAH RSUD TAMAN HUSADA BONTANG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai persyaratan untuk
Memperoleh gelar Sarjana Keperawatan



Diajukan Oleh:

NORA ALPINA

NIM. 1311308230842

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MUHAMMADIYAH
SAMARINDA**

2015

**Perbandingan Lama Penyimpanan dan Jenis Kemasan Alat Steril Terhadap
Perindukan Mikroorganisme di Kamar Bedah
RSUD Taman Husada Bontang**

Nora Alpina¹, Rinnelya Agustien², Ramdhany Ismahmudi²

INTISARI

Latar belakang : Salah satu bagian pelayanan kesehatan di Rumah Sakit adalah unit pelayanan kamar bedah yang memberikan pelayanan operasi kepada pasien. Sebagai unit pelayanan yang memberikan pelayanan selama 24 jam, maka kamar bedah perlu menyediakan peralatan yang siap pakai. Semua peralatan medik yang dimasukkan kedalam jaringan tubuh, sistem vaskuler atau melalui saluran darah harus selalu dalam keadaan steril sebelum digunakan. Hal ini berkaitan erat dengan jenis kemasan dan lama penyimpanan instrument operasi setelah proses sterilisasi.

Tujuan penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan lama penyimpanan dan jenis kemasan terhadap perindukan mikroorganisme pada alat steril di RSUD Taman Husada Bontang

Metode penelitian : Rancangan penelitian ini adalah *Posttest Only With Control Group*. Populasi penelitian adalah semua instrument bedah steril yang disimpan dalam jenis kemasan *Gussete* dan linen di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Bontang yang berjumlah 30 jenis kemasan *Gussete* dan 30 jenis kemasan linen yang dibagi menjadi 3 kali pengambilan data, yaitu hari ke-3, ke-7, dan ke-10. Cara pengambilan sampel dengan *Simple Random sampling*. Analisis untuk uji hipotesis dengan uji statistik *Kruskal Wallis*.

Hasil penelitian : Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* diketahui paling tidak terdapat perbedaan antara jenis kemasan linen hari ke-3, hari ke-7, dan hari ke-10 yang bermakna terhadap perindukan CFU di RSUD Taman Husada Kota Bontang pada dua pengukuran. Kemudian dilakukan analisa Post Hoc dengan *Mann Whitney U-Test* didapatkan hasil ada perbedaan perindukan CFU antara jenis kemasan linen hari ke-7 dengan jenis kemasan linen hari ke-10 ($pvalue=0,030 < \alpha 0,05$). Sedangkan untuk jenis kemasan *Gussete*, tidak terdapat perbedaan antara jenis kemasan *Gussete* hari ke-3, hari ke-7, dan hari ke-10 yang bermakna terhadap perindukan CFU di RSUD Taman Husada Kota Bontang ($pvalue=0,135 < \alpha 0,05$).

Kesimpulan : Ada perbedaan perindukan CFU antara jenis kemasan linen hari ke-7 dengan jenis kemasan linen hari ke-10, akan tetapi tidak terdapat perbedaan antara jenis kemasan *Gussete* hari ke-3, hari ke-7, dan hari ke-10 yang bermakna terhadap perindukan CFU di RSUD Taman Husada Kota Bontang

Kata Kunci: jenis kemasan, lama penyimpanan, perindukan CFU

Comparison for Storage Time and Packaging Sterile Types of Microorganisms Breeding in Operating Theater Taman Husada General Hospital Bontang

Nora Alpina¹, Rinnelya Agustien², Ramdhany Ismahmudi²

ABSTRAK

Background: One of healthy service unit in hospital is Surgery Room Service which is provide services to the surgery's patient. As a service unit that provides care for 24 hours, the operating theater should provide *ready-to-use* equipment. All medical equipment that purposed to injected into body tissue, vascular system or through the bloodstream need to be kept sterile before use. It is closely related to the type of packaging and storage time after the surgery instrument sterilization process.

Objective: This research aimed to compare the storage duration and type of packaging to the microorganisms breeding in sterile instruments in Taman Husada General Hospitals Bontang

Methods: The study design was *Posttest Only With the Control Group*. The research population was all sterile surgical instruments stored in type of Gussete packaging and linen in the Operating Theater General Hospital Bontang, in total 30 types of Gussete packaging, and 30 types of linen packaging that is divided into 3 times data collection, namely the 3rd day, 7th day, and to 10th day. All sample has taken with *Simple Random Sampling* system. Hypothesis test for this analysis of statistical is using the *Kruskal Wallis* test.

Results: Results of *Kruskal-Wallis* statistical test known at least some differences between the type of the fabric packing at 3rd day, 7th day, and 10th day that affected the CFU breeding in Taman Husada General Hospitals Bontang at two measurements. Post hoc analysis was then performed with the *Mann Whitney U-Test* showed no difference between the types of packaging CFU breeding the fabric 7th day with the fabric packing 10th day (P value = 0.030 < α 0.05). As for the type of Gussete packaging, there is no difference between the types of Gussete packaging 3rd day, 7th day, and 10th day affected the CFU breeding in Taman Husada General Hospitals Bontang (P value = 0.135 < α 0.05) .

Conclusion: There are some differences between the type of packaging CFU breeding between fabric packaging at 7th day with the fabric packaging at 10th day, but there is no difference between the types of Gussete packaging at 3rd day, 7th day, and 10th day that affected CFU breeding in The Taman Husada General Hospitals Bontang.

Keywords: types of packaging, storage time, microorganisms breeding

BAB III METODE PENELITIAN	40
A. Rancangan Penelitian	40
B. Populasi dan Sampel	41
C. Waktu dan Tempat Penelitian	43
D. Definisi Operasional	43
E. Instrumen Penelitian	45
F. Uji Validitas dan Reliabilitas	45
G. Teknik Pengumpulan Data	46
H. Teknik Analisa Data	48
I. Etika Penelitian	51
J. Jalannya Penelitian	52
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	57
1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian di RSUD Taman Husada Bontang	57
2. Analisa Univariat.....	58
1) Distribusi Frekuensi Perindukan CFU pada Jenis Kemasan Linen.....	58
2) Distribusi Frekuensi Perindukan CFU pada Jenis Kemasan <i>Gussete</i>	60
3) Distribusi Frekuensi Karakteristik Suhu dan Kelembaban Ruang Penyimpanan Instrumen Steril	61

3. Analisa Bivariat	61
1) Perbandingan Perindukan CFU pada Jenis Kemasan Linen dan <i>Gussete</i>	62
2) Perbandingan Perindukan CFU pada Jenis Kemasan Linen antara Hari ke-3, ke-7, dan ke-10	63
3) Perbandingan Perindukan CFU pada Jenis Kemasan <i>Gussete</i> antara Hari ke-3, ke-7, dan ke-10.....	65
B. Pembahasan	68
1. Analisa Univariat	68
a. Perindukan CFU Jenis Kemasan Linen	68
b. Perindukan CFU Jenis kemasan <i>Gussete</i>	69
c. Suhu dan Kelembaban Ruangan	71
2. Analisa Bivariat.....	73
a. Perbandingan Perindukan CFU pada Jenis Kemasan Linen dan <i>Gussete</i> pada Hari Ke-3, Ke-7,dan Ke-10.....	73
b. Perbandingan Perindukan CFU pada Jenis Kemasan Linen antara Hari ke-3,ke-7, dan ke-10	75
c. Perbandingan perindukan CFU pada jenis kemasan <i>Gussete</i> hari ke-3, ke-7, dan ke-10.....	78
C. Keterbatasan Penelitian	78

SILAKAN KUNJUNGI PERPUSTAKAAN UMKT

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit infeksi masih merupakan penyebab utama tingginya angka kesakitan dan kematian di dunia. Salah satu jenis infeksi adalah infeksi nosokomial. Infeksi ini menyebabkan 1,4 juta kematian setiap hari di seluruh dunia (WHO, 2005). Selama 10-20 tahun belakang ini telah banyak penelitian yang dilakukan untuk mencari masalah utama meningkatnya angka kejadian infeksi nosokomial dan di beberapa negara, kondisinya justru sangat memprihatinkan. Kerugian yang ditimbulkan akibat infeksi ini adalah lamanya rawat inap yang tentunya akan membutuhkan biaya yang lebih banyak dari perawatan normal bila tidak terkena infeksi nosokomial. Infeksi ini dapat menyebabkan kematian bagi pasien (Edhie, 2010). Oleh karena itu di negara-negara miskin dan berkembang, pencegahan infeksi nosokomial lebih diutamakan untuk dapat meningkatkan kualitas pelayanan pasien di rumah sakit.

