



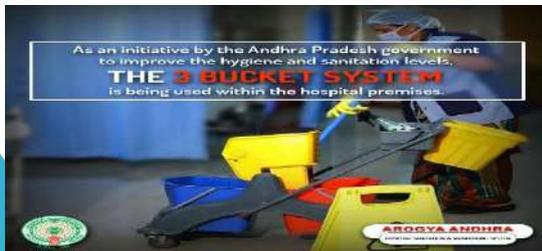
ISBN: 978-623-95689-4-8

Nomor Buku: 3

BUKU AJAR

SANITASI RUMAH SAKIT

Andi Ruhban



POLTEKKES KEMENKES MAKASSAR

2020

BUKU AJAR SANITASI RUMAH SAKIT

Oleh: Andi Ruhban

Alamat Penyusun:

Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar
Jl. Wijaya Kusuma I/2 Tlp (0411) 853497, 081 342 012 538
Kompleks Kesehatan Banta-Bantaeng Makassar 90222

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang RI Nomor 19 tahun 2002

Dengan *izin tertulis* Penyusun, silakan memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik elektronis maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa

Hak Penerbitan pada Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar

Alamat Penerbit:

Jl. Wijaya Kusuma Raya No.46 Makassar 90222
Tlp.(0411) 8051012

Website : <http://www.poltekkes-mks.ac.id>
e-mail : info@poltekkes-mks.ac.id

Disain Cover: Mira Andini

Ruhban, Andi

SANITASI RUMAH SAKIT

Andi Ruhban

Ed. I. Cet. I, Poltekkes Kemenkes Makassar

Ix + 200 hlm.: 24 x 18 cm

ISBN: 978-623-95689-4-8

1. Rumah Sakit – Sanitasi

I. Judul

DDC: 362.11

SANITASI RUMAH SAKIT

Penulis : Andi Ruhban

ISBN : 978-623-95689-4-8

Penyunting : Andi Ruhban

Desain Sampul dan Tata Letak : Andi Ruhban

Penerbit :

Poltekkes Kemenkes Makassar

Jl. Wijaya Kusuma Raya No. 46

Makassar 90222

Telp (0411) 8051012

Email : info@poltekkes-mks.ac.id

Redaksi :

Jl. Wijaya Kusuma Raya No. 46

Makassar 90222

Telp (0411) 8051012

Distributor Tunggal :

Poltekkes Kemenkes Makassar

Cetakan Pertama, Desember 2020

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang RI Nomor 19 tahun 2002

Dilarang memperbanyak karya tulisan dalam bentuk dan dengan apapun tanpa ijin tertulis dari Penyusun.

P R A K A T A

Rasa syukur kehadiran ilahi sungguh patut kami persembahkan, berkat kekuatan dariNya sehingga amanah bagi Tim Penulis dapat terwujud sesuai dengan target bersama. Rasa terima kasih, kami sampaikan ke hadapan KaBPPSDMK RI, Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan beserta segenap jajarannya atas segala bantuan, perhatian, dan arahan yang ditunjukkan selama ini.

Usaha ini tidaklah sia-sia jika saja mendapat respon dari para *stakeholder*, pengguna rumah sakit, petugas sanitasi di rumah sakit, terutama mahasiswa yang menekuni mata kuliah Sanitasi Rumah Sakit, termasuk juga pengambil kebijakan dalam layanan rumah sakit.

Harapan atas kehadiran buku Sanitasi Rumah Sakit ini adalah dengan memahami ketigabelas Bab yang merupakan rangkaian dari satu kesatuan terpadu dalam kurikulum jurusan Kesehatan Lingkungan dengan mata kuliah yang lain, khususnya di semester IV.

Bab-bab yang dimaksud sebagai isi buku ini meliputi: Pendahuluan, Penyediaan Air Minum/Bersih, Pelimbahan, Persampahan, Penyehatan Makanan Minuman, Pengendalian Vektor, Sanitasi Ruang Bangunan, Pengelolaan Tempat Pencucian Linen (Laundry), Dekontaminasi Melalui Disinfeksi dan Sterilisasi, Persyaratan Pengamanan Radiasi, Infeksi Nosokomial, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, dan diakhiri dengan Penutup.

Adalah Bab-bab tersebut diawali dengan Gambaran Umum Rencana Pembelajaran, kemudian dilengkapi dengan Daftar Pustaka, Daftar Istilah, Lampiran Formulir Inspeksi/Audit Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, dan *Link Webinar* terkait Limbah Medis Covid-19. Adapun kekurangan yang melingkungi isi buku ini, kami tebus dengan ucapan maaf.

Nantilah pada kesempatan lain dimungkinkan suatu dialog atau pun diskusi untuk meraih perbaikan yang lebih relevan dan tersambung dengan dunia kerja agar buku ini senantiasa mendapat tempat di kalangan mahasiswa juga para praktisi kesehatan lingkungan, khususnya Sanitarian Rumah Sakit

Makassar, 8 November 2020

Salam Hormat Kami,

Andi Ruhban

GAMBARAN UMUM RENCANA PEMBELAJARAN

1. DESKRIPSI MATA KULIAH

Materi Mata Kuliah **Sanitasi Rumah Sakit**, melakukan kajian tentang: Infeksi Nosokomial, penyehatan ruang bangunan dan halaman rumah sakit, pengelolaan linen disinfeksi dan sterilisasi, Prinsip penggunaan instrumen pengawasan penyediaan air, limbah cair, udara, tanah, sampah, makanan minuman dan vektor di Rumah Sakit; Pengawasan kualitas air di Rumah Sakit: Prinsip pengawasan penyediaan air limbah cair, udara, tanah, sampah, makanan minuman dan vektor di Rumah Sakit; Pengawasan kualitas udara di Rumah Sakit; Pengawasan kualitas tanah sampah di transportasi Rumah Sakit; Pengawasan kualitas makanan minuman di Rumah Sakit; Pengawasan keberadaan vektor dan tikus di Rumah Sakit; Persyaratan teknis fasilitas dasar kesehatan lingkungan di Rumah Sakit; dan Menyusun rencana, melaksanakan, mengevaluasi, menyusun lapran dan mempresentasikan hasil pengawasan kesehatan lingkungan di Rumah Sakit. Pencapaian tujuan pembelajaran mata kuliah ini menggunakan metode ceramah, diskusi, penugasan, praktik lapangan, dan seminar.

2. CAPAIAN PEMBELAJARAN

- a. Mampu melakukan intervensi administrasi pengawasan kualitas kesehatan lingkungan Rumah Sakit berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku
- b. Menguasai teknik pengawasan kualitas kesehatan lingkungan Rumah Sakit berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku
- c. Mampu mengelola kelompok kerja dan menyusun laporan tertulis secara komprehensif serta bertanggung jawab pada pekerjaan yang menjadi tugasnya sendiri di bidang kesehatan lingkungan serta dapat diberi tanggung jawab atas

pencapaian hasil kerja kelompok orang dengan memperhatikan kebutuhan layanan sarana sanitasi bagi masyarakat umum

3.TUJUAN DAN MATERI/POKOK BAHASAN MATA KULIAH

Setelah mengikuti materi perkuliahan **Sanitasi Rumah Sakit**, mahasiswa diharapkan mampu:

- a. memahami pengertian, ruang lingkup, penatalaksanaan Sanitasi Rumah Sakit dan Infeksi Nosokomial
- b. memahami Penyehatan Ruang, Bangunan dan Halaman di Rumah Sakit
- c. memahami Pengelolaan Linen, Disinfeksi, dan Sterilisasi
- d. melakukan pengawasan air di RS
- e. melakukan pengawasan limbah cair di RS
- f. melakukan pengawasan kualitas tanah di RS
- g. melakukan pengawasan sampah di RS
- h. melakukan pengawasan kualitas udara di RS
- i. melakukan pengawasan kualitas makanan minuman dan peralatan di RS
- j. melakukan pengawasan keberadaan vektor dan tikus di RS
- k. menerapkan prinsip penggunaan instrumen pengawasan penyediaan air limbah cair, udara, tanah, sampah, makanan minuman dan vektor di RS
- l. menerapkan prinsip pengawasan penyediaan air limbah cair, udara, tanah, sampah, makanan minuman
- m. menjelaskan persyaratan teknis fasilitas dasar kesehatan lingkungan di RS
- n. menyusun rencana, melaksanakan, mengevaluasi, menyusun laporan dan mempresentasikan hasil pengawasan kesehatan lingkungan di RS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PRAKATA	ii
GAMBARAN RENCANA PEMBELAJARAN	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. PENGERTIAN	1
B. TUJUAN KHUSUS	6
C. PRINSIP-PRINSIP SANITASI RUMAH SAKIT	6
D. RUANG LINGKUP SANITASI RUMAH SAKIT	8
BAB II PENYEDIAAN AIR BERSIH/MINUM	11
A. PENGERTIAN	11
B. FASILITAS PENYEDIAAN AIR MINUM DAN AIR BERSIH	11
C. PERSYARATAN	12
D. TATA LAKSANA	12
E. PROSES PENYEDIAAN AIR BERSIH	14
F. PENGENDALIAN AIR	16
G. TENAGA PENGELOLA	16
BAB III PELIMBAHAN	17
A. PENGERTIAN	17
B. LIMBAH CAIR	18
C. LIMBAH RADIOAKTIF	32
BAB IV PERSAMPAHAN	35
A. PENGERTIAN	35
B. SAMPAH MEDIS	35
C. SAMPAH NON MEDIS	47
D. BUANGAN GAS	49
E. PENGALAMAN MENGELOLA SAMPAH RUMAH SAKIT	49
F. BEBERAPA SUMBER DAN VOLUME SAMPAH DI RUMAH SAKIT	56

BAB V PENYEHATAN MAKANAN MINUMAN	57
A. PENGERTIAN	57
B. PERSYARATAN HIGIENE DAN SANITASI MAKANAN	57
C. TATA CARA PELAKSANAAN	58
BAB VI PENGENDALIAN VEKTOR	63
A. PENGERTIAN	63
B. PERSYARATAN	63
C. TATA LAKSANA	64
BAB VII SANITASI RUANG BANGUNAN	69
A. PENGERTIAN	69
B. PERSYARATAN	69
C. TATA LAKSANA	82
BAB VIII PENGELOLAAN TEMPAT PENCUCIAN LINEN (LAUNDRY)	86
A. PENGERTIAN	86
B. PERSYARATAN	86
C. TATA LAKSANA	86
D. PROSEDUR PELAYANAN LINEN	88
E. PENATALAKSANAAN LINEN	94
BAB IX DEKONTAMINASI MELALUI DISINFEKSI STERILISASI	111
A. PENGERTIAN	111
B. PERSYARATAN	111
C. TATA LAKSANA	112
BAB X PERSYARATAN PENGAMANAN RADIASI	115
A. PENGERTIAN	115
B. PELAYANAN RADIOLOGI DI RUMAH SAKIT	115
C. PERSYARATAN	115
D. TATA LAKSANA	116
E. PROSES MANAJEMEN RISIKO RADIASI	119
BAB XI INFEKSI NOSOKOMIAL	120
A. INTRODUKSI	120
B. ETIOLOGI	123
C. SUMBER INFEKSI DI RUMAH SAKIT	123
D. EPIDEMIOLOGI INFEKSI NOSOKOMIAL	125

E. INFEKSI NOSOKOMIAL PADA LUKA BAKAR	130
F. INFEKSI NOSOKOMIAL PADA HEMODIALISIS	131
G. PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN INFEKSI NOSOKOMIAL	133
BAB XII KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA	142
A. LATAR BELAKANG	142
B. PRINSIP DASAR USAHA KESEHATAN KERJA	142
C. POTENSI BAHAYA PADA INSTALASI PENCUCIAN	144
D. KESELAMATAN DAN KECELAKAAN KERJA	164
BAB XIII PENUTUP	166
A. FUNGSI UNIT SANITASI RUMAH SAKIT	166
B. TUGAS UNIT SANITASI RUMAH SAKIT	166
C. PERANGKAT SANITASI RUMAH SAKIT	167
DAFTAR PUSTAKA	169
DAFTAR LINK WEBINAR LIMBAH COVID-19	173
DAFTAR ISTILAH	174
CONTOH PROTAP PEMBERSIHAN	175
LAMPIRAN : Formulir Inspeksi Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit (Peraturan Menteri Kesehatan No. 7/Permenkes/2019)	177
EVALUASI (MID dan FINAL)	187

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1 Kebutuhan Air Rumah Sakit Per hari	11
2. Tabel 2 Jumlah Sampel Air untuk Pemeriksaan Mikrobiologik Menurut Jumlah Tempat Tidur	13
3. Tabel 3 Metode Sterilisasi Untuk Limbah yang Dimanfaatkan Kembali	38
4. Tabel 4 Jenis Wadah dan Label Limbah Medis Padat Sesuai Kategorinya	39
5. Tabel 5 Suhu Penyimpanan Menurut Jenis Bahan Makanan	58
6. Tabel 6 Tempat dan Jenis Serangga Binatang Pengganggu Yang Mungkin Ada ..	68
7. Tabel 7 Indeks Angka Kuman Menurut Fungsi Ruang atau Unit	77
8. Tabel 8 Indeks Kadar Gas dan Bahan Berbahaya dalam Udara Ruang Rumah Sakit	78
9. Tabel 9 Indeks Pencahayaan Menurut Jenis Ruangan atau Unit	79
10. Tabel 10 Standar Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara Menurut Fungsi Ruang atau Unit	86
11. Tabel 11 Indeks Kebisingan Menurut Ruangan atau Unit	80
12. Tabel 12 Indeks Perbandingan Jumlah Tempat Tidur, Toilet, dan Jumlah Kamar Mandi	80
13. Tabel 13 Indeks Perbandingan Jumlah Karyawan Dengan Jumlah Toilet dan Jumlah Kamar Mandi.....	81
14. Tabel 14 Standar tahapan proses operasional, suhu, waktu, pH dan level air.....	101
15. Tabel 16 Teknik Pembersihan /Dekontaminasi Linen Peralatan dan Lingkungan.	108
16. Tabel 15 Metode untuk membersihkan dan dekontaminasi peralatan dan Lingkungan	109
17. Tabel 17 Konsentrasi Chlorine yang digunakan	109

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1 RBC (<i>Rotation Biological Contractors</i>)	22
2. Gambar 2 Mekanisme proses penguraian senyawa organik oleh mikroorganisme di dalam RBC	23
3. Gambar 3 Diagram Proses Sistem RBC (Rotating Biological Contactors)	24
4. Gambar 4 Struktur Suatu Bioreaktor	28
5. Gambar 5 Pemantauan Metode Fish Bone	140

BAB I

PENDAHULUAN

A. PENGERTIAN

Sanitasi: Suatu Usaha Untuk Melindungi Atau Mengawasi Beberapa Faktor Lingkungan Yg Berpengaruh Kepada Manusia Terutama Kepada Hal-Hal Yg Mempunyai Efek Merusak Perkembangan Fisik Kesehatan & Kelangsungan Hidup (Sasaran Pada Kondisi/Teknis)

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (UU 44/2009)

Menurut American Hospital Association (1974) dalam Azwar (1996), definisi dari rumah sakit adalah suatu organisasi yang melalui tenaga medis professional yang terorganisir serta sarana kedokteran yang permanen yang menyelenggarakan pelayanan kedokteran, asuhan keperawatan yang berkesinambungan, diagnosis serta pengobatan penyakit yang diderita pasien.

Keadaan rumah sakit di Indonesia yang sangat bervariasi, dan kadang-kadang menimbulkan kesulitan dalam pembentukan kelompok staf medis maka dibawah ini kami uraikan beberapa cara yang bisa dilakukan dalam pembentukan kelompok staf medis :

1. RSUD Pemerintah kelas D dan RSUD Swasta kelas Pratama

RSUD Pemerintah kelas D dan RSUD Swasta kelas pratama, adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medis dasar. Karena itu jumlah dan jenis dokter spesialis sangat terbatas. Mengingat ketentuan kelompok staf medis minimal harus terdiri dari 2 (dua) orang dokter maka RSUD Pemerintah kelas D dan RSUD Swasta kelas pratama minimal harus mempunyai 2 (dua) kelompok

staf medis yaitu kelompok staf medis bedah dan kelompok staf medis non bedah.

2. RSUD Pemerintah kelas C dan RSUD Swasta kelas Madya.

RSUD Pemerintah Kelas C dan RSUD Swasta kelas madya adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medis spesialistik dasar yang meliputi spesialis penyakit dalam, kesehatan anak, kebidanan dan kandungan dan bedah. Dengan adanya kemampuan pelayanan medis spesialistik dasar tersebut maka kelompok staf medis yang harus dipunyai adalah 4 (empat) yaitu kelompok staf medis penyakit dalam, kesehatan anak, kebidanan dan kandungan, dan bedah.

Pembentukan kelompok staf medis dapat dilakukan berdasarkan spesialisasi/keahlian atau dengan cara lain dengan pertimbangan khusus sebagaimana diuraikan diatas.

3. RSUD Pemerintah kelas B dan RSUD Swasta kelas Utama.

RSUD Pemerintah kelas B dan RSUD Swasta kelas Utama adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medis sekurang-kurangnya 11 spesialistik dan sub spesialistik terbatas. Berdasarkan hal tersebut maka RSUD Pemerintah kelas B atau RSUD Swasta kelas Utama minimal harus mempunyai 11 (sebelas) kelompok staf medis yaitu kelompok staf medis penyakit dalam, kesehatan anak, kebidanan dan kandungan, bedah, anestesi, tenggorokan dan kulit, radiologi, pathologi klinik, psikiatri/neurologi, kulit dan kelamin, mata, telinga hidung dan tenggorokan. Pembentukan kelompok medis

dapat dilakukan berdasarkan spesialisasi/keahlian atau dengan cara lain dengan pertimbangan khusus sebagaimana diuraikan diatas.

4. RSUD Pemerintah kelas A .

RSU kelas A adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medis spesialistik luas dan sub spesialistik luas. Berdasarkan hal tersebut maka RSUD Pemerintah kelas A minimal harus mempunyai kelompok staf medis sebagai berikut: kelompok staf medis penyakit dalam, kebidanan dan penyakit kandungan, bedah, kesehatan anak, telinga, hidung dan tenggorokan, mata, syaraf, jiwa, kulit dan kelamin, jantung, paru, radiologi, anestesi, rehabilitasi medis, patologi klinis, patologi anatomi. Pembentukan kelompok staf medis dapat dilakukan berdasarkan spesialisasi/keahlian atau dengan cara lain dengan pertimbangan khusus sebagaimana diuraikan diatas.

5. Rumah Sakit Pendidikan

RS Pendidikan adalah rumah sakit umum pemerintah kelas A dan kelas B, rumah sakit khusus pemerintah dan rumah sakit umum swasta kelas Utama yang dipergunakan sebagai tempat pendidikan tenaga medis oleh fakultas Kedokteran. Tenaga dokter di RS Pendidikan pada umumnya cukup banyak dari segi jumlah maupun jenis spesialisasi dan sub spesialisasi. Karena itu kelompok staf medis di RS Pendidikan dapat terdiri dari kelompok staf medis dokter spesialis dan kelompok staf medis dokter sub spesialis sesuai kebutuhan.

Yang perlu diperhatikan dalam pengorganisasian kelompok staf medis sebagai berikut :

- Staf pengajar dengan status kepegawaian dari Fakultas Kedokteran wajib dimasukkan kedalam kelompok staf medis apabila staf pengajar tersebut memberikan pelayanan medis kepada pasien baik secara langsung maupun sebagai konsultan.
- Residen/calon dokter spesialis sebaiknya membentuk kelompok staff medis. Dengan adanya Pendidikan Dokter Spesialis Berbasis Kompetensi dimana calon dokter spesialis tersebut tidak terus menerus bekerja di RS Pendidikan tersebut maka perlu diatur dalam Peraturan Internal Saff Medis (*Medical Staf Bylaws*) di Rumah Sakit.
- Co- Ass/Calon dokter tidak dimasukkan ke dalam kelompok staf medis.

6. Rumah Sakit Khusus

RS Khusus adalah rumah sakit yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan berdasarkan jenis penyakit tertentu atau disiplin ilmu. Mengacu hal tersebut, rumah sakit khusus berdasarkan disiplin ilmu wajib mempunyai kelompok staf medis minimal 2 (dua) yaitu kelompok staf medis sesuai dengan disiplin ilmu yang menjadi kekhususan rumah sakit dan kelompok staf medis lainnya yang merupakan penggabungan dari disiplin-disiplin ilmu. Sebagai contoh RS Bersalin maka minimal harus membentuk staf medis kebidanan dan kandungan dan kelompok staf medis lainnya.

RS Bersalin yang cukup besar dan mempunyai dokter sub spesialis maka pembentukan kelompok staf medis dapat terdiri dari kelompok staf medis kebidanan dan kandungan dan kelompok staf medis dokter sub spesialis. Sedangkan kelompok staf medis Khusus berdasarkan jenis penyakit tertentu misalnya RS Kanker, RS Kusta

maka pembentukan kelompok staf medis sesuai dengan jenis dan jumlah dokter spesialis yang ada di rumah sakit tersebut.

Pembentukan kelompok sttaf medis dapat dengan mengelompokkan sesuai spesialisasi/kehaliannya atau dengan cara lain dengan pertimbangan khusus sebagaimana diuraikan diatas.

7. Rumah sakit yang mempunyai kerja sama operasional pelayanan (*outsourcing* pelayanan)

Kerja sama operasional (*outsourcing*) adalah pendelegasian operasi dan manajemen harian dari suatu proses bisnis kepada pihak luar (perusahaan jasa *outsourcing*). Hal-hal yang didelegasikan dalam *outsourcing* adalah suatu fungsi dan proses bisnis tertentu untuk disisipkan. Pada saat ini pelayanan yang sering di dilakukan kerja sama operasional (*outsourcing*) adalah poliklinik gigi, laboratorium, radiologi dan pelayanan medik lainnya, misalnya pelayanan jantung, pelayanan pasien orang asing dan lain sebagainya. Dokter dan dokter gigi yang bekerja pada pelayanan yang di lakukan kerja sama operasional harus tetap sebagai staf medis rumah sakit dan dimasukkan ke dalam kelompok staf medis sesuai dengan jenis spesialisasi/ keahliannya dan sesuai dengan kelompok staf medis yang ada di rumah sakit tersebut. Dokter yang bekerja di pelayanan yang di lakukan kerja sama operasional (*outsourcing*) tersebut secara administrasi dibawah manajemen kerja sama operasional (*outsourcing*) namun secara profesi tetap dibawah komite medik.

Sanitasi Rumah Sakit: Upaya Pengawasan Berbagai Faktor Lingkungan, Fisik, Kimawi, Dan Biologis Di Rumah Sakit Yang Menimbulkan Atau Mungkin Dapat Mengakibatkan Pengaruh Buruk Pada Kesehatan Jasmani, Rohani Maupun

Kesejahteraan Sosial Bagi Petugas, Penderita, Pengunjung Maupun Masyarakat Sekitar Rumah Sakit

B.TUJUAN KHUSUS

1. Diperolehnya Tingkat Sanitasi Yang Sebaik-baiknya Atas Faktor-faktor Lingkungna Rumah Sakit
2. Diperolehnya Tingkat Pemeliharaan Aspek Kerumahtanggaan Di Rs Secara Optimal
3. Diperolehnya Kordinasi Yang Sebaik-baiknya Dalam Penyelenggaraan Upaya Sanitasi, Mulai Dari Tkt Perencanaan Sampai Tindakan Koreksi
4. Diperolehnya Pengembangan Baku SRS Melalui Uji Coba Maupun Administrasi Pelayanan SRS
5. Terawasinya Berbagai Aspek Khusus Sanitasi Rumah Sakit
6. Terselenggaranya Proses Disinfeksi, Dekontaminasi, Dan Sterilisasi Berbagai Bahan, Alat, Makanan Atau Air Untuk Keperluan Proses Penyembuhan
7. Terawasinya Sanitasi Bahan-bahan Berbahaya Termasuk Radioaktif
8. Terselenggaranya Sanitasi Akibat Adanya Kegiatan Pengunjung/Penjenguk

C. PRINSIP-PRINSIP SANITASI RUMAH SAKIT

1. Mencegah Dan Mengurangi Infeksi Nosokomial (Infeksi Silang & Swainfeksi):
 - a. House keeping,
 - b. Limbah & sampah,
 - c. Air bersih,
 - d. Ventilasi,
 - e. Teknik septik,
 - f. Tempat tidur & kamar,

g. Maakanan minuman,

h. Pencahayaan

2. Mencegah Pencemaran Lingkungan:

a. Substitusi,

b. Dilusi,

c. Isolasi,

d. Separasi,

e. Disinfeksi,

f. Sterilisasi,

g. Pemusnahan,

h. Reduksi

3. Mencegah Kecelakaan Kerja

a. APD (Alat Pelindung Diri)

b. Penyekat pada alat kerja berbahaya

c. Penggantian alat yang rusak

d. Memasang alat pantau kerja mekanis (mesin2)

e. Petunjuk kerja tepat

f. Tanda peringatan

g. Pendidikan dan PelatihanPROTAP

h. Penerapan Sistem Ganjaran

Upaya penyehatan lingkungan rumah sakit meliputi kegiatan-kegiatan yang kompleks sehingga memerlukan penanganan secara lintas program dan lintas sektor serta berdimensi multi disiplin. Untuk itu diperlukan tenaga dengan kualifikasi sebagai berikut:

1. Penanggung jawab kesehatan lingkungan di rumah sakit kelas A dan B (rumah sakit pemerintah) dan yang setingkat adalah seorang tenaga yang memiliki

kualifikasi sanitarian serendah-rendahnya berijazah sarjana (S1) di bidang kesehatan lingkungan, teknik lingkungan, biologi, teknik kimia, dan teknik sipil.

2. Penanggung jawab kesehatan lingkungan di rumah sakit kelas C dan D (rumah sakit pemerintah) dan yang setingkat adalah seorang tenaga yang memiliki kualifikasi sanitarian serendah-rendahnya berijazah diploma (D3) di bidang kesehatan lingkungan.
3. Rumah sakit pemerintah maupun swasta yang sebagian kegiatan kesehatan lingkungannya dilaksanakan oleh pihak ketiga, maka tenaganya harus berpendidikan sanitarian dan telah mengikuti pelatihan khusus di bidang kesehatan lingkungan rumah sakit yang diselenggarakan oleh pemerintah atau badan lain sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.
4. Tenaga sebagaimana dimaksud butir 1 dan 2, diusahakan mengikuti pelatihan khusus di bidang kesehatan lingkungan rumah sakit yang diselenggarakan oleh pemerintah atau pihak lain terkait sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

D. RUANG LINGKUP SANITASI RUMAH SAKIT

1. Aspek Kerumahtanggaan

- a. Kebersihan gedung secara keseluruhan
- b. Kebersihan dinding dan lantai
- c. Pemeriksaan karpet lantai
- d. Kebersihan kamar mandi dan fasilitas toilet
- e. Penghawaan dan pembersihan udara
- f. Gudang dan ruangan
- g. Pelayanan makanan dan minuman

2. Aspek Khusus Sanitasi Rumah Sakit

- a. Penanganan sampah kering mudah terbakar
- b. Pembuangan sampah basah
- c. Pembuangan sampah kering tidak mudah terbakar
- d. Tipe insinerator
- e. Kesehatan kerja dan proses-proses operasional
- f. Pencahayaan dan instalasi listrik
- g. Radiasi
- h. Sanitasi linen, sarung bantal, dan prosedur pencucian
- i. Teknik-teknik aseptik
- j. Tempat cuci tangan
- k. Pakaian operasi
- l. Sistem isolasi sempurna

3. Aspek Dekontaminasi, Disinfeksi, Sterilisasi

- a. Sumber-sumber kontaminasi
- b. Dekontaminasi peralatan pengobatan
- c. Dekontaminasi peralatan ruang ganti pakaian
- d. Dekontaminasi dan sterilisasi air, makanan dan alat-alat pengobatan
- e. Sterilisasi kering
- f. Metode kimiawi pembersihan dan disinfeksi
- g. Faktor-faktor pengaruh aksi bahan kimia
- h. Macam-macam disinfektan kimia
- i. Sterilisasi gas

4. Aspek Pengendalian Serangga dan Binatang Pengganggu

5. Aspek Pengawasan Pasien dan Pengunjung Rumah Sakit

- a. Penanganan petugas yang terinfeksi
- b. Pengawasan pengunjung rumah sakit

c. Keamanan dan keselamatan pasien

6. Peraturan Perundangan di Bidang Sanitasi Rumah Sakit

7. Aspek Penanggulangan Bencana

8. Aspek Pengawasan Kesehatan Petugas Laboratorium

9. Aspek Penanganan Bahan-bahan Radioaktif

10. Aspek Standardisasi Sanitasi Rumah Sakit

BAB II

PENYEDIAAN AIR BERSIH/MINUM RUMAH SAKIT

A. PENGERTIAN

1. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
2. Sumber penyediaan air minum dan untuk keperluan rumah sakit berasal dari Perusahaan Air Minum, air yang didistribusikan melalui tangki air, air kemasan dan harus memenuhi syarat kualitas air minum.

B. FASILITAS PENYEDIAAN AIR MINUM DAN AIR BERSIH

Tabel 1
Kebutuhan Air Rumah Sakit Per hari

No	Jenis Kegiatan	Volume (m ³ /hari)
1	Ruang Rawat Inap	50
2	Laboratorium	9,50
3	Kantor	14,30
4	Rawat Jalan	21,75
5	Instalasi Rawat Darurat	12
6	Ruang OK	10
7	Ruang Poli Gigi	2
8	Ruang Bayi	3
9	Ruang Bersalin	12,50
10	Pencucian Lantai	12,00
11	Kebersihan KM/WC	15,00
12	Siram Tanaman	4
13	Kmar Jenazah	3,95
14	Chiller/Cooling Tower	40

Sumber: Tresia dkk (2006) dalam Adisasmito, Wiku (2008:63)

1. Harus tersedia air minum sesuai dengan kebutuhan.
2. Tersedia air bersih minimum 500 lt/tempat tidur/hari.
3. Air minum dan air bersih tersedia pada setiap tempat kegiatan yang membutuhkan secara berkesinambungan.

4. Distribusi air minum dan air bersih di setiap ruangan/kamar harus menggunakan jaringan perpipaan yang mengalir dengan tekanan positif.
5. Persyaratan penyehatan air termasuk kualitas air minum dan kualitas air bersih sebagaimana tercantum dalam Peraturan tentang Air.

C. PERSYARATAN

1. Kualitas Air Minum

Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/SK/VII/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

2. Kualitas Air yang Digunakan di Ruang Khusus

a. Ruang Operasi

Bagi rumah sakit yang menggunakan air yang sudah diolah seperti dari PDAM, sumur bor dan sumber lain untuk keperluan operasi dapat melakukan pengolahan tambahan dengan *catridge filter* dan dilengkapi dengan disinfeksi menggunakan *ultra violet (UV)*.

b. Ruang Farmasi dan Hemodialisis

Air yang digunakan di ruang farmasi terdiri dari air yang dimurnikan untuk penyiapan obat, penyiapan injeksi dan pengenceran dalam hemodialisis.

D. TATA LAKSANA

1. Kegiatan pengawasan kualitas air dengan pendekatan surveilans kualitas air antara lain meliputi :
 - a. Inspeksi sanitasi terhadap sarana air minum dan air bersih;
 - b. Pengambilan, pengiriman dan pemeriksaan sampel air;
 - c. Melakukan analisis hasil inspeksi sanitasi pemeriksaan laboratorium; dan
 - d. Tindak lanjut berupa perbaikan sarana dan kualitas air.

2. Melakukan inspeksi sanitasi sarana air minum dan air bersih rumah sakit dilaksanakan minimal 1 tahun sekali. Petunjuk teknis inspeksi sanitasi sarana penyediaan air sesuai dengan petunjuk yang dikeluarkan Direktorat Jenderal PPM dan PL, Departemen Kesehatan.
3. Pengambilan sampel air pada sarana penyediaan air minum dan atau air bersih rumah sakit tercantum dalam Tabel 1

Tabel 2
Jumlah Sampel Air untuk Pemeriksaan Mikrobiologik
Menurut Jumlah Tempat Tidur

Jumlah Tempat Tidur	Jumlah Minimum Sampel Air Perbulan untuk Pemeriksaan Mikrobiologik	
	Air Minum	Air Bersih
25 – 100	4	4
101 – 400	6	6
401 – 1000	8	8
> 1000	10	10

4. Pemeriksaan kimia air minum dan atau air bersih dilakukan minimal 2 (dua) kali setahun (sekali pada musim kemarau dan sekali pada musim hujan) dan titik pengambilan sampel masing-masing pada tempat penampungan (*reservoir*) dan keran terjauh dari *reservoir*.
5. Titik pengambilan sampel air untuk pemeriksaan mikrobiologik terutama pada air kran dari ruang dapur, ruang operasi, kamar bersalin, kamar bayi dan ruang makan, tempat penampungan (*reservoir*), secara acak pada kran-kran sepanjang sistem distribusi, pada sumber air, dan titik-titik lain yang rawan pencemaran.
6. Sampel air pada butir 3 dan 4 tersebut di atas dikirim dan diperiksa pada laboratorium yang berwenang atau yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan atau Pemerintah Daerah setempat.

7. Pengambilan dan pengiriman sampel air dapat dilaksanakan sendiri oleh pihak rumah sakit atau pihak ketiga yang direkomendasikan oleh Dinas Kesehatan.
8. Sewaktu-waktu dinas kesehatan provinsi, kabupaten/kota dalam rangka pengawasan (uji petik) penyelenggaraan penyehatan lingkungan rumah sakit, dapat mengambil langsung sampel air pada sarana penyediaan air minum dan atau air bersih rumah sakit untuk diperiksa pada laboratorium.
9. Setiap 24 jam sekali rumah sakit harus melakukan pemeriksaan kualitas air untuk pengukuran sisa khlor bila menggunakan disinfektan kaporit, pH dan kekeruhan air minum atau air bersih yang berasal dari sistem perpipaan dan atau pengolahan air pada titik/tempat yang dicurigai rawan pencemaran.
10. Petugas sanitasi atau penganggung jawab pengelolaan kesehatan lingkungan melakukan analisis hasil inspeksi sanitasi dan pemeriksaan laboratorium.
11. Apabila dalam hasil pemeriksaan kualitas air terdapat parameter yang menyimpang dari standar maka harus dilakukan pengolahan sesuai parameter yang menyimpang.
12. Apabila ada hasil inspeksi sanitasi yang menunjukkan tingkat risiko pencemaran amat tinggi dan tinggi harus dilakukan perbaikan sarana.

E. PROSES PENYEDIAAN AIR BERSIH

1. Penetapan Kebutuhan air Bersih

Kebutuhan air bersih di rumah sakit bukan hanya untuk pasien, melainkan seluruh manusai yang berada di rumah sakit; mulai dari karyawan, pengunjung, dan peralatan yang memerlukan air. Jumlah kebutuhan air ditetapkan berdasarkan kapasitas pasien (bed) sebagai suatu dasar dalam perencanaan dan pengembangan pelayanan rumah sakit. Diprediksi kebutuhan air bersih per bed per hari 150-250 galon atau sekira 500-900 liter

2. Pengolahan Air Bersih

- a. Penyimpanan air sumber dalam suatu reservoir berbatas –batas sebagai penenang aliran sistem gravitasi (penjernihan sendiri)
- b. Pemberian koagulan kimia untuk mengurangi kekeruhan yang masih ada ataupun warna
- c. Sedimentasi terhadap partikel-partikel hasil koagulasi guna meringankan beban penyaringan berikutnya
- d. Penyaringan kejernihan melalui saringan pasir dan kerikil guna menurunkan turbidity dan mikroorganisme
- e. Disinfeksi air dengan menggunakan bahan kimia ataupun secara fisik untuk mengeliminir bakteri patogen

3. Penampungan

Untuk pemenuhan kebutuhan air dan kelancaran distribusi diperlukan ruang yang volumenya kurang lebih 3x kebutuhan maksimal peak hours

F. PENGENDALIAN AIR

1. Diadakan pemeriksaan bakteriologi secara tetap dan teratur. Hasil pemeriksaan ini harus dibuat tertulis dan didokumentasikan secara khusus
2. Harus ada sistem penyediaan air darurat
3. Harus ada kerjasama yang baik dengan pihak pengelola air dari pemerintah daerah setempat
4. Harus ada ketentuan tertulis tentang pemrosesan air untuk keperluan tertentu yang dilakukan dengan cara destilasi, filtrasi, dan sterilisasi

Kualitas air paling baik dapat diperoleh dengan cara destilasi karena semua zat anorganis dan hampir semua zat organis dapat dihilangkan. Destilasi air dengan jalan karbon filter tidak dianjurkan. Sebenarnya, air destilasi tidaklah steril. Air steril hanya dapat diperoleh dengan jalan sterilisasi dalam otoklaf

G. TENAGA PENGELOLA

- a. Kategori Tenaga Pelaksana, dengan tugas mengawasi plambing, mutu air dengn kualifikasi STM/D-1 + Latihan khusus
- b. Kategori Pengawas, dengan tugas mengawasi tenaga pelaksana pengelolaan air bersih dengn kualitas D-3 ditambah latihan khusus

BAB III
PELIMBAHAN RUMAH SAKIT

A. PENGERTIAN

1. Buangan rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair dan gas.
2. Limbah cair adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan.
3. Limbah gas adalah semua limbah yang berbentuk gas yang berasal dari kegiatan pembakaran di rumah sakit seperti insinerator, dapur, perlengkapan generator, anastesi dan pembuatan obat sitotoksik.
4. Limbah infeksius adalah limbah yang terkontaminasi organisme patogen yang tidak secara rutin ada di lingkungan dan organisme tersebut dalam jumlah dan virulensi yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia rentan.
5. Limbah sangat infeksius adalah limbah berasal dari pembiakan dan *stock* bahan sangat infeksius, otopsi, organ binatang percobaan dan bahan lain yang telah diinokulasi, terinfeksi atau kontak dengan bahan yang sangat infeksius.
6. Limbah sitotoksik adalah limbah dari bahan yang terkontaminasi dari persiapan dan pemberian obat sitotoksik untuk kemoterapi kanker yang mempunyai kemampuan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan sel hidup.

Tiap rumah sakit memproduksi sekitar 4 jenis Buangan, yaitu :

- a. Tipe A limbah domestik (*domestic waste*),

- b. Tipe B *infectious waste* yaitu limbah yang dapat menyebabkan infeksi (benda-benda tajam jarum suntik, kassa),
- c. Tipe C *pathological waste*, yaitu yang dapat menular seperti virus. *Pathological* terbagi genetoksid (potongan badan), dan sitotoksid (sel dan jaringan tubuh).
- d. Serta tipe D, *hazardous waste*, yaitu limbah rumah sakit yang berbahaya (genetoksid, radio nuklir, chemical, pharmaceutical, dan limbah-limbah yang tercampur senyawa logam berat).

Minimisasi limbah adalah upaya yang dilakukan rumah sakit untuk mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dengan cara mengurangi bahan (*reduce*), menggunakan kembali limbah (*reuse*) dan daur ulang limbah (*recycle*).

B. LIMBAH CAIR

Limbah cair rumah sakit adalah semua bahan buangan dari rumah sakit yang berbentuk cair yang kemungkinan mengandung mikroorganisme patogen, bahan kimia, beracun, dan radioaktivitas.

Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit Kepmen LH No. 58 Tahun 1995

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM
FISIKA	
Suhu	30 °C
KIMIA	
pH	6 – 9
BOD5	30 mg/L
COD	70 mg/L
TSS	30 mg/L
NH3 Bebas	0,1 mg/L
PO4	2 mg/L
MIKROBIOLOGIK	
MPN – Kuman Golongan Koli/100 mL	: 10.000
RADIOAKTIVITAS	
32P	7 x 10 ² Bq/L
35S	2 x 10 ³ Bq/L
45Ca	3 x 10 ² Bq/L
51Cr	7 x 10 ⁴ Bq/L
67Ga	1 x 10 ³ Bq/L
85Sr	4 x 10 ³ Bq/L
99Mo	7 x 10 ³ Bq/L
113Sn	3 x 10 ³ Bq/L
125I	1 x 10 ⁴ Bq/L
131I	7 x 10 ⁴ Bq/L
192Ir	1 x 10 ⁴ Bq/L
201Tl	1 x 10 ⁵ Bq/L

Air limbah rumah sakit adalah seluruh buangan cair yang berasal dari hasil proses seluruh kegiatan rumah sakit yang meliputi: limbah cair domestik yakni buangan kamar mandi, dapur, air bekas pencucian pakaian. Limbah cair klinis yakni air limbah yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit misalnya air bekas cucian luka, cucian darah dan lain-lain.

Menurut Depkes RI (1988), bahwa air limbah rumah sakit adalah semua limbah cair yang berasal dari rumah sakit yang kemungkinan mengandung bahan kimia toksik, infeksius dan radioaktif yang umumnya berasal dari laboratorium, ruang perawatan, ruang poliklinik, pencucian linen, kakus/kamar mandi dan unit lain yang ada di rumah sakit.

Kapasitas buangan air limbah masing-masing rumah sakit adalah berbeda tergantung banyaknya pasien maupun jumlah rata-rata pemakaian air, karena pada dasarnya sebagian besar air minum setelah diproses akan terbuang ke lingkungan dalam bentuk air limbah.

1. Sumber Air Limbah Rumah Sakit

Pada dasarnya sumber air limbah rumah sakit bervariasi sesuai dengan jenis dan kelas rumah sakit. Pada umumnya sumber air limbah rumah sakit berasal dari dapur, pencucian linen, ruang perawatan, ruang poliklinik, laboratorium, toilet/kamar mandi, kamar mayat dan unit lain sesuai kelas rumah sakit

a. Limbah yang dihasilkan dari Laboratorium

1). Limbah cair non B3 (volume 9,50 m³/hari):

(i) Air bilasan pencucian alat

(ii) Air bilasan/cucian tangan pekerja

2). Limbah cair B3 (volume 1,15 liter/bulan):

(i) Sisa sampel darah, air seni, dan cairan

(ii) Bekas reagent

- b. Limbah cair domestik non B3 bersumber Kantor ($14,30 \text{ m}^3/\text{hari}$): MCK pekerja dan kebersihan pekerja
- c. Limbah cair bersumber Rawat Jalan: Non infeksius $21,75 \text{ m}^3/\text{hari}$ (MCK Pasien dan kebersihan pasien/cuci tangan), Infeksius $0,7 \text{ liter/minggu}$ (darah dan cairan nanah yang telah menyatu dengan perban/kapas)
- d. Limbah cair Rawat Inap berupa Non Infeksius $50 \text{ m}^3/\text{hari}$
- e. Limbah cair Instalasi Gawat Darurat Non Infeksius $12 \text{ m}^3/\text{hari}$, dan Infeksius $0,4 \text{ liter/minggu}$

2. Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit

- a. Karakteristik fisik meliputi : warna, bau, suhu, padatan dan kekeruhan
- b. Karakteristik kimia meliputi: protein, karbohidrat, lemak, minyak dan gemuk, deterjen atau surfactant, Fenol, Bahan anorganik, pH, Klorida, Kebasaan, Sulfur, Zar Beracun, logam Berat, Metan, Nitrogen, Fosfor dan Gas
- c. Karakteristik biologis meliputi: Bakteri, jamur, Ganggang, Protozoa, Rotifera dan Krustacea serta Virus. (Sugiharto,1987).

3. Pengolahan Air limbah Cair Rumah Sakit

Beberapa Contoh Unit Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit

- a. Kolam Stabilisasi Air Limbah (Wastewater Stabilization Pond System)
- b. Kolam oksidasi air limbah (Wastewater Oxidation Ditch Treatment System)
- c. Anaerobic Filter Treatment System
- d. Biofilter Treatment System

Kolam Stabilisasi Air Limbah (Wastewater Stabilization Pond System), terdiri dari

1. *Pump Swap* (pompa air kotor).
2. *Stabilization Pond* (kolam stabilisasi) 2 buah.

3. Bak Klorinasi
4. *Control room* (ruang kontrol)
5. *Inlet*
6. *Incinerator* antara 2 kolam stabilisasi

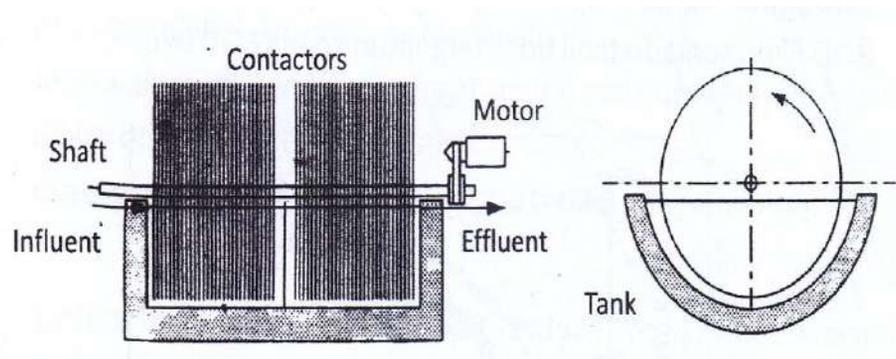
(i) Reaktor Biologis Putar

a. Introduksi

Model ini dikenal dengan nama RBC (*Rotating biological contactors*) atau RBP (reaktor biologis putar) adalah salah satu teknologi pengolahan air limbah yang mengandung polutan organik tinggi yang secara biologis dengan sistem biakan melekat. Prinsip kerja pengolahan limbah cair dengan RBC adalah air limbah yang mengandung polutan organik dikontakkan dengan lapisan mikroorganisme yang melekat pada permukaan media di dalam suatu reactor.

RBC (*Rotating biological contactors*) dikembangkan pertama kali pada tahun 1960-an di Jerman, RBC adalah salah satu teknologi pengolahan air limbah biologis dengan sistem biakan melekat yang umumnya digunakan dalam kondisi aerob, walaupun tidak menutup kemungkinan dipakai dalam kondisi anaerobik.

RBC terdiri dari satu seri kontaktor berbentuk cakram yang berputar dalam wadah/bejana semi sirkuler (gambar 1). Jarak antara kontaktor satu dengan yang lain cukup dekat dan kurang lebih 40 persen dari luas kontaktornya terendam dalam air limbah.



Gambar 1 . RBC (*Rotation Biological Contractor*)

Air limbah dimasukkan secara teratur ke dalam bejana tersebut dan cakram (kontaktor) diputar perlahan-lahan, melalui proses ini mikroorganisme misalnya bakteri, algae, protozoa, fungi, dan lainnya tumbuh melekat pada permukaan media atau bejana yang berputar tersebut membentuk suatu lapisan yang terdiri dari mikroorganisme yang disebut biofilm (lapisan biologis).

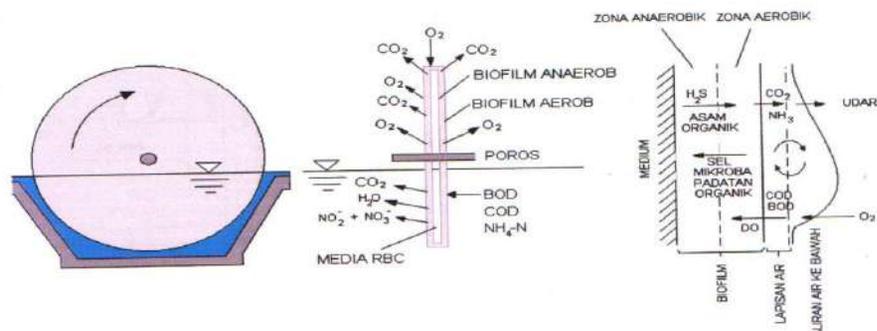
Mikroorganisme akan menguraikan atau mengambil senyawa organik yang ada dalam air serta mengambil oksigen yang larut dalam air atau dari udara untuk proses metabolismenya, sehingga kandungan senyawa organik dalam limbah cair berkurang (Noa Tanaka, 2008).

Pada saat biofilm yang melekat pada media yang berupa piringan tipis tersebut tercelup ke dalam air limbah, mikroorganisme menyerap senyawa organik yang ada dalam air limbah yang mengalir pada permukaan biofilm, dan pada saat biofilm berada di atas permukaan air, mikroorganisme menyerap oksigen dari udara atau oksigen yang terlarut dalam air untuk menguraikan senyawa organik. Energi hasil penguraian senyawa organik tersebut digunakan oleh organisme untuk proses perkembangbiakan atau proses metabolisme. Senyawa hasil proses metabolisme mikroorganisme tersebut akan keluar dari biofilm dan terbawa oleh aliran air atau yang

berupa gas akan tersebar ke udara melalui rongga-rongga yang ada pada mediumnya, sedangkan untuk padatan tersuspensi (SS) akan tertahan pada permukaan lapisan biologis (biofilm) dan akan terurai menjadi bentuk yang larut dalam air.

Pertumbuhan mikroorganisme atau film tersebut makin lama semakin tebal, sampai akhirnya karena gaya beratnya akan mengelupas dari mediumnya dan terbawa aliran air keluar. Selanjutnya, mikroorganisme pada permukaan medium akan tumbuh lagi dengan sendirinya hingga terjadi kesetimbangan sesuai dengan kandungan senyawa organik yang ada dalam air limbah.

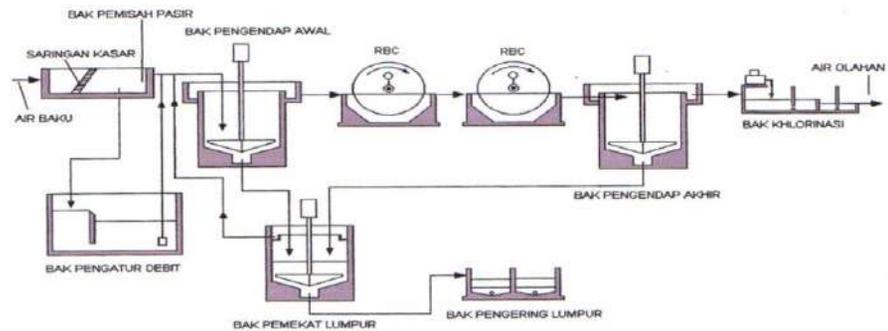
Secara sederhana proses penguraian senyawa organik oleh mikroorganisme di dalam RBC dapat digambarkan seperti pada gambar 2



Gambar 2. Mekanisme proses penguraian senyawa organik oleh mikroorganisme di dalam RBC

b. Proses Pengolahan

Secara garis besar proses pengolahan air limbah dengan sistem RBC terdiri dari bak pemisah pasir, bak pengendap awal, bak control aliran, reactor/kontaktor biologis putar (RBC), Bak pengendap akhir, bak klorinasi, serta unit pengolahan lumpur.



Gambar 3. Diagram proses pengolahan air limbah dengan system RBC (Rotating Biological Contactor)

c. Bak Pemisah Pasir

Limbah cair dialirkan dengan tenang ke dalam bak pemisah, sehingga kotoran yang berupa pasir atau lumpur kasar dapat diendapkan. Sedangkan kotoran yang mengambang misalnya sampah, plastic, sampah kain, dan lainnya tertahan pada saringan (screen) yang dipasang pada inlet kolam pemisah pasir tersebut.

d. Bak Pengendap Awal

Dari bak pemisah/pengendap pasir, air limbah dialirkan ke bak pengendap awal. Di dalam pengendap awal ini lumpur atau padatan tersuspensi sebagian besar mengendap. Waktu tinggal di dalam pengendap awal adalah 2-4 jam, dan lumpur yang telah mengendap dikumpulkan dan dipompa ke bak pengendapan lumpur.

e. Bak Kontrol Aliran

Jika debit aliran air limbah melebihi kapasitas perencanaan, maka kelebihan debit limbah cair tersebut dialirkan ke bak control aliran untuk

disimpan sementara. Pada waktu debit aliran turun/kecil, maka limbah cair yang ada di dalam bak control dipompa ke bak pengendap awal bersama-sama air limbah yang baru sesuai dengan debit yang diinginkan.

f. Kontaktor (Reaktor) Biologis Putar

Didalam bak kontaktor ini, media berupa piringan (disk) tipis dari bahan polimer atau plastic dengan jumlah banyak, yang dilekatkan atau dirakit pada suatu poros, diputar secara pelan dalam keadaan tercelup sebagian kedalam air limbah.

Waktu tinggal dalam bak kontaktor kira-kira 2,5 jam. Dalam kondisi demikian, mikroorganisme akan tumbuh pada permukaan media yang berputar tersebut, membentuk suatu lapisan (film) biologis.

Film biologis tersebut akan tumbuh berbagai jenis/spesies mikroorganisme misalnya bakteri, protozoa, fungi, dan lainnya. Mikroorganisme yang tumbuh pada permukaan media inilah yang akan menguraikan senyawa organik yang ada di dalam air limbah. Lapisan biologis tersebut makin lama makin tebal dikarenakan gaya beratnya akan mengelupas dengan sendirinya dan lumpur organik tersebut akan terbawa aliran air keluar. Selanjutnya lapisan biologis akan tumbuh dan berkembang lagi pada permukaan media dengan sendirinya

g. Bak Pengendap Akhir

Air limbah yang keluar dari bak kontaktor (reactor) selanjutnya dialirkan ke bak pengendap akhir, dengan waktu pengendapan sekitar 3 jam. Dibandingkan dengan proses lumpur aktif, lumpur yang berasal dari RBC lebih mudah mengendap, karena ukurannya lebih besar dan lebih berat.

Air limpasan (over flow) dari bak pengendap akhir relative sudah jernih, selanjutnya dialirkan ke bak klorinasi. Sedangkan lumpur yang

mengendap di dasar bak di pompa ke bak pemekat lumpur bersama-sama dengan lumpur yang berasal dari bak pengendap awal.

h. Bak klorinasi

Air olahan atau limpasan dari bak pengendap akhir masih mengandung bakteri coli, bakteri pathogen, atau virus yang sangat berpotensi menginfeksi ke masyarakat sekitarnya. Untuk mengatasi hal tersebut, air limbah yang keluar dari bak pengendap akhir dialirkan ke bak klorinasi untuk membunuh mikroorganisme pathogen yang ada dalam air. Didalam bak klorinasi, air limbah dibubuhi dengan senyawa chlorine dengan dosis dan waktu kontak tertentu sehingga seluruh mikroorganisme patogennya dapat dimatikan. Selanjutnya dari bak klorinasi air limbah sudah boleh dibuang ke badan air.

i. Bak Pemekat Lumpur

Lumpur yang berasal dari bak pengendap awal maupun bak pengendap akhir dikumpulkan di bak pemekat lumpur. Di dalam bak tersebut lumpur di aduk secara pelan kemudian di pekatkan dengan cara didiamkan sekitar 25 jam sehingga lumpurnya mengendap, selanjutnya air supernatant yang ada pada bagian atas dialirkan ke bak pengendap awal, sedangkan lumpur yang telah pekat dipompa ke bak pengering lumpur atau ditampung pada bak tersendiri dan secara periodik dikirim ke pusat pengolahan lumpur di tempat lain.

j. Keunggulan dan kelemahan RBC

1). Keunggulan RBC

- a). Pengoperasian alat dan perawatannya mudah
- b) Hemat listrik, RBC cukup efisien memberikan oksigen pada organism bila dibandingkan dengan proses lumpur aktif

- c). Lumpur/sludge yang dihasilkan RBC lebih sedikit karena jenis mikroorganismenya lebih beraneka ragam dibandingkan pada proses lumpur aktif.
- d). Dapat dipasang beberapa tahap (multi stage), sehingga tahan terhadap fluktuasi beban pengolahan
- e). Tidak terjadi bulking ataupun buih (foam) seperti pada proses lumpur aktif.

2). Kelemahan RBC

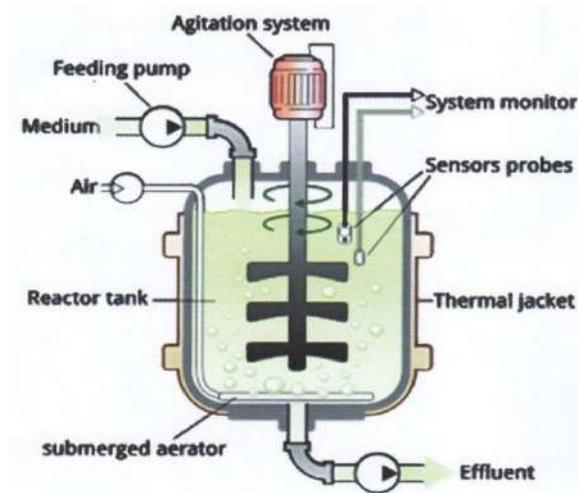
- a). Pengontrolan jumlah mikroorganisme sulit dilakukan
- b). Sensitif terhadap perubahan suhu
- c). Kadang-kadang konsentrasi BOD air olahan masih tinggi
- d). Dapat menimbulkan pertumbuhan cacing rambut, serta kadang timbul bau kurang sedap.

(ii) Bio Reaktor

a. Pengertian

BioReaktor adalah suatu alat atau sistem yang mendukung aktivitas agensia biologis. Dengan kata lain, sebuah bioreaktor adalah tempat berlangsungnya proses kimia yang melibatkan mikroorganisme atau enzim yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme. Bioreaktor dikenal juga dengan nama fermentor. Proses reaksi kimia yang berlangsung dapat bersifat aerobik ataupun anaerobik. Sementara itu, agensia biologis yang digunakan dapat berada dalam keadaan tersuspensi atau terimobilisasi. Contoh reaktor yang menggunakan agensia terimobilisasi adalah bioreaktor dengan unggun atau bioreactor membran.

b. Perancangan Bio Reaktor



Gambar 4 Struktur Suatu Bioreaktor.

Perancangan bioreaktor adalah suatu pekerjaan teknik yang cukup kompleks. Pada keadaan optimum, mikroorganisme atau enzim dapat melakukan aktivitasnya dengan sangat baik. Keadaan yang memengaruhi kinerja agensia biologis terutama temperatur dan pH.

Untuk bioreaktor dengan menggunakan mikroorganisme, kebutuhan untuk hidup seperti oksigen, nitrogen, fosfat, dan mineral lainnya perlu diperhatikan. Pada bioreaktor yang agensia biologisnya berada dalam keadaan tersuspensi, sistem pengadukan perlu diperhatikan agar cairan di dalam bioreaktor tercampur merata (homogen). Seluruh parameter ini harus dimonitor dan dijaga agar kinerja agensia biologis tetap optimum.

Untuk bioreaktor skala laboratorium yang berukuran 1,5-2,5 L umumnya terbuat dari bahan kaca atau borosilikat, namun untuk skala industri, umumnya digunakan bahan baja tahan karat (stainless steel) yang tahan karat. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi kontaminasi senyawa metal pada saat fermentasi terjadi di dalamnya.

Bahan baja yang mengandung < 4% kromium disebut juga baja ringan, sedangkan bila kadar kromium di dalamnya >4% maka disebut

stainless steel. Bioreaktor yang umum digunakan terbuat dari bahan baja yang mengandung 18% kromium, 2-2,5% molibdenum, dan 10% nikel. Bahan yang dipilih harus bersifat non-toksik dan tahan terhadap sterilisasi berulang-ulang menggunakan uap tekanan tinggi.

Untuk mencegah kontaminasi, bagian atas bioreaktor dapat ditambahkan dengan segel aseptis (aseptic seat) yang terbuat dari campuran metal-kaca atau metal-metal, seperti O-ring dan gasket. Untuk meratakan media di dalam bioreaktor digunakan alat pengaduk yang disebut agitator atau impeler. Sementara itu, untuk asupan udara dari luar ke dalam sistem bioreaktor digunakan sistem aerasi yang berupa sparger. Untuk bioreaktor aerob, biasanya digunakan kombinasi sparger-agitator sehingga pertumbuhan mikroorganisme dapat berlangsung dengan baik.

Limbah cair harus dikumpulkan dalam kontainer yang sesuai dengan karakteristik bahan kimia dan radiologi, volume, dan prosedur penanganan dan penyimpanannya.

- a. Saluran pembuangan limbah harus menggunakan sistem saluran tertutup, kedap air, dan limbah harus mengalir dengan lancar, serta terpisah dengan saluran air hujan.
- b. Rumah sakit harus memiliki instalasi pengolahan limbah cair sendiri atau bersama-sama secara kolektif dengan bangunan di sekitarnya yang memenuhi persyaratan teknis, apabila belum ada atau tidak terjangkau sistem pengolahan air limbah perkotaan.
- c. Perlu dipasang alat pengukur debit limbah cair untuk mengetahui debit harian limbah yang dihasilkan.

- d. Air limbah dari dapur harus dilengkapi penangkap lemak dan saluran air limbah harus dilengkapi/ditutup dengan *grill*.
- e. Air limbah yang berasal dari laboratorium harus diolah di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), bila tidak mempunyai IPAL harus dikelola sesuai ketentuan yang berlaku melalui kerjasama dengan pihak lain atau pihak yang berwenang.
- f. Frekuensi pemeriksaan kualitas limbah cair terolah (*effluent*) dilakukan setiap bulan sekali untuk swapantau dan minimal 3 bulan sekali uji petik sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- g. Rumah sakit yang menghasilkan limbah cair yang mengandung atau terkena zat radioaktif, pengelolaannya dilakukan sesuai ketentuan BATAN.
- h. Parameter radioaktif diberlakukan bagi rumah sakit sesuai dengan bahan radioaktif yang dipergunakan oleh rumah sakit yang bersangkutan.
- i. Mengolah limbah yang berbentuk cair yang berpotensi menimbulkan pencemaran menjadi buangan/limbah yang tidak membahayakan bagi kehidupan manusia dan lingkungan.
- j. Dihasilkan buangan limbah cair rumah sakit yang memenuhi baku mutu limbah cair rumah sakit sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- k. Melakukan pengelolaan terhadap sumber penghasil limbah cair utamanya yang berasal dari : ruang perawatan, OK, laboratorium, radiologi, kebidanan, IGD, dapur, laundry, dan dari kamar jenazah.
- l. Saluran pengaliran limbah cair harus menggunakan sistem saluran tertutup, kedap air dan harus mengalir dengan lancar ke unit IPAL.
- m. Melakukan kegiatan pengoperasian Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) secara kontinyu.

- Melakukan pengukuran kuantitas dan kualitas air limbah di Inlet dan Outlet IPAL dan hasilnya dibandingkan dengan baku mutu limbah cair rumah sakit.

4. Pengelolaan limbah medis rumah sakit secara rinci mengacu pada pedoman pengelolaan limbah medis sarana pelayanan kesehatan.

a. Fasilitas Toilet dan Kamar Mandi

- 1) Harus tersedia dan selalu terpelihara serta dalam keadaan bersih.
- 2) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak licin, berwarna terang dan mudah dibersihkan.
- 3) Pada setiap unit ruangan harus tersedia toilet (jamban, peturasan dan tempat cuci tangan) tersendiri. Khususnya untuk unit rawat inap dan kamar karyawan harus tersedia kamar mandi.
- 4) Pembuangan air limbah dari *toilet* dan kamar mandi dilengkapi dengan penahan bau (*water seal*).
- 5) Letak toilet dan kamar mandi tidak berhubungan langsung dengan dapur, kamar operasi, dan ruang khusus lainnya.
- 6) Lubang penghawaan harus berhubungan langsung dengan udara luar.
- 7) Toilet dan kamar mandi harus terpisah antara pria dan wanita, unit rawat inap dan karyawan, karyawan dan toilet pengunjung.
- 8) Toilet pengunjung harus terletak di tempat yang mudah dijangkau dan ada petunjuk arah, dan toilet untuk pengunjung dengan perbandingan 1 (satu) *toilet* untuk 1 - 20 pengunjung wanita, 1 (satu) toilet untuk 1 - 30 pengunjung pria.
- 9) Harus dilengkapi dengan slogan atau peringatan untuk memelihara kebersihan.
- 10) Tidak terdapat tempat penampungan atau genangan air yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk.

C. LIMBAH RADIOAKTIF

- a. Pengelolaan limbah radioaktif yang aman harus diatur dalam kebijakan dan strategi nasional yang menyangkut peraturan, infrastruktur, organisasi pelaksana dan tenaga yang terlatih.
- b. Setiap rumah sakit yang menggunakan sumber radioaktif yang terbuka untuk keperluan diagnosa, terapi atau penelitian harus menyiapkan tenaga khusus yang terlatih khusus di bidang radiasi.
- c. Tenaga tersebut bertanggung jawab dalam pemakaian bahan radioaktif yang aman dan melakukan pencatatan.
- d. Instrumen kalibrasi yang tepat harus tersedia untuk monitoring dosis dan kontaminasi. Sistem pencatatan yang baik akan menjamin pelacakan limbah radioaktif dalam pengiriman maupun pembuangannya dan selalu diperbarui datanya setiap waktu.
- e. Limbah radioaktif harus dikategorikan dan dipilah berdasarkan ketersediaan pilihan cara pengolahan, pengkondisian, penyimpanan, dan pembuangan. Kategori yang memungkinkan adalah:
 - Umur paruh (*half-life*) seperti umur pendek (*short-lived*), (misalnya umur paruh <100 hari), cocok untuk penyimpanan pelapukan.
 - Aktifitas dan kandungan radionuklida,
 - Bentuk fisika dan kimia,
 - Cair : berair dan organik,
 - Tidak homogen (seperti mengandung lumpur atau padatan yang melayang),
 - Padat : mudah terbakar/tidak mudah terbakar (bila ada) dan dapat dipadatkan/tidak mudah dipadatkan (bila ada),

- Sumber tertutup atau terbuka seperti sumber tertutup yang dihabiskan,
 - Kandungan limbah seperti limbah yang mengandung bahan berbahaya (patogen, infeksius, beracun).
- f) Setelah pemilahan, setiap kategori harus disimpan terpisah dalam kontainer, dan kontainer limbah tersebut harus :
- Secara jelas diidentifikasi,
 - Ada simbol radioaktif ketika sedang digunakan
 - Sesuai dengan kandungan limbah,
 - Dapat diisi dan dikosongkan dengan aman,
 - Kuat dan saniter.
- g) Informasi yang harus dicatat pada setiap kontainer limbah :
- Nomor identifikasi,
 - Radionuklida,
 - Aktifitas (jika diukur atau diperkirakan) dan tanggal pengukuran,
 - Asal limbah (ruangan, laboratorium, atau tempat lain),
 - Angka dosis permukaan dan tanggal pengukuran,
 - Orang yang bertanggung jawab.
- h) Kontainer untuk limbah padat harus dibungkus dengan kantong plastik transparan yang dapat ditutup dengan isolasi plastik.
- i) Limbah padat radioaktif dibuang sesuai dengan persyaratan teknis dan peraturan perundang-undangan yang berlaku (PP Nomor 27 Tahun 2002) dan kemudian diserahkan kepada BATAN untuk penanganan lebih lanjut atau dikembalikan kepada negara distributor. Semua jenis limbah medis termasuk limbah radioaktif tidak boleh dibuang ke tempat pembuangan akhir sampah domestik

(*landfill*) sebelum dilakukan pengolahan terlebih dahulu sampai memenuhi persyaratan.

D. Pengaruh Limbah Rumah Sakit Terhadap Lingkungan Dan Kesehatan

1. Gangguan kenyamanan dan estetika
2. Ini berupa warna yang berasal dari sedimen, larutan, limbah medis, bau phenol, formaldehyde(formalin), eutrofikasi dan rasa dari bahan kimia organik.
3. Kerusakan harta benda
4. Dapat disebabkan oleh garam-garam yang terlarut (korosif, karat), air yang berlumpur dan sebagainya yang dapat menurunkan kualitas bangunan di sekitar rumah sakit.
5. Gangguan/kerusakan tanaman dan binatang
6. Ini dapat disebabkan oleh virus, senyawa nitrat, bahan kimia, pestisida, logam nutrien tertentu dan fosfor.
7. Gangguan terhadap kesehatan manusia
8. Ini dapat disebabkan oleh berbagai jenis bakteri, virus, senyawa-senyawa kimia, pestisida, serta logam seperti Hg, Pb, dan Cd yang berasal dari bagian kedokteran gigi.
9. Gangguan genetik dan reproduksi
10. Meskipun mekanisme gangguan belum sepenuhnya diketahui secara pasti, namun beberapa senyawa dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan genetik dan sistem reproduksi manusia misalnya bahan radioaktif

BAB IV

PERSAMPAHAN RUMAH SAKIT

A. PENGERTIAN

Sampah rumah sakit adalah semua buangan rumah sakit yang berbentuk padat sebagai akibat kegiatan rumah sakit yang terdiri dari buangan medis padat dan non medis.

Sampah medis adalah terdiri dari buangan infeksius, buangan patologi, buangan benda tajam, buangan farmasi, buangan Sitotoksis, buangan kimiawi, buangan radioaktif, buangan kontainer bertekanan, dan buangan dengan kandungan logam berat yang tinggi.

Sampah non medis adalah buangan padat yang dihasilkan dari kegiatan di rumah sakit di luar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, taman dan halaman yang dapat dimanfaatkan kembali apabila ada teknologinya.

B. SAMPAH MEDIS

a. Minimasasi Sampah

1. Menyeleksi bahan-bahan yang kurang menghasilkan sampah sebelum membelinya.
2. Menggunakan sedikit mungkin bahan-bahan kimia.
3. Mengutamakan metode pembersihan secara fisik ketimbang secara kimiawi.
4. Mencegah bahan-bahan yang dapat menjadi sampah seperti dalam kegiatan
5. perawatan dan kebersihan. Memonitor alur penggunaan bahan kimia dari bahan baku sampai menjadi limbah bahan berbahaya dan beracun
6. Memesan bahan-bahan sesuai kebutuhan.

7. Menggunakan bahan-bahan yang diproduksi lebih awal untuk menghindari kadaluarsa. Menghabiskan bahan dari setiap kemasan.
8. Mengecek tanggal kadaluarsa bahan-bahan pada saat diantar oleh distributor.
9. Setiap rumah sakit harus melakukan reduksi sampah dimulai dari sumber.
10. Setiap rumah sakit harus mengelola dan mengawasi penggunaan bahan kimia yang berbahaya dan beracun.
11. Setiap rumah sakit harus melakukan pengelolaan stok bahan kimia dan farmasi.
12. Setiap peralatan yang digunakan dalam pengelolaan sampah medis mulai dari pengumpulan, pengangkutan, dan pemusnahan harus melalui sertifikasi dari pihak yang berwenang.

b. Pemilahan, Pewadahan, Pemanfaatan Kembali Dan Daur Ulang

1. Pemilahan sampah harus dilakukan mulai dari sumber yang menghasilkan limbah.
2. Sampah yang akan dimanfaatkan kembali harus dipisahkan dari limbah yang tidak dimanfaatkan kembali.
3. Sampah benda tajam harus dikumpulkan dalam satu wadah tanpa memperhatikan terkontaminasi atau tidaknya. Wadah tersebut harus anti bocor, anti tusuk dan tidak mudah untuk dibuka sehingga orang yang tidak berkepentingan tidak dapat membukanya.
4. Jarum dan *syringes* harus dipisahkan sehingga tidak dapat digunakan kembali.
5. Sampah medis yang akan dimanfaatkan kembali harus melalui proses sterilisasi sesuai Tabel 3. Untuk menguji efektifitas sterilisasi panas harus

dilakukan tes *Bacillus stearothermophilus* dan untuk sterilisasi kimia harus dilakukan tes *Bacillus subtilis*.

6. Dilakukan pemilahan jenis sampah medis padat mulai dari sumber yang terdiri dari sampah infeksius, sampah patologi, sampah benda tajam, sampah farmasi, sampah sitotoksik, sampah kimiawi, sampah radioaktif, sampah kontainer bertekanan, dan sampah dengan kandungan logam berat yang tinggi.
7. Tempat pewadahan sampah medis :
 - i. Terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, tahan karat, kedap air, dan mempunyai permukaan yang halus pada bagian dalamnya, misalnya *fiberglass*.
 - ii. Di setiap sumber penghasil limbah medis harus tersedia tempat pewadahan yang terpisah dengan limbah padat non-medis.
 - iii. Kantong plastik diangkat setiap hari atau kurang sehari apabila 2/3 bagian telah terisi sampah.
 - iv. Untuk benda-benda tajam hendaknya ditampung pada tempat khusus (*safety box*) seperti botol atau karton yang aman.
 - v. Tempat pewadahan sampah medis infeksius dan sitotoksik yang tidak langsung kontak dengan sampah harus segera dibersihkan dengan larutan disinfektan apabila akan dipergunakan kembali, sedangkan untuk kantong plastik yang telah dipakai dan kontak langsung dengan sampah tersebut tidak boleh digunakan lagi.
8. Bahan atau alat yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui sterilisasi meliputi pisau bedah (*scalpel*), jarum hipodermik, *syringes*, botol gelas, dan kontainer.

9. Alat-alat lain yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui sterilisasi adalah radionukleida yang telah diatur tahan lama untuk radioterapi seperti *pins, needles, atau seeds*.
10. Apabila sterilisasi yang dilakukan adalah sterilisasi dengan *ethylene oxide*, maka tanki reactor harus dikeringkan sebelum dilakukan injeksi *ethylene oxide*. Oleh karena gas tersebut sangat berbahaya maka sterilisasi harus dilakukan oleh petugas yang terlatih. Sedangkan sterilisasi dengan *glutaraldehyde* lebih aman dalam pengoperasiannya tetapi kurang efektif secara mikrobiologi.
11. Upaya khusus harus dilakukan apabila terbukti ada kasus pencemaran *spongiform encephalopathies*.

RUMAH SAKIT		
KODE LIMBAH D 227		<ul style="list-style-type: none"> > limbah laboratorium > limbah abu insinerator
AKTIVITAS YANG MENGHASILKAN LIMBAH B ₃	URAIAN LIMBAH B ₃	KANDUNGAN BAHAN PENCEMAR UTAMA
<ul style="list-style-type: none"> > semua kegiatan 	<ul style="list-style-type: none"> > limbah B₃ infeksius > limbah farmasi 	<ul style="list-style-type: none"> > bakteri > obat kadaluwarsa

Tabel 3

Metode Sterilisasi Untuk Limbah yang Dimanfaatkan Kembali

Metode Sterilisasi	Suhu	Waktu Kontak
Sterilisasi dengan panas	160°C	120 menit
Sterilisasi kering dalam oven "Poupinel"	170°C	60 menit
Sterilisasi basah dalam otoklaf	121°C	30 menit
Sterilisasi dengan bahan kimia	50°C-60°C	
-Ethylene oxide (gas)	-	3-8 jam
-Glutaraldehyde (cair)		30 menit

12. Sampah jarum hipodermik tidak dianjurkan untuk dimanfaatkan kembali. Apabila rumah sakit tidak mempunyai jarum yang sekali pakai (*disposable*),

limbah jarum hipodermik dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui proses salah satu metode sterilisasi pada Tabel 3

13. Pewadahan sampah medis harus memenuhi persyaratan dengan penggunaan wadah dan label seperti pada Tabel 4

14. Daur ulang tidak bisa dilakukan oleh rumah sakit kecuali untuk pemulihan perak yang dihasilkan dari proses film sinar X.

15. Sampah sitotoksis dikumpulkan dalam wadah yang kuat, anti bocor, dan diberi label bertuliskan "Sampah Sitotoksis".

c. Pengumpulan, Pengangkutan, dan Penyimpanan Buangan Medis Padat di Lingkungan Rumah Sakit

Tabel 4

Jenis Wadah dan Label Sampah Medis Sesuai Kategorinya

No	Kategori	Warna kontainer/ kantong plastik	Lambang	Keterangan
1	Radioaktif	Merah		- Kantong boks timbal dengan simbol radioaktif
2	Sangat Infeksius	Kuning		- Katong plastik kuat, anti bocor, atau kontainer yang dapat disterilisasi dengan otoklaf
3	Sampah infeksius, patologi dan anatomi	Kuning		- Plastik kuat dan anti bocor atau container
4	Sitotoksis	Ungu		- Kontainer plastik kuat dan anti bocor
5	Buangan kimia dan farmasi	Coklat	-	- Kantong plastik atau kontainer

Pengumpulan sampah medis dari setiap ruangan penghasil limbah menggunakan troli khusus yang tertutup. Penyimpanan sampah medis harus sesuai iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam.

Sampah di dapur berupa kemasan plastik dan kertas, dan makanan sisa dengan jumlah volume 0,70 m³/hari. Sampah dari laboratorium berupa Non B3 volume sebesar 3 kg/hari (kertas kemasan bahan dan plastik kemasan) dikemas dalam kantong warna hitam, dan berupa B3 volume 5 kg/hari (sisa sampel jaringan tubuh) dikemas dalam kantong warna kuning, sebaiknya dimusnahkan dengan insinerator

d. Tempat Penampungan Sementara

- 2) Bagi rumah sakit yang mempunyai insinerator di lingkungannya harus membakar sampahnya selambat-lambatnya 24 jam.
- 3) Bagi rumah sakit yang tidak mempunyai insinerator, maka sampah medis harus dimusnahkan melalui kerjasama dengan rumah sakit lain atau pihak lain yang mempunyai insinerator untuk dilakukan pemusnahan selambat-lambatnya 24 jam apabila disimpan pada suhu ruang.

e. Pengumpulan, Pengemasan dan Pengangkutan ke Luar Rumah Sakit

- 1) Pengelola harus mengumpulkan dan mengemas pada tempat yang kuat.
- 2) Pengangkutan sampah ke luar rumah sakit menggunakan kendaraan khusus.

f. Pengolahan dan Pemusnahan

- 1) Sampah medis tidak diperbolehkan membuang langsung ke tempat pembuangan akhir sampah domestik sebelum aman bagi kesehatan.
- 2) Cara dan teknologi pengolahan atau pemusnahan Sampah medis disesuaikan dengan kemampuan rumah sakit dan jenis sampah medis

yang ada, dengan pemanasan menggunakan otoklaf atau dengan pembakaran menggunakan insinerator.

Standar buangan gas (emisi) dari pengolahan pemusnah buangan medis padat dengan insinerator mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor Kep-13/MenLH/3/1995 tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak.

d. Transportasi

13. Kantong buangan medis padat sebelum dimasukkan ke kendaraan pengangkut harus diletakkan dalam kontainer yang kuat dan tertutup.
14. Kantong buangan medis padat harus aman dari jangkauan manusia maupun binatang.
15. Petugas yang menangani limbah, harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri :
 - a) Topi/helm;
 - b) Masker;
 - c) Pelindung mata;
 - d) Pakaian panjang (*coverall*);
 - e) Apron untuk industri;
 - f) Pelindung kaki/sepatu boot; dan
 - g) Sarung tangan khusus (*disposable gloves* atau *heavy duty gloves*).

e. Pengolahan, Pemusnahan dan Pembuangan Akhir Sampah

1. Buangan Infeksius dan Benda Tajam
 - a. Buangan yang sangat infeksius seperti biakan dan persediaan agen infeksius dari laboratorium harus disterilisasi dengan pengolahan

panas dan basah seperti dalam *autoclave* sedini mungkin. Untuk buangan infeksius yang lain cukup dengan cara disinfeksi.

- b. Benda tajam harus diolah dengan insinerator bila memungkinkan, dan dapat diolah bersama dengan buangan infeksius lainnya. Kapsulisasi juga cocok untuk benda tajam.
- c. Setelah insinerasi atau disinfeksi, residunya dapat dibuang ke tempat pembuangan B3 atau dibuang ke *landfill* jika residunya sudah aman.

2. Buangan Farmasi

- a) Buangan farmasi dalam jumlah kecil dapat diolah dengan insinerator pirolitik (*pyrolytic incinerator*), *rotary kiln*, dikubur secara aman, *sanitary landfill*, dibuang ke sarana air limbah atau inersisasi. Tetapi dalam jumlah besar harus menggunakan fasilitas pengolahan yang khusus seperti *rotary kiln*, kapsulisasi dalam drum logam, dan inersisasi.
- b) Sampah farmasi dalam jumlah besar harus dikembalikan kepada distributor, sedangkan bila dalam jumlah sedikit dan tidak memungkinkan dikembalikan, supaya dimusnahkan melalui insinerator pada suhu di atas 1.000 °C.

3. Buangan Sitotoksis

- a) Buangan sitotoksis sangat berbahaya dan tidak boleh dibuang dengan penimbunan (*landfill*) atau ke saluran limbah umum.
- b) Pembuangan yang dianjurkan adalah dikembalikan ke perusahaan penghasil atau distributornya, insinerasi pada suhu tinggi, dan degradasi kimia. Bahan yang belum dipakai dan kemasannya masih utuh karena kadaluarsa harus dikembalikan ke distributor apabila

tidak ada insinerator dan diberi keterangan bahwa obat tersebut sudah kedaluarsa atau tidak lagi dipakai.

- c) Insinerasi pada suhu tinggi sekitar 1.200°C dibutuhkan untuk menghancurkan semua bahan sitotoksik.
- d) Insinerasi pada suhu rendah dapat menghasilkan uap sitotoksik yang berbahaya ke udara. Insinerator pirolitik dengan 2 (dua) tungku pembakaran pada suhu 1.200°C dengan minimum waktu tinggal 2 detik atau suhu 1.000°C dengan waktu tinggal 5 detik di tungku kedua sangat cocok untuk bahan ini dan dilengkapi dengan penyaring debu.
- e) Insinerator juga harus dilengkapi dengan peralatan pembersih gas. Insinerasi juga memungkinkan dengan *rotary kiln* yang didesain untuk dekomposisi panas limbah kimiawi yang beroperasi dengan baik pada suhu di atas 850°C.
- f) Insinerator dengan satu tungku atau pembakaran terbuka tidak tepat untuk pembuangan limbah sitotoksik.
- g) Metode degradasi kimia yang mengubah senyawa sitotoksik menjadi senyawa tidak beracun dapat digunakan tidak hanya untuk residu obat tapi juga untuk pencucian tempat urin, tumpahan dan pakaian pelindung.
- h) Cara kimia relatif mudah dan aman meliputi oksidasi oleh kalium permanganat (KMnO_4) atau asam sulfat (H_2SO_4), penghilangan nitrogen dengan asam bromida, atau reduksi dengan nikel dan aluminium.
- i) Insinerasi maupun degradasi kimia tidak merupakan solusi yang sempurna untuk pengolahan sampah, tumpahan atau cairan biologis

yang terkontaminasi agen antineoplastik. Oleh karena itu, rumah sakit harus berhati-hati dalam menangani obat sitotoksik.

- j) Apabila cara insinerasi maupun degradasi kimia tidak tersedia, kapsulisasi atau inersisasi dapat dipertimbangkan sebagai cara yang dapat dipilih.

16. Buangan Bahan Kimiawi

a) Pembuangan Sampah Kimia Biasa

Buangan kimia biasa yang tidak bisa didaur ulang seperti gula, asam amino, dan garam tertentu dapat dibuang ke saluran air kotor. Namun demikian, pembuangan tersebut harus memenuhi persyaratan konsentrasi bahan pencemar yang ada seperti bahan melayang, suhu, dan pH.

b) Pembuangan Sampah Kimia Berbahaya Dalam Jumlah Kecil

Limbah bahan berbahaya dalam jumlah kecil seperti residu yang terdapat dalam kemasan sebaiknya dibuang dengan insinerasi pirolitik, kapsulisasi, atau ditimbun (*landfill*).

c) Pembuangan limbah kimia berbahaya dalam jumlah besar

Tidak ada cara pembuangan yang aman dan sekaligus murah untuk limbah berbahaya. Pembuangannya lebih ditentukan kepada sifat bahaya yang dikandung oleh limbah tersebut. Limbah tertentu yang bisa dibakar seperti banyak bahan pelarut dapat diinsinerasi. Namun bahan pelarut dalam jumlah besar seperti pelarut halogenida yang mengandung klorin atau fluorin tidak boleh diinsinerasi kecuali insineratornya dilengkapi dengan alat pembersih gas.

- d) Cara lain adalah dengan mengembalikan bahan kimia berbahaya tersebut ke distributornya yang akan menanganinya dengan aman,

atau dikirim ke negara lain yang mempunyai peralatan yang cocok untuk mengolahnya.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan buangan kimia berbahaya:

- Sampah berbahaya yang komposisinya berbeda harus dipisahkan untuk menghindari reaksi kimia yang tidak diinginkan.
- XSampah kimia berbahaya dalam jumlah besar tidak boleh ditimbun karena dapat mencemari air tanah.
- Sampah kimia disinfektan dalam jumlah besar tidak boleh dikapsulisasi karena sifatnya yang korosif dan mudah terbakar.
- Buangan padat bahan kimia berbahaya cara pembuangannya harus dikonsultasikan terlebih dahulu kepada instansi yang berwenang.

17. Sampah dengan Kandungan Logam Berat Tinggi

- a. Sampah dengan kandungan merkuri atau kadmium tidak boleh dibakar atau diinsinerasi karena berisiko mencemari udara dengan uap beracun dan tidak boleh dibuang ke *landfill* karena dapat mencemari air tanah.
- b. Cara yang disarankan adalah dikirim ke negara yang mempunyai fasilitas pengolah limbah dengan kandungan logam berat tinggi. Bila tidak memungkinkan, limbah dibuang ke tempat penyimpanan yang aman sebagai pembuangan akhir untuk limbah industri yang berbahaya. Cara lain yang paling sederhana adalah dengan kapsulisasi kemudian dilanjutkan dengan *landfill*. Bila hanya dalam jumlah kecil dapat dibuang dengan sampah biasa.

18. Kontainer Bertekanan

a. Cara yang terbaik untuk menangani sampah kontainer bertekanan adalah dengan daur ulang atau penggunaan kembali. Apabila masih dalam kondisi utuh dapat dikembalikan ke distributor untuk pengisian ulang gas. Agen halogenida dalam bentuk cair dan dikemas dalam botol harus diperlakukan sebagai sampah bahan kimia berbahaya untuk pembuangannya.

b. Cara pembuangan yang tidak diperbolehkan adalah pembakaran atau insinerasi karena dapat meledak.

- Kontainer yang masih utuh

Kontainer-kontainer yang harus dikembalikan ke penjualnya adalah:

- Tabung atau silinder nitrogen oksida yang biasanya disatukan dengan peralatan anestesi.
- Tabung atau silinder etilin oksida yang biasanya disatukan dengan peralatan sterilisasi
- Tabung bertekanan untuk gas lain seperti oksigen, nitrogen, karbon dioksida, udara bertekanan, siklopropana, hidrogen, gas elpiji, dan asetilin.

- Kontainer yang sudah rusak

Kontainer yang rusak tidak dapat diisi ulang harus dihancurkan setelah dikosongkan kemudian baru dibuang ke *landfill*.

- Kaleng aerosol

Kaleng aerosol kecil harus dikumpulkan dan dibuang bersama dengan limbah biasa dalam kantong plastik hitam dan tidak untuk dibakar atau diinsinerasi. Sampah ini tidak boleh dimasukkan ke

dalam kantong kuning karena akan dikirim ke insinerator. Kaleng aerosol dalam jumlah banyak sebaiknya dikembalikan ke penjualnya atau ke instalasi daur ulang bila ada.

C. SAMPAH NON MEDIS

a. Pemilahan dan Pewadahan

- 1) Pewadahan buangan padat non-medis harus dipisahkan dari limbah medis padat dan ditampung dalam kantong plastik warna hitam.
- 2) Tempat pewadahan
 - a) Setiap tempat pewadahan buangan padat harus dilapisi kantong plastik warna hitam sebagai pembungkus limbah padat dengan lambang “domestik” warna putih.
 - b) Bila kepadatan lalat di sekitar tempat buangan padat melebihi 2 (dua) ekor per-*block grill*, perlu dilakukan pengendalian lalat.
- 3) Dilakukan pemilahan sampah non medis antara limbah yang dapat dimanfaatkan dengan sampah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali
- 4) Dilakukan pemilahan buangan padat non medis antara limbah basah dan limbah kerin

b. Tempat Pewadahan Sampah Non Medis

- 1) Terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, tahan karat, kedap air, dan mempunyai permukaan yang mudah dibersihkan pada bagian dalamnya, misalnya *fiberglass*.
- 2) Mempunyai tutup yang mudah dibuka dan ditutup tanpa mengotori tangan.
- 3) Terdapat minimal 1 (satu) buah untuk setiap kamar atau sesuai dengan kebutuhan.

- 4) Sampah tidak boleh dibiarkan dalam wadahnya melebihi 3 x 24 jam atau apabila 2/3 bagian kantong sudah terisi oleh limbah, maka harus diangkut supaya tidak menjadi perindukan vektor penyakit atau binatang pengganggu.

c. Pengumpulan, Penyimpanan, dan Pengangkutan

- 1) Bila di tempat pengumpulan sementara tingkat kepadatan lalat lebih dari 20 ekor per-*block grill* atau tikus terlihat pada siang hari, harus dilakukan pengendalian.
- 2) Dalam keadaan normal harus dilakukan pengendalian serangga dan binatang pengganggu yang lain minimal satu bulan sekali.

d. Pengolahan dan Pemusnahan

Pengolahan dan pemusnahan buangan padat non-medis harus dilakukan sesuai persyaratan kesehatan.

e. Pengangkutan

Pengangkutan buangan padat domestik dari setiap ruangan ke tempat penampungan sementara menggunakan troli tertutup.

f. Tempat Penampungan Bunagn Padat Non Medis Sementara

- 1) Tersedia tempat penampungan sampah non medis sementara dipisahkan antara limbah yang dapat dimanfaatkan dengan limbah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali. Tempat tersebut tidak merupakan sumber bau, dan lalat bagi lingkungan sekitarnya dilengkapi saluran untuk cairan lindi.
- 2) Tempat penampungan sementara sampah harus kedap air, bertutup dan selalu dalam keadaan tertutup bila sedang tidak diisi serta mudah dibersihkan.
- 3) Terletak pada lokasi yang mudah dijangkau kendaraan pengangkut sampah

4) Dikosongkan dan dibersihkan sekurang-kurangnya 1 x 24 jam.

g. Pengolahan Sampah

Upaya untuk mengurangi volume, merubah bentuk atau memusnahkan limbah padat dilakukan pada sumbernya. Sampah yang masih dapat dimanfaatkan hendaknya dimanfaatkan kembali untuk sampah organik dapat diolah menjadi pupuk.

h. Lokasi Pembuangan Sampah Akhir

Sampah umum (domestik) dibuang ke lokasi pembuangan akhir yang dikelola oleh pemerintah daerah (Pemda), atau badan lain sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

D. BUANGAN GAS

1. Monitoring buangan gas berupa NO₂, SO₂, logam berat, dan dioksin dilakukan minimal satu kali setahun.
2. Suhu pembakaran minimum 1.000°C untuk pemusnahan bakteri patogen, virus, dioksin, dan mengurangi jelaga.
3. Dilengkapi alat untuk mengurangi emisi gas dan debu.
4. Melakukan penghijauan dengan menanam pohon yang banyak memproduksi gas oksigen dan dapat menyerap debu.

E. PENGALAMAN MENGELOLA SAMPAH RUMAH SAKIT

Siang itu, di lorong salah satu rumah sakit tampak sejumlah pengunjung. Sebagian tampak berdiri di jalur antrian, sedangkan lainnya hilir mudik menuju tempat tujuan masing-masing. Tidak ada seorang pun yang memperhatikan kondisi sekitar rumah sakit tersebut. Sekilas, lingkungan tampak terawat, tapi tidak pernah terpikirkan siapa pun jika bahaya mengintai dibalik lingkungan rumah sakit.

Persoalan sampah sudah umum diperbincangkan banyak kalangan. Budaya masyarakat dalam mengelola sampah hingga kini belum banyak berubah. Namun, bagaimana jika kalangan medis yang notabene identik dengan pola hidup bersih ternyata masih kerepotan mengelola limbahnya?

Sint Carolus, salah satu rumah sakit swasta tertua di Indonesia, kini masih berbenah mengganti fasilitas insinerator, karena mesin sebelumnya rusak. Insinerator yaitu mesin pengolah sampah yang menggunakan sistem *thermal*. Jenis sampah rumah sakit yang diolah melalui *insinerator* sebagian besar merupakan kategori B3 (bahan berbahaya beracun), yaitu buangan *infectius* (kasa, jarum suntik, organ tubuh hasil operasi dll), buangan *sitotoksis* (hasil kegiatan terapi kanker), dan buangan farmasi (obat kadaluarsa), serta buangan kimia.

Meski memiliki nilai penting, namun untuk mengganti fasilitas mesin pembakar sebelumnya, tidaklah semudah membalikkan telapak tangan. Kalangan rumah sakit Sint Carolus memerlukan waktu beberapa lama untuk mengganti fasilitas yang rusak, sehingga untuk sementara mengalihkan pengolahan buangan berbahaya tersebut pada pihak ketiga.

Sampah, alatnya cukup mahal, hampir sekitar 700 juta rupiah," ujar Tirta Dharmayanti, SKM, staf kepala Bidang Kesling, Amdal, dan Pertamanan Rumah Sakit Sint Carolus beberapa waktu lalu.

Disamping masalah harga, Tirta juga mengeluhkan kualitas insinerator yang diproduksi saat ini. Dia berharap, perusahaan pembuat lebih memperhatikan proporsi antara volume tungku dan sumber api. "Saat waktu tertentu, mestinya sudah dalam keadaan abu, namun jika kita buka tungkunya, ternyata masih kasar sehingga petugas kami harus mengaduk-aduk," ujarnya.

Perusahaan jasa yang ditunjuk pihak Sint Carolus, rata-rata mengangkut sampah infectius sekitar 200-300 kg per kali pengangkutan. Dalam satu bulan bisa sekitar 10 kali pengangkutan. "Kami tidak setiap hari mengangkut sampah infeksius, tidak ekonomis. Pun, saat insinerator masih berjalan tidak setiap hari dibakar. Kami melihat efektivitas juga,

dari kebutuhan perangkatnya tersebut, seperti solar," ujarnya. Untuk mencegah penularan virus yang terkandung dalam sampah tersebut, pihak Carolus menyiapkan plastik khusus dalam bentuk jerigen tertutup.

Seperti halnya Carolus, rumah sakit pemerintah tertua (RSUP Nasional Ciptomangunkusumo) juga menggunakan fasilitas *incinerator* sejak 1995, melalui bantuan dari pemerintah Austria. Di RSCM, pengolahan sampah infeksius menggunakan sistem thermal (suhu tinggi) hingga 1000 derajat C, dengan kemampuan menurunkan kepadatan sampah antara 80-90%. Jumlah sampah medis yang diproduksi RSCM perhari, rata-rata sekitar 400 kg.

Namun, menurut Zulfia Maharani, ST, kepala Sanitasi RSCM, *incinerator* memiliki kelemahan, jika membakar sampah medis jenis tertentu, maka akan menghasilkan gas furan atau emisi buang yang bersifat dioksin (beracun). "Mungkin itu salah satu alasan WHO tidak merekomendasikan lagi," ujarnya.

Selain sampah medis, kalangan rumah sakit juga berkewajiban mengurus limbah cair. Berbeda dengan kandungan sampah yang dapat dibedakan antara limbah berbahaya (B3) dan tidak berbahaya (domestik), maka untuk limbah cair dari lingkungan rumah sakit hampir seluruhnya masih kategori berbahaya. Sehingga perlu penanganan khusus melalui fasilitas IPAL (instalasi pengolahan limbah cair).

Di RSUP Nasional Dr Cipto Mangunkusumo (RSCM), sebelumnya 2004, instalasi IPAL ditempatkan di tiap-tiap unit perawatan. Namun sejak 2005 dibangun sentralisasi

pengolahan limbah cair. Rata-rata kapasitas limbah cair medis yang dikelola RSCM sekitar 550 M³/hari.

Namun setali tiga uang, IPAL juga memiliki masalah harga fasilitas yang relatif mahal, bahkan lebih tinggi nilainya dibanding insinerator. "IPAL bahkan lebih mahal lagi, karena terdiri dari beberapa bagian. Selain itu, *sparepart-nya* sangat mahal, dan harus disuplai distributor tunggal. Jika kami ingin perawatan sendiri itu sulit, jadi harus melalui mereka dan dikenai harga tinggi," ujar Tirta.

Suatu studi yang dilakukan Bank Dunia di sebagian rumah sakit di Bandung pada 2004, tiap rumah sakit memproduksi sekitar 4 jenis limbah, yaitu tipe A buangan domestik (*domestic waste*), tipe B *infectious waste* yaitu buangan yang dapat menyebabkan infeksi (benda-benda tajam jarum suntik, kassa), tipe C *pathological waste*, yaitu yang dapat menular seperti virus. *Pathological* terbagi genetoksid (potongan badan), dan sitotoksid (sel dan jaringan tubuh). Serta tipe D, *hazardous waste*, yaitu buangan yang berbahaya (genetoksid, radio nuklir, chemical, pharmaceutical, dan buangan-buangan yang tercampur logam berat).

Sedangkan, studi diberbagai lokasi rumah sakit di Jakarta sekitar 2004 mencatat, hampir 85% buangan yang dihasilkan rumah sakit merupakan *domestic waste*, sehingga bisa ditangani normal seperti sampah rumah tangga. Sedangkan 9,5 % *infectious*, kategori *pathological waste* sekitar 1,5%, sedangkan sisanya (4%) merupakan *hazardous*.

Ir Kardono, M.Eng, PhD, Direktur Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan BPPT mengungkapkan kalangan rumah sakit biasanya tidak terbiasa memisahkan sampah-sampah tersebut. "Kalangan rumah sakit sering tidak lengkap menjalankan manajemen pengelolaan limbah. Bahkan tempat sampah hanya disimpan dalam satu tempat. Ini permasalahan budaya. Jika sampah tersebut bisa dipisahkan, maka akan murah pembiayaannya. Meski barang bahaya, namun jumlahnya sedikit maka pembiayaannya tidak akan mahal," ujarnya.

Untuk sampah infeksius, kata Kardono, harus melaksanakan pengelolaan sampah dengan hati-hati. "Metodenya, melalui disinfektan untuk mematikan kuman penyakit. Teknologinya bisa menggunakan uap panas, atau autoklap, atau microwave. Atau kembalikan pada supliernya," ujarnya. Hal lain, Kardono juga menyoroti masalah insinerator yang digunakan di sebagian besar rumah sakit. "Insinerator yang dipasang di masing-masing rumah sakit, lebih banyak memindahkan polusi cair menjadi polusi udara. Jadi, terbakar tidak sempurna," ujarnya.

Menurut Kardono, ada sejumlah syarat yang harus dipenuhi dalam pengoperasian insinerator, yaitu suhu pembakaran minimal 1200 derajat celcius. "Jika dibawah suhu tersebut tidak boleh, karena lebih aman dimasukkan di tungku semen yang biasanya dimiliki pabrik semen, namun harus izin terlebih dulu dari Kementerian Negara Lingkungan Hidup," ujarnya.

Syarat lain, pembakarannya maksimal 2 detik harus sudah menjadi abu. Juga tidak boleh menghasilkan zat seperti dioksin, serta harus memiliki *performance test* untuk dapat izin. Selain itu, lanjut dia, desain insinerator harus dilengkapi *gas cleaning system* setelah pembakaran (*scrubber atau filter*). Gunanya, untuk menangkap bubuk yang berterbangan setelah proses pembakaran.

Sedangkan, limbah cair sisa pembakaran harus masuk *waste water treatment*. Untuk insinerator di rumah sakit yang kecil sering ditemukan operasi suhu yang kurang baik. "Contohnya, sekali dibakar akan balik lagi. Seharusnya kontinyu secara terus menerus.

Biasanya dari sisi teknologi insinerator sudah baku, hanya mungkin fabrikasinya. Contohnya jenis material yang dipilih akan menentukan tingkat suhu pembakaran," ujarnya.

Demikian pula syarat yang harus dilakukan dalam pengoperasian IPAL. Beberapa tahap proses yang dilaksanakan, yaitu pengendapan, kemudian *biological process* untuk menetralkan sekaligus menghilangkan toksit. "Jika ingin dialirkan ke sungai harus dilihat, klas A, B atau C, karena kadang-kadang air sungai juga digunakan untuk air minum. Selain itu, jika lebih banyak mengandung metal, maka harus dipisahkan," ujarnya.

Namun masalahnya, kata Kardono, rumah sakit sering tidak konsisten mengoperasikan tahapan tersebut. "Loading rate tidak konsisten, kadang satu hari penuh, kadang kurang. Sehingga sistem *biologicalnya* bisa kolaps. Selain itu, desainnya juga berbeda-beda. Contohnya ada tiga tipe kandungan limbah, tapi hanya didesain dua penyaringan, sehingga bisa terlewatkan atau salah antisipasi," paparnya.

Selain itu, rumah sakit juga seharusnya melengkapi sistem pengelolaan limbah dengan *landfill*, yaitu tempat pembuangan akhir sampah. "Jika, tidak ada lantas sisa abu B3 dibuang dimana," tegas Kardono. *Landfill* berbentuk tanah yang digali model trapesium dengan kedalaman 10 meter dan sisinya diberi lapisan kedap air. Jika limbah dimasukkan, setelah dua atau tiga meter diberi kembali lapisan yang mampu menahan tumpukan limbah.

Demikian terus dilakukan secara berlapis-lapis. *Landfill* juga dilengkapi pipa-pipa untuk menyalurkan gas. "Saya tidak melihat rumah sakit yang memiliki *landfill* sendiri. Biasanya diberikan ke pihak ketiga," ungkap Kardono. Keluhan kalangan rumah sakit mengenai pengelolaan sampah yang cukup mahal, ditanggapi Kardono dengan bijak. "Memang hal itu mahal, dan harus masuk capital cost bukan operasional cost. Jadi bukan barang tambahan. Seperti membuat rumah, masa tidak ada WC-nya.

Karena rumah sakit punya duit, maka dia harus menetapkan persyaratan pada perusahaannya," ujarnya. Namun, juga diusulkan cara lain. "Mungkin solusinya, kumpulan rumah sakit membuat fasilitas yang digunakan bersama sehingga bisa lebih

murah. Tapi, jangan dibebankan pada pemerintah. Diibaratkan buangan suatu rumah, kok dibebankan pada tetangga. Jadi harus bertanggung jawab terhadap buangannya sendiri," tegasnya.

Pemerintah akan memasukkan rumah sakit ke dalam unit usaha program penilaian peringkat kinerja perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup (Proper). Dengan begitu setiap buangan baik itu cair, udara, maupun limbah bahan berbahaya dan beracun (B-3) yang dihasilkan rumah sakit akan diawasi secara ketat oleh Pemerintah.

Keikutsertaan rumah sakit ke program Proper ini dimulai tahun depan. Proper adalah program penilaian terhadap upaya penanggung jawab usaha atau kegiatan dalam mengendalikan pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup. Masuknya rumah sakit menambah unit usaha yang mengikuti program Proper.

Sampai saat ini, sebanyak 521 unit usaha telah menjalani program ini yang terbagi atas jenis usaha pertambangan minyak, gas bumi, manufaktur, dan jasa. Dalam tataran pelaksanaan di lapangan nanti pengawasan buangan rumah sakit dan hotel akan melibatkan instansi terkait seperti Departemen Kesehatan.

Perusahaan program Proper yang masuk kategori hitam (tidak taat) selain akan rusak nama baiknya di masyarakat juga tidak akan memperoleh fasilitas dari negara seperti kredit dari Bank Indonesia. KLH menargetkan pada tahun 2008 sebanyak 1000 perusahaan ikut Proper, sedangkan akhir 2009 diharapkan mencapai angka 3000. Setelah program ini berjalan selama 5 tahun, diperlukan evaluasi yang menyeluruh.

Untuk diketahui, selama ini peraturan mengenai buangan rumah sakit belum jelas. Sebab, peraturan pemerintah (PP) NO 18/1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B-3), tidak mencakup buangan rumah sakit, sebab buangan medis belum dikategorikan sebagai limbah B-3.

Asisten Deputi Urusan Pengendalian Pencemaran Sumber Pertambangan, Energi, dan Migas, Karliansyah, menjelaskan, masuknya rumah sakit ke dalam program Proper karena KLH menilai unit usaha ini memiliki limbah yang harus ditangani dengan baik sehingga perlu pengawasan .

F. BEBERAPA SUMBER DAN VOLUME SAMPAH DI RUMAH SAKIT

- a. Kantor : Non B3 $0,5 \text{ m}^3/\text{hari}$ (kertas & plastik bekas kemasan)
- b. Rawat Jalan: Non infeksius $0,45 \text{ m}^3/\text{hari}$ (kertas dan plastik bekas kemasan) dan Infeksius $1,7 \text{ kg/minggu}$ (bekas suntikan, wadah sampel uji laboratorium, bekas pembalut luka/perban/kapas)
- c. Rawat Inap : Non infeksius $0,58 \text{ m}^3/\text{hari}$ (kertas, plastik bekas kemasan obat/infus), Infeksius 10 kg/minggu (bekas suntikan, perban, kateter, botol, dan jarum suntik/infus)

BAB V

PENYEHATAN MAKANAN MINUMAN RUMAH SAKIT

A.PENGERTIAN

1. Makanan dan minuman di rumah sakit adalah semua makanan dan minuman yang disajikan dari dapur rumah sakit untuk pasien dan karyawan; makanan dan minuman yang dijual di dalam lingkungan rumah sakit atau dibawa dari luar rumah sakit.
2. Higiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan individu. Misalnya, mencuci tangan, mencuci piring, membuang bagian makanan yang rusak.
3. Sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan. Misalnya, menyediakan air bersih, menyediakan tempat sampah dan lain-lain.

B.PERSYARATAN HIGIENE DAN SANITASI MAKANAN

1. Angka kuman E. Coli pada makanan jadi harus 0/gr sampel makanan dan pada minuman angka kuman E. Coli harus 0/100 ml sampel minuman.
2. Kebersihan peralatan ditentukan dengan angka total kuman sebanyak-banyaknya 100/cm² permukaan dan tidak ada kuman E. Coli.
3. Makanan yang mudah membusuk disimpan dalam suhu panas lebih dari 65,5⁰C atau dalam suhu dingin kurang dari 4⁰C. Untuk makanan yang disajikan lebih dari 6 jam disimpan dalam suhu – 5⁰C sampai – 1⁰C.
4. Makanan kemasan tertutup sebaiknya disimpan dalam suhu ± 10⁰C.
5. Kelembaban penyimpanan dalam ruangan: 80 – 90%.
6. Cara penyimpanan bahan makanan tidak menempel pada lantai, dinding, atau langit-langit dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Jarak bahan makanan dengan lantai 15 cm.
- b. Jarak bahan makanan dengan dinding 5 cm.
- c. Jarak bahan makanan dengan langit-langit 60 cm.

7. Penyimpanan bahan mentah dilakukan dalam suhu sebagai berikut :

Tabel 5

Suhu Penyimpanan Menurut Jenis Bahan Makanan

Jenis Bahan Makanan	<i>Digunakan untuk</i>		
	3 hari atau kurang	1 minggu atau kurang	1 minggu atau lebih
Daging, ikan, udang dan olahannya	-5°C sampai 0°C	-10°C sampai -5°C	Kurang dari -10°C
Telur, susu dan olahannya	5°C sampai 7°C	-5°C sampai 0°C	Kurang dari -5°C
Sayur, buah dan minuman	10°C	10°C	10°C
Tepung dan biji	25°C	25°C	25°C

C. TATA CARA PELAKSANAAN

A. Bahan Makanan dan Makanan Jadi

- a. Pembelian bahan sebaiknya ditempat yang resmi dan berkualitas baik.
- b. Bahan makanan dan makanan jadi yang berasal dari Instalasi Gizi atau dari luar rumah sakit/jasaboga harus diperiksa secara fisik, dan laboratorium minimal 1 bulan sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No. 715/MenKes/SK/V/2003 tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Jasaboga, yang telah diperbaharui dengan
- c. Makanan jadi yang dibawa oleh keluarga pasien dan berasal dari sumber lain harus selalu diperiksa kondisi fisiknya sebelum dihidangkan.
- d. Bahan makanan kemasan (terolah) harus mempunyai label dan merek serta dalam dalam keadaan baik.

2. Bahan Makanan Tambahan

Bahan makanan tambahan (bahan pewarna, pengawet, pemanis buatan) harus sesuai dengan ketentuan.

3. Penyimpanan Bahan Makanan dan Makanan Jadi

Tempat penyimpanan bahan makanan harus selalu terpelihara dan dalam keadaan bersih, terlindung dari debu, bahan kimia berbahaya, serangga dan hewan lain.

a. Bahan Makanan Kering

- 1) Semua gudang bahan makanan hendaknya berada di bagian yang tinggi.
- 2) Bahan makanan tidak diletakkan di bawah saluran/pipa air (air bersih maupun air limbah) untuk menghindari terkena bocoran.
- 3) Tidak ada *drainase* di sekitar gudang makanan.
- 4) Semua bahan makanan hendaknya disimpan pada rak-rak dengan ketinggian rak terbawah 15 cm – 25 cm.
- 5) Suhu gudang bahan makanan kering dan kaleng dijaga kurang dari 22°C.
- 6) Gudang harus dibuat anti tikus dan serangga.
- 7) Penempatan bahan makanan harus rapi dan ditata tidak padat untuk menjaga sirkulasi udara.

b. Bahan Makanan Basah/Mudah Membusuk dan Minuman

- 1) Bahan makanan seperti buah, sayuran dan minuman, disimpan pada suhu penyimpanan sejuk (*cooling*) 10°C – 15°C.
- 2) Bahan makanan berprotein yang akan segera diolah kembali disimpan pada suhu penyimpanan dingin (*chilling*) 4°C-10°C.
- 3) Bahan makanan berprotein yang mudah rusak untuk jangka waktu sampai 24 jam disimpan pada penyimpanan dingin sekali (*freezing*) dengan suhu 0°C-4°C.
- 4) Bahan makanan berprotein yang mudah rusak untuk jangka kurang dari 24 jam disimpan pada penyimpanan beku (*frozen*) dengan suhu < 0°C.
- 5) Pintu tidak boleh sering dibuka karena akan meningkatkan suhu.

- 6) Makanan yang berbau tajam (udang, ikan, dan lain-lain) harus tertutup.
- 7) Pengambilan dengan cara *First In First Out* (FIFO), yaitu yang disimpan lebih dahulu digunakan dahulu, agar tidak ada makanan yang busuk.

c. Makanan Jadi

- 1) Makanan jadi harus memenuhi persyaratan bakteriologi berdasarkan ketentuan yang berlaku. Jumlah kandungan logam berat dan residu pestisida, tidak boleh melebihi ambang batas yang diperkenankan menurut ketentuan yang berlaku.
- 2) Makanan jadi yang siap disajikan harus diwadahi atau dikemas dan tertutup serta segera disajikan.

4. Pengolahan Makanan

Unsur-unsur yang terkait dengan pengolahan makanan :

a. Tempat Pengolahan Makanan

- 1) Perlu disediakan tempat pengolahan makanan (dapur) sesuai dengan persyaratan konstruksi, bangunan dan ruangan dapur.
- 2) Sebelum dan sesudah kegiatan pengolahan makanan selalu dibersihkan dengan antiseptik.
- 3) Asap dikeluarkan melalui cerobong yang dilengkapi dengan sungkup asap.
- 4) Intensitas pencahayaan diupayakan tidak kurang dari 200 lux.

b. Peralatan Masak

Peralatan masak adalah semua perlengkapan yang diperlukan dalam proses pengolahan makanan.

- 1) Peralatan masak tidak boleh melepaskan zat beracun kepada makanan.
- 2) Peralatan masak tidak boleh patah dan kotor.

- 3) Lapisan permukaan tidak terlarut dalam asam/basa atau garam-garam yang lazim dijumpai dalam makanan.
- 4) Peralatan agar dicuci segera sesudah digunakan, selanjutnya didesinfeksi dan dikeringkan.
- 5) Peralatan yang sudah bersih harus disimpan dalam keadaan kering dan disimpan pada rak terlindung dari vektor.

c. Penjamah Makanan

- 1) Harus sehat dan bebas dari penyakit menular.
- 2) Secara berkala minimal 2 kali setahun diperiksa kesehatannya oleh dokter yang berwenang.
- 3) Harus menggunakan pakaian kerja dan perlengkapan pelindung pengolahan makanan.dapur.
- 4) Selalu mencuci tangan sebelum bekerja dan setelah keluar dari kamar kecil.

d. Pengangkutan Makanan

Makanan yang telah siap santap perlu diperhatikan dalam cara pengangkutannya yaitu :

- 1) Makanan diangkut dengan menggunakan kereta dorong yang tertutup, dan bersih.
- 2) Pengisian kereta dorong tidak sampai penuh, agar masih tersedia udara untuk ruang gerak.
- 3) Perlu diperhatikan jalur khusus yang terpisah dengan jalur untuk mengangkut bahan/barang kotor.

e. Penyajian Makanan

- 1) Cara penyajian makanan harus terhindar dari pencemaran dan peralatan yang dipakai harus bersih.

- 2) Makanan jadi yang siap disajikan harus diwadahi dan tertutup.
- 3) Makanan jadi yang disajikan dalam keadaan hangat ditempatkan pada fasilitas pemanas makanan dengan suhu minimal 60°C dan 4°C untuk makanan dingin.
- 4) Penyajian dilakukan dengan perilaku penyaji yang sehat dan berpakaian bersih.
- 5) Makanan jadi harus segera disajikan.
- 6) Makanan jadi yang sudah menginap tidak boleh disajikan kepada pasien.

5. Pengawasan Higiene dan Sanitasi Makanan dan Minuman

Pengawasan dilakukan secara :

a. Internal

Pemeriksaan parameter mikrobiologi dilakukan pengambilan sampel makanan dan minuman meliputi bahan makanan dan minuman yang mengandung protein tinggi, makanan siap santap, air bersih, alat makanan dan masak serta usap dubur penjamah.

Pemeriksaan parameter kimiawi dilakukan pengambilan sampel minuman berwarna, makanan yang diawetkan, sayuran, daging, ikan laut.

Pengawasan secara berkala dan pengambilan sampel dilakukan minimal dua kali dalam setahun. Bila terjadi keracunan makanan dan minuman di rumah sakit maka petugas sanitasi harus mengambil sampel makanan dan minuman untuk diperiksa ke laboratorium.

b. Eksternal

Dengan melakukan uji petik yang dilakukan oleh Petugas Sanitasi Dinas Kesehatan Provinsi dan Kabupaten/Kota secara insidental atau mendadak untuk menilai kualitas.

BAB VI

PENGENDALIAN VEKTOR RUMAH SAKIT

A. PENGERTIAN

Pengendalian serangga, tikus dan binatang pengganggu lainnya adalah upaya untuk mengurangi populasi serangga, tikus dan binatang pengganggu lainnya sehingga keberadaannya tidak menjadi vektor penularan penyakit.

Pengendalian Vektor adalah kegiatan yang bertujuan untuk menekan tingkat kepadatan serangga maupun binatang pengerat dan jenis binatang pengganggu lainnya, seperti kucing yang ada di dalam maupun di luar gedung rumah sakit

Vektor (serangga dan binatang pengerat) dalam program sanitasi rumah sakit adalah semua jenis serangga atau binatang pengerat yang dapat menularkan beberapa penyakit tertentu, gangguan, merusak bahan makanan di gudang, merusak peralatan instalasi rumah sakit, yang pada dasarnya dapat merugikan kesehatan maupun ekonomi

Adanya spesies kehidupan tertentu seperti kutu, pinjal serta lainnya di bagian bangunan rumah sakit misalnya di dinding, lantai, dan langit-langit karena terbawa oleh pengunjung, pegawai maupun pasien dengan tanpa sadar

B. PERSYARATAN

1. Kepadatan jentik *Aedes sp.* yang diamati melalui indeks kontainer harus 0 (nol).
2. Tidak ditemukannya lubang tanpa kawat kasa yang memungkinkan nyamuk masuk ke dalam ruangan, terutama di ruangan perawatan.
3. Semua ruang di rumah sakit harus bebas dari kecoa, terutama pada dapur, gudang makanan, dan ruangan steril.
4. Tidak ditemukannya tanda-tanda keberadaan tikus terutama pada daerah bangunan tertutup (*core*) rumah sakit.

5. Tidak ditemukan lalat di dalam bangunan tertutup (*core*) di rumah sakit.
6. Di lingkungan rumah sakit harus bebas kucing dan anjing.

C. TATA LAKSANA

1. Surveilans

a. Nyamuk

1) Pengamatan Jentik

Pengamatan jentik *Aedes sp.* dilakukan secara berkala di setiap sarana penampungan air, sekurang-kurangnya setiap 1 (satu) minggu untuk mengetahui adanya atau keadaan populasi jentik nyamuk, dilakukan secara teratur. Selain itu dilakukan juga pengamatan jentik nyamuk spesies lainnya di tempat-tempat potensial sebagai tempat perindukan vektor penyakit malaria di sekitar lingkungan rumah sakit seperti saluran pembuangan air limbah.

2) Pengamatan lubang dengan kawat kasa.

Setiap lubang di dinding harus ditutup dengan kawat kasa untuk mencegah nyamuk masuk.

3) Konstruksi pintu harus membuka ke arah luar.

b. Kecoa

1) Mengamati keberadaan kecoak yang ditandai dengan adanya kotoran, telur kecoak, dan kecoa hidup atau mati di setiap ruangan.

2) Pengamatan dilakukan secara visual dengan bantuan senter, setiap 2 (dua) minggu.

3) Bila ditemukan tanda-tanda keberadaan kecoa maka segera dilakukan upaya pemberantasan.

c. Tikus

Mengamati/memantau secara berkala setiap 2 (dua) bulan di tempat-tempat yang biasanya menjadi tempat perkembangbiakan tikus yang ditandai dengan adanya keberadaan tikus antara lain : kotoran, bekas gigitan, bekas jalan, dan tikus hidup. Ruang-ruang tersebut antara lain di daerah bangunan tertutup (*core*) rumah sakit, antara lain dapur, ruang perawatan, laboratorium, ICU, radiologi, UGD, ruang operasi, ruang genset/panel, ruang administrasi, kantin, ruang bersalin, dan ruang lainnya.

d. Lalat

Mengukur kepadatan lalat secara berkala dengan menggunakan *fly grill* pada daerah *core* dan pada daerah yang biasa dihinggapi lalat, terutama di tempat yang diduga sebagai tempat perindukan lalat seperti tempat sampah, saluran pembuangan limbah padat dan cair, kantin rumah sakit, dan dapur.

e. Binatang pengganggu lainnya

Mengamati/memantau secara berkala kucing dan anjing.

2. Pencegahan

a. Nyamuk

- 1) Pembersihan Sarang Nyamuk (PSN) : Mengubur, Menguras, Menutup (3M).
- 2) Pengaturan aliran pembuangan air limbah dan saluran dalam keadaan tertutup.
- 3) Pembersihan tanaman sekitar rumah sakit secara berkala yang menjadi tempat perindukan.

- 4) Pemasangan kawat kasa di seluruh ruangan dan penggunaan kelambu terutama di ruang perawatan anak.

b. Kecoa

- 1) Menyimpan bahan makanan dan makanan siap saji pada tempat tertutup.
- 2) Pengelolaan sampah yang memenuhi syarat kesehatan.
- 3) Menutup lubang atau celah-celah agar kecoa tidak masuk ke dalam ruangan.

c. Tikus

- 1) Melakukan penutupan saluran terbuka, lubang-lubang di dinding, plafon, pintu, dan jendela.
- 2) Melakukan pengelolaan sampah yang memenuhi syarat kesehatan.

d. Lalat

Melakukan pengelolaan sampah/limbah yang memenuhi syarat kesehatan.

e. Binatang pengganggu lainnya

Melakukan pengelolaan makanan dan sampah yang memenuhi syarat kesehatan.

3. Pemberantasan

a. Nyamuk

- 1) Pemberantasan dilakukan apabila larva atau jentik nyamuk *Aedes sp.* > 0 dengan cara abatisasi.
- 2) Melakukan pemberantasan larva/jentik dengan menggunakan predator.
- 3) Melakukan *oiling* untuk memberantas larva/jentik *culex*.
- 4) Bila diduga ada kasus demam berdarah yang tertular di rumah sakit, maka perlu dilakukan pengasapan (*fogging*) di rumah sakit.

b. Kecoa

1) Pembersihan telur kecoa dengan cara mekanis, yaitu membersihkan telur yang terdapat pada celah-celah dinding, lemari, peralatan dan telur kecoa dimusnahkan dengan dibakar/dihancurkan.

2) Pemberantasan kecoa

Pemberantasan kecoa dapat dilakukan secara fisik dan kimiawi.

a) Secara fisik atau mekanis:

- Membunuh langsung kecoa dengan alat pemukul.
- Menyiram tempat perindukan dengan air panas.
- Menutup celah-celah dinding.

b) Secara kimiawi dengan menggunakan insektisida dengan pengasapan, bubuk, semprotan, dan umpan.

c. Tikus

Melakukan pengendalian tikus secara fisik dengan pemasangan perangkap, pemukulan atau sebagai alternatif terakhir dapat dilakukan secara kimia dengan menggunakan umpan beracun.

d. Lalat

Bila kepadatan lalat di sekitar tempat sampah (perindukan) melebihi 2 ekor per *block grill* maka dilakukan pengendalian lalat secara fisik, biologik, dan kimia.

e. Binatang pengganggu lainnya

Bila terdapat kucing dan anjing, maka perlu dilakukan :

- 1) Penangkapan, kemudian dibuang jauh dari rumah sakit
- 2) Bekerjasama dengan Dinas Peternakan setempat untuk menangkap kucing dan anjing.

Tabel 6

Tempat dan Jenis Serangga Binatang Pengganggu Yang Mungkin Ada

Tempat Jenis	Sampah	Air Kotor	Air Bersih	Gudang & Dapur
Nyamuk	X	X	X	X
Lalat	X	X		X
Kecoa	X	X		X
Tikus	X	X		X
Kucing	X			X
Anjing	X			

4. Proses Pengendalian

- a. Mekanis : tirai angin, pemberantasan sarang nyamuk (PSN)
- b. Fisika : Suara tinggi, listrik
- c. Kimia : abatesasi, fogging, spraying, fumigasi

BAB VII

SANITASI RUANG BANGUNAN RUMAH SAKIT

A. PENGERTIAN

1. Ruang bangunan dan halaman rumah sakit adalah semua ruang/unit dan halaman yang ada di dalam batas pagar rumah sakit (bangunan fisik dan kelengkapannya) yang dipergunakan untuk berbagai keperluan dan kegiatan rumah sakit.
2. Pencahayaan di dalam ruang bangunan rumah sakit adalah intensitas penyinaran pada suatu bidang kerja yang ada di dalam ruang bangunan rumah sakit yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif.
3. Penghawaan ruang bangunan adalah aliran udara segar di dalam ruang bangunan yang memadai untuk menjamin kesehatan penghuni ruangan.
4. Kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu dan atau membahayakan kesehatan.
5. Kebersihan ruang bangunan dan halaman adalah suatu keadaan atau kondisi ruang bangunan dan halaman bebas dari bahaya dan risiko minimal untuk terjadinya infeksi silang, dan masalah kesehatan dan keselamatan kerja.

B. PERSYARATAN

1. **Lingkungan Bangunan Rumah Sakit**
 - a. Lingkungan bangunan rumah sakit harus mempunyai batas yang jelas, dilengkapi dengan pagar yang kuat dan tidak memungkinkan orang atau binatang peliharaan keluar masuk dengan bebas.
 - b. Luas lahan bangunan dan halaman harus disesuaikan dengan luas lahan keseluruhan, sehingga tersedia tempat parkir yang memadai dan dilengkapi dengan rambu parkir.

- c. Lingkungan bangunan rumah sakit harus bebas dari banjir. Jika berlokasi di daerah banjir harus menyediakan fasilitas/teknologi untuk mengatasinya.
- d. Lingkungan rumah sakit harus merupakan kawasan bebas rokok.
- e. Lingkungan bangunan rumah sakit harus dilengkapi penerangan dengan intensitas cahaya yang cukup.
- f. Lingkungan rumah sakit harus tidak berdebu, tidak becek atau tidak terdapat genangan air dan dibuat landai menuju ke saluran terbuka atau tertutup, tersedia lubang penerima air masuk dan disesuaikan dengan luas halaman.
- g. Saluran air limbah domestik dan limbah medis harus tertutup dan terpisah, masing-masing dihubungkan langsung dengan instalasi pengolahan air limbah.
- h. Di tempat parkir, halaman, ruang tunggu dan tempat-tempat tertentu yang menghasilkan sampah harus disediakan tempat sampah.
- i. Lingkungan, ruang, dan bangunan rumah sakit harus selalu dalam keadaan bersih dan tersedia fasilitas sanitasi secara kualitas dan kuantitas yang memenuhi persyaratan kesehatan, sehingga tidak memungkinkan sebagai tempat bersarang dan berkembangbiaknya serangga, binatang pengerat, dan binatang pengganggu lainnya.

2. Konstruksi Bangunan Rumah Sakit

a. Lantai

- 1) Lantai harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata, tidak licin, warna terang, dan mudah dibersihkan.
- 2) Lantai yang selalu kontak dengan air harus mempunyai kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan air limbah.
- 3) Pertemuan lantai dengan dinding harus berbentuk konus/lengkung agar mudah dibersihkan.

b. Dinding

Permukaan dinding harus kuat, rata, berwarna terang dan menggunakan cat yang tidak luntur serta tidak menggunakan cat yang mengandung logam berat.

c. Ventilasi

- 1) Ventilasi alamiah harus dapat menjamin aliran udara di dalam kamar/ruang dengan baik.
- 2) Luas ventilasi alamiah minimum 15% dari luas lantai.
- 3) Bila ventilasi alamiah tidak dapat menjamin adanya pergantian udara dengan baik, kamar atau ruang harus dilengkapi dengan penghawaan buatan/mekanis.
- 4) Penggunaan ventilasi buatan/mekanis harus disesuaikan dengan peruntukan ruangan.
- 5) Lubang pembuangan udara dan pemasukan udara harus berada paling sedikit 7 feet tingginya dari lantai
- 6) Exhaust fans harus ditempatkan pada tempat paling ujung dari ruangan atau sistem yang ada
- 7) Udara yang dimasukkan ke dalam ruangan khusus, kamar operasi misalnya, harus dilewatkan dekati sekali dengan langit-langit dan udara yang dibuang dialirkan dekat permukaan lantai; exhaust outlet harus ada paling sedikit harus ada dua exhaust di tiap kamar operasi dan kamar bersalin
- 8) Harus ada 15x pergantian udara per jam di kamar operasi. Harus ada pergantian udara segar 15 x per jam, jika di kamar operasi tersebut tidak ada sistem re-sirkulasi udara. Jika ada sistem re-sirkulasi di kamar operasi maka ruangan ini harus menerima pergantian udara segar 5x per jam

- 9) Filter udara pad AC harus se lalu dibersihkan secara teratur. Disposable filter harus dibuang dan tidak boleh lagi dipakai ulang.

d. Atap

- 1) Atap harus kuat, tidak bocor, dan tidak menjadi tempat perindukan serangga, tikus, dan binatang pengganggu lainnya.
- 2) Atap yang lebih tinggi dari 10 meter harus dilengkapi penangkal petir.

e. Langit-langit

- 1) Langit-langit harus kuat, berwarna terang, dan mudah dibersihkan.
- 2) Langit-langit tingginya minimal 2,70 meter dari lantai.
- 3) Kerangka langit-langit harus kuat dan bila terbuat dari kayu harus anti rayap.

f. Konstruksi

Balkon, beranda dan talang harus sedemikian sehingga tidak terjadi genangan air yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk Aedes.

g. Pintu

Pintu harus kuat, cukup tinggi, cukup lebar, dan dapat mencegah masuknya serangga, tikus, dan binatang pengganggu lainnya.

h. Jaringan Instalasi

- 1) Pemasangan jaringan instalasi air minum, air bersih, air limbah, gas, listrik, sistem penghawaan, sarana komunikasi dan lain-lain harus memenuhi persyaratan teknis kesehatan agar aman digunakan untuk tujuan pelayanan kesehatan.
- 2) Pemasangan pipa air minum tidak boleh bersilangan dengan pipa air limbah dan tidak boleh bertekanan negatif untuk menghindari pencemaran air minum.

i. Lalu Lintas Antar Ruang

- 1) Pembagian ruangan dan lalu lintas antar ruangan harus didisain sedemikian rupa dan dilengkapi dengan petunjuk letak ruangan, sehingga memudahkan hubungan dan komunikasi antar ruangan serta menghindari risiko terjadinya kecelakaan dan kontaminasi.
- 2) Penggunaan tangga atau *elevator* dan *lift* harus dilengkapi dengan sarana pencegahan kecelakaan seperti *alarm* suara dan petunjuk penggunaan yang mudah dipahami oleh pemakainya, atau untuk *lift* 4 (empat) lantai harus dilengkapi ARD (*Automatic Reserve Divided*) yaitu alat yang dapat mencari lantai terdekat bila listrik mati.
- 3) Dilengkapi dengan pintu darurat yang dapat dijangkau dengan mudah bila terjadi kebakaran atau kejadian darurat lainnya dan dilengkapi ram untuk brankar.

j. Fasilitas Pemadam Kebakaran

Bangunan rumah sakit dilengkapi dengan fasilitas pemadam kebakaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

3. Ruang Bangunan

Penataan ruang bangunan dan penggunaannya harus sesuai dengan fungsi serta memenuhi persyaratan kesehatan yaitu dengan mengelompokkan ruangan berdasarkan tingkat risiko terjadinya penularan penyakit sebagai berikut :

a. Zona dengan Risiko Rendah

Zona risiko rendah meliputi: ruang administrasi, ruang komputer, ruang pertemuan, ruang perpustakaan, ruang resepsionis, dan ruang pendidikan/pelatihan.

- 1) Permukaan dinding harus rata dan berwarna terang.

- 2) Lantai harus terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, kedap air, berwarna terang, dan pertemuan antara lantai dengan dinding harus berbentuk konus.
- 3) Langit-langit harus terbuat dari bahan multipleks atau bahan yang kuat, warna terang, mudah dibersihkan, kerangka harus kuat, dan tinggi minimal 2,70 meter dari lantai.
- 4) Lebar pintu minimal 1,20 meter dan tinggi minimal 2,10 meter, dan ambang bawah jendela minimal 1,00 meter dari lantai.
- 5) Ventilasi alamiah harus dapat menjamin aliran udara di dalam kamar/ruang dengan baik, bila ventilasi alamiah tidak menjamin adanya pergantian udara dengan baik, harus dilengkapi dengan penghawaan mekanis (*exhauster*).
- 6) Semua stop kontak dan saklar dipasang pada ketinggian minimal 1,40 meter dari lantai.

b. Zona dengan Risiko Sedang

Zona risiko sedang meliputi; ruang rawat inap bukan penyakit menular, rawat jalan, ruang ganti pakaian, dan ruang tunggu pasien. Persyaratan bangunan pada zona dengan risiko sedang sama dengan persyaratan pada zona risiko rendah.

c. Zona dengan Risiko Tinggi

Zona risiko tinggi meliputi: ruang isolasi, ruang perawatan intensif, laboratorium, ruang penginderaan medis (*medical imaging*), ruang bedah mayat (*autopsy*), dan ruang jenazah dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Dinding permukaan harus rata dan berwarna terang.
 - a) Dinding ruang laboratorium dibuat dari porselin atau keramik setinggi 1,50 meter dari lantai dan sisanya dicat warna terang.

- b) Dinding ruang penginderaan medis harus berwarna gelap, dengan ketentuan dinding disesuaikan dengan pancaran sinar yang dihasilkan dari peralatan yang dipasang di ruangan tersebut, tembok pembatas antara ruang Sinar X dengan kamar gelap dilengkapi dengan *transfer cassette*.
- 2) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, kedap air, berwarna terang, dan pertemuan antara lantai dengan dinding harus berbentuk konus.
 - 3) Langit-langit terbuat dari bahan multipleks atau bahan yang kuat, warna terang, mudah dibersihkan, kerangka harus kuat, dan tinggi minimal 2,70 meter dari lantai.
 - 4) Lebar pintu minimal 1,20 meter dan tinggi minimal 2,10 meter, dan ambang bawah jendela minimal 1,00 meter dari lantai.
 - 5) Semua stop kontak dan saklar dipasang pada ketinggian minimal 1,40 meter dari lantai.

d. Zona dengan Risiko Sangat Tinggi

Zona risiko sangat tinggi meliputi: ruang operasi, ruang bedah mulut, ruang perawatan gigi, ruang gawat darurat, ruang bersalin dan ruang patologi dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Dinding terbuat dari bahan porselin atau vinyl setinggi langit-langit atau dicat dengan cat tembok yang tidak luntur dan aman, berwarna terang.
- 2) Langit-langit terbuat dari bahan yang kuat dan aman, dan tinggi minimal 2,70 meter dari lantai.
- 3) Lebar pintu minimal 1,20 meter dan tinggi minimal 2,10 meter, dan semua pintu kamar harus selalu dalam keadaan tertutup.

- 4) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, mudah dibersihkan dan berwarna terang.
- 5) Khusus ruang operasi, harus disediakan gelagar (gantungan) lampu bedah dengan profil baja *double* INP 20 yang dipasang sebelum pemasangan langit-langit.
- 6) Tersedia rak dan lemari untuk menyimpan reagensia siap pakai.
- 7) Ventilasi atau penghawaan sebaiknya digunakan AC tersendiri yang dilengkapi filter bakteri, untuk setiap ruang operasi yang terpisah dengan ruang lainnya. Pemasangan AC minimal 2 meter dari lantai dan aliran udara bersih yang masuk ke dalam kamar operasi berasal dari atas ke bawah. Khusus untuk ruang bedah ortopedi atau transplantasi organ harus menggunakan pengaturan udara UCA (*Ultra Clean Air*) System.
- 8) Tidak dibenarkan terdapat hubungan langsung dengan udara luar, untuk itu harus dibuat ruang antara.
- 9) Hubungan dengan ruang *scrub-up* untuk melihat ke dalam ruang operasi perlu dipasang jendela kaca mati, hubungan ke ruang steril dari bagian *cleaning* cukup dengan sebuah loket yang dapat dibuka dan ditutup.
- 10) Pemasangan gas medis secara sentral diusahakan melalui bawah lantai atau di atas langit-langit.
- 11) Dilengkapi dengan sarana pengumpulan limbah medis.

4. Kualitas Udara Ruang

- a. Tidak berbau (terutama bebas dari H₂S dan Amoniak)

Tabel 7**Indeks Angka Kuman Menurut Fungsi Ruang atau Unit**

No.	Ruang atau Unit	Konsentrasi Maksimum Mikro-organisme per m ³ Udara (CFU/m ³)
1	Operasi	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/Autopsi	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	Ruang luka bakar	200

- b. Kadar debu (*particulate matter*) berdiameter kurang dari 10 micron dengan rata-rata pengukuran 8 jam atau 24 jam $\leq 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dan tidak mengandung debu asbes.

Tabel 8

Indeks Kadar Gas dan Bahan Berbahaya dalam Udara Ruang Rumah Sakit

No.	Parameter Kimiawi	Rata-rata Waktu Pengukuran	Konsentrasi Maksimal sebagai Standar
1	Karbon monoksida (CO)	8 jam	10.000µg/ m ³
2	Karbon dioksida (CO ₂)	8 jam	1 ppm
3	Timbal (Pb)	1 tahun	0,5µg/ m ³
4	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	1 jam	200µg/ m ³
5	Radon (Rn)	-	4 pCi/liter
No.	Parameter Kimiawi	Rata-rata Waktu Pengukuran	Konsentrasi Maksimal sebagai Standar
6	Sulfur Dioksida (SO ₂)	24 jam	125µg/ m ³
7	Formaldehida (HCHO)	30 menit	100 g/m ³
8	Total senyawa organik yang mudah menguap (T.VOC)	-	1 ppm

5. Pencahayaan

Tabel 9

Indeks Pencahayaan Menurut Jenis Ruangan atau Unit

No.	Ruangan atau Unit	Intensitas Cahaya (lux)	Keterangan
1	Ruang pasien - saat tidak tidur - saat tidur	100 – 200 maksimal 50	Warna cahaya sedang
2	R. operasi umum	300 – 500	
3	Meja operasi	10.000 – 20.000	Warna cahaya sejuk atau Sedang tanpa bayangan
4	Anestesi, pemulihan	300 – 500	
5	Endoscopy, lab	75 - 100	
6	Sinar X	minimal 60	
7	Koridor	minimal 100	
8	Tangga	minimal 100	malam hari
9	Administrasi/Kantor	minimal 100	
10	Ruang alat/gudang	minimal 200	
11	Farmasi	minimal 200	
12	Dapur	minimal 200	
13	Ruang cuci	minimal 100	
14	Toilet	minimal 100	
15	Ruang isolasi khusus Penyakit tetanus	0,1 – 0,5	Warna cahaya biru
16	Ruang luka bakar	100 - 200	

6. Penghawaan

Persyaratan penghawaan untuk masing-masing ruang atau unit seperti berikut:

- a. Ruang-ruang tertentu seperti ruang operasi, perawatan bayi, laboratorium, perlu mendapat perhatian yang khusus karena sifat pekerjaan yang terjadi di ruang-ruang tersebut.
- b. Ventilasi ruang operasi harus dijaga pada tekanan lebih positif sedikit (minimum 0,10 mbar) dibandingkan ruang-ruang lain di rumah sakit.
- c. Sistem suhu dan kelembaban hendaknya didesain sedemikian rupa sehingga dapat menyediakan suhu dan kelembaban seperti dalam tabel berikut:
- d. Ruangan yang tidak menggunakan AC, sistem sirkulasi udara segar dalam ruangan harus cukup (mengikuti pedoman teknis yang berlaku).

Tabel 10

Standar Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara Menurut Fungsi Ruang atau Unit

No.	Ruang atau Unit	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Tekanan
1	Operasi	19 - 24	45 – 60	positif
2	Bersalin	24 - 26	45 – 60	positif
3	Pemulihan/perawatan	22-24	45 – 60	seimbang
4	Observasi bayi	21 - 24	45 –60	seimbang
5	Perawatan bayi	22 - 26	35 – 60	seimbang
6	Perawatan prematur	24 - 26	35 – 60	positif
7	ICU	22 - 23	35 - 60	positif
8	Jenazah/Autopsi	21- 24	-	negatif
9	Penginderaan medis	19 - 24	45 - 60	seimbang
10	Laboratorium	22 - 26	35 - 60	negatif
11	Radiologi	22 - 26	45 - 60	seimbang
12	Sterilisasi	22 - 30	35 - 60	negatif
13	Dapur	22 - 30	35 - 60	seimbang
14	Gawat darurat	19 - 24	45 - 60	positif
15	Administrasi, pertemuan	21 - 24	-	seimbang
16	Ruang luka bakar	24 - 26	35 – 60	positif

7. Kebisingan

Persyaratan kebisingan untuk masing-masing ruangan atau unit seperti tabel berikut:

Tabel 11

Indeks Kebisingan Menurut Ruangan atau Unit

No.	Ruangan atau Unit	Maksimum Kebisingan (waktu pemaparan 8 jam dan satuan dBA)
1	Ruang pasien	45
	- saat tidak tidur	40
	- saat tidur	40
2	Ruang Operasi, umum	45
3	Anestesi, pemulihan	45
4	Endoskopi, laboratorium	65
5	Sinar X	40
6	Koridor	40
7	Tangga	45
8	Kantor/loby	45
9	Ruang alat/gudang	45
10	Farmasi	45
11	Dapur	78
12	Ruang cuci	78
13	Ruang isolasi	40
14	Ruang Poli gigi	80

8. Fasilitas Sanitasi Rumah Sakit

Perbandingan jumlah tempat tidur pasien dengan jumlah toilet dan jumlah kamar mandi :

Tabel 12

Indeks Perbandingan Jumlah Tempat Tidur, Toilet, dan Jumlah Kamar Mandi

No.	Jumlah Tempat Tidur	Jumlah Toilet	Jumlah Kamar Mandi
1	s/d 10	1	1
2	s/d 20	2	2
3	s/d 30	3	3
4	s/d 40	4	4
	Setiap penambahan 10 tempat tidur harus ditambah 1 toilet & 1 kamar mandi		

Tabel 13

Indeks Perbandingan Jumlah Karyawan Dengan Jumlah Toilet dan Jumlah Kamar Mandi.

No.	Jumlah karyawan	Jumlah Toilet	Jumlah Kamar Mandi
1	s/d 20	1	1
2	s/d 40	2	2
3	s/d 60	3	3
4	s/d 80	4	4
5	s/d 100	5	5
	Setiap penambahan 20 karyawan harus ditambah 1 toilet & 1 kamar mandi		

9. Jumlah Tempat Tidur

Perbandingan jumlah tempat tidur dengan luas lantai untuk kamar perawatan dan kamar isolasi sebagai berikut:

a. Ruang bayi:

- 1) Ruang perawatan minimal 2 m²/tempat tidur.
- 2) Ruang isolasi minimal 3,5 m²/tempat tidur.

b. Ruang dewasa:

- 1) Ruang perawatan minimal 4,5 m²/tempat tidur.
- 2) Ruang isolasi minimal 6 m²/tempat tidur.

10. Lantai dan Dinding

Lantai dan dinding harus bersih, dengan tingkat kebersihan sebagai berikut:

- Ruang operasi : 0 – 5 CFU/cm² dan bebas patogen dan gas gangren
- Ruang perawatan : 5 – 10 CFU/cm²
- Ruang isolasi : 0 – 5 CFU/cm²
- Ruang UGD : 5 – 10 CFU/cm²
-

C. TATA LAKSANA

1. Pemeliharaan Ruang Bangunan

- a. Kegiatan pembersihan ruang minimal dilakukan pagi dan sore hari.
- b. Pembersihan lantai di ruang perawatan pasien dilakukan setelah pembersihan/merapikan tempat tidur pasien, jam makan, jam kunjungan dokter, kunjungan keluarga, dan sewaktu-waktu bilamana diperlukan.
- c. Cara-cara pembersihan yang dapat menebarkan debu harus dihindari.
- d. Harus menggunakan cara pembersihan dengan perlengkapan pembersih (pel) yang memenuhi syarat dan bahan antiseptik yang tepat.
- e. Pada masing-masing ruang supaya disediakan perlengkapan pel tersendiri.
- f. Pembersihan dinding dilakukan secara periodik minimal 2 (dua) kali setahun dan di cat ulang apabila sudah kotor atau cat sudah pudar.
- g. Setiap percikan ludah, darah atau eksudat luka pada dinding harus segera dibersihkan dengan menggunakan antiseptik.

2. Pengelolaan Kebersihan Ruangan dan Peralatan

a. Ruangan

Ruang operasi dan ruang cuci darah Bersihkan lantai berulang kali dalam sehari dengan *wet mop* (pel lembab) yang dibasahi detergent unionic dicampur dengan disinfektan pnemolic, kemudian digosok dengan *dry mop* (pel kering). Tingkat sanitasi yang diharapkan 5 bakteri/mm² luas permukaan . pembersihan debu lantai apat dilakukan dengan mesin *vacuum sweeper* kemudian dipel lembab

Bangku-bangku ruang perawatan dan Laboratorium dicuci seminggu sekali dengan detergen sampai bersih kemudian didisinfeksi dengan ethyl alkohol. Tempat tidur dicuci dengan air yng dicampur dengan detergent kemudian didisinfeksi dengan pemanasan atau dengan hypochlorit

Ruang dapur lantainya dicuci dengan detergent kemudian didisinfeksi sehingga tingkat sanitasinya mencapai 5-10 bakteri /cm² luas lantai

b. Peralatan

Kasur dan bantal dengan disinfektan ethylen oxid, alat pecah belah dengan larutan *hypochlorit* atau *germicide detergent*, karpet dishampoo secara periodik, angkutan /gerobak dengan isopropyl alkohol, sikat kakus/jamban dibilas dan dikeringkan, sikat kawat risiko tinggi disterilkan dengan autoclave atau dipasteurisasi

3. Pencahayaan

- a. Lingkungan rumah sakit baik dalam maupun luar ruangan harus mendapat cahaya dengan intensitas yang cukup berdasarkan fungsinya.
- b. Semua ruang yang digunakan baik untuk bekerja ataupun untuk menyimpan barang/peralatan perlu diberikan penerangan.
- c. Ruang pasien/bangsai harus disediakan penerangan umum dan penerangan untuk malam hari dan disediakan saklar dekat pintu masuk, saklar individu ditempatkan pada titik yang mudah dijangkau dan tidak menimbulkan berisik.

4. Penghawaan (Ventilasi) dan Pengaturan Udara

- a. Penghawaan atau ventilasi di rumah sakit harus mendapat perhatian yang khusus. Bila menggunakan sistem pendingin, hendaknya dipelihara dan dioperasikan sesuai buku petunjuk. Sehingga dapat menghasilkan suhu, aliran udara, dan kelembaban nyaman bagi pasien dan karyawan. Untuk rumah sakit yang menggunakan pengatur udara (AC) sentral harus diperhatikan *cooling tower*-nya agar tidak menjadi perindukan bakteri *legionella* dan untuk AHU (*Air Handling Unit*) filter udara harus dibersihkan dari debu dan bakteri atau jamur.

- b. Suplai udara dan *exhaust* hendaknya digerakkan secara mekanis, dan *exhaust fan* hendaknya diletakkan pada ujung sistem ventilasi.
- c. Ruangan dengan volume 100 m³ sekurang-kurangnya 1 (satu) *fan* dengan diameter 50 cm dengan debit udara 0,5 m³/detik, dan frekuensi pergantian udara per jam adalah 2 (dua) sampai dengan 12 kali.
- d. Pengambilan *supply* udara dari luar, kecuali unit ruang individual, hendaknya diletakkan sejauh mungkin, minimal 7,50 meter dari *exhauster* atau perlengkapan pembakaran.
- e. Tinggi *intake* minimal 0,9 meter dari atap.
- f. Sistem hendaknya dibuat keseimbangan tekanan.
- g. Suplai udara untuk daerah sensitif: ruang operasi, perawatan bayi, diambil dekat langit-langit dan *exhaust* dekat lantai, hendaknya disediakan 2 (dua) buah *exhaust fan* dan diletakkan minimal 7,50 cm dari lantai.
- h. Suplai udara di atas lantai.
- i. Suplai udara koridor atau buangan *exhaust fan* dari tiap ruang hendaknya tidak digunakan sebagai suplai udara kecuali untuk suplai udara ke WC, toilet, gudang.
- j. Ventilasi ruang-ruang sensitif hendaknya dilengkapi dengan saringan 2 *beds*. Saringan I pasang di bagian penerimaan udara dari luar dengan efisiensi 30% dan saringan II (filter bakteri) dipasang 90%. Untuk itu dibutuhkan pengetahuan khusus mengenai *central air conditioning system*.
- k. Penghawaan alamiah, lubang ventilasi diupayakan sistem silang (*cross ventilation*) dan dijaga agar aliran udara tidak terhalang.
- l. Penghawaan ruang operasi harus dijaga agar tekanannya lebih tinggi dibandingkan ruang-ruang lain dan menggunakan cara mekanis (*air conditioner*).

- m. Penghawaan mekanis dengan menggunakan *exhaust fan* atau *air conditioner* dipasang pada ketinggian minimum 2,00 meter di atas lantai atau minimum 0,20 meter dari langit-langit.
- n. Untuk mengurangi kadar kuman dalam udara ruang (*indoor*) 1 (satu) kali sebulan harus didisinfeksi dengan menggunakan aerosol (*resorcinol, trietylin glikol*), atau disaring dengan *electron presipitator* atau menggunakan penyinaran *ultra violet*.
- o. Pemantauan kualitas udara ruang minimum 2 (dua) kali setahun ada pengambilan sampel dan pemeriksaan parameter kualitas udara (kuman, debu, dan gas).
- p. Filter semua AC harus diperiksa dan dibersihkan paling kurang 6 bulan sekali dan segera diganti jika rusak

5. Kebisingan

- a. Pengaturan dan tata letak ruangan harus sedemikian rupa sehingga kamar dan ruangan yang memerlukan suasana tenang terhindar dari kebisingan.
- b. Sumber-sumber bising yang berasal dari rumah sakit dan sekitarnya agar diupayakan untuk dikendalikan antara lain dengan cara:
 - 2) Pada sumber bising di rumah sakit: peredaman, penyekatan, pemindahan, pemeliharaan mesin-mesin yang menjadi sumber bising.
 - 3) Pada sumber bising dari luar rumah sakit: penyekatan/penyerapan bising dengan penanaman pohon (*green belt*), meninggikan tembok, dan meninggikan tanah (bukit buatan).

BAB VIII

PENGELOLAAN TEMPAT PENCUCIAN LINEN (*LAUNDRY*)

A. PENGERTIAN

Laundry rumah sakit adalah tempat pencucian linen yang dilengkapi dengan sarana penunjangnya berupa mesin cuci, alat dan disinfektan, mesin uap (*steam boiler*), pengering, meja dan mesin setrika.

B. PERSYARATAN

1. Suhu air panas untuk pencucian 70°C dalam waktu 25 menit atau 95°C dalam waktu 10 menit.
2. Penggunaan jenis deterjen dan disinfektan untuk proses pencucian yang ramah lingkungan agar limbah cair yang dihasilkan mudah terurai oleh lingkungan.
3. Standar kuman bagi linen bersih setelah keluar dari proses tidak mengandung 6×10^3 spora spesies *Bacillus* per inci persegi.

C. TATA LAKSANA

1. Di tempat *laundry* tersedia keran air bersih dengan kualitas dan tekanan aliran yang memadai, air panas untuk disinfeksi dan tersedia disinfektan.
2. Peralatan cuci dipasang permanen dan diletakkan dekat dengan saluran pembuangan air limbah serta tersedia mesin cuci yang dapat mencuci jenis-jenis linen yang berbeda.
3. Tersedia ruangan dan mesin cuci yang terpisah untuk linen infeksius dan non infeksius.
4. *Laundry* harus dilengkapi saluran air limbah tertutup yang dilengkapi dengan pengolahan awal (*pre-treatment*) sebelum dialirkan ke instalasi pengolahan air limbah.

5. *Laundry* harus disediakan ruang-ruang terpisah sesuai kegunaannya yaitu ruang linen kotor, ruang linen bersih, ruang untuk perlengkapan kebersihan, ruang perlengkapan cuci, ruang kereta linen, kamar mandi dan ruang peniris atau pengering untuk alat-alat termasuk linen.
6. Untuk rumah sakit yang tidak mempunyai *laundry* tersendiri, pencuciannya dapat bekerjasama dengan pihak lain dan pihak lain tersebut harus mengikuti persyaratan dan tatalaksana yang telah ditetapkan.
7. Perlakuan terhadap linen:
 - a. Pengumpulan, dilakukan :
 - 1) Pemilahan antara linen infeksius dan non-infeksius dimulai dari sumber dan memasukkan linen ke dalam kantong plastik sesuai jenisnya serta diberi label.
 - 2) Menghitung dan mencatat linen di ruangan.
 - a. Penerimaan
 - 1) Mencatat linen yang diterima dan telah terpilah antara infeksius dan non infeksius.
 - 2) Linen dipilah berdasarkan tingkat kekotorannya.
 - b. Pencucian
 - 1) Menimbang berat linen untuk menyesuaikan dengan kapasitas mesin cuci dan kebutuhan deterjen dan disinfektan.
 - 2) Membersihkan linen kotor dari tinja, urin, darah, dan muntahan kemudian merendamnya dengan menggunakan disinfektan.
 - 3) Mencuci dikelompokkan berdasarkan tingkat kekotorannya.
 - c. Pengeringan
 - d. Penyetrikaan
 - e. Penyimpanan

- 1) Linen harus dipisahkan sesuai jenisnya.
 - 2) Linen baru yang diterima ditempatkan di lemari bagian bawah.
 - 3) Pintu lemari selalu tertutup.
- f. Distribusi dilakukan berdasarkan kartu tanda terima dari petugas penerima, kemudian petugas menyerahkan linen bersih kepada petugas ruangan sesuai kartu tanda terima.
- g. Pengangkutan
- 1) Kantong untuk membungkus linen bersih harus dibedakan dengan kantong yang digunakan untuk membungkus linen kotor.
 - 2) Menggunakan kereta dorong yang berbeda dan tertutup antara linen bersih dan linen kotor. Kereta dorong harus dicuci dengan disinfektan setelah digunakan mengangkut linen kotor.
 - 3) Waktu pengangkutan linen bersih dan kotor tidak boleh dilakukan bersamaan.
 - 4) Linen bersih diangkut dengan kereta dorong yang berbeda warna.
 - 5) Rumah sakit yang tidak mempunyai *laundry* tersendiri, pengangkutannya dari dan ke tempat *laundry* harus menggunakan mobil khusus.
8. Petugas yang bekerja dalam pengelolaan *laundry* linen harus menggunakan pakaian kerja khusus, alat pelindung diri dan dilakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala, serta dianjurkan memperoleh imunisasi hepatitis

D. PROSEDUR PELAYANAN LINEN

1. Perencanaan Linen

a. Sentralisasi Linen

Sentralisasi merupakan suatu keharusan yang dimulai dari prose perencanaan, pemantauan dan evaluasi, dimana merupakan suatu siklus berputar. Sifat linen

adalah barang habis pakai. Supaya terpenuhi persyaratan mutlak yaitu kondisi yang selalu siap baik segi kualitas maupun kuantitas, maka diperlukan sistem pengadaan satu pintu yang sudah terprogram dengan baik. Untuk itu diperlukan kesepakatan-kesepakatan baku dan merupakan satu kebijakan yang rerun dari pihak Top Level Management yang kemudian diaplikasikan menjadi suatu standard yang harus dijalankan dan dilaksanakan dengan prosedur tetap (protap) dan petunjuk teknis (juknis) yang selalu dievaluasi.

b. Standarisasi Linen

Linen adalah istilah untuk menyebutkan seluruh produk tekstil yang berada di rumah sakit yang meliputi linen di ruang perawatan maupun baju bedah di ruang operasi (OK), sedangkan baju perawat, jas dokter maupun baju kerja biasanya tidak dikelompokkan pada kategori linen, tetapi dikategorikan sebagai seragam (uniform).

Secara fungsional linen digunakan untuk baju, alas, pembungkus, lap, dan sebagainya, sehingga dalam perkembangan manajemennya menjadi tidak sederhana lagi, berhubung tiap bagian di rumah sakit mempunyai spesifikasi pekerjaan, jumlah kebutuhan yang besar, frekuensi cuci yang tinggi, keterbatasan persediaan, penggunaan yang majemuk dan *image* yang ingin dicapai. Untuk itu diperlukan standard linen, antara lain

1) Standard produk

Berhubung sarana kesehatan bersifat universal, maka sebaiknya setiap rumah sakit mempunyai standar produk yang sama, agar bisa diproduksi massal dan mencapai Skala ekonomi. Produk dengan kualitas tinggi akan memberikan kenyamanan pada waktu pemakaiannya dan mempunyai waktu penggunaan yang lebih lama, sehingga secara ekonomi lebih optimum dibandingkan produk yang lebih murah.

2) Standard desain

Pada dasarnya baju rumah sakit lebih mementingkan fungsinya daripada estetikanya, maka desain yang sederhana, ergonomic dan unisex merupakan pilihan yang ideal, terutama pada baju bedah dan baju pasien. Sizing system dengan pembedaan warna, diaplikasikan pada baju-baju tertentu untuk mengakomodasikan individu pemakai. Untuk kepentingan. "praktis", beberapa rumah,, sakit menggunakan *spreillaken* yang *fitted* selain yang flat. Yang tidak kalah pentingnya adalah pertimbangan pada waktu pemeliharaan, penggunaan kancing dan sambungan-sambungan baju lebih baik dihindari.

3) Standard material

Pemilihan material harus disesuaikan dengan fungsi, cara perawatan dan penampilan yang diharapkan. Beberapa kain yang digunakan di rumah sakit antara lain Cotton 100%, CVC 50%-50%, TC 65%35%, Polyester 100% dengan anyaman plat atau twill/drill, dengan proses akhir_yang lebih spesifik, seperti : ***water repellent, soil release, PU coated*** dan sebagainya yang mempunyai sifat dan penggunaanpenggunaan tertentu. Dengan adanya berbagai pilihan tersebut memungkinkan bagi kita untuk mendapatkan hasil terbaik untuk setiap produk.

Warna pada kain/baju jugs: memberikan nuansa tersendiri, sehingga secara psikologis mempunyai pengaruh terhadap lingkungannya. Oleh karma itu, pemilihan warna sangat penting. