

**ANALISIS ANGKA KUMAN UDARA DI RUANG PERAWATAN
KELAS III RUMAH SAKIT DKT
KOTA BENGKULU**



KARYA TULIS ILMIAH

**Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Kesehatan Lingkungan (Amd. KL)**

OLEH

DELLY FEBRIANI

NIM : PO 5160013 044

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN BENGKULU
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH
ANALISIS ANGKA KUMAN DI RUANG PERAWATAN
KELAS III RUMAH SAKIT DKT ZAINUL ARIFIN
KOTA BENGKULU

Oleh

DELLY FEBRIANI
NIM. P0 5160013044

Karya Tulis Ilmiah Telah Disetujui Dan Siap Diujikan
Pada Tanggal : 23 Juni 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

Hj. NH. Noeraini, SKM, M.Kes
NIP. 196511111988032003

Sri Mulyati, SKM, M.Kes
NIP. 196302221984012001

Bengkulu, 23 Juni 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Jubaidi, SKM, M.Kes
NIP. 196002091983011001

HALAMAN PENGESAHAN

**KARYA TULIS ILMIAH
ANALISIS ANGKA KUMAN DI RUANG PERAWATAN KELAS III
RUMAH SAKIT DKT ZAINUL ARIFIN
KOTA BENGKULU**

Oleh

DELLY FEBRIANI
NIM. P0 5160013044

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu
Pada Tanggal, 23 Juni 2016
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat untuk Diterima

Pembimbing I

Pembimbing II

Hj. NH. Noeraini, SKM, M.Kes
NIP. 19651111988032003

Sri Mulyati, SKM, M.Kes
NIP. 196302221984012001

Penguji I

Penguji II

Yusmidiarti, SKM, MPH
NIP. 196905111989122001

Ir. Yenida, MKM
NIP. 196709251992032004

**Bengkulu, 23 Juni 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan**

Jubaidi, SKM, M.Kes
NIP. 196002091983011001

ABSTRAK

ANALISIS ANGKA KUMAN UDARA DI RUANG PERAWATAN KELAS III RUMAH SAKIT DKT KOTA BENGKULU

Jurusan Kesehatan Lingkungan Tahun 2016

(xi + 62 Halaman + 3 Lampiran)

Delly Febriani, Hj. NH. Noeraini, Sri Mulyati

Udara adalah salah satu elemen penting dalam kehidupan makhluk hidup bumi dan suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi. Udara dapat juga berperan sebagai sarana infeksi *Nosokomial*. Ruang kelas III yang merupakan ruangan yang paling beresiko terjadinya infeksi *nosokomial*, dimana salah satu jarak ruangan tempat tidur tidak memenuhi syarat dan petugas tidak menggunakan alat pelindung diri. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jumlah total angka kuman udara di ruang perawatan kelas III kamar 1 khusus laki-laki dan kamar 2 khusus perempuan di rumah sakit DKT kota Bengkulu. Jenis penelitian adalah kualitatif dengan metode pendekatan deskriptif suatu penelitian yang menggambarkan jumlah total angka kuman di udara pada ruang perawatan kelas III rumah sakit DKT kota Bengkulu. Berdasarkan hasil penelitian jumlah angka kuman udara di ruang kelas III terdiri dari kamar 1 khusus laki-laki adalah 511 CFU/m³ kamar 2 khusus perempuan adalah 556 CFU/m³. Diharapkan meningkatkan personal hygiene bagi petugas maupun pengunjung untuk patuh cuci tangan sebelum dan sesudah masuk ruangan.

Kata kunci : Udara, Angka Kuman, Ruang Perawatan Kelas III
Rumah Sakit

Daftar Pustaka : 2003-2015

ABSTRACT

GERM RATE ANALYSIS IN THE AIR CLASS III HOSPITAL CARE CITY DKT BENGKULU

Enviromental Health Department In 2016

(xi + 62 Page + 3 Attachement)

Delly Febriani, Hj. NH. Noeraini, Sri Mulyati

Air is one important element in the life of living creatures of the earth and a gas mixture contained in a layer that surrounds the Earth . Air can also act as a means of nosocomial infection . Classrooms III which is the room most at risk of nosocomial infections , where one room within the bed did not qualify and the officer did not use personal protective equipment. The research objective was to determine the total number of number of bacteria in the treatment room air class III special room 1 male and 2 women's rooms in room sick DKT Bengkulu city. This type of research is qualitative descriptive approach a study that describes the number of total number of bacteria in the air in a Class III hospital treatment DKT city of Bengkulu. Based on the results of the study the total number of air germs in the classroom III consists of one room for boys is 511 CFU /m³ and women's room 2 is 556 CFU / m³ . Personal hygiene expected increase for staff and visitors to wash their hands obediently before and after the entrance of the room.

Keywords : Air, Bacterial Number, Class Treatment Room III Hospital DKT

Literature : 2003-2015

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas ridho Allah SWT peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**Analisis Angka Kuman di Ruang Perawatan Kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu**” dengan baik dan dapat terselesaikan pada waktunya.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan dan perlu di uji dihadapan tim penguji, oleh karena itu saran dan keritik yang membangun untuk kesempurnaan penulisan ini dari semua pihak sangatlah peneliti harapkan .Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Darwis, S.Kp.,M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu atas semua kebijakannya terutama yang berhubungan dengan kelancaran perkuliahan DIII Kesehatan Lingkungan.
2. Bapak Jubaidi, SKM.,M.Kes, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Bapak Agus Widada, SKM, M. Kes, selaku Wali Tingkat III B Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
4. Bunda Hj.NH.Noeraini,SKM.,M.Kes, selaku Pembimbing 1 yang telah memberikan masukan arahan, bantuan dan meluangkan waktu untuk melakukan bimbingan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disetujui untuk diujikan dihadapan tim penguji.

5. Bunda Sri Mulyati,SKM.,M. Kes , selaku Pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dengan sabar dalam penyusunan ini.
6. Bunda Yusmidiarti, SKM.,MPH, selaku penguji 1 yang banyak memberikan masukan, saran dan koreksi yang bermanfaat bagi peneliti.
7. Bunda Ir Yenida, MKM, selaku penguji 2 yang banyak memberikan masukan, saran dan koreksi yang bermanfaat bagi peneliti.
8. Kepada orang tua yang mendo'akan dan membimbing sehingga semuanya dapat berjalan lancar.
9. Kepada semua teman-teman dan pihak yang telah memberikan dukungan dan moril bagi peneliti sehingga penelitian ini dapat diujikan di hadapan tim penguji.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini penulis harapkan saran dan masukan dari banyak pihak. Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dan membalas kebaikan yang telah diberikan dengan pahala yang setimpal.

Bengkulu, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Keaslian Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Definisi Rumah Sakit	10
1. Peranan Rumah Sakit	11
2. Ruang rawat inap.....	11
B. Definisi Kuman Udara	16
C. Jenis-jenis kuman udara	18
1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18
2. <i>Staphylococcus aureus</i>	24
3. <i>Streptococcus</i>	26
4. <i>Pneumococcus</i>	26
5. <i>Listeria monocytogenes</i>	26
D. Faktor penyebab tingginya angka kuman udara.....	27
1. Suhu	28
2. Kelembaban	27
3. Pencahayaan	28
4. Penghawaan (Ventilasi)	28
E. Metode pemeriksaan angka bakteri udara	30
1. <i>Settling Plate</i>	30
2. <i>Membran Filter</i>	30
3. <i>Bubling</i>	31

4. <i>Sand Filtration</i>	31
5. <i>Sieve dan Slit sampler</i>	31
F. Infeksi Nosokomial	31
G. Faktor-faktor yang menyebabkan meningkatnya jumlah kuman udara di ruangan perawatan menurut Depkes RI. 2004	39
H. Kerangka Teori.....	42

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	43
B. Kerangka Konsep	43
C. Definisi Operasional.....	44
D. Populasi dan Sampel	45
E. Waktu dan Tempat Penelitian	45
F. Teknik Pengumpulan Data.....	45
G. Metode Pelaksanaan penelitian	46
H. Teknik Pengolahan Analisis dan Penyajian Data	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum	52
1. Sejarah Singkatan Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu	52
2. Jalannya Penelitian	54
B. Hasil Penelitian	55
1. Total Angka Kuman Udara	55
2. Faktor Penyebab Tingginya Angka Kuman Udara	56
C. Pembahasan	57

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	61
B. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Persyaratan indeks angka kuman menurut fungsi ruang atau unit.....	16
Tabel 3.1 Definisi Oprasional penelitian	44
Tabel 4.1 Total Angka Kuman Udara	54
Tabel 3.1 Penyebab Tingginya Angka Kuman Udara	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	41
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	42
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Ruang Kelas III Rumah Sakit DKT	52

DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH

CFU	= <i>Coli Forming Unit</i>
⁰ C	= Derajat Celcius
Depkes	= Departemen Kesehatan
IN	= Infeksi Nosokomial
INSK	= Infeksi Nosokomial Saluran Kencing
Kepmenkes	= Keputusan Menteri Kesehatan
Lux	= satuan intensitas pengukuran cahaya
M ²	= Meter persegi
MDR	= <i>Multi Drug Resistance</i>
MDR-PA	= <i>Multi Drug Resistance Pseudomonas aeruginosa</i>
MS	= Memenuhi Syarat
NIOSH	= <i>The National Institute of Occupational Safety and Health</i>
P. aeruginosa	= <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
RI	= Republik Indonesia
RS	= Rumah Sakit
TMS	= Tidak Memenuhi Syarat
UCA	= <i>Ultra Clean Air</i>
PCA	= <i>Plate Count Agar</i>
VIP	= <i>Very important people</i>
WHO	= <i>World Healt Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Angka kejadian Infeksi *Nosokomial* telah dijadikan salah satu tolak ukur mutu pelayanan rumah sakit. Izin operasional sebuah rumah sakit bisa saja dicabut karena tingginya angka kejadian Infeksi *Nosokomial*. Bahkan pihak asuransi tidak mau membayar biaya yang ditimbulkan akibat Penelitian yang dilakukan *The National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)* terhadap 446 bangunan dan gedung di Amerika, menemukan bahwa terdapat lima sumber pencemar udara dalam ruangan yaitu pencemaran dari alat-alat dalam gedung (17%), pencemaran di luar gedung (11%), pencemaran akibat bahan bangunan (3%), pencemaran akibat mikroba (5%), gangguan ventilasi udara (52%), dan sumber yang belum diketahui (25%), yang pernah melakukan surveilans di 55 Rumah Sakit di 14 negara di 4 kawasan (Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik Barat) menunjukkan rata-rata 8,7 % dari pasien Rumah Sakit mengalami Infeksi *Nosokomial* serta lebih dari 1,5 juta orang di seluruh dunia menderita komplikasi infeksi diperoleh di Rumah Sakit. Asia Tenggara dengan besaran kasus 10 % menjadi *region* tertinggi kasus Infeksi *Nosokomial*. Angka terendah ada di Eropa, dengan jumlah kasus 7,7 %. Di negara maju, kejadian Infeksi *Nosokomial* diperkirakan 5 % - 10 % pasien yang dirawat di Rumah Sakit (WHO, 2004).

Rumah Sakit adalah sebagai tempat pelayanan kesehatan bagi masyarakat harus memiliki ruang rawat inap yang memenuhi syarat kesehatan, baik kualitas udaranya, konstruksinya maupun fasilitasnya. Di dalam ruangan yang tidak memenuhi syarat kesehatan, penyakit dapat menular melalui peralatan, bahan-bahan yang digunakan, makanan dan minuman, petugas kesehatan, dan pengunjung. Untuk mencegah penularan penyakit, Menteri Kesehatan mensyaratkan agar udara di dalam ruang rawat harus bebas kuman patogen dengan angka total kuman tidak lebih dari 200-500 koloni/m³ udara (KEPMENKES RI, 2004).

Udara bukan merupakan habitat asli dari mikroba, tetapi udara sekeliling kita sampai beberapa kilometer di atas permukaan bumi mengandung bermacam-macam jenis mikroorganisme dalam jumlah yang beragam. Udara dapat juga berperan sebagai sarana infeksi nosokomial Udara sebagai salah satu komponen lingkungan merupakan kebutuhan paling utama untuk mempertahankan kehidupan. Udara dapat dikelompokkan menjadi udara luar ruangan (*outdoor air*) dan udara dalam ruangan (*indoor air*). Kualitas udara dalam ruang sangat mempengaruhi kesehatan kita, karena hampir 90% hidup manusia berada dalam ruangan. Sebanyak 400-500 juta orang khususnya di Negara yang sedang berhadapan dengan masalah polusi udara dalam ruangan (Depkes RI, 2007).

Mikroba terdapat di mana-mana di setiap kita, ada yang menghuni tanah, air, dan udara. Studi tentang mikroba yang ada di lingkungan

alamiahnya disebut ekologi mikroba. Ekologi merupakan bagian biologi yang berkenaan dengan studi mengenai hubungan organisme atau kelompok dengan lingkungannya. Jumlah dan macam mikroorganisme dalam suatu volume udara bervariasi sesuai dengan lokasi, kondisi cuaca dan jumlah orang yang ada. Daerah yang berdebu hampir selalu mempunyai populasi mikroorganisme atmosfer yang tinggi. Sebaliknya hujan, salju atau hujan es akan cenderung mengurangi jumlah organisme di udara dengan membasuh partikel yang lebih berat dan mengendapkan debu. Jumlah mikroorganisme menurun secara menyolok di atas samudera dan jumlah ini semakin berkurang pada ketinggian (altitude) yang tinggi. Organisme yang memasuki udara dapat terangkut sejauh beberapa meter atau beberapa kilometer, sebagian segera mati dalam beberapa detik sedangkan yang lain dapat bertahan hidup selama berminggu-minggu, berbulan – bulan, bahkan lebih lama lagi. Nasib akhir mikroorganisme yang berasal dari udara diatur oleh keadaan di sekelilingnya (termasuk keadaan atmosfer, kelembaban, cahaya matahari dan suhu), ukuran partikel yang membawa mikroorganismenya terutama kerentanannya terhadap keadaan fisik di atmosfer (Irianto, 2007).

Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen dan bersifat dinamis. Di negara – negara berkembang masih merupakan penyebab utama tingginya angka kesakitan (*morbidity*) dan angka kematian (*mortality*) di rumah sakit, dimana infeksi ini lebih dikenal dengan istilah infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial adalah infeksi yang terjadi di rumah

sakit dan menyerang penderita yang sedang dalam proses perawatan, terjadi karena adanya transmisi mikroba patogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan perangnya (Nurvita, Retno dan Budi, 2012).

Sanitasi Rumah Sakit sangat penting untuk dilakukan, mengingat rumah sakit adalah sebagai sarana pelayanan kesehatan untuk masyarakat umum bila sanitasi rumah sakit tidak terjamin dengan baik, maka semakin besar risiko terjadinya ancaman Infeksi *Nosokomial* pada penderita yang sedang dalam proses asuhan keperawatan. Akibat yang ditimbulkan karena adanya Infeksi *Nosokomial* cukup luas, baik untuk penderita maupun untuk rumah sakit, antara lain : lama hari perawatan makin panjang, penderitaan bertambah, biaya meningkat. Oleh karena itu, perlu adanya upaya pencegahan dan pengendalian yang sistematis, terencana, dan terkoordinasi yang berkesinambungan. Dengan upaya pencegahan yang lebih mudah dan lebih murah, maka hal-hal yang berkaitan dengan problematika Infeksi *Nosokomial* dapat dicegah atau dibuat seminimal mungkin (Darmadi, 2008).

Rumah sakit DKT dikenal rumkit TK.IV 02.07.01 Zainul Arifin Bengkulu terletak di jalan kompi lingkaran kompi. Berdasarkan survey awal peneliti yang dilakukan pada hari selasa tanggal 25 Januari 2016, di Rumah Sakit DKT ruang pelayanan dan manajemen serta ruang inap kelas I terdiri dari 4 ruangan, kelas II terdiri dari 7 ruangan, VIP utama 1 ruangan, VIP biasa 2 ruangan dan kelas III yaitu 2 ruangan kelas III (Bangsal Wira), terdapat 2 ruangan yang sering dikunjungi oleh pasien yaitu ruang 1 khusus untuk

ruangan laki-laki dengan memuat 8 orang pasien begitu juga dengan ruang 2 yang khusus untuk ruangan perempuan juga memuat 8 orang pasien.

Dengan keterbatasan waktu penulis hanya memeriksa ruang kelas III yang dipilih sebagai tempat penelitian karena merupakan ruangan yang paling beresiko terjadinya infeksi nosokomial salah satunya berdasarkan jarak ruangan tempat tidur ke tempat tidur yang lain tidak memenuhi aturan yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yaitu dengan standar baku mutu $2 \text{ m}^2/\text{tempat tidur}$, melalui petugas yang melayani pasien tidak menggunakan alat pelindung diri dan baju ganti begitu juga dengan petugas dan pengunjung tidak menerapkan cuci tangan sebelum dan sesudah bersentuhan dan berkunjung dengan pasien itu bisa menyebabkan infeksi *Nosokomial* dan seharusnya disetiap ruangan harus disediakan tempat cuci tangan untuk petugas dan pengunjung, melalui sirkulasi udara, maka penularan Infeksi *Nosokomial* dapat ditularkan melalui udara ke pasien yang dirawat inap di ruangan tersebut sedangkan untuk ruang perawatan tersebut belum pernah melakukan pemeriksaan angka kuman udara dengan indeksi angka kuman yaitu $200\text{-}500 \text{ CFU}/\text{m}^3$ dan begitu juga tata laksana pencahayaan, penghawaan (ventilasi), suhu dan kelembaban yang merupakan faktor-faktor penyebab tingginya angka kuman udara di ruangan .

Dengan demikian berdasarkan latar belakang diatas maka penulis berpendapat perlu dilakukan penelitian tentang “Analisis angka kuman pada ruang perawatan kelas III di rumah sakit DKT kota Bengkulu”.

B. Rumusan masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini yaitu “seberapa besar angka kuman udara yang ada di ruang perawatan kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu ?

C. Tujuan

1. Tujuan umum

Diketahui total angka kuman di ruang perawatan kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu.

2. Tujuan khusus

- a) Diketuainya angka kuman di ruang perawatan kelas III kamar 1 khusus untuk ruangan laki-laki di Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu.
- b) Diketuainya angka kuman di ruang perawatan kelas III kamar 2 khusus untuk ruangan perempuan di Rumah Sakit DKT kota Bengkulu.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi institusi Pendidikan

Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan masukan yang bermanfaat sebagai bahan evaluasi terhadap kegiatan yang berhubungan dengan perkuliahan yang telah dilaksanakan sehingga akan bermanfaat untuk pengembangan pendidikan dan pengetahuan selanjutnya sehingga dapat dijadikan sebagai referensi penelitian lebih lanjut dalam bidang yang sama.

2. Bagi Rumah Sakit

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan masukan yang bisa bermanfaat bagi pihak rumah sakit.

3. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan sebagai bahan informasi bagi kesehatan masyarakat dalam program pencegahan penyakit nosokomial di Rumah Sakit.

4. Bagi peneliti selanjutnya

Sebagai sarana untuk menambah dan mengembangkan pengetahuan serta wawasan dengan menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan menjadikan salah satu masukan penulis selanjutnya khususnya yang berkaitan dengan penyakit nosokomial

E. Keaslian penelitian

1. Amelia Gustiana, 2015. Dengan judul, "Analisis total kuman udara di ruangan melati rumah sakit Medika Bhayangkara kota Bengkulu". Dengan hasil penelitian adalah hasil total kuman di ruangan melati kamar 4 kelas III dan ruang Peritanologi tidak memenuhi persyaratan menurut Permenkes 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit.
2. Fatimawati, 2013. Dengan judul, "analisis total kuman udara di ruang rawat inap seruni RSUD M. Yunus kota Bengkulu. Dengan hasil total angka kuman udara di ruangan rawat inap seruni adalah 40% dari sampel yang diteliti melebihi nilai ambang batas.
3. Safriyanto Paulutu, 2015. Dengan judul " Pengaruh lingkungan fisik dan jumlah pengunjung pasien terhadap keberadaan *staphylococcus aureus* pada udara ruang rawat inap kelas II dan III RSUD Toto Kabila". Dengan hasil Kualitas lingkungan fisik yakni suhu, kelembaban, intensitas pecahayaan dari 17 ruangan (100%) tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan sedangkan jumlah koloni kuman udara tertinggi berada di ruang perawatan nifas kelas III kamar ke 4 yakni 277 KK dan jumlah koloni kuman udara paling sedikit berada di ruang perawatan isolasi kelas II kamar ke 1 yakni 27 KK. Dari 17 (100%) ruang rawat inap kelas II dan kelas III RSUD Toto Kabila.
4. Nova Widianingrum, 2015. Dengan judul "Analisis total kuman udara di ruang rawat inap di rumah sakit Rafflesia kota Bengkulu". Dengan hasil

penelitian adalah hasil total kuman di ruang rawat inap kelas I II dan III tidak memenuhi persyaratan menurut Permenkes 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit.

Persamaan dalam Penelitian ini adalah Sama-sama meneliti tentang total kuman udara di Rumah Sakit dan menggunakan penelitian variabel yang sama, sedangkan perbedaan Penelitian ini hanya membedakan rumah sakitnya dengan waktu dan tempat penelitian yang berbeda juga.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Rumah Sakit

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang harus tetap mampu meningkatkan pelayanan yang lebih bermutu dan terjangkau oleh masyarakat agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.

Menurut Undang- Undang Nomor 44 tahun 2009 tentang rumah sakit, fungsi Rumah sakit adalah :

- 1) Penyelenggaraan pelayanan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan Rumah Sakit.
- 2) Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan perorangan melalui pelayanan kesehatan yang paripurna tingkat kedua dan ketiga sesuai kebutuhan medis.
- 3) Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan Sumber Daya Manusia dalam rangka peningkatan kemampuan dalam pemberian pelayanan kesehatan.
- 4) Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan serta penapisan teknologi bidang kesehatan dalam rangka peningkatan pelayanan

kesehatan dengan memperhatikan etika ilmu pengetahuan bidang kesehatan.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dinyatakan bahwa rumah sakit sebagai sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat atau dapat menjadi penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan (Depkes, RI 2004).

a. Peranan Rumah sakit

Peranan Rumah sakit adalah untuk mempercepat penyembuhan dan pemulihan penderita sebagai yang diharapkan, namun bagi yang belum dapat menyelenggarakan secara optimal dapat menimbulkan dampak negative antara lain :

- 1) Terhambatnya proses penyembuhan dan pemulihan penderita
- 2) Timbulnya pengaruh buruk pada petugas
- 3) Tercemarnya lingkungan

b. Ruang rawat inap

Ruang untuk pasien yang memerlukan asuhan dan pelayanan keperawatan dan pengobatan secara berkesinambungan lebih dari 24 jam. Untuk tiap-tiap Rumah Sakit akan mempunyai ruang perawatan dengan nama sendiri-sendiri sesuai dengan tingkat pelayanan dan fasilitas yang

diberikan oleh pihak Rumah Sakit kepada pasiennya. Adapun persyaratan bangunan ruang perawatan Rumah Sakit adalah sebagai berikut :

1) Lokasi

- a) Bangunan rawat inap harus terletak pada lokasi yang tenang, aman dan nyaman, tetapi tetap memiliki kemudahan aksesibilitas atau pencapaian dari sarana penunjang rawat inap.
- b) Bangunan rawat inap sebaiknya terletak jauh dari tempat-tempat pembuangan kotoran, dan bising dari mesin/generator.

2) Denah

a) Persyaratan Umum

- (1) Pengelompokan ruang berdasarkan kelompok aktivitas yang sejenis hingga tiap kegiatan tidak bercampur dan tidak membingungkan pemakai bangunan.
- (2) Perletakan ruangnya terutama secara keseluruhan perlu adanya hubungan antar ruang dengan skala prioritas yang diharuskan dekat dan sangat berhubungan/membutuhkan.
- (3) Akses pencapaian ke setiap blok/ruangan harus dapat dicapai dengan mudah.
- (4) Kecepatan bergerak merupakan salah satu kunci keberhasilan perancangan, sehingga blok unit sebaiknya sirkulasinya dibuat secara linier/lurus (memanjang)

(5) Jumlah kebutuhan ruang harus disesuaikan dengan kebutuhan jumlah pasien yang akan ditampung.

(6) Sinar matahari pagi sedapat mungkin masuk ke dalam ruangan. Alur petugas dan pengunjung dipisah.

b) Persyaratan Khusus

(1) Tipe rawat inap terdiri dari :

(a) Ruang rawat inap 1 tempat tidur setiap kamar (VIP).

(b) Ruang rawat inap 2 tempat tidur setiap kamar (Kelas 1)

(c) Ruang rawat inap 4 tempat tidur setiap kamar (Kelas 2)

(d) Ruang rawat inap 6 tempat tidur atau lebih setiap kamar (kelas 3).

(2) Khusus untuk pasien-pasien tertentu harus dipisahkan (Ruang Isolasi), seperti:

(a) Pasien yang menderita penyakit menular.

(b) Pasien dengan pengobatan yang menimbulkan bau (seperti penyakit Tumor, *Ganggrein*, Diabetes, dan sebagainya).

(c) Pasien yang gaduh gelisah (mengeluarkan suara dalam ruangan).

(d) Keseluruhan ruang-ruang ini harus terlihat jelas dalam kebutuhan jumlah dan jenis pasien yang akan dirawat.

Infeksi dari Rumah Sakit merupakan bagian prevalensi penyakit pasien tetapi seringkali berkaitan dengan adanya mikroorganisme patogen yang ada pada lingkungan Rumah Sakit.

Patogen *Nosokomial* sering ditemukan seperti flora normal pada pasien maupun staf Rumah Sakit. Oleh sebab itu bangunan fisik di Rumah Sakit harus memenuhi syarat yang telah ditentukan KepMenKes RI. No.1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit adalah sebagai berikut :

1. Konstruksi bangunan Rumah Sakit

- a) Permukaan dinding harus rata dan berwarna terang
- b) Lantai harus terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, kedap air, berwarna terang, dan pertemuan antara lantai dengan dinding harus berbentuk konus.
- c) Langit-langit harus terbuat dari bahan multipleks atau bahan yang kuat, warna terang, mudah dibersihkan, kerangka harus kuat, dan tinggi minimal 2,7 meter dari lantai.
- d) Lebar pintu minimal 1,2 meter dan tinggi minimal 2,1 meter dan ambang bawah jendela minimal 1 meter dari lantai.
- e) Ventilasi alami harus dapat menjamin aliran udara di dalam kamar atau ruang dengan baik, bila ventilasi alamiah tidak menjamin adanya pergantian udara dengan baik, harus dilengkapi dengan penghawaan mekanis (*exhauster*).

f) Semua stop kontak dan saklar dipasang pada ketinggian minimal 1,4 meter dari lantai.

g) Perbandingan jumlah tempat tidur dengan luas lantai pada ruang perawatan minimal 2 m²/ tempat tidur untuk ruang rawat bayi, dan minimal 4,5 m²/ tempat tidur untuk ruang rawat dewasa.

Menurut Kepmenkes No.1204/ Menkes/ SK/ X/ 2004 tentang Persyaratan

Indeks angka kuman menurut fungsi ruang atau unit :

Tabel 2.1 Persyaratan Indeks angka kuman menurut fungsi ruang atau unit

No	Ruang / Unit	Konsentrasi maksimum mikroorganisme/m ³ udara (CFU/m ³)
1	Oprasi	10
2	Bersalin	200
3	Pemulihan / Perawatan	200-500
4	Observasi Bayi	200
5	Perawatan Bayi	200
6	Perawatan premature	200
7	ICU	200
8	Jenazah/autopsy	200-500
9	Penginderaan medis	200
10	Laboratorium	200-500
11	Radiologi	200-500
12	Sterilisasi	200
13	Dapur	200-500
14	Gawat Darurat	200
15	Administrasi Pertemuan	200-500
16	R. Luka Bakar	200

Sumber : Kepmenkes, RI 2004

B. Definisi kuman Udara

Pengunjung pasien dapat menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan pertumbuhan kuman patogen diudara. Karena selain pasien, pengunjung juga dapat membawa bakteri patogen melalui aktivitas yang dilakukan didalam ruangan seperti bersin, batuk dan berbicara serta melakukan aktivitas lain yakni membersihkan ruangan yang dapat menyebabkan bakteri patogen menyebar ke udara (Paulutu, 2015).

Kepadatan ruangan atau jumlah orang yang ada dalam ruangan yang dapat berpengaruh pada jumlah bakteri udara, karena penyebaran penyakit dalam ruangan yang padat penghuninya akan lebih cepat jika dibandingkan dengan ruangan yang jarang penghuninya (Nurvita Wikansari,2012).

Pola penyebaran kuman juga dapat berasal dari luar ruangan dari organisme yang membusuk, tumbuh-tumbuhan yang sudah mati, dan bangkai binatang. Serbuk sari jamur yang berspora dapat menjadi *air borne* bagi kuman-kuman dari luar dan masuk ke dalam ruangan dengan hembusan angin. Kuman juga dapat masuk ke dalam ruangan melalui perantara jentik-jentik dan serangga yang dapat menembus bangunan. Penyebaran kuman melibatkan media lingkungan seperti udara dan vektor sebagai perantara atau kendaraan. Mikroorganisme patogen di udara, termasuk bakteri, virus, jamur dan parasit, dapat menyebabkan infeksi nosokomial. Di rumah sakit, infeksi ini dapat terjadi pada seseorang karena tertular oleh mikroorganisme dari orang lain

atau oleh flora normal dari dirinya sendiri melalui persinggungan dengan makanan, udara, atau benda-benda yang tidak steril. Infeksi ini cenderung berjangkit secara epidemis, muncul dengan eksplosif, dan menyerang orang dalam waktu singkat (Abdullah & Hakim, 2011).

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang di dalamnya terdapat bangunan, peralatan, manusia (petugas, pasien, dan pengunjung), dan kegiatan pelayanan kesehatan termasuk tindakan operasi yang membutuhkan sarana dan prasarana steril dari mikroorganisme patogen. Namun, selain dapat mengobati dan meningkatkan kesehatan orang-orang yang sakit, rumah sakit juga dapat menjadi sumber infeksi bila kegiatannya tidak dilaksanakan sesuai dengan persyaratan kesehatan. Dalam hubungannya dengan infeksi, kualitas lingkungan fisik merupakan faktor penting bagi keberadaan mikroba di ruangan-ruangan yang ada di dalam rumah sakit.

Berbagai penelitian penyakit infeksi nosokomial di rumah sakit di Amerika Serikat, Inggris, dan Kuwait menemukan jenis-jenis kuman (bakteri) seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Pseudomonas spp*, *Enterobakter spp*, *Proteus spp*, *Streptococcus spp*, *Acinetobacter spp*, *Citrobacter spp*, dan *Staphylococcus epidermis*. Mikroba ini dapat menyebabkan infeksi nosokomial saluran kencing (INSK). Penelitian lain di rumah sakit di Amerika Serikat menemukan kuman penyebab penyakit infeksi nosokomial saluran pernafasan bawah (INSNB) yang umum, seperti *Klebsiella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonasa aeruginosa*, *E. coli*, *Enterobacter sp*,

Streptococcus pneumonia, flora mulut anaerobik, *Haemophilus influenza*, virus *Legionella sp*, dan *Aspergillus*. Mikroorganisme yang paling banyak ditemukan di rumah sakit, khususnya di ruang-ruang perawatan intensif pada luka operasi pasien-pasien pada hari ke-3 dan ke-6 pasca operasi adalah *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Alkaligenes faecalis* (Abdullah, 2011).

C. Jenis-jenis Kuman Udara

1. Pseudomonas aeruginosa

Merupakan bakteri patogen utama bagi manusia. Bakteri ini kadang-kadang mengkoloni pada manusia dan menimbulkan infeksi apabila fungsi pertahanan inang abnormal. Oleh karena itu *pseudomonas aeruginosa* disebut patogen oportunistik yaitu memanfaatkan kerusakan pada mekanisme pertahanan inang untuk memulai suatu infeksi (Irianto, 2007).

Bakteri ini dapat juga tinggal pada manusia yang normal dan berlaku sebagai saprofit pada usus normal dan pada kulit manusia. Tetapi, infeksi *pseudomonas aeruginosa* menjadi problema serius pada pasien rumah sakit yang menderita kanker, fibrosiskistik dan luka bakar. Angka ftalitas pasien-pasien tersebut mencapai 50% (Krisno, 2011).

Pseudomonas aeruginosa termasuk dalam genus *pseudomonas* yang di tentukan oleh Migula pada tahun 1984. Yang termasuk dalam genus tersebut adalah bakteri gram negatif, berbentuk tangkai, polar dan berflagel. Pada tahun 2000 spesies *pseudomonas* spesies dideterminasikan meliputi *pseudomonas aeruginosa* strain.

(1) Morfologi

Pseudomonas aeruginosa berbentuk batang dengan ukuran sekitar 0,6x2 μm . Bakteri ini terlihat sebagai bakteri tunggal, berpasangan dan terkadang berbentuk rantai yang pendek. *P. Aeruginosa* termasuk bakteri gram negatif.

Bakteri ini bersifat aerob, katalase positif, oksidasi positif, tidak mampu memfermentasi tetapi dapat mengoksidasi glukosa/karbohidrat lain, tidak berspora, tidak mempunyai selubung (*sheat*) dan mempunyai flagel monotrika sehingga selalu bergerak (Irianto, 2007).

Bakteri ini dapat tumbuh di air suling dan akan tumbuh dengan baik bila ada unsur N dan C. Suhu optimum untuk pertumbuhan *P. Aeruginosa* adalah 42⁰C dan mudah tumbuh pada berbagai media pembiakan karena kebutuhan nutrisinya sangat sederhana. Di laboratorium medium paling sederhana untuk pertumbuhannya digunakan asetat (untuk unsur karbon) dan amonium sulfat (untuk unsur nitrogen). Pembiakan dari spesimen klinik biasanya menghasilkan satu atau dua tipe koloni yang halus :

- (a) Koloni besar dan halus dengan permukaan rata meninggi.
- (b) Koloni halus dan mikoid sebagai hasil produksi berbahan dari alignat.

Tipe ini sering didapat dari sekresi saluran pernafasan dan saluran kemih. Alignat merupakan suatu eksopolisakarida yang merupakan polimer dari *glucuronic acid* dan *monnronic acid* berbentuk kental disekeliling bakteri. Bakteri ini menghasilkan pigmen yang tak berfluoresensi kehijauan (*plosianin*). Strain *P.Aeruginosa* menghasilkan pigmen yang berfluoresensi antara lain *piooverdin* (warna hijau), *piorubin* (warna merah gelap), *piomelanin* (hitam), *P. Aeruginosa* yang berasal dari koloni yang berbeda mempunyai aktivitas biokimia, enzimatik dan kepekaan antimikroba yang berbeda pula (Soehartono, 2005).

(2) Klasifikasi

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Class : Gamma Proteobacteria
Order : Pseudomonadales
Family : Pseudomonadaceae
Genus : Pseudomonas
Species : Pseudomonas aeruginosa

(3) Penyakit yang ditimbulkan

Pseudomonas aeruginosa menimbulkan berbagai penyakit diantaranya yaitu :

- (a) Infeksi pada luka dan luka bakar menimbulkan nana hijau kebiruan infeksi saluran kemih.
- (b) Pada saluran nafas mengakibatkan pneumonia yang disertai nekrosis.
- (c) Ingan otitis eksterna pada perenang
- (d) Infeksi mata.

(4) Penyebaran

P. aeruginosa dapat dijumpai di banyak tempat di rumah sakit, disinfektan alat bantu pernafasan, makanan, saluran pembuangan air dan kain pel, penyebarannya melalui aliran udara, air tangan tercemar, penanganan dan alat-alat yang tidak steril di rumah sakit, selain itu, dapat juga lewat hewan (lalat, nyamuk dll) yang telah tercemar menyebabkan kontaminasi pada perlengkapan anestesi dan terapi pernafasan, cairan intravena, bahkan air hasil penyulingan (Irianto, 2007).

(5) Penularan

Pseudomonas aeruginosa akan keluar dari sumbernya, mengalami penyebaran dan mempunyai gerbang masuk bagi inang yang rentan. *Pseudomonas aeruginosa* akan keluar dari saluran yang

telah diinfeksi. Apabila menginfeksi pada saluran pernapasan maka akan meninggalkan saluran tersebut dan berpindah pada inang rentan yang lain. Mengingat *Pseudomonas aeruginosa* merupakan patogen *Nosokomial*, cara pemindah sebarannya dapat melalui penanganan dan penggunaan alat yang tidak steril. Kemudian akan menginfeksi inang lain yang rentan pada bagian tertentu misalnya saluran kencing. Inang rentan ini biasanya pasien bedah, pasien yang terluka atau luka bakar, pasien yang menjalani pengobatan radiasi, juga pasien dengan peralatan yang menembus tubuh.

(6) Gejala

Gejalanya tergantung bagian tubuh yang terkena, tetapi infeksi ini cenderung berat:

- (a) Infeksi pada luka atau luka bakar, ditandai dengan nanah biru-hijau dan bau manis seperti anggur. Infeksi ini sering menyebabkan daerah ruam berwarna hitam keunguan dengan diameter 1 cm, dengan koreng di tengahnya yang dikelilingi daerah kemerahan dan pembengkakan. Ruam ini sering timbul di ketiak dan lipat paha. Hal ini dapat juga dialami oleh penderita kanker.
- (b) Infeksi saluran kemih, biasanya kronis dan terjadi pada orang tua. Pneumonia, pada fibrosis kistik mungkin terjadi kolonisasi kuman strain yang berlendir pada paru-paru. Infeksi paru-paru pada

penderita bila menghirup *Pseudomonas Aeruginosa* dalam jumlah besar pada alat bantu pernafasan yang tercemar. Sering menyebabkan gangguan mental, renjatan septik gram negatif dan sianosis yang semakin berat.

- (c) *Otitis Eksterna Maligna*, suatu infeksi telinga, bisa menyebabkan nyeri telinga hebat dan kerusakan saraf dan sering terjadi pada penderita kencing manis.
- (d) Infeksi mata, *Pseudomonas* bisa menyebabkan koreng pada mata, mencemari lensa mata dan cairan lensa.

(7) Pencegahan

Pseudomonas aeruginosa sering kali merupakan flora normal yang melekat pada tubuh kita dan tidak akan menimbulkan penyakit selama pertahanan tubuh normal. Karena itu, upaya pencegahan yang paling baik adalah dengan menjaga daya tahan tubuh agar tetap tinggi. Upaya pencegahan penularan penyakit pada pasien yang dirawat di rumah sakit dilakukan dengan cara kerja steril/ aseptis yang dilakukan oleh setiap personil Rumah Sakit (medis dan paramedis) dengan penuh rasa tanggung jawab.

(8) Pengobatan

Pseudomonas aeruginosa meningkat secara klinik karena resisten terhadap berbagai antimikroba dan memiliki kemampuan untuk mengembangkan tingkat *Multi Drug Resistance* (MDR) yang

tinggi. Definisi dari MDR-PA (*Multi Drug Resistance Pseudomonas aeruginosa*) adalah resisten paling tidak terhadap 3-antimikroba yaitu kelas β -laktam, carbapenem, aminoglikosida, dan fluoroquinon. *P.aeruginosa* tidak boleh diobati dengan terapi obat tunggal karena tingkat keberhasilan rendah dan bakteri dengan cepat jadi resisten. Pola kepekaan bakteri ini bervariasi secara geografik. Maka, diperlukan tes kepekaan sebagai pedoman untuk pemilihan terapi anti mikroba (Gillespie, 2009).

2. *Staphylococcus aureus*

Umumnya ditularkan oleh para petugas yang menularkan biasanya "karier" dan ditularkan melalui tangan. Ditempat perawatan dimana penyakit yang disebabkan kuman ini berupa endemie/ epidemic maka koloni *Staphylococcus aureus* ini dapat ditemukan di kulit, lubang hidung dan nasofaring. Semakin banyak koloni ini ditemukan, semakin tinggi pula angka kejadian infeksi oleh kuman tersebut. Infeksi yang ditimbulkannya dapat berupa Pustule Dikulit, *Konjungtifitas*, *Paranokia*, *Omfalitis*, *Abses Subkutan (mastitis)*, *Spesies*, *Pneumonia*, *Mepingitis*, *Osteomielitis*, dan *Enteritis* (Gillespie, 2009).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan jenis bakteri gram positif. Bakteri gram positif cenderung hidup pada kelembaban udara yang lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri gram negatif

terkait dengan perubahan struktur membran selnya yang mengandung *lipid bliyer* (Machfud, 2013).

Pengaruh yang signifikan suhu ruangan terhadap keberadaan *Staphylococcus aureus*. Pencahayaan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi adanya pertumbuhan bakteri. Secara umum bakteri dan mikroorganisme lainnya dapat hidup dalam paparan cahaya yang normal. Akan tetapi sinar ultraviolet yang tinggi dapat berakibat fatal bagi bakteri dan mikroorganisme. Seperti halnya bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri gram positif dapat dikendalikan dengan penggunaan sinar ultraviolet oleh karena itu sangat diperlukan intensitas pencahayaan alami yang berasal dari sinar matahari yang cukup untuk dapat membunuh ataupun mengeliminasi bakteri patogen yang terdapat di udara rumah sakit.

Staphylococcus aureus dapat muncul melalui kontaminasi dari luka infeksi pada pasien yang terdapat didalam ruang perawatan, peralatan medis, serta dari sistem pernapasan, dan dapat pula di bawa oleh petugas medis dan non medis maupun petugas kebersihan, sehingga dapat dikatakan ukuran atau jumlah pengunjung pasien didalam ruangan tidak dapat mempengaruhi keberadaan *Staphylococcus aureus* diudara. Jumlah pengunjung pasien yang didukung dengan aktivitas yang dilakukan oleh pengunjung didalam ruangan, dapat mempengaruhi keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* karena dari aktivitas yang

mereka lakukan yakni dapat mempengaruhi keberadaan mikroorganisme/bakteri di udara. “Bersin dapat melepaskan 160 partikel, pada saat batuk dapat terlepas 5000 partikel dan setiap 100 kata yang diucapkan dengan pelan saja dapat melepaskan 250 partikel ke udara” (Wikansari,2012).

3. Streptococcus

Koloni kuman ini dapat di temukan dikulit, liang telinga dan nasofaring oleh karena kuman ini dibawa oleh bayi pada waktu lahir atau di dapat di tempat perawatan yang ditularkan oleh petugas bangsal. Pada umumnya infeksi *streptococcus* ini masuk ketubuh melalui kulit yang lecet, jalan nafas atau pencernaan dan kemudian menimbulkan *erysipelas* dikulit, *selulitis*, *pneumonia*, *sepsis*, *meningitis*.

4. Pneumococcus

Kuman ini biasanya berasal dari ‘*karier*’ yaitu petugas. Kuman ini dapat menimbulkan pneumonia, infeksi kulit, infeksi tali pusat, *pneumonia*, *sepsis* dan *meningitis*.

5. Listeria Monocytogenes

Infeksi dapat terjadi di dalam kandungan (melalui plasenta ke janin atau melalui jalan lahir). Infeksi listiriosis lebih sering terjadi pasca waktu bayi melalui jalan lahir, Oleh karena bayi terkontaminasi dengan flora dijalan lahir yang mengandung kuman listeria. Wabah yang terjadi di bangsal adalah akibat terjadinya infeksi silang diantara sesama bayi

baru lahir. Selain itu dapat terjadi infeksi tranplasental yang menyebabkan timbulnya gejala infeksi berat seperti *Pneumonia*, *Sepsis*, *Abses Milier* dan *Abses Hati*. Koloni kuman ini dapat dijumpai dihidung, tenggorokan, *mekonium*, darah dan air seni (Gillespie, 2009).

D. Faktor penyebab tingginya angka kuman udara

Faktor lingkungan fisik lainnya (pencahayaan, suhu, dan kepadatan hunian) tidak berkorelasi langsung dengan angka kuman tetapi berhubungan dengan kelembaban. Selain disebabkan oleh faktor lingkungan fisik (*inanimate*), keberadaan kuman di udara juga dapat diakibatkan oleh lingkungan biologis (*animate*) yang selalu berhubungan dengan lingkungan *animate*. Faktor *animate* penularan atau penyebaran kuman mencakup para petugas rumah sakit dan penderita yang dapat saling memindahkan kuman. Perilaku tidak sehat dan tidak bersih para petugas, pasien, dan anggota keluarga pasien yang berkunjung ke rumah sakit dapat meningkatkan laju penularan atau penyebaran kuman infeksi ini cenderung berjangkit secara epidemi, muncul dengan eksplosif, dan menyerang orang dalam waktu singkat (Abdullah & Hakim, 2011).

Adapun faktor penyebab tingginya angka kuman di udara menurut Kepmenkes 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit yaitu :

(1) Suhu

Standar suhu menurut Kepmenkes 1204/Menkes/SK/ X/ 2004 tentang persyaratan kesehatan Lingkungan Rumah Sakit adalah 22-24⁰C. Apabila melebihi suhu yang telah ditetapkan maka suhu akan mempengaruhi jumlah angka kuman di udara adapun suhu yang dapat meningkatkan jumlah angka kuman di udara yaitu dari -18⁰C – 49⁰C.

(2) Kelembaban

Kelembaban diruang rawat inap menurut Kepmenkes No.1204/Menkes/SK/X/2004 tentang standar persyaratan kesehatan Lingkungan Rumah Sakit adalah 45-60 %. Apabila melebihi standar yang telah ditetapkan maka akan mempengaruhi jumlah angka kuman diudara ruangan tersebut. Adapun kelembaban yang sangat mendukung jumlah angka kuman untuk berkembang biak di udara yaitu 40-80% (Krisno, 2011).

(3) Pencahayaan

Pencahayaan yang ditetapkan pada Kepmenkes 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit adalah 100-200 Lux. Jika melebihi ambang batas maka total angka kuman di udara akan berpengaruh.

(4) Penghawaan (Ventilasi)

Penghawaan (Ventilasi) yang baik menurut standar Kepmenkes No.1204/Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit sebaiknya digunakan AC tersendiri yang dilengkapi filter

bakteri, untuk setiap ruang operasi yang terpisah dengan ruang yang lainnya. Pemasangan AC minimal 2 meter dari lantai dan aliran udara bersih yang masuk kedalam kamar operasi berasal dari atas ke bawah. Khususnya untuk ruang bedah *ortopedi* atau *transplantasi* organ harus menggunakan pengaturan udara UCA (*Ultra clean Air*) system.

E. Metode pemeriksaan angka bakteri udara

Pengambilan sampel udara untuk menentukan kandungan bakteri memerlukan peralatan khusus. Banyak terdapat peralatan dengan bermacam-macam jenisnya dengan kelebihan dan kekurangannya (Wasetiawan , 2008).

Secara umum peralatan tersebut dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu padat dan cair (*solid impingement device*), pada solid impingement device bakteri dikumpulkan pada permukaan media agar padat, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui penyaringan. Pada liquid impingement device sampel udara dalam bentuk spray dapat dialirkan langsung dalam suatu media cair, campuran cairan tersebut selanjutnya disebarkan pada plate (Jawetz, 2005).

Beberapa alat dan teknik yang digunakan untuk analisis bakteri udara antara lain :

1) *Settling Plate*

Teknik ini dilakukan dengan memaparkan cawan petri yang berisi suatu media agar yang di buka sehingga permukaan agar terpapar keudara untuk beberapa menit. Setela cawan petri di inkubasi akan tampak pertumbuhan sejumlah koloni. Masing-msing koloni menunjukkan suatu bakteri yang jauh pada permukaan agar. Teknik pengambilan seperti ini agak kasar dan umumnya di gunakan lebih kearah evaluasi kualitatif, hanya partikel tertentu saja yang akan jatuh di atas cawan pada waktu tertentu dan udara yang diperlukan untuk sampel tidak diketahui volumenya tetapi untuk tujuan mengisolasi bakteri.

2) *Membran Filter*

Prinsip kerja instrumen membran filter pada dasarnya mirip dengan prinsip kerja alat pengambil air. Udara disaring melalui saringan khusus yang diletakkan pada bagian alat penyaring dan partikel akan tertahan di atas saringan. Saringan selanjutnya diletakkan pada suatu piringan yang terbuat dari kertas penyerap yang penuh dengan media pertumbuhan yang sesuai dan kemudian di inkubasikan.

3) *Bubling*

Dilakukan dengan cara mengalirkan sejumlah udara yang terukur melalui media cair seperti *isotonic saline*, kemudian campuran tersebut dituangkan kedalam cawan petri.

4) *Sand Filtration*

Metode ini dilakukan dengan cara mengalirkan udara yang terukur jumlahnya melalui suatu lapisan pasir steril dalam tabung gelas kecil, pasir tersebut kemudian di campur dengan *soline isotonic* steril, kemudian dikocok dan campur supernatant tersebut di tuangkan pada cawan petri.

5) *Sieve dan Slit sampler*

Tipe sieve sampler dioperasikan dengan mengalirkan udara yang terukur volumenya pada suatu tutup logam berlubang yang dibawahnya terdapat cawan petri berisi media agar. Partikel yang terkandung dalam udara akan tersemprot ke atas permukaan agar cawan petri tersebut kemudian di inkubasikan untuk kesempatan koloni tumbuh. Pada slit sampler pelaksanaan pengaliran udara lebih teliti hal ini dikarenakan aliran udara dialirkan dengan kecepatan tinggi suatu celah sempit di atas cawan petri berisi media agar.

F. Infeksi Nosokomial

Infeksi adalah proses dimana seseorang rentan (*Susceptible*) terkena invasi agen pathogen atau infeksius yang tumbuh berkembang biak dan menyebabkan sakit. Agen bisa berupa bakteri, *Virus*, *rickettsia*, jamur dan parasit. Penyakit menular atau infeksius adalah penyakit tertentu yang dapat

berpindah dari satu orang ke orang lain baik secara langsung maupun tidak langsung.

Infeksi *Nosokomial* dikenal pertama kali pada tahun 1847 oleh *Semmelweis* dan sekarang tetap menjadi masalah yang cukup menyita perhatian. *Nosokomial* berasal dari bahasa Yunani, dari kata *Nosos* yang artinya penyakit dan *Komeo* yang artinya merawat. Nosokomial berarti tempat untuk merawat/rumah sakit. Jadi, infeksi nosokomial dapat diartikan sebagai infeksi yang terjadi di rumah sakit. Infeksi nosokomial adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit, atau infeksi yang disebabkan oleh kuman yang didapat selama berada di rumah sakit (Depkes RI, 2003).

Infeksi Nosokomial saat ini merupakan salah satu penyebab meningkatnya angka kesakitan (*morbidity*) dan angka kematian (*mortality*) di rumah sakit, sehingga dapat menjadi masalah kesehatan baru, baik di negara berkembang maupun di negara maju. Angka kejadian infeksi nosokomial telah dijadikan salah satu tolak ukur mutu pelayanan rumah sakit. Izin operasional sebuah rumah sakit bisa saja dicabut karena tingginya angka kejadian infeksi nosokomial. Bahkan pihak asuransi tidak mau membayar biaya yang ditimbulkan akibat infeksi nosokomial sehingga pihak penderita sangat dirugikan (Darmadi, 2008).

Ruang rawat yang kurang steril berpotensi menimbulkan infeksi nosokomial seperti yang terjadi di beberapa rumah sakit di tanah air dan luar

negeri. Bila hal ini terjadi, konsekuensinya bukan saja diderita oleh pasien secara medis tetapi juga kerugian besar secara ekonomi. Infeksi nosokomial pada umumnya akan menyebabkan penyakit yang parah dan waktu sembuh yang lama sehingga biaya rawat juga semakin mahal.

Infeksi *nosokomial* adalah infeksi yang didapat selama masa perawatan atau pemeriksaan di rumah sakit tanpa adanya tanda-tanda infeksi sebelumnya dan minimal terjadi 48 jam sesudah masuknya kuman (Depkes RI, 2003).

Penularan dapat terjadi melalui :

- 1) Infeksi sendiri (*self infection*) yaitu: infeksi nosokomial berasal dari penderita sendiri (flora endogen) yang berpindah ke tempat atau bagian tubuh lain, seperti kuman *Escherichia coli* dan *staphylococcus aureus*, kuman tersebut dapat berpindah melalui benda yang dipakai, seperti linen atau gesekan tangan sendiri.
- 2) Infeksi silang (*cross infection*) yaitu: infeksi nosokomial terjadi akibat penularan dari penderita atau orang lain di rumah sakit.
- 3) Infeksi lingkungan (*environmental infection*) yaitu infeksi yang disebabkan kuman yang didapat dari bahan atau benda di lingkungan rumah sakit.

Penyebaran penyakit di rumah sakit pada dasarnya ada 3 unsur pokok yakni :

a. Sumber infeksi

Penyakit menular yang berasal dari pasien, pengunjung atau petugas dan termasuk orang yang menderita penyakit yang aktif yaitu masa inkubasi atau carrier penyakit.

Cara transmisi dari kuman (Depkes RI, 2007) Cara penularan dapat melalui :

1) Melalui Kontak

- a) Transmisi kontak langsung dapat terjadi pada kontak kulit dengan kulit dan berpindahnya organisme selama kegiatan perawatan pasien. Transmisi kontak langsung juga bisa terjadi antar dua pasien.
- b) Transmisi kontak tidak langsung dapat terjadi bila ada kontak seseorang yang rentan dengan obyek tercemar yang berada di lingkungan pasien.

2) Melalui Percikan (*droplet*)

Transmisi droplet terjadi melalui kontak dengan konjungtiva, membran mukosa hidung atau mulut individu yang rentan oleh percikan partikel besar yang mengandung mikroorganisme. berbicara, batuk bersin dan tindakan seperti penghisapan lendir dan bronkoskopi dapat menyebarkan organisme.

3) Melalui Udara (*air borne*)

Transmisi *air borne* terjadi melalui penyebaran partikel partikel kecil ke udara, baik secara langsung atau melalui partikel debu yang mengandung mikroorganisme infeksius. Partikel infeksius dapat menetap di udara selama beberapa jam dan dapat disebarkan secara luas dalam suatu ruangan atau dalam jarak yang lebih jauh.

4) Melalui perantara

Organisme yang ditularkan oleh benda benda terkontaminasi seperti makanan, air dan peralatan.

5) Melalui vektor

Terjadi ketika vektor seperti nyamuk, lalat, tikus dan binatang pengerat lain menularkan mikroorganisme.

6) Host atau manusia yang rentan

Host Adalah orang yang terkena sasaran penyakit menular, kondisi host dipengaruhi oleh daya tahan tubuh terhadap penyakit, keadaan gizi, pola hidup . Semakin rentan seseorang maka semakin mudah dia terkena penyakit, demikian pula sebaliknya semakin kuat daya tahan tubuh seseorang maka semakin sulit terkena penyakit menular.

b. Pencegahan

Tindakan – tindakan pencegahan infeksi menurut (Depkes RI, 2007) adalah kewaspadaan standar, kewaspadaan ini dirancang untuk perawatan bagi semua orang, petugas, pasien atau pengunjung tanpa menghiraukan apakah mereka terinfeksi atau tidak. Penerapan ditujukan

untuk mengurangi resiko penyebaran mikroorganisme dari sumber infeksi yang diketahui ataupun tidak diketahui dalam sistem pelayanan kesehatan seperti pasien, benda yang tercemar, jarum atau spuit yang telah digunakan. Penggunaan pelindung (*barrier*) antara mikroorganisme dengan individu baik untuk pasien atau petugas kesehatan adalah cara yang efektif untuk mencegah penyebaran infeksi. Pelindung berfungsi untuk memutuskan rantai penularan penyakit. Adapun komponen utama kewaspadaan standar adalah :

1) Mencuci tangan

Mencuci tangan dengan baik merupakan unsur satu satunya yang paling efektif dan untuk mencegah penularan infeksi. Tujuan mencuci tangan adalah untuk menghilangkan kotoran dari kulit secara mekanis dan mengurangi jumlah mikroorganisme sementara. Mencuci tangan harus dilakukan sebelum dan sesudah memeriksa dan kontak langsung dengan pasien, memakai dan melepas sarung tangan, menyiapkan dan mengkonsumsi makanan, saat situasi yang membuat tangan menjadi terkontaminasi, masuk dan keluar ruang isolasi.

Langkah langkah mencuci tangan :

- (a) Basahi kedua tangan
- (b) Gunakan sabun

(c) Gosok seluruh bidang permukaan tangan dan jari-jari bersama sekurang kurangnya selama 10 hingga 15 detik, dengan memperhatikan bidang dibawah kuku tangan dan diantara jari - jari.

(d) Bilas kedua tangan seluruhnya dengan air bersih

(e) Keringkan tangan dengan lap kertas atau pengering dan gunakan lap untuk mematikan kran.

2) Memakai alat perlindungan diri.

Alat pelindung diri mencakup sarung tangan, masker, alat pelindung mata, topi, gaun, apron dan pelindung yang lainnya. Jenis jenis alat pelindung diri :

(a) Sarung tangan

Sarung tangan merupakan penghalang (*barrier*) fisik paling penting untuk mencegah penyebaran infeksi dan melindungi tangan dari bahan yang mengandung mikroorganisme yang berada di tangan petugas kesehatan. Sarung tangan harus selalu diganti setiap kontak dengan satu pasien ke pasien yang lainnya.

Langkah langkah :

(1) Perawat membuka bungkus sarung tangan steril dan taruh di tempat yang bersih.

(2) Pegang sarung tangan steril tersebut dengan tangan yang bersarung tangan dan pasang dengan cara biasa.

(b) Masker

Masker harus cukup besar untuk menutupi mulut, hidung, bagian bawah dagu dan jenggot. Masker dipakai untuk menahan cipratan yang keluar sewaktu petugas kesehatan berbicara, batuk atau bersin serta untuk mencegah percikan darah atau cairan tubuh lainnya memasuki hidung atau mulut petugas kesehatan.

(c) Alat pelindung mata

Alat pelindung mata ini untuk melindungi petugas kesehatan dari percikan darah dan cairan tubuh lainnya dengan cara melindungi mata. Alat pelindung mata mencakup *goggles*, kacamata pengaman, pelindung wajah dan visor.

(d) Topi

Topi digunakan untuk menutup rambut dan kulit kepala sehingga serpihan kulit dan rambut tidak masuk ke dalam luka selama pembedahan. Topi harus cukup besar untuk menutupi semua rambut. Meskipun topi dapat memberikan sejumlah perlindungan pada pasien tetapi tujuan utamanya adalah melindungi pemakainya dari percikan darah atau cairan tubuh.

(e) Gaun pelindung

Gaun pelindung untuk melindungi baju dan kulit petugas kesehatan dari percikan darah, cairan tubuh, sekresi dan ekskresi.

(f) Apron

Apron digunakan ketika melakukan perawatan langsung pada pasien, membersihkan pasien, melakukan prosedur dimana ada resiko tumpahan darah, cairan tubuh atau sekresi.

(g) Pelindung kaki

Pelindung kaki digunakan untuk melindungi kaki dari cedera benda tajam atau benda berat yang mungkin jatuh secara tidak sengaja ke atas kaki. Sebaiknya menggunakan sepatu boot atau sepatu kulit tertutup dan harus dijaga kebersihannya.

G. Faktor – faktor yang menyebabkan meningkatnya jumlah kuman udara di ruang perawatan menurut Depkes RI, 2004 yaitu :

a. Hubungan tingginya angka kuman udara dengan Linen

Linen RS adalah bahan atau alat yang terbuat dari kain dan termasuk alat kesehatan non medis yang penting karena digunakan oleh seluruh pasien yang ada di rumah sakit. Linen terdiri dari : Seprai/Laken, perlak, sarung guling, sarung bantal, selimut, alas kasur, tirai, kelambu, baju pasien, baju operasi dan handuk.

Linen berperan serta dalam tingginya total kuman udara di dalam ruangan. Jika total kuman udara dalam ruangan lebih dari 200-500 CFU/m³ maka akan terjadi infeksi nosokomial, karena adanya linen yang terkontaminasi oleh pasien. Linen ada 2 jenis yaitu :

(1) Linen kotor terinfeksi

Linen kotor terinfeksi yaitu linen yang terkontaminasi dengan darah, cairan tubuh dan feses terutama yang berasal dari infeksi TB paru, Infeksi salmonela dan shigela, HIV serta infeksi lainnya. Linen yang terkontaminasi dapat menyebabkan tingginya total kuman di udara karena banyaknya bakteri karena saat pasien yang terkena luka menggunakan linen tersebut, maka bakteri penyebab luka akan berpindah dari luka pasien ke linen. Linen kotor dimasukkan ke dalam kantong dengan segel yang dapat terlarut di air dan kembali ditutup dengan kantong luar berwarna kuning bertuliskan terinfeksi.

(2) Linen kotor tidak terinfeksi

Linen kotor tidak terinfeksi yaitu linen yang tidak terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh dan feses yang berasal dari pasien lainnya secara rutin meskipun mungkin, linen yang diklasifikasikan dari seluruh pasien berasal dari sumber ruang isolasi yang terinfeksi.

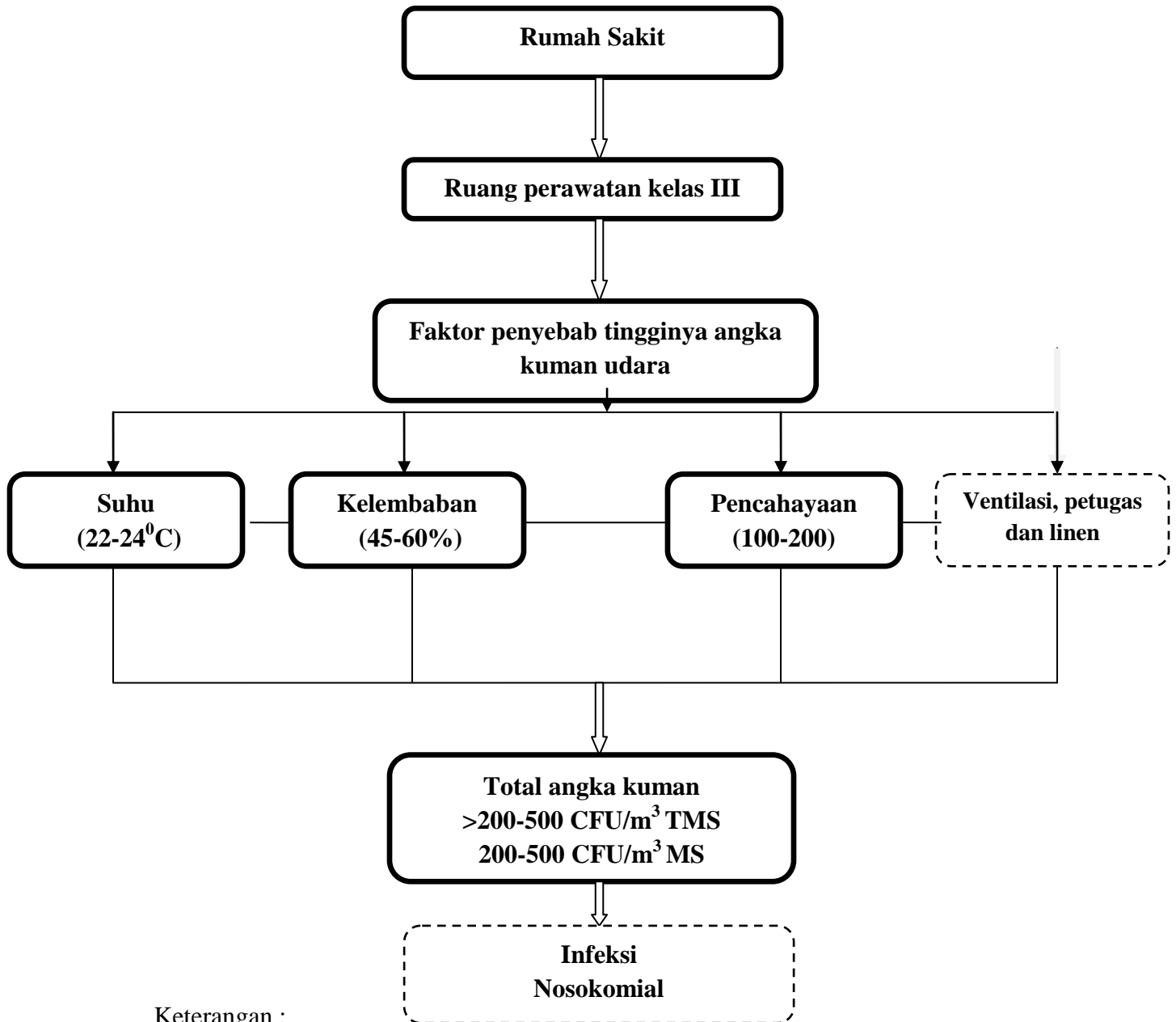
b. Hubungan tingginya angka kuman udara dengan penunggu pasien

Tingginya total kuman udara dapat terjadi pada saat penunggu pasien sedang mengalami gangguan kesehatan, misalnya batuk dan bersin. Jumlah mikroorganisme yang mencemari udara dari saluran pernapasan manusia yang disemprotkan melalui batuk dan bersin yang terkandung dalam tetes-tetes cairan berukuran besar dan tersuspensikan, serta dalam "inti tetesan" yang terbentuk bila titik-titik cairan berukuran

kecil menguap, Organisme yang memasuki udara dapat terangkut sejauh beberapa meter atau beberapa kilometer sebagian segera mati dalam beberapa detik, sedangkan yang lain dapat bertahan hidup selama berminggu-minggu, berbulan-bulan, bahkan lebih lama lagi. Bakteri yang bertahan tersebut dapat menginfeksi pasien dan pengunjung yang ada di dalam ruangan/kamar.

H. Kerangka Teori

Gambar 2.2 Kerangka Teori



Keterangan :



: Yang diperiksa



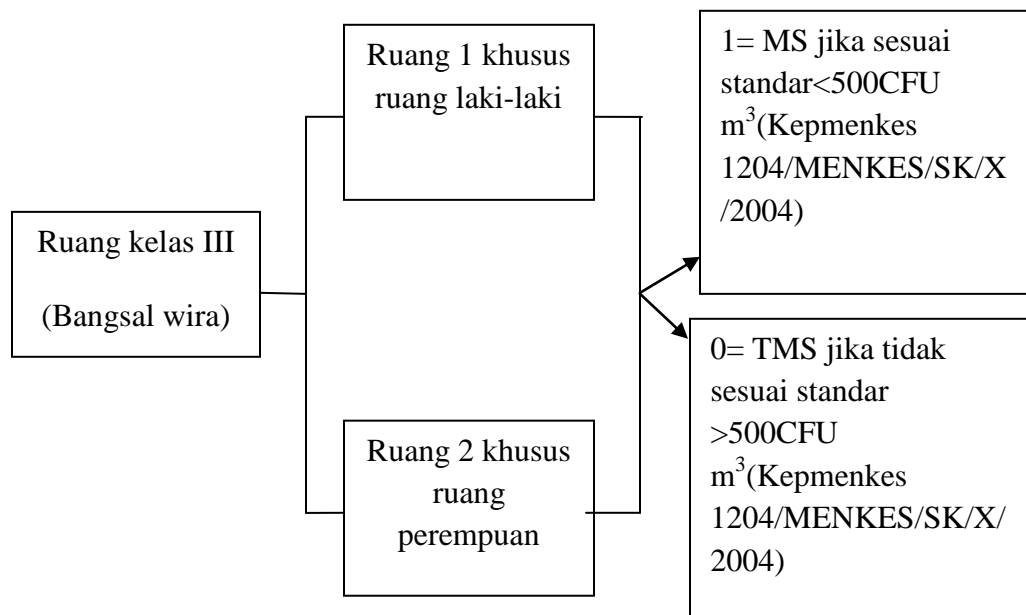
: Yang tidak diperiksa

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif dengan metode pendekatan deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang menggambarkan jumlah total angka kuman di udara pada ruang perawatan kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu menggunakan Pemeriksaan Laboratorium (Notoatmodjo, 2010).

B. Kerangka konsep



Keterangan :

MS : Memenuhi syarat

TMS : Tidak memenuhi syarat

C. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Data operasional

No	Variabel penelitian	Definisi oprasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil	Skala ukur
1	Total angka kuman udara di Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu	Jumlah total angka kuman di udara di ruang perawatan kelas III Rumah Sakit Kota Bengkulu	Omega Air Sampler (metode PCA)	Uji laboratoriu m	0=tidak memenuhi syarat jika angka kuman diruangan kamar >500 CFU/m ³ (Kepmenkes 1204/MENKES/S K/X/2004) 1=Memenuhi Syarat jika Angka Kuman diruangan /kamar <500 CFU/m ³ (Kepmenkes 1204/MENKES/S K/X/2004)	Nominal

D. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ruangan Rumah Sakit baik pelayanan dan manajemen Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu.

b. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2008). Sampel penelitian ini adalah ruang perawatan yang ada di kelas III laki-laki dan perempuan.

E. Waktu dan Tempat Penelitian

a. Waktu

Waktu penelitian dilakukan dari bulan Mei-Juni 2016

b. Tempat

Penelitian dilakukan di ruang perawatan kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data

a. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu

b. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran di laboratorium untuk mengetahui Angka total kuman udara di ruang perawatan kelas III rumah sakit DKT Kota Bengkulu.

2. Cara pengumpulan data

Cara Pengumpulan data pada penelitian ini adalah melalui observasi dan dokumentasi dengan cara pengukuran total angka kuman udara pada ruang perawatan kelas III rumah sakit DKT Kota Bengkulu.

G. Metode Pelaksanaan Penelitian

1. Prosedur Penelitian

a. Cara kerja pembuatan media *Plate Count Agar* (PCA)

- 1) Alat disterilkan terlebih dahulu (pipet ukur 10 ml, cawan petri)
- 2) Timbang media di neraca analitik sesuai perhitungan
- 3) Larutkan media dalam *Beaker Glass* tambahkan aquadest sampai tanda batas tergantung kebutuhan diatas *Hot Plates* ambil diaduk.Sudah larut masukkan kedalam Erlenmeyer.
- 4) Sterilisasikan dalam *Autoclave* selama 15 menit, dengan suhu 121°C , Sebelumnya tutup rapat Erlenmeyer dengan kapas.
- 5) Kemudian, diangkut tanam media dalam Laminer air flow
- 6) Hidupkan Laminer air flow
- 7) Sterilkan tangan dengan alcohol 70%, hidupkan lampu Bunsen

- 8) Masukkan media dalam Erlenmeyer dengan pipet ukur dan tanam media dalam Petri Disk (sediaan tipis) sebanyak 20 ml tutup setengah Petri Disk
 - 9) Kemudian ditunggu sampai kering (membeku)
 - 10) Setelah itu langsung ketempat titik sampel dan lakukan pengambilan sampel dengan alat Omega.
- b. Cara kerja Laminer Air Flow
- 1) Sambungkan alat ke listrik
 - 2) Tekan tombol on/of
 - 3) Lampu akan menyala dan blower akan membuang udara secara otomatis
 - 4) Sebelum inokulasi, bersihkan meja Laminer Air Flow sterilkan dengan alcohol 70%
 - 5) Pasang lampu UV depan pinti Laminer Air Flow dan hubungkan dengan arus listrik
 - 6) Tekan tombol UV dan lampu akan hidup. Cahaya ruangan akan mati didiamkan selama 15 menit tinggalkan ruangan
 - 7) Setelah 15 menit matikan lampu UV dengan tombol UV
 - 8) Cabut arus listrik dan lepaskan lampu
 - 9) Hidupkan lampu Laminer Air Flow, meja Laminer Air Flow sudah siap digunakan
 - 10) Hidupkan lampu Bunsen, sambil bekerja

11) Selesai bekerja matikan lampu Bunsen

12) Tekan tombol on/off

13) Cabut kabel dari arus listrik

c. Prosedur Pengambilan Sampel

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1335/MENKES/SK/X/2002 tentang Operasional Pengambilan dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruangan Rumah Sakit.

1) Titik pengambilan sampel

Jumlah titik sampel minimal sebesar 10% dari jumlah masing-masing ruangan.

2) Waktu pengambilan sampel

Ruang perawatan dan isolasi dilakukan setelah dilakukan pembersihan ruangan.

3) Cara pengambilan sampel

a) Tentukan titik sampel (diagonal)

b) Siapkan alat *omega air test*

c) Sterilkan tangan menggunakan alkohol 70%

d) Masukkan cawan petri ke alat

e) Hidupkan alat

f) Klik menu, menu 2, *choser*, *volume*, *record*, star (Jarak petugas dengan dengan alat minimal 3 meter)

g) Setelah selesai alat akan otomatis mati sendiri

- h) Petugas segera masuk dan matikan alat
- i) Beri keterangan atau label seperlunya antara lain : waktu pengambilan, lokasi/tempat, lama pengambilan sampel dan nama petugas.
- j) Amankan agar strip tersebut dengan cara simpan pada cool box (kotak pendingin) dengan suhu 4-10⁰C.

d. Metode analisis

1) Persiapan

- a) Masukkan agar strip pada incubator dengan suhu 30-35⁰C dan selama 24 jam (bila 24 jam tidak ada pertumbuhan kuman, pembiakan 24 jam lagi).
- b) Setelah waktu pembiakan kuman selesai, jumlah koloni kuman yang tumbuh dihitung dengan menggunakan *Colony Counter*.

2) Cara menghitung angka koloni kuman pada media agar :

- a) Hidupkan *Colony Counter*
- b) Tempatkan media agar dengan posisi terbalik pada display dan hidupkan lampu
- c) Pasang kabel detector pada *coloni counter*.
- d) Hidupkan kalkulator
- e) Hitung koloni kuman yang tumbuh dengan cara menekan ujung detektor pada agar strip.

f) Jumlah koloni kuman yang terbentuk pada agar strip dapat dibaca pada kalkulator.

e. Alat dan Bahan

Nacl Fisiologis

Kertas label

Alkohol 70%

Plate count agar (PCA)

Omega air test

Laminer air flow

Pipet steril

Lampu bunsen

cool box

Autoclave

Erlenmeyer

Beaker Glass

Inkubator

Koloni counter

Cawan petri

H. Teknik Pengolahan, Analisis dan Penyajian Data

1. Teknik Pengolahan Data

a. *Editing* (Penyuntingan)

Dalam tahap ini dilakukan pemeriksaan antara lain :

Mengecek kelengkapan dan memperbaiki data yang telah ada secara keseluruhan.

b. *Coding* (Pemberian kode)

Pemberian kode setelah penyuntingan instrument setiap hasil pengukuran dan pernyataan dalam instrument sehingga memudahkan pengolahan selanjutnya.

c. *Tabulating* (Memasukkan Data ke Komputer)

Data disusun dalam bentuk table kemudian di analisis yaitu proses penyederhanaan data dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan di interpretasikan.

2. Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan analisis Univariat yang bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik variable penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

1. Sejarah Singkat Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu

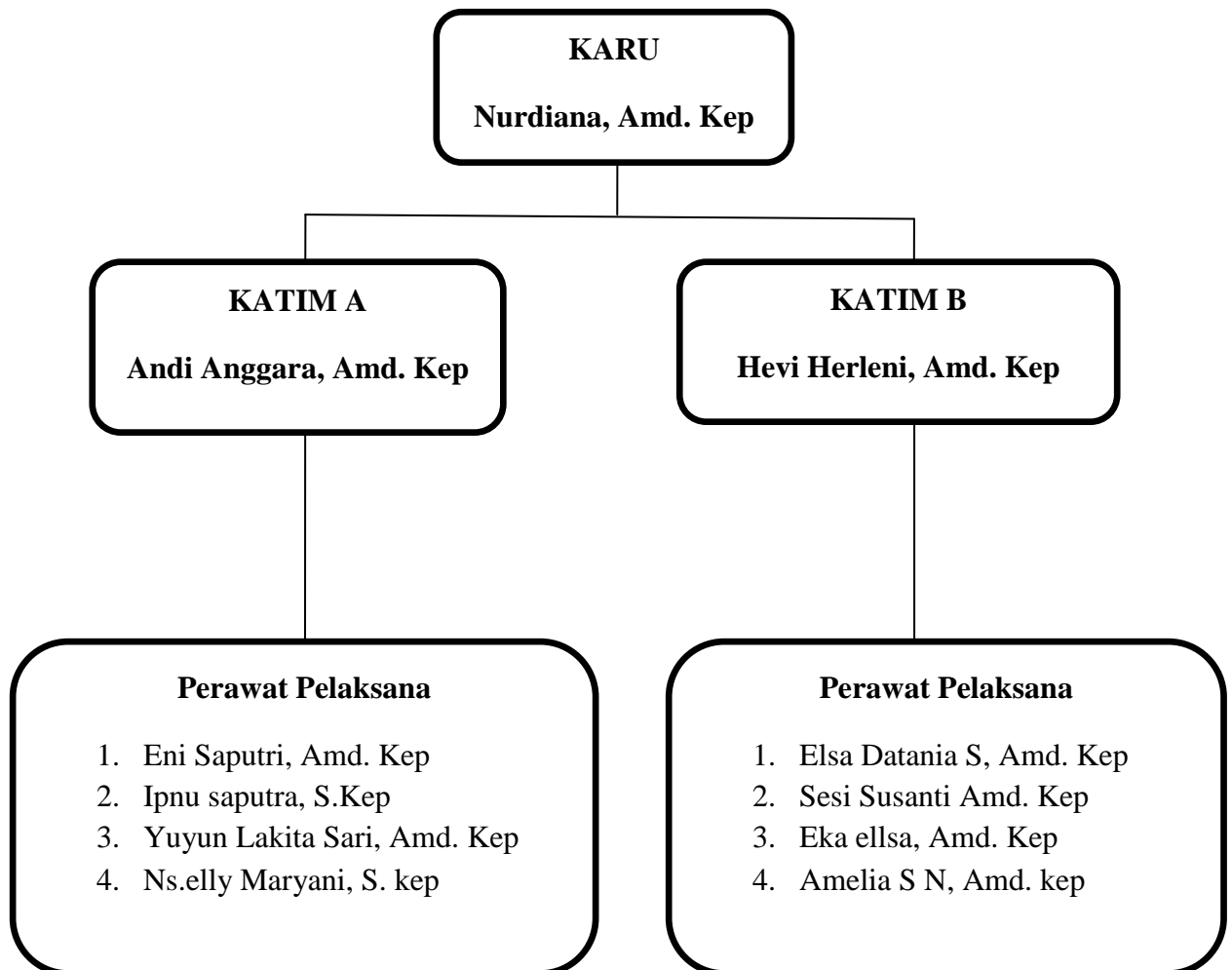
Rumah Sakit rumkit TK.IV 02.07.01 Zainul Arifin Bengkulu atau lebih dikenal dengan rumah sakit DKT kota Bengkulu terbentuk tahun 1990 dibawah naungan denkesyah 02.04.01 Bengkulu Kesdam II sriwijaya yang memfasilitasi pelayanan kesehatan bagi prajurit, pns dan keluarganya serta juga masyarakat umum di wilayah provinsi Bengkulu.

Pada saat ini Rumkit DKT di kepalai oleh dr. Noldy E.Sp.B berpangkat Mayor CKM, beliau telah menjabat sejak Oktober 2010, dalam tugas sehari-hari dibantu oleh wakarumkit Kapten Ckm Kasyatin. dalam pelayanannya rumah sakit ini selain melayani pasien dinas dan keluarga juga melayani masyarakat umum maupun Askes.

Pelayanan yang terdapat di rumah sakit ini antara lain |: Unit Gawat Darurat (UGD) 24 jam, poliklinik Umum, poliklinik Gigi dan Mulut, poliklinik Kebidanan, KIA dan imunisasi, pelayanan instalasi Bedah , rawat inap dari kelas III hingga VIP, laboratorium dan radiologi terbatas dan apotik Hesti.

Rumah sakit Zainul Arifin terletak di jalan lingkaran kompi dengan suasana yang nyaman dan tenang serta keramahan petugasnya, diharapkan mampu menjadi penjamin rumah sakit ini mengedepankan pelayanan prima.

**Struktur Organisasi Ruang Zaal Wira Rumah Sakit DKT Zainul Arifin
Bengkulu**



2. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah total angka kuman udara ruang perawatan kelas III yang terdiri dari kamar 1 khusus laki-laki dan kamar 2 khusus perempuan dengan menggunakan alat *Omega Air Test* dan parameter fisik udara karena dengan keterbatasan alat di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu peneliti hanya melihat jumlah angka kuman saja tidak pada jenis-jenis kuman yang terdapat di Rumah Sakit DKT kota Bengkulu.

Alur jalannya pelaksanaan penelitian dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi menetapkan judul, melakukan survey awal dan pengambilan data yang dilakukan pada tanggal 25 Januari 2016 kemudian penyusunan proposal dan seminar proposal dilakukan pada tanggal 22 Februari 2016. Pada tahap pelaksanaan, penelitian meminta surat izin dari Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Setelah mendapatkan surat izin kemudian diserahkan ke kantor Pelayanan Perizinan Terpadu (KP2T), pada tanggal 28 Maret 2016, kemudian diserahkan ke Badan Pelayanan Perizinan Terpadu (BP2T) pada tanggal 28 Maret 2016

Setelah mendapatkan surat izin penelitian dari Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu, peneliti melakukan penelitian di Ruang perawatan kelas III, sampel dalam penelitian ini adalah ruang perawatan Kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu dan jumlah seluruh sampel 10 yang terdiri dari 1 ruangan ada 5 titik sampel.

Data primer diperoleh dari hasil pengukuran di ruang perawatan Kelas III, untuk mendapatkan hasil angka total kuman udara dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Hasil penelitian diolah dengan *editing*, *coding* dan *tabulating* selanjutnya hasil penelitian disajikan dalam analisis univariat untuk menjelaskan karakteristik variabel penelitian.

B. Hasil Penelitian

1. Total Angka Kuman Udara

Hasil pemeriksaan total angka kuman udara di ruang perawatan kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu.

Hasil Total Angka Kuman Udara di ruang perawatan kelas III rumah sakit DKT kota Bengkulu pada tabel 4.1

No	Ruang	Angka Kuman	NAB	Keterangan
1.	Kamar 1 (Laki-laki)	511 CFU/m ³	200-500 CFU/m ³	TMS
2.	Kamar 2 (Perempuan)	556 CFU/m ³	200-500 CFU/m ³	TMS

Berdasarkan hasil pada tabel 4.1 terlihat bahwa pada ruangan kelas III ruang 1 khusus laki-laki dan ruang 2 khusus perempuan tidak ada yang memenuhi syarat sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Kemenkes RI nomor 1204/MENKES/SK/X/2004.

2. Faktor Penyebab Tingginya Angka Kuman Udara

Hasil pengukuran suhu, kelembaban dan pencahayaan di Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu yang dilaksanakan diruang perawatan kelas III dilihat dari tabel dibawah ini.

Hasil pengukuran faktor penyebab tingginya angka kuman udara di ruang perawatan kelas III rumah sakit DKT kota Bengkulu dilihat pada tabel 4.2

No	Kamar	Suhu	Kelembaban	Pencahayaan
		NAB	NAB	NAB
1.	Kamar 1	31,4 ⁰ C	60%	150 LUX
	(Laki-laki)	22-24 ⁰ C	45-60%	100-200 LUX
2.	Kamar 2	31,5 ⁰ C	62%	228 LUX
	(Perempuan)	22-24 ⁰ C	45-60%	100-200 LUX

Berdasarkan hasil pada tabel 4.3 terlihat bahwa pada ruangan kelas III ruang 1 khusus laki-laki kelembaban dan pencahayaan yang memenuhi standar nilai ambang batas, sedangkan ruang 2 khusus perempuan tidak ada yang sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Kemenkes RI No. 1204/MENKES/SK/X/2004.

C. Pembahasan

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang di dalamnya terdapat bangunan, peralatan, manusia (petugas, pasien, dan pengunjung), dan kegiatan pelayanan kesehatan termasuk tindakan operasi yang membutuhkan sarana dan prasarana steril dari mikroorganisme patogen. Namun, selain dapat mengobati dan meningkatkan kesehatan orang-orang yang sakit, rumah sakit juga dapat menjadi sumber infeksi bila kegiatannya tidak dilaksanakan sesuai dengan persyaratan kesehatan. Dalam hubungannya dengan infeksi, kualitas lingkungan fisik merupakan faktor penting bagi keberadaan mikroba di ruangan-ruangan yang ada di dalam rumah sakit.

Berdasarkan hasil penelitian total angka kuman udara di Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu di ruang perawatan kelas III masih belum memenuhi syarat. Ruangan yang tidak memenuhi syarat tersebut yaitu terdiri dari 2 ruangan yang memiliki angka kuman udara dengan hasil analisis ruang 1 memiliki angka kuman udara sebesar $511 \text{ CFU/m}^3 > 200-500 \text{ CFU/m}^3$, kamar 2 sebesar $556 \text{ CFU/m}^3 > 200-500 \text{ CFU/m}^3$ lebih tinggi dibandingkan dengan kamar 1 (khusus laki-laki) karena pada saat penelitian ruangan kamar 1 lebih sedikit pasiennya dibandingkan kamar 2 (khusus perempuan). Hasil analisis univariat diketahui bahwa ruang perawatan Kelas III bangsal terdiri dari 2 ruangan laki-laki dan perempuan dengan persentase (100%) tidak ada yang memenuhi syarat, penelitian ini sesuai dengan penelitian Amelia Gustiana dan Nova Widianingrum (2015) bahwa ruang

rawat inap kelas III tidak ada yang memenuhi syarat menurut KepMenKes RI. No.1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Hasil pengukuran suhu dan kelembaban ruang kelas III kamar 1 adalah suhu ($31,4^{\circ}\text{C}$) kelembaban (60%) dan suhu kelembaban di ruangan kamar 2 suhu ($31,5^{\circ}\text{C}$) kelembaban (62%) suhu mempengaruhi hasil total angka kuman di udara, suhu diruangan tersebut merupakan suhu optimum untuk perkembangbiakan bakteri. Standar suhu yang sesuai dengan persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit adalah $22-24^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban 40-60 % apabila melebihi standar yang telah ditetapkan maka suhu akan mempengaruhi angka kuman udara (KEPMENKES, 2004) begitu juga dengan faktor pencahayaan pada ruangan kamar 1 sebesar (150) dan ruangan kamar 2 sebesar (228) standar pencahayaan yang sesuai dengan persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit adalah 100-200 LUX sehingga hasil kamar 2 yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan itu juga dapat menyebabkan terjadinya kuman pada udara. Hal ini menunjukkan bahwa total angka kuman udara dapat berperan sebagai sarana infeksi *nosokomial* (Depkes RI, 2007).

Faktor lingkungan fisik lainnya (pencahayaan, suhu, dan kepadatan hunian) tidak berkorelasi langsung dengan angka kuman tetapi berhubungan dengan kelembaban Faktor *animate* penularan atau penyebaran kuman mencakup para petugas rumah sakit dan penderita yang dapat saling memindahkan kuman. Perilaku tidak sehat dan tidak bersih para petugas, pasien, dan anggota keluarga pasien yang berkunjung ke rumah sakit dapat meningkatkan laju penularan atau

penyebaran kuman infeksi ini cenderung berjangkit secara epidemi, muncul dengan eksplosif, dan menyerang orang dalam waktu singkat.

Penyebab tingginya angka kuman udara di ruang perawatan antara lain yaitu suhu, kelembaban, pencahayaan, jumlah penunggu yang mengalami gangguan kesehatan dan linen yang terkontaminasi serta kurangnya pengetahuan tentang penyakit *nosokomial* oleh petugas dan pengunjung terutama pada keluarga pasien. Pengunjung pasien dapat menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan pertumbuhan kuman patogen di udara. Karena selain pasien, pengunjung juga dapat membawa bakteri patogen melalui aktivitas yang dilakukan didalam ruangan seperti bersin, batuk dan berbicara serta melakukan aktivitas lain yakni membersihkan ruangan yang dapat menyebabkan bakteri patogen menyebar ke udara dan kepadatan ruangan atau jumlah orang yang ada dalam ruangan yang dapat berpengaruh pada jumlah bakteri udara, karena penyebaran penyakit dalam ruangan yang padat penghuninya akan lebih cepat jika dibandingkan dengan ruangan yang jarang penghuninya.

Suhu, kelembaban dan pencahayaan yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan dapat mengakibatkan tingginya angka kuman udara di ruang perawatan, hal ini sesuai dengan penelitian Safriyanto Paulutu (2015) Dengan hasil Kualitas lingkungan fisik yakni suhu, kelembaban, intensitas pencahayaan dari 17 ruangan (100%) tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Kontruksi ruang dan bangunan yang tidak memenuhi syarat dapat mempengaruhi kualitas udara secara mikrobiologi dengan indikator jumlah koloni kuman dalam ruangan,

proses pembersihan ruangan yang tidak dilakukan dengan baik atau sesuai dengan standar maka akan mempengaruhi jumlah koloni kuman yang ada pada ruangan perawatan tersebut.

Linen yang tidak dicuci berkala diruangan akan menyebabkan tingginya total angka kuman udara yang mengandung banyaknya bakteri karena saat pasien yang terkena luka menggunakan linen tersebut maka bakteri penyebab luka akan berpindah dari luka pasien ke linen, hal ini disebut penularan *Self Infection* (tranmisi kontak tidak langsung) penularan yang berasal dari penderita sendiri yang berpindah melalui benda yang dipakai, seperti linen (serpai, sarung bantal, selimut, tirai, baju pasien dll) atau gesekan tangan sendiri.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan dari 2 ruangan kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu bahwa :

1. Total angka kuman udara diruang perawatan Kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu pada kamar 1 khusus laki-laki dengan jumlah angka kuman udara adalah (511).
2. Total angka kuman udara diruang perawatan Kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu pada kamar 2 khusus perempuan jumlah angka kuman udaran adalah (556).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka peneliti memberikan beberapa masukan kepada :

1. Bagi institusi Pendidikan

Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan masukan yang bermanfaat sebagai bahan evaluasi terhadap kegiatan yang berhubungan dengan perkuliahan yang telah dilaksanakan sehingga akan bermanfaat untuk pengembangan pendidikan dan pengetahuan selanjutnya sehingga dapat dijadikan sebagai referensi penelitian lebih lanjut dalam bidang yang sama

2. Bagi Instalasi

Hendaknya pihak rumah sakit membuat SOP (*Standar Opration Procedur*) untuk mengatur dan membatasi jam besuk serta membatasi jumlah pengunjung dalam ruangan, meningkatkan personal hygiene bagi petugas maupun pengunjung untuk patuh cuci tangan sebelum dan sesudah masuk dalam ruangan, penggantian linen dalam ruangan pasien agar dapat membantu proses penyembuhan atau pemulihan pasien tersebut, pihak rumah sakit lebih memperhatikan bangunan fisik ruang perawatan antara lain suhu, kelembaban dan pencahayaan yang ditetapkan oleh Kemenkes RI nomor 1204/MENKES/SK/X/2004.

3. Bagi Masyarakat

Masyarakat disarankan agar dapat mengetahui pencegah dan dampak penyakit yang disebabkan oleh *Nosokomial* serta berpartisipasi untuk menurunkan angka kuman udara di ruang perawatan tersebut dengan mentaati peraturan yang telah di tetapkan oleh pihak instansi yang terkait.

4. Bagi Instansi Pendidikan

Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan masukan yang bermanfaat sebagai bahan evaluasi terhadap kegiatan yang berhubungan dengan penyakit *Nosokomial*.

5. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan kepada peneliti lain untuk melanjutkan penelitian ini dengan mengetahui IS (Insfeksi Sanitasi) tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit RI. NO. 1204/MENKES/SK/X/2004.

DAFTAR PUSTAKA

Alumnus, Wikansari, Nurvita, 2012. Pemeriksaan total kuman udara dan staphylococcus aureus di ruang rawat inap rumah sakit x kota semarang

Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP.

<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=73912&val=4700>. Diunduh 01 Februari 2016

Darmadi, 2008, *infeksi nosokomial*, Salemba medika, Jakarta.

Diunduh 04 februari 20016

Depkes RI. 2003 tentang kewaspadaan standar infeksi nosokomial. <http://Digilib.unimus.ac.id/download.php?id=7786>.

Diunduh 04 Februari pukul 02.30 wib

————— 2007. Pedoman pencegahan, penanggulangan dan penularan infeksi nosokomial di ICU. Jakarta

<http://epository.usus.ac.id/bitstream/.../Chapter%2011.pdf>.

Diunduh 05 Februari pukul 02.50 wib

Fatimawati, 2013. *Analisis total angka kuman udara di ruang rawat inap seruni RSUD dr. M. Yunus Bengkulu karya tulis ilmiah*. Poltekkes kemenkes Bengkulu.

Gillespie, Stephen. 2009 *at a Glance Mikrobiologi/medis dan infeksi*, Erlangga, Jakarta.

Irianto Koes. 2007. *Mikrobiologi, menguak dunia mikroorganisme*, Yrama Widya, Bandung.

————— 2013. *Mikrobiologi Medis pencegahan, pangan, lingkungan*, Alfabeta, Bandung.

Kepmenkes Nomor.1204/menkes/SK/X/2004, 2004, tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Krisno, 2011, Faktor lain yang mempengaruhi infeksi nosokomial.
http://Klikharry.com/2006/12/21/infeksi_nosokomial/.

Diunduh 04 Februari 2016 pukul 21.34

M. Tahir Abdullah, Buraerah Abdul Hakim, 2011, Lingkungan fisik dan angka kuman udara ruangan di rumah sakit umum haji makassar, Sulawesi Selatan,
<http://jurnalkesmas.ui.ac.id/index.php/kesmas/article/viewFile/128/129>,

Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol. 5, No. 5, April 2011

R. Suhartati ,Elyza Nur Faidah, 2014, Identifikasi bakteri oxacillin resistant staphylococcus aureus (orsa) pada ulkus penderita diabetes mellitus di ruang perawatan bedah rumah sakit umum daerah (rsud) tasikmalaya.

<http://ejurnal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M/article/view/56/56>.

Diunduh 04 Februari pukul 16.55

Sofiana Liena, Wahyuni Dwi, 2014, Pengaruh sterilisasi ozon terhadap penurunan angka kuman udara di ruang rawat inap di rumah sakit umum PKU Muhammadiyah Bantul.

http://journal.uad.ac.id/index.php/KesMas/article/view/1553/pdf_35.

Diunduh 01 Februari pukul 10.20

Safriyanto Paulutu, sunarto kadir, sirajuddin bialangi, 2015. Pengaruh lingkungan fisik dan jumlah pengunjung pasien terhadap keberadaan staphylococcus aureus pada udara ruang rawat inap kelas II dan III RSUD Toto Kabila.

<http://kim.ung.ac.id/index.php/KIMFIKK/article/view/10875>.

Diunduh 01 Februari 2016 pukul 10.00

UU nomor 44, 2009. Tentang rumah sakit.

www.dikti.go.id/files/UU-44-2009_rumah_sakit. Diunduh 04 februari 2016.

Widianingrum Nova, 2015. Analisis total kuman udara di ruang rawat inap

Di rumah sakit rafflesia Kota Bengkulu. Poltekkes Kemenkes Bengkulu Jurusan Kesehatan Lingkungan.

LAMPIRAN



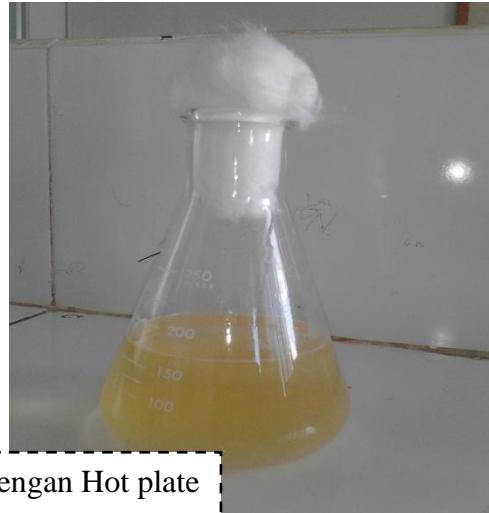
Sterilisasi alat



Penimbangan reagen PCA



Reagen dipanaskan dengan Hot plate

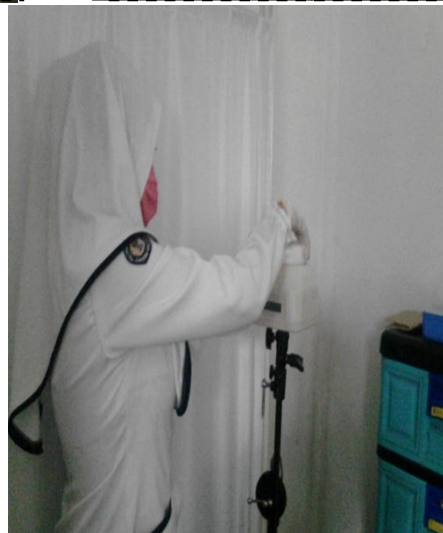


Reagen di ma
auto

Memasukkan petridis y
reagen PCA ke dalam



Menuangkan PCA ke
Dalam Petridis





Keadaan ruang perawatan kelas III



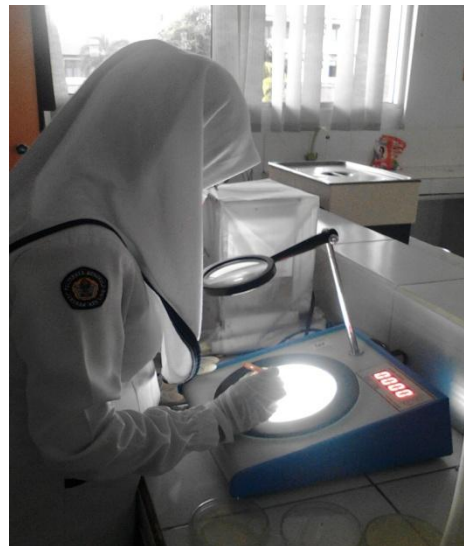
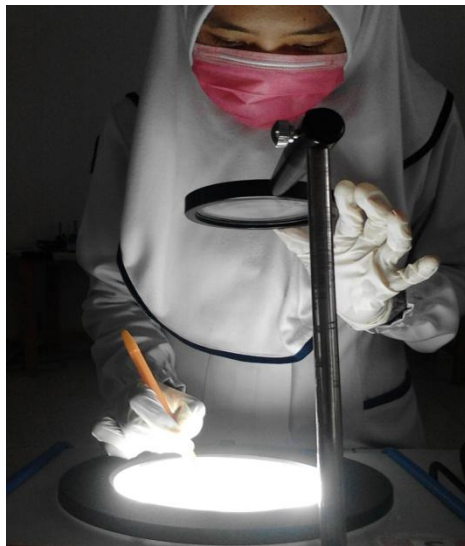
Pengoprasian alat *Omega*



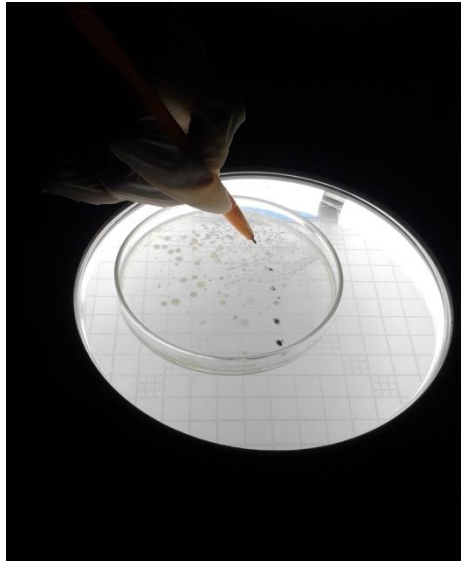
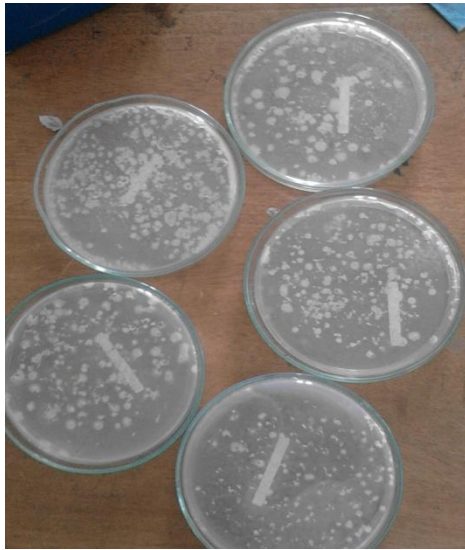
Mengukur Suhu dan Kelembaban di ruangan



Mengukur Pencahayaan di ruangan

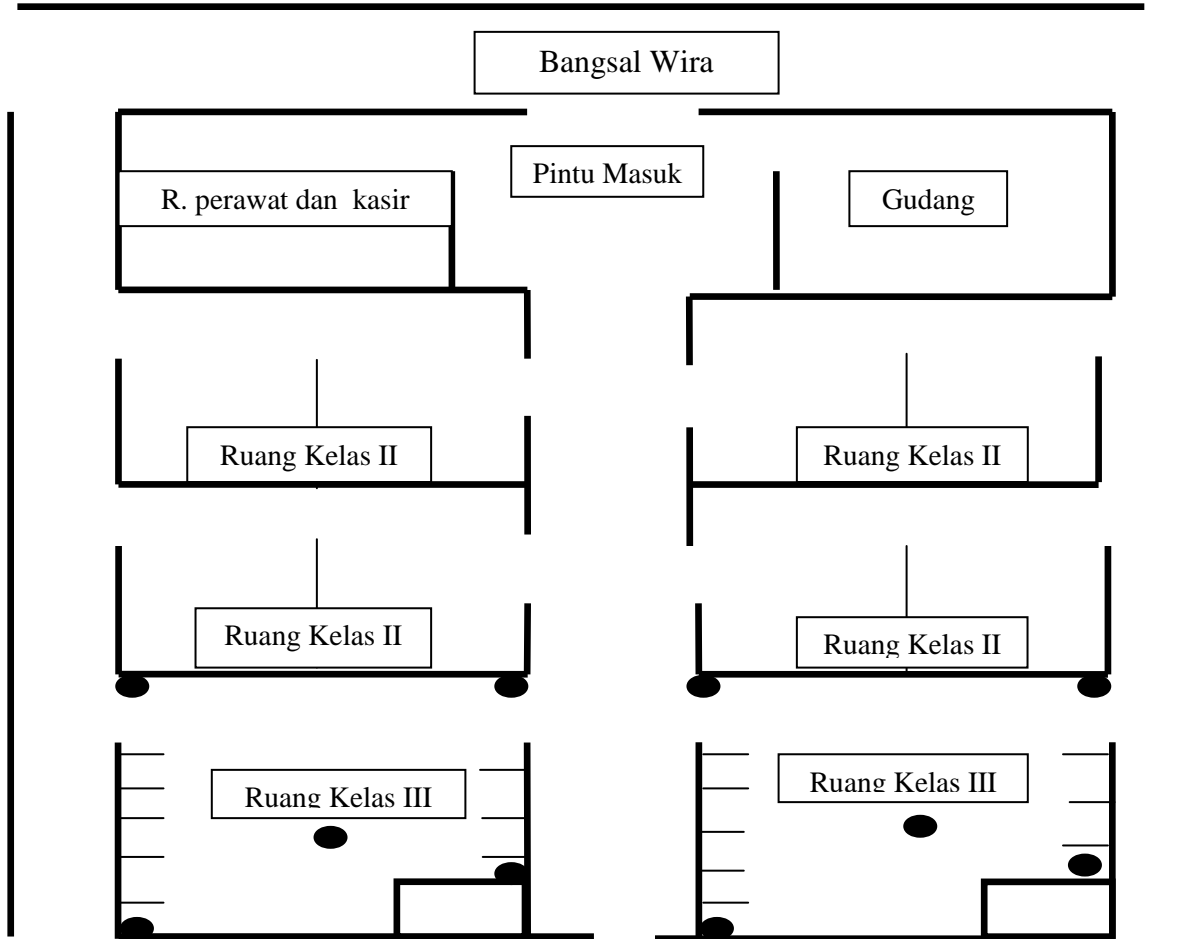


Menghitung angka kuman dengan *colony counter*



Kuman yang ada didalam petridis

Denah Sampling Ruangan Kelas III Rumah Sakit DKT Kota Bengkulu



Keterangan :

— : Tempat Tidur

● : Titik pengambilan Sampel

□ : Wc Ruangan Kelas III

Tabel Master

Analisis Angka Kuman Udara Di Ruang Perawatan Kelas III Rumah Sakit DKT Koa Bengkulu

No	Ruang	Angka Kuman	NAB	Ket.	Suhu	NAB	Ket.	Kelembaban	NAB	Ket.	Pencahayaan	NAB	Ket.
1	Kamar 1 Khusus Laki-laki	511 CFU/m ³	200-500 CFU/m ³	TMS	31,4 ⁰ C	22-24 ⁰ C	TMS	60%	45-60%	MS	150 LUX	100-200 LUX	MS
2	Kamar 2 Khusus Perempuan	556 CFU/m ³			31,5 ⁰ C			62%		TMS	228 LUX		TMS

Hasil Pemeriksaan Angka Kuman (CFU/m³)

Kamar 1

(khusus Laki-laki)

Titik 1 : —

Titik 2 : —

Titik 3 : —

Titik 4 : —

Titik 5 : —

Kamar 2

(khusus Perempuan)

Titik 1 : —

Titik 2 : —

Titik 3 : —

Titik 4 : —

Titik 5 : —

= 511 CFU/m³

= 556 CFU/m³

Parameter Fisik

Kamar 1

(Khusus Laki-laki)

Suhu	: 31,4 ⁰ C	NAB	(22 ⁰ C - 24 ⁰ C)
Kelembaban	: 60%	NAB	(45% - 60%)
Pencahayaan	: 150 LUX	NAB	(100 – 200 LUX)

Kamar 2

(Khusus Perempuan)

Suhu	: 31,5 ⁰ C	NAB	(22 ⁰ C - 24 ⁰ C)
Kelembaban	: 62%	NAB	(45% - 60%)
Pencahayaan	: 228 LUX	NAB	(100 – 200 LUX)