Rumah sakit sebagai sarana pelayanan kesehatan juga dapat menjadi sumber infeksi dimana orang sakit dirawat dan ditempatkan dalam jarak yang sangat berdekatan. Infeksi nosokomial dapat terjadi pada penderita, tenaga kesehatan dan juga setiap orang yang datang ke rumah sakit (Darmadi, 2008).

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang dialami oleh pasien selama dirawat di Rumah Sakit atau setelah keluar dari rumah sakit, akibat kuman yang diperoleh pada saat pasien tersebut dirawat dirumah sakit. Terdapat istilah baru untuk infeksi nosokomial, yaitu *Healthcare-Associated Infections* (HCAI). Infeksi Luka Operasi (ILO) atau Infeksi Tempat Pembedahan (ITP) / *Surgical Site Infection* (SSI) adalah infeksi pada luka operasi atau organ / ruang yang terjadi dalam 30 hari paska operasi atau dalam kurun 1 tahun apabila terdapat implant. Sumber bakteri pada ILO dapat berasal dari pasien, dokter dan tim, lingkungan, dan termasuk juga instrumentasi.

Infeksi rumah sakit sering terjadi pada pasien berisiko tinggi yaitu pasien dengan karakteristik usia tua, berbaring lama, penggunaan obat immunosupresan dan steroid, daya tahan tubuh menurun pada pasien luka bakar, pada pasien yang melakukan prosedur diagnostik invasif, infus lama atau pemasangan kateter urin yang lama dan infeksi nosokomial pada luka operasi. Sebagai sumber penularan dan cara penularan terutama melalui tangan, jarum suntik, kateter intravena, kateter urin, linen kasa atau perban, cara keliru dalam menangani luka, peralatan operasi yang terkontaminasi, dan lain-lain. Kuman penyebab infeksi nosokomial yang tersering adalah *Proteus*, *E.coli*, *S.aureus*, dan *Pseudo-monas*.

Selain itu terdapat juga peningkatan infeksi nosokomial oleh kuman *Enterococcus faecialis* (*Streptococcus faecialis*) (Zulkarnain, 2009).

Saat ini angka kejadian infeksi nosokomial telah dijadikan salah satu tolak ukur mutu pelayanan rumah sakit. Berdasarkan Kepmenkes no. 129 tahun 2008, standar kejadian infeksi nosokomial di rumah sakit sebesar $\leq 1,5$ %. Izin operasional sebuah rumah sakit bisa dicabut karena tingginya angka kejadian infeksi nosokomial. Bahkan pihak asuransi tidak mau membayar biaya yang ditimbulkan oleh infeksi ini (Darmadi, 2008). Dalam Kepmenkes no. 129 tahun 2008 ditetapkan suatu standar minimal pelayanan rumah sakit, termasuk didalamnya pelaporan kasus infeksi nosokomial untuk melihat sejauh mana rumah sakit melakukan pengendalian terhadap infeksi ini. Data infeksi nosokomial dari surveilans infeksi nosokomial di setiap rumah sakit dapat digunakan sebagai acuan pencegahan infeksi guna meningkatkan pelayanan medis bagi pasien (Kepmenkes, 2008).

Presentase infeksi nosokomial di rumah sakit dunia mencapai 9% (variasi 3 –21%) atau lebih 1,4 juta pasien rawat inap di rumah sakit seluruh dunia mendapatkan infeksi nosokomial. Suatu penelitian yang dilakukan oleh WHO menunjukkan bahwa sekitar 8,7% dari 55 rumah sakit dari 14 negara yang berasal dari Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik menunjukkan adanya infeksi nosokomial dan untuk

Asia Tenggara sebanyak 10,0% (WHO, 2005). Infeksi ini menempati posisi pembunuh keempat di Amerika Serikat dan terdapat 20.000 kematian tiap tahunnya akibat infeksi nosokomial ini. Kejadian infeksi nosokomial di Malaysia sebesar 12,7 % (Marwoto, 2007). Data infeksi nosokomial di Indonesia sendiri dapat dilihat dari data surveilans yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan RI pada tahun 1987 di 10 RSU Pendidikan, diperoleh angka infeksi nosokomial cukup tinggi yaitu sebesar 6-16 % dengan rata-rata 9,8 %. Penelitian yang pernah dilakukan di 11 rumah sakit di DKI Jakarta pada 2004 menunjukkan bahwa 9,8 % pasien rawat inap mendapat infeksi yang baru selama dirawat (Balaguris, 2009).

Salah satu bagian pelayanan kesehatan di Rumah Sakit adalah unit pelayanan kamar bedah. Bentuk pelayanan unit kamar Bedah berupa tindakan pembedahan (operasi). Operasi adalah tindakan pembedahan untuk meringankan dan menyembuhkan gejala penyakit, trauma dan kelainan congenital dengan menggunakan alat-alat. Sebagai unit pelayanan yang memberikan pelayanan selama 24 jam, maka kamar bedah perlu menyediakan peralatan yang siap pakai. Dalam hal kaitannya dengan infeksi nosokomial, Infeksi Luka Operasi (ILO) harus sebisa mungkin diminimalisir angka kejadiannya. ILO berkaitan erat dengan kualitas sterilitas instrumen bedah yang sangat ditentukan oleh tahapan proses sterilisasi yang meliputi pembersihan, pengemasan, penataan

pada mesin sterilisasi, proses sterilisasi, pendistribusian dari *Central Sterile Supply Department* (CSSD) menuju bagian rumah sakit yang membutuhkan, dan penyimpanan.

Dalam rangka mencegah Infeksi Luka Operasi (ILO), maka dalam Permenkes 1204 tahun 2004 dijabarkan secara rinci persyaratan kesehatan lingkungan kamar bedah. Permenkes tersebut juga mempersyaratkan semua peralatan medik atau peralatan perawatan pasien yang dimasukkan kedalam jaringan tubuh, system vaskuler atau melalui saluran darah harus selalu dalam keadaan steril sebelum digunakan. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya komplikasi pembedahan yang berupa infeksi, atau lebih specific disebutkan sebagai infeksi nosocomial, dalam hal ini yang dimaksudkan adalah Infeksi Luka Operasi (ILO). Untuk memenuhi persyaratan sterilitas peralatan yang digunakan dalam suatu kegiatan pembedahan, maka kementerian kesehatan telah menetapkan Pedoman Instansi Pusat Sterilisasi Rumah Sakit tahun 2009, dimana salah satu hal yang diatur dalam pedoman tersebut adalah tentang kadaluarsa instrument steril. Disebutkan bahwa kadaluarsa alat steril tidak ditentukan oleh waktu, melainkan dari kondisi kepatenan kemasan.

Melihat kondisi fisik bangunan Rumah Sakit Daerah di Indonesia, khususnya di Kota Bontang saat ini, maka masih sangatlah susah

memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan yang ditetapkan oleh Depkes terkait persyaratan suhu, kelembaban udara, ventilasi dan angka kuman udara. Hal ini dicurigai akan mempengaruhi pola perindukan mikroorganisme pada alat-alat steril yang disimpan. Berdasarkan data uji penelitian yang dilakukan oleh Unit Kesehatan Lingkungan, didapatkan hasil kondisi alat bedah yang tidak steril masih banyak ditemukan pada sample pengujian sterilitas alat bedah (Data Kesling, 2013). Hal ini ditemukan berdasarkan lama penyimpanan dan jenis sterilisasi yang bervariasi. Namun sayangnya belum dilakukan pengkajian terhadap jenis kemasan (*packing*) instrument yang seharusnya akan menjadi barrier terhadap kontaminasi mikroorganisme tersebut.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di RSUD Taman Husada Bontang, jenis kemasan (*packing*) instrument bedah yang digunakan ada dua jenis, yaitu di bungkus dengan linen sebanyak 2 lapis (konvensional dan biaya rendah) dan dengan kemasan plastik khusus (*Gussete*) yang memerlukan biaya tinggi (*high Gussete*). Efektifitas jenis kemasan ini perlu dikaji, karena ini terkait dengan kemampuan mikroorganisme berkembang dan mengkontaminasi dalam kondisi lingkungan tertentu, misalnya kelembaban, sirkulasi ventilasi yang tidak adekuat, tingkat kebocoran, penetrasi proses sterilisasi, dan lain sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Perbandingan Lama Penyimpanan dan Jenis Kemasan Alat Steril Terhadap Perindukan Mikroorganisme di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Bontang”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan Permenkes 1204 tahun 2004 mempersyaratkan semua peralatan medik atau peralatan perawatan pasien yang dimasukkan kedalam jaringan tubuh, system vaskuler atau melalui saluran darah harus selalu dalam keadaan steril sebelum digunakan. Hal ini berkaitan erat dengan jenis kemasan dan lama penyimpanan instrument operasi setelah proses sterilisasi. Berdasarkan uraian dalam latar belakang tersebut diatas, maka dirumuskan masalah penelitian yaitu :
“Bagaimanakah perbandingan lama penyimpanan dan jenis kemasan terhadap perindukan mikrobiologi pada instrument di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Bontang”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbandingan lama penyimpanan dan jenis kemasan terhadap perindukan mikroorganisme pada alat steril dan mengetahui spesifikasi jenis mikroorganismenya di RSUD Taman Husada Bontang

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi gambaran CFU pada jenis kemasan linen pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10
- b. Mengidentifikasi gambaran CFU pada jenis kemasan Gussete pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10
- c. Mengidentifikasi suhu dan kelembapan ruang penyimpanan instrumen pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10, di RSUD Taman Husada Bontang
- d. Membandingkan jenis kemasan pada hari ke 3 terhadap perindukan mikroorganisme
- e. Membandingkan jenis kemasan pada hari ke 7 terhadap perindukan mikroorganisme
- f. Membandingkan jenis kemasan pada hari ke 10 terhadap perindukan mikroorganisme
- g. Membandingkan jenis kemasan linen pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10 terhadap perindukan mikroorganisme
- h. Membandingkan jenis kemasan *Gussete* pada hari ke ke-3, ke-7, dan ke-10 terhadap perindukan mikroorganisme

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Rumah Sakit

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan masukan dalam rangka perencanaan pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial di rumah sakit terutama di ruang operasi

2. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat menambah data dan kepustakaan yang berkaitan dengan jenis kemasan dan lama penyimpanan alat steril terhadap perindukan mikroorganismenya

3. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengalaman dan melatih kemampuan melakukan penelitian di bidang kesehatan.

E. Keaslian Penelitian

1. Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2012) dengan judul “Uji Sterilitas Instrumen Bedah Selama Penyimpanan di Kamar Operasi IGD RS Dr Moewardi”. Perbedaan dengan penelitian ini adalah pada variabel yang diteliti. Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya, hanya meneliti tentang hubungan lama penyimpanan dengan kontaminasi mikroorganismenya, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, selain meneliti lama penyimpanan, juga meneliti tentang jenis kemasan yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya,

pengambilan data dilakukan pada hari 1,2,3,4,5,6,7, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, pengambilan data akan dilakukan pada hari ke-3, ke-7 dan ke-10. Pada penelitian sebelumnya, data dianalisis dengan menggunakan metode *Chi Square*, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *Mann Whitney U Test*, dan uji *Kruskal-Wallis*.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rahardja, dkk (2004) dengan judul, “Uji Sterilitas Instrumen Bedah terhadap Bakteri Aerob Penyebab Infeksi di Rumah Sakit Immanuel Bandung”. Perbedaan dengan penelitian ini adalah, pada penelitian sebelumnya, hanya meneliti tentang hubungan lama penyimpanan dengan kontaminasi mikroorganisme, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, selain meneliti lama penyimpanan, juga meneliti tentang jenis kemasan yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya, pengambilan data dilakukan pada hari ke-1, ke-3 dan ke-7, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, pengambilan data akan dilakukan pada hari ke-3 ke-7 dan ke-10.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini akan diuraikan konsep-konsep teori yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti terutama yang berhubungan dengan variabel penelitian sehingga dapat digunakan sebagai dasar berpijak dalam melakukan penelitian. Dalam telaah pustaka akan diuraikan tentang: Konsep Pengelolaan Instrument Steril, dan Perindukan Mikroorganisme.

1. Konsep Pengelolaan Instrument Steril

a. Pengemasan

Yang dimaksud dengan Pengemasan Instrumen meliputi semua material yang tersedia untuk fasilitas kesehatan yang didesain untuk membungkus, menampung, mengemas alat-alat yang dipakai ulang untuk sterilisasi, penyimpanan, dan pemakaian. Tujuan pengemasan adalah untuk keamanan dan efektivitas perawatan pasien (Pedoman Instalasi Pusat Sterilisasi, 2012).

Prinsip-prinsip dalam pengemasan instrument bedah adalah :

- 1) Sterilan harus dapat diserap dengan baik menjangkau seluruh permukaan kemasan dan isinya.
- 2) Harus dapat menjaga sterilitas isinya sampai dengan dibuka

- 3) Harus mudah dibuka dan isinya mudah diambil tanpa menyebabkan kontaminasi

Persyaratan bahan pengemas:

- 1) Harus tahan terhadap kondisi fisik, seperti suhu, kelembapan, cahaya, tekanan pada proses penghisapan sterilisasi
- 2) Udara pada kemasan dan isinya harus bisa keluar
- 3) Sterilan harus dapat menyerap dengan baik pada seluruh permukaan dan serat semua isi dan kemasan
- 4) Sterilan harus dapat dilepaskan pada akhir siklus sterilisasi

Syarat bahan kemasan:

- 1) Dapat menahan mikroorganisme dan bakteri
- 2) Kuat dan tahan lama
- 3) Mudah digunakan
- 4) Tidak mengandung racun
- 5) Segel yang baik
- 6) Dibuka dengan mudah dan aman
- 7) Masa kadaluarsa

Adapun tipe bahan kemasan menurut Pedoman Instalasi Pusat Sterilisasi, 2012 adalah :

1) Kertas

Kertas dapat digunakan pada proses sterilisasi uap dan EO. Secara mendasar, dipalinyanya bahan kertas sebagai pengemas untuk menggantikan linen karena kemampuan menahan bakteri dan tidak menimbulkan debu. Kertas yang dipakai harus tidak menyerap air, tidak mudah robek, bebas bahan beracun, dan hanya dapat digunakan sekali saja

2) Film Plastik dan Kantong Steril (*Sterilization Pouches*)

Bahan ini tidak dapat digunakan pada sterilisasi jenis uap karena sifatnya yang tidak dapat menyerap air atau uap. Kantong biasanya didesain dengan salah satu sisinya berupa kertas untuk penetrasi uap. Keuntungan memakai bahan kemasan ini adalah kemudahan untuk melihat isi kemasan karena bagian depannya yang berupa transparan film. Kantong steril memiliki dua varian, yaitu *Flat* dan *Gussete*.

3) Linen atau linen

Merupakan bahan tradisional yang digunakan sebagai pembungkus steril karena kuat, relative murah, dan nyaman. Kerugian menggunakan bahan ini adalah sifatnya yang tidak mampu menahan bakteri yang baik, tidak memiliki konsistensi kualitas yang baik, mudah menyerap air, dan mudah berdebu.

Penggunaan linen biasanya dikombinasikan dengan bahan lain dengan cara berlapis.

b. Sterilisasi

1) Pengertian sterilisasi

Menurut Darmadi (2008), sterilisasi merupakan suatu proses dengan metode tertentu dapat memberikan hasil akhir, yaitu suatu bentuk keadaan yang tidak dapat ditunjukkan lagi adanya mikroorganisme hidup. Metode sterilisasi cukup banyak, namun alternatif yang dipilih sangat bergantung pada keadaan serta kebutuhan setempat. Apapun pilihan metodenya, hendaknya tetap menjaga kualitas hasil sterilisasi. Kualitas sterilisasi peralatan medis perlu dijaga terus, mengingat risiko kontaminasi kembali saat penyimpanan dan terutama pada saat penyimpanan dan terutama pada saat akan digunakan dalam tindakan medis. Jumlah dan ragam peralatan medis kritis yang dibutuhkan / digunakan oleh berbagai unit pelayanan di rumah sakit sangat banyak dan harus siap selama 24 jam penuh. Peralatan-peralatan medis ini akan selalu memerlukan upaya sterilisasi berulang dari satu pemanfaatan ke pemanfaatan berikutnya.

Sterilisasi merupakan upaya pembunuhan atau penghancuran semua bentuk kehidupan mikroba yang dilakukan dirumah sakit melalui proses fisik maupun kimiawi. Sterilisasi juga dapat dikatakan sebagai tindakan untuk membunuh kuman pathogen atau apatogen beserta spora yang terdapat pada alat perawatan atau kedokteran dengan cara merembus, menggunakan panas tinggi, atau bahan kimia. Sterilisasi adalah tahap awal yang penting dari proses pengujian mikrobiologi. Sterilisasi adalah proses pengolahan suatu alat atau bahan dengan tujuan mematikan semua mikroorganise termasuk endospora pada suatu alat/bahan. Sterilisasi adalah cara yang paling aman dan paling efektif untuk pengelolaan alat kesehatan yang berhubungan dengan darah atau jaringan di bawah kulit yang secara normal bersifat steril (Darmadi, 2008).

2) Metode Umum Sterilisasi

a) Sterilisasi uap (panas lembap)

Sterilisasi uap dilakukan dengan autoklaf menggunakan uap air dalam tekanan sebagai pensterilnya. Bila ada kelembapan (uap air) bakteri akan terkoagulasi dan dirusak pada temperature yang lebih rendah dibandingkan bila tidak ada kelembapan. Mekanisme penghancuran bakteri oleh uap air

panas adalah karena terjadinya denaturasi dan koagulasi beberapa protein esensial dari organisme. (Azis, 2012)

b) Sterilisasi Panas Kering

Sterilisasi panas kering biasanya dilakukan dengan menggunakan oven autoclave. Karena panas kering kurang efektif untuk membunuh mikroba dibandingkan dengan uap air panas maka metode ini memerlukan temperature yang lebih tinggi dan waktu yang lebih panjang. Sterilisasi panas kering biasanya ditetapkan pada temperature 160 – 170 °C dengan waktu 1-2 jam. Sterilisasi panas kering umumnya digunakan untuk senyawa-senyawa yang tidak efektif untuk disterilkan dengan uap air panas, karena sifatnya yang tidak dapat ditembus atau tidak tahan dengan uap air. Senyawa-senyawa tersebut meliputi minyak lemak, gliserin (berbagai jenis minyak), dan serbuk yang tidak stabil dengan uap air. Metode ini juga efektif untuk mensterilkan alat-alat gelas dan bedah. Karena suhunya sterilisasi yang tinggi sterilisasi panas kering tidak dapat digunakan untuk alat-alat gelas yang membutuhkan keakuratan (contoh: alat ukur) dan penutup karet atau plastik. (Azis, 2012)

c) Sterilisasi dengan penyaringan

Sterilisasi dengan penyaringan dilakukan untuk mensterilisasi cairan yang mudah rusak jika terkena panas atau mudah menguap (*volatile*). Cairan yang disterilisasi dilewatkan ke suatu saringan (ditekan dengan gaya sentrifugasi atau pompa vakum) yang berpori dengan diameter yang cukup kecil untuk menyaring bakteri. Virus tidak akan tersaring dengan metode ini.

d) Sterilisasi gas

Sterilisasi gas digunakan dalam pemaparan gas atau uap untuk membunuh mikroorganisme dan spora. Meskipun gas dengan cepat berpenetrasi ke dalam pori dan serbuk padat. Sterilisasi adalah fenomena permukaan dan mikroorganisme yang terkristal akan dibunuh. Sterilisasi gas biasanya digunakan untuk bahan yang tidak bisa difiltrasi, tidak tahan panas dan tidak tahan radiasi atau cahaya.

e) Sterilisasi dengan radiasi

Radiasi sinar gamma atau partikel elektron dapat digunakan untuk mensterilkan jaringan yang telah diawetkan maupun jaringan segar. Untuk jaringan yang dikeringkan secara liofilisasi, sterilisasi radiasi dilakukan pada temperatur kamar

(proses dingin) dan tidak mengubah struktur jaringan, tidak meninggalkan residu dan sangat efektif untuk membunuh mikroba dan virus sampai batas tertentu (Azis, 2012). Sterilisasi cara penyinaran ultra violet terutama digunakan untuk mengendalikan infeksi yang ditularkan melalui udara pada ruang kultur jaringan. Efek samping dapat merusak retina mata dan sel-sel yang bermitosis sehingga tidak diperbolehkan bekerja dibawah sinar UV, selain itu sinar Ultra Violet juga bersifat mutogenik.

3) Indikator Sterilisasi

a) Indikator mekanik

Adalah bagian dari instrumen mesin sterilisasi yang mengukur suhu, tekanan, dan parameter yang lain apakah alat bekerja dengan baik. Keterbatasan dari indikator ini adalah hanya memberi informasi secara cepat tentang fungsi alat sterilisasi. Informasi dapat salah bila tidak dilakukan kalibrasi

b) Indikator kimia

Indikator kimia diproduksi dalam berbagai bentuk (strip, tape, kartu dan vial). Dan peka terhadap satu atau lebih parameter. Kelebihan dari indikator ini adalah memberikan informasi secara spesifik pada setiap kemasan.

c) Indikator Biologi

Prinsip kerja dari indikator biologi adalah mensterilkan spora hidup mikroorganisme yang non patogen dan resisten dalam jumlah tertentu. Apabila selama proses sterilisasi spora itu terbunuh dapat diasumsikan bahwa mikroorganisme yang lain juga terbunuh (steril) (Hani, dkk, 2009)

c. Penyimpanan

Untuk menjaga sterilitas suatu instrument yang telah di kemas dan disterilkan, perlu dilakukan upaya penyimpanan sedemikian rupa yang memperhatikan konsep-konsep pencegahan pertumbuhan mikroorganisme, sehingga mampu mencegah terjadinya kontaminasi pada instrument tersebut. Depkes dalam Pedoman Instalasi Pusat di Rumah Sakit telah mempersyaratkan tempat penyimpanan alat steril sebagai berikut :

- 1) Penerangan harus memadai dengan Suhu antara 18°C- 22°C dan Kelembaban 35-75%
- 2) Ventilasi menggunakan sistem tekanan positif
- 3) Dinding dan lantai terbuat dari bahan yang halus, kuat sehingga mudah di bersihkan, alat steril disimpan pada jarak 19-24cm dari lantai dan minimum 43cm dari langit-langit, serta 5cm dari permukaan dinding

4) Diupayakan untuk menghindari penumpukan debu pada kemasan.

Instrument steril harus segera dipindahkan apabila terjadi kebocoran, basah, terjadi perubahan bentuk, perubahan warna, dan tidak layak pakai agar tidak mencemari instrument lainnya

d. Kadarluarsa

Fasilitas pelayanan kesehatan harus memiliki kebijakan mengenai masa kadaluarsa (shelf life) benda-benda yang diproses sendiri. Kebijakan yang ada berkisar antara satu sampai dengan enam bulan untuk benda yang dibungkus ganda dan dari 6 bulan sampai dengan dua tahun untuk benda “peel pack” yang terlindung dari debu (Gruendemann, 2005). Kemasan alat steril harus dapat menjaga sterilitas isinya selama masa kadaluarsanya. Karena pada prinsipnya masa kadaluarsa kemasan alat steril tidak tergantung pada waktu, melainkan pada kejadian yang dialami oleh kemasan tersebut (Depkes, 2009). RSUD Taman Husada Bontang telah menetapkan Instruksi kerja tentang kadaluarsa instrument steril adalah 7 hari untuk kemasan linen dan 10 hari untuk kemasan plastik.

2. Konsep Mikroorganisme

a. Pengertian

Mikroorganisme atau mikroba adalah organisme yang sangat kecil sehingga untuk mengamatinya perlu alat bantuan mikroskop. Sehingga Mikroorganisme disebut juga organisme mikroskopik. Dunia Mikroorganisme terdiri dari bakteri / kuman, protozoa, virus, serta algae (ganggang) dan cendawan (fungi) mikroskopis (Irianto, 2014).

Kelompok mikroorganisme yang tidak memiliki membran inti sel ini termasuk ke dalam domain prokariot dan berukuran sangat kecil (mikroskopik), serta memiliki peran dalam kehidupan di bumi, beberapa kelompok bakteri dikenal sebagai agen penyebab infeksi dan penyakit, sedangkan kelompok lainnya dapat memberikan manfaat dibidang pangan, pengobatan, dan industri (Jawetz, 2005). Golongan prokariota yaitu merupakan bentuk sel yang paling sederhana yang memiliki ukuran dengan diameter dari 1 hingga 10 μm . Ciri yang membedakan prokariotik dengan eukariotik adalah inti sel di mana sel prokariotik tidak mempunyai membran inti sel atau nukleus yang jelas, bakteri memiliki 2 pembagian struktur yaitu: Struktur dasar (dimiliki oleh hampir semua jenis bakteri) Meliputi: dinding sel,

membran plasma, sitoplasma, ribosom, DNA, dan granula penyimpanan. Struktur tambahan (dimiliki oleh jenis bakteri tertentu) Meliputi: kapsul, flagelum, pilus (pili), klorosom, Vakuola gas dan endospora.

b. Klasifikasi

Untuk memahami beberapa kelompok mikroorganisme diperlukan klasifikasi.

1) Bakteri berdasarkan hubungannya dengan manusia dikategorikan menjadi 3 golongan.

a) Golongan bakteri Simbion yaitu golongan bakteri yang saling menguntungkan terhadap manusia. Contohnya kuman yang terdapat dalam saluran pencernaan yaitu usus besar.

b) Golongan bakteri yang tidak membahayakan (komensal) bakteri ini merupakan flora normal manusia.

c) Golongan bakteri oportunist yaitu bakteri yang membahayakan bagi kehidupan manusia.

2) Bakteri berdasarkan bentuknya dibagi menjadi 3 yaitu:

a) Bentuk bulat / coccus misalnya *Staphylococcus* dan *Streptococcus*.

b) Bentuk batang/ bacil misalnya *E coli*, *Proteus*,
Pseudomonas

c) Bentuk lengkung/spiral misalnya *Vibrio* sp

3) Berdasarkan sifat Gram

a. Bakteri Gram Negatif

Bakteri gram negatif merupakan bakteri yang tidak mampu mempertahankan warna kristal violet pada dinding selnya saat perwarnaan gram dilakukan, pewarnaan gram sangat penting untuk mengetahui klasifikasi bakteri dan mengetahui identifikasinya. (Radji, 2006)

(1) Famili *Enterobacteriaceae*

Enterobacteriaceae merupakan kelompok gram negatif, berbentuk batang, memfermentasi glukosa menjadi asam atau asam dan gas, katalase (+), Motil dan ada yang non motil, oksidase (-), sering di jumpai pada permukaan eksternal atau internal dari tubuh sebagai infeksi oportunistik (Jawetz, 2005)

(a) *Escherichia coli* bakteri gram negatif, bentuk batang, tidak bersepora, memiliki flagel, ukuran kecil - sedang, konsistensinya halus, tepi rata, menghasilkan tes positif terhadap indol dan

menghasilkan gas dari glukosa. *Escherichia coli* mempunyai morfologi yang khas pada media pembeda seperti media agar EMBA akan menunjukkan warna kemilau Metallic sheen dan tes indol positif. Patogenitas *Escherichia coli* menyebabkan penyakit bila resistensi usus melemah, bakteri akan menyerang jaringan dinding usus yang menyebabkan diare pada usus manusia, infeksi saluran kemih, infeksi saluran paru (infeksi nosokomial) dan infeksi kulit (Jawetz, 2005)

(b) *Klebsiella sp.* Gram negatif, bentuk batang, menunjukkan pertumbuhan mucoid, kapsul polisakarida yang besar, sebagian besar spesies *Enterobacter* memberikan hasil tes positif untuk lisin dekarboksilase dan sitrat, dan memproduksi gas dari glukosa (Jawetz, 2005). Patogenitas *Klebsiella sp* melalui saluran nafas bagian atas bakteri masuk ke jaringan paru, terjadi penghancuran jaringan, sehingga menyebabkan infeksi nosokomial dan Pneumonia, Abses paru, Empyema, infeksi saluran kemih, bakteremia, infeksi luka.

- (c) *Citrobacter* gram negatif, bentuk batang, motil positif, menunjukkan sitrat positif dan dapat dibedakan dari *Salmonella* karena tidak melakukan dekarboksilasi lisin. *Citrobacter* akan memfermentasikan laktosa secara keseluruhan dengan lambat. (Jawetz, 2005). Patogenitas *Citrobacter* sebagai patogen oportunistik, penyebab infeksi nosokomial, pada saluran kemih, dan saluran pernafasan, sekitar 29% penyebab infeksi oportunistik
- (d) *Shigella* sp. gram negatif, batang pendek, susunan tidak teratur, bersifat non motil dan biasanya tidak memfermentasikan laktosa tetapi memfermentasikan karbohidrat lain, memproduksi asam tetapi tanpa gas, *Shigella* tidak memproduksi H₂S, spesies *Shigella* berhubungan erat dengan *Escherichia coli*. Patogenitas *Shigella* sp. bakteri tertelan masuk ke pencernaan, berada usus halus, menuju ileum terminal dan kolon, melekat pada mukosa, dan berkembang biak, terjadi reaksi peradangan hebat, sel-sel terlepas, timbul ulkus, dan terjadi disentri tinja

lembek bercampur darah, nanah, dan nyeri pada abdomen, mules. (Jawetz, 2005)

(e) *Salmonella* sp. gram negatif, batang pendek, susunan tidak teratur, tidak berkasul, tidak bergerak, adalah bakteri batang bersifat motil, mempunyai karakteristik memfermentasikan glukosa, dan memproduksi gas, tetapi tidak memfermentasi laktosa dan sukrosa. Sebagian besar *Salmonella* memproduksi H₂S. (Jawetz, 2005). Patogenitas *Salmonella* sp. bakteri tertelan masuk kedalam saluran pencernaan, dan sehingga menyebabkan demam Enterik, Septikimia, dan keracunan makanan.

(2) Famili *Pseudomonadeceae*

(a) *Pseudomonas* sp

Pseudomonas sp merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang. *Pseudomonas* sp bersifat aerobik obligat yang tumbuh dengan cepat pada berbagai media, *Pseudomonas* sp membentuk koloni bulat, halus dengan warna fluoresen kehijauan, Juga sering memproduksi pigmen pyocyanin dan fluoresen yang disebut piosianin yang larut dalam air.

Patogenitas *Pseudomonas sp.* menjadi patogenik hanya jika berada pada daya tahan tidak normal, *Pseudomonas sp* menyebabkan infeksi pada luka dan luka bakar, menghasilkan nanah warna hijau, meningitis jika masuk melalui fungsi lumbal dan infeksi saluran kencing, jika masuk melalui kateter, sebagian besar infeksi *Pseudomonas sp* timbulnya gejala dan tandanya tidak spesifik dan berkaitan dengan organ yang terserang infeksi. Kadang kadang pigmen fluoresen dapat dideteksi pada luka, luka bakar atau urine dengan sinar ultraviolet. (Jawetz, 2005).

(3) Famili *Vibrionaceae*

(a) *Vibrio cholera* adalah bakteri yang berbentuk batang bengkok, koloni yang cembung, halus dan bulat yang keruh dan bergranula bila disinari, tumbuh dengan baik pada suhu 37⁰ C pada berbagai jenis media, termasuk media tertentu yang mengandung garam mineral dan asparagin sebagai sumber karbon dan nitrogen. (Jawetz, 2005). Patogenitas *Vibrio cholera* adalah bakteri patogen terhadap manusia, yang

menyebabkan cholera, seseorang yang memiliki asam lambung normal memerlukan menelan lebih *Vibrio cholera* dalam air, sebab mikroorganism ini sensitif terhadap asam. Beberapa pengobatan dan kondisi yang dapat menurunkan kadar asam dalam perut membuat seseorang lebih sensitif terhadap infeksi *Vibrio cholera*. mikroorganisme ini tidak mencapai aliran darah tetapi tetap di dalam usus (Jawetz, 2005).

b. Bakteri Gram Positif

Adalah bakteri yang mempertahankan zat warna kristal violet sewaktu proses pewarnaan gram sehingga akan berwarna ungu di bawah mikroskop. Perbedaan keduanya didasarkan pada perbedaan struktur dinding sel yang berbeda dan dapat dinyatakan oleh prosedur pewarnaan gram, ditemukan oleh ilmuwan Denmark bernama Christian gram dan merupakan prosedur penting dalam klasifikasi bakteri (Jawetz, 2005).

c. Enzim dan Toksin

Racun/Toksin merupakan produksi metabolisme sekunder dari mikroba (bakteri), yang merusak jaringan sehingga inang sakit dan mati.

1) Endotoksin Toksin yang dihasilkan bakteri gram (-).

Racun/Toksin berada dalam sel bakteri, menjadi bagian dari sel bakteri, toksin ini bekerja setelah sel bakteri lisis/pecah, bakteri mati tetapi racun masih aktif

2) Eksotoksin racun yang dihasilkan bakteri gram (+) dan bakteri gram (-).

Toksin/Racun berada diluar sel dan dihubungkan dengan dinding sel bakteri oleh ikatan yang polar. Racun bekerja tanpa mengganggu sel bakteri yang memproduksinya (Jawetz, 2005).

d. Pertumbuhan mikroorganisme

1) Pengertian

Pertumbuhan diartikan sebagai penambahan dan dapat dihubungkan dengan penambahan ukuran, masa, dan banyak parameter lainnya dari suatu bentuk hidup. Pada Mikroorganisme uniseluler; pembelahan berarti bertambah banyaknya individu. Jadi dalam hal ini pembelahan berarti multipikasi. Bakteri bermultipikasi secara aseksual, setiap

keturunannya secara individual dapat melanjutkan proses reproduksi secara tidak terbatas dengan cara yang sama dengan induknya dengan syarat tersedia makanan dan energy yang cukup dengan lingkungan yang memadai.

Namun perlu diingat, pertumbuhan mikroba tidak selalu berhubungan dengan pembelahan. Banyak species bakteri berbentuk batang disebabkan faktor-faktor eksogen sehingga gagal mengadakan pembelahan. Walaupun pembelahan bahan inti, pertumbuhan dinding, membrane dan isi sel terus berlangsung. Hasilnya adalah bukan penambahan jumlah sel, tetapi terbentuk filamen yang panjang dan tidak bersekat (Putranto, 2011).

2) Kondisi fisik yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme

Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan mikroorganisme adalah :

a) Suhu

Suhu adalah suatu faktor yang terpenting yang memengaruhi pertumbuhan multiplikasi dan kelangsungan hidup dari semua organism hidup. Suhu yang rendah umumnya memperlambat metabolisme

seluler, sedangkan suhu yang tinggi akan meningkatkan taraf kegiatan sel. Tetapi tiap organisme mempunyai batas suhu terendah dan batas suhu tertinggi, batas-batas terhentinya tumbuh, dan suhu optimum untuk pertumbuhan dan reproduksi.

Berdasarkan pada perbedaan jangka suhu pertumbuhan inilah maka bakteri dapat diklasifikasikan dal tiga golongan menurut sifat-sifat terhadap suhu, yaitu : *psikofil* yang menyukai suhu 0-30°C, *mesofil* yang menyukai suhu 25-40°C, dan *termofil* yang menyukai suhu 50°C atau lebih.

b) Bahan Bentuk Gas

Bahan gas utama yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah oksigen dan karbondioksida. Nitrogen dan ammonia adalah essential untuk siklus Nitrogen, dan H₂S mengambil peranan utama dalam siklus sulfur.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka digolongkan jenis bakteri dalam empat kelompok; *aerobik* yaitu organisme yang membutuhkan oksigen untuk bertumbuh, *anaerobik* yaitu organisme tumbuh tanpa oksigen molekular , *anaerobic fakultatif* yaitu bakteri yang

tumbuh dalam keadaan aerobik dan anaerobic , dan *mikroaerofilik* yaitu bakteri yang tumbuh terbaik bila ada sedikit oksigen atmosferik.

c) Tekanan Osmosis

Untuk mempertahankan kehidupan sel harus diciptakan tekanan osmosis yang seimbang antara lingkungan dan isi sel; keadaan ini dinamakan isotonis. Hal ini dibutuhkan untuk melindungi sel dari proses plasmolisis dan plasmoptisis.

d) Pengerinan

Banyak species dapat mengatasi pengerinan total untuk waktu yang lama, meskipun tidak bertumbuh. Mikroorganisme ini hidup dalam keadaan tidak aktif (dorman), yang segera tumbuh bila terjadi kelembaban.

e) Keadaan Ekstrem Dingin

Efek mikrobiostatis dari pembekuan dalam banyak hal menyerupai efek pengerinan.

f) Efek Ion (pH)

pH optimum pertumbuhan bagi kebanyakan bakteri terletak antara 6,5 dan 7,5.

g) Efek Radiasi

Efek radiasi yang mempengaruhi kelangsungan mikroorganisme adalah inframerah, sinar-X, dan sinar matahari.

3) Nutrisi Mikroorganisme

Dalam biologi, makanan diartikan sebagai substrat yang dapat dipakai dalam metabolisme, guna memperoleh tenaga (energy) bagi sel (Putranto, 2011). Nutrisi yang dibutuhkan bagi organisme untuk hidup dan bertumbuh digolongkan menjadi :

a) Makronutrien

Sifat kimia dan fisika ditemukan oleh mikroorganisme dari lingkungan disekitarnya, sehingga memungkinkannya untuk tumbuh. Selain air ada tujuh komponen yang dibutuhkan semua makhluk hidup yaitu karbon, oksigen, nitrogen, fosfor, sulfur, dan kalium. Selain itu ada pula lima unsur yang dibutuhkan dalam jumlah lebih sedikit, yaitu natrium, kalium, dan klor dalam senyawaan kimia yang berbeda pada tiap spesies.

b) Mikronutrien

Zat-zat yang tidak menghasilkan energy pada sel tetapi mutlak diperlukan untuk pertumbuhan dan untuk menjalankan fungsi sel diberi bermacam-macam nama seperti *nutrit esensial*, faktor tumbuh atau mikronutrien. Mikronutrien ini digolongkan menjadi dua yaitu Mikronutrien Anorganik (terdiri dari unsure logam berat) dan Mikronutrien Organik (terdiri dari vitamin, asam amino, purin dan pirimidin).

4) Tolak Ukur Pertumbuhan Bakteri

Pada umumnya, tolak ukur pertumbuhan (multipikasi) bakteri dan lain-lain mikroorganisme uniseluler adalah hasil pemantauan penambahan jumlah dalam hubungan waktu. Dengan demikian diperoleh suatu kurva tumbuh.

Menghitung jumlah bakteri dapat dilakukan dengan berbagai cara langsung atau tidak langsung, menghitung jumlah total atau menghitung jumlah bakteri hidup.

B. Penelitian Terkait

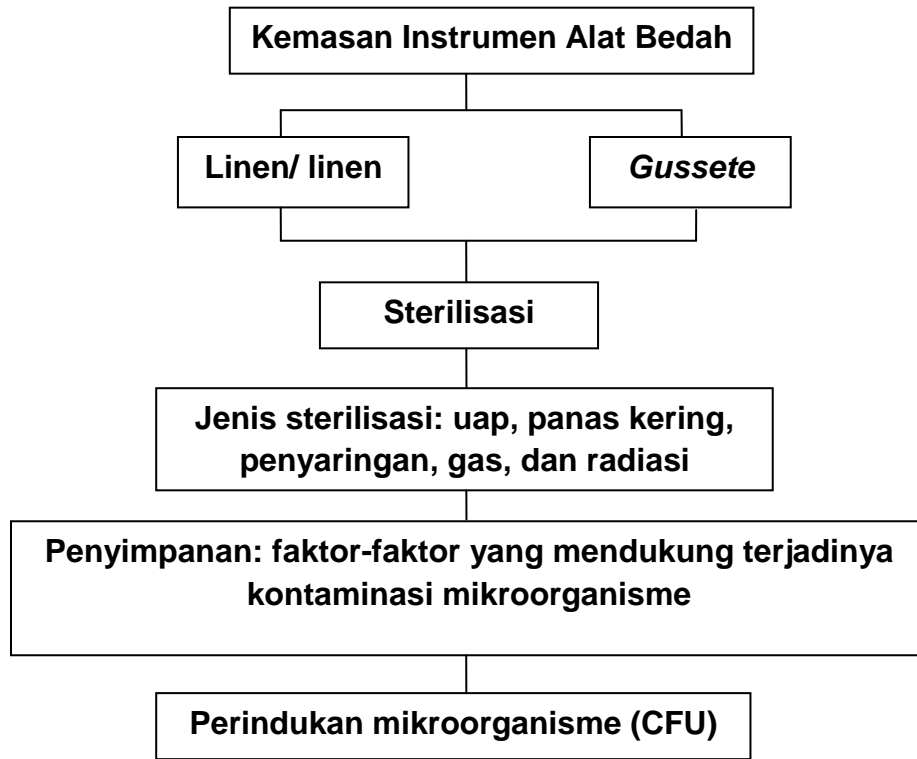
1. Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2012) dengan judul “Uji Sterilitas Instrumen Bedah Selama Penyimpanan di Kamar Operasi IGD RS Dr Moewardi” dengan hasil adanya perbedaan pertumbuhan

bakteri yang signifikan pada instrumen bedah berdasarkan lama penyimpanannya. Instrumen bedah yang disimpan di kamar operasi IGD RSUD Dr. Moewardi > 3 hari memiliki risiko untuk terkontaminasi bakteri 33 kali lebih besar dari pada instrumen bedah yang disimpan = 3 hari

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rahardja, dkk (2004) dengan judul, “Uji Sterilitas Instrumen Bedah terhadap Bakteri Aerob Penyebab Infeksi di Rumah Sakit Immanuel Bandung” dengan hasil jumlah bakteri akan meningkat seiring dengan lama penyimpanan.

C. Kerangka Teori Penelitian

Menurut Sugiyono (2010) teori adalah alur logika atau penalaran yang merupakan seperangkat konsep, definisi dan proporsi yang disusun secara sistematis. Dari berbagai konsep diatas, maka kerangka teori dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2.1 Kerangka Teori Penelitian

D. Kerangka Konsep Penelitian

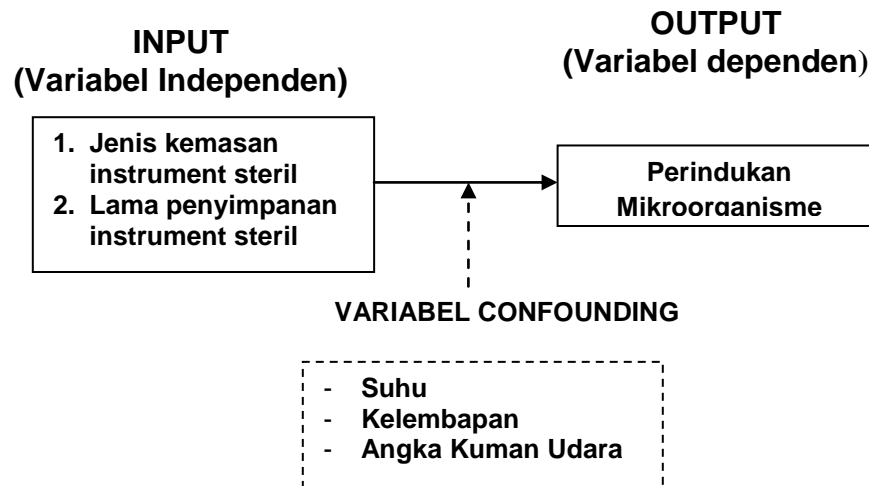
Kerangka konsep penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2002). Kerangka konsep penelitian ini dibuat berdasarkan tujuan penelitian. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah perindukan mikroorganismenya

2. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis kemasan dan lama penyimpanan. Hubungan kedua variabel ini bersifat satu arah, dimana variabel independen memberi kontribusi pada variabel dependen. Hubungan antara kedua variabel tersebut terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian

Ket: ————— = diteliti
 - - - - - = tidak diteliti
 —————> = arah hubungan

E. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2010). Hipotesis dibagi menjadi 2 bagian, yaitu H_0 (*Null Hypothesis*) dan H_a (Hipotesis Alternative). Rumusan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (H_0)
 - a. Tidak ada perbedaan jenis kemasan pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10 terhadap perindukan mikroorganisme di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Kota Bontang.
 - b. Tidak ada perbedaan jenis kemasan linen pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10 terhadap perindukan mikroorganisme di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Kota Bontang.
 - c. Tidak ada perbedaan jenis kemasan *Gussete* pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10 terhadap perindukan mikroorganisme di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Kota Bontang.
2. Hipotesis (H_a)
 - a. Ada perbedaan jenis kemasan pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10 terhadap perindukan mikroorganisme di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Kota Bontang.

- b. Ada perbedaan jenis kemasan linen pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10 terhadap perindukan mikroorganisme di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Kota Bontang.
- c. Ada perbedaan jenis kemasan *Gussete* pada hari ke-3, ke-7, dan ke-10 terhadap perindukan mikroorganisme di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Kota Bontang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dibuat, maka dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu:

1. Gambaran CFU pada isi kemasan linen dihari ke-3 yang ditemukan CFU 0 (nol) adalah sebanyak 7 (70%) dan yang ditemukan CFU ≥ 1 adalah sebanyak 3 (30%). Dihari ke-7 adalah CFU = 0 (nol) pada seluruh sampel (100%). Sedangkan pada hari ke 10, yang ditemukan CFU 0 (nol) adalah sebanyak 6 (60%) dan yang ditemukan CFU ≥ 1 adalah sebanyak 4 (40%).
2. Gambaran CFU pada isi kemasan Gussete dihari ke 3 yang ditemukan CFU 0 (nol) adalah sebanyak 9 (90%) dan yang ditemukan CFU ≥ 1 adalah sebanyak 1 (10%). Dihari ke-7 adalah CFU = 0 (nol) pada seluruh sampel (100%). Sedangkan pada hari ke 10, yang ditemukan CFU 0 (nol) adalah sebanyak 7 (70%) dan yang ditemukan CFU ≥ 1 adalah sebanyak 3 (30%).
3. Suhu yang tidak sesuai berjumlah 2 kali (66,7%) dan suhu yang sesuai berjumlah 1 kali (33,3%).
4. Kelembapan seluruhnya adalah sesuai (100%).

5. Tidak ada perbedaan antara jenis kemasan linen hari ke 3 dengan jenis kemasan Gussete hari ke 3 terhadap perindukan CFU di RSUD Taman Husada Kota Bontang dengan nilai *p value* 0,942
6. Tidak ada perbedaan antara jenis kemasan linen hari ke 7 dengan jenis kemasan Gussete hari ke 7 terhadap perindukan CFU di RSUD Taman Husada Kota Bontang dengan nilai *p value* 1,000
7. Tidak ada perbedaan antara jenis kemasan linen hari ke 10 dengan jenis kemasan Gussete hari ke 10 terhadap perindukan CFU di RSUD Taman Husada Kota Bontang dengan nilai *p value* 0,656
8. Ada perbedaan perindukan CFU antara jenis kemasan linen hari ke-7 dengan jenis kemasan linen hari ke-10 dengan nilai *p value* yang lebih kecil dari α 0,05 dengan nilai *p value* 0,030
9. Tidak terdapat perbedaan antara jenis kemasan Gussete hari ke 3, hari ke 7, dan hari ke-10 yang bermakna terhadap perindukan CFU di RSUD Taman Husada Kota Bontang dengan nilai *p value* 0,135

B. Saran

1. Bagi Rumah Sakit
 - a. RS sebaiknya mengganti jenis kemasan linen dengan jenis kemasan Gussete; karena telah terbukti ada perbedaan angka perindukan mikroorganisme yang mengkontaminasi

alat steril didalam kemasan tersebut. Hal ini mungkin dipandang menimbulkan peningkatan biaya, namun sesungguhnya, akan terjadi efisiensi operasional RS dalam hal biaya penyeterilan ulang ataupun penanganan pasien dengan infeksi nasokomial.

- b. RS menetapkan SPO Penyimpanan Alat Steril di Kamar Bedah dengan menjabarkan bahwa bila masih menggunakan kemasan linen maka masa efektifnya adalah 3-7 hari, sedangkan bila menggunakan kemasan Gussete masih efektif hingga masa 10 hari penyimpanan di ruang penyimpanan alat steril Kamar Bedah.
- c. RS harus konsisten memelihara kondisi lingkungan di kamar bedah, sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam regulasi. Diantaranya adalah menyediakan sistem sirkulasi dan ventilasi dengan penyaring udara *Hepa* dan tekanan positif, sehingga mampu menghasilkan udara kamar bedah yang memiliki angka kuman $< 10 \text{ CFU/m}^3$, suhu udara $18\text{-}22^\circ\text{C}$ dan kelembaban udara 35-45%.
- d. RS melakukan upaya *Quality Control* terhadap sediaan alat steril, khususnya yang akan dipergunakan dalam kegiatan pembedahan. Meliputi proses packing (penyegelan Gussete

dan labeling), proses sterilisasi, penyimpanan dan distribusi. Serta menerapkan FEFO (*First expire First Out*). Sehingga menutup celah adanya kesalahan / kelalaian yang berakibat terkontaminasinya alat steril.

- e. RS perlu mengembangkan penelitian ini lebih lanjut dengan memperhatikan keterbatasan yang dialami dalam penelitian ini, sehingga diharapkan RS dapat membuat kebijakan strategis dalam upaya pencegahan dan pengendalian infeksi nasokomial yang berbasis *evidence base*.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Dapat menjadi sumber informasi baru yang berdasarkan Evidence Based Nursing.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya.

Mengingat penelitian ini memiliki keterbatasan dan belum mampu membahas lebih spesifik mengenai faktor lain yang lebih dominan dalam mempengaruhi perindukan mikroorganisme, maka disarankan bagi peneliti yang akan datang agar dapat lebih mengembangkan penelitian ini lebih mendalam dengan:

- a. Menggunakan Sampel yang lebih banyak sehingga hasil analisis dari penelitian yang didapatkan akan lebih akurat.

- b. Melakukan penelitian dengan aspek yang sama dengan menambahkan variabel yang menyangkut aspek tersebut untuk lebih mengetahui variabel-variabel lain yang mempengaruhi diluar variabel yang telah diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2010). *Proses Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta

Balaguris. (2009). *Infeksi nosokomial*. [Http://infeksi-noskomial.html](http://infeksi-noskomial.html). Diakses pada tanggal 25 Agustus 2014 pukul 22:10

Bailey & Scott's (2014) *Diagnostic Microbiology*. China : Elsevier

Dahlan, Sopiudin (2011). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika

Danang Sunyoto (2011). *Analisis Untuk Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Mulia Medika

Darmadi. (2008). *Infeksi Nosokomial: Problematika dan Penanganannya*. Jakarta: Salemba Medika

Gruendemann, J Barbara. (2005). *Buku Ajar Keperawatan Perioperatif*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Hasdianar HR (2012). *Panduan Laboratorium Mikrobiologi dan Rumah Sakit*. Yogyakarta : Nuha Medika.

Heavey, Elizabeth. (2011), *Statistik Keperawatan Pendekatan Praktik*. Jakarta: EGC

Irianto, Koes (2014) *Bakteriologi Medis, Mikologi medis, dan Virologi Medis (Medical Bacteriology, Medical Micology, and Medical Virology)* Bandung : AlfaBedat,CV

Jawetz, Melnick. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC

Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: PT Rineka Cipta

Nursalam. (2008). *Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika

Pedoman Instalasi Pusat Sterilisasi (2012). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Hidayat,E.Taufik (2003) *Panduan CSSD Modern* Jakarta: RS Pusat Pertamina

Putranto Jokohadikusumo. (2010). *Memahami Dunia Bakteri*. Bandung: Sinar Baru Algensindo

Pelczar dan Chan (2010) *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia

Riduwan.(2009). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sumadi (2012) *Metodologi Penelitian*. Jakarta : Raja Grafindo Persada

Sumanto. (2014) *Teori dan Aplikasi Metode Penelitian*. Yogyakarta:CAPS

Supranto, J. (2010). *Tekhnik Sampling Untuk Survei dan Eksperimen*. Jakarta: PT Rineka Cipta

Sutanto & Luknis (2013). *Statistik Kesehatan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada

WHO, 2005. *Prevention of hospital acquired infection, A practical guide*, 2nd edition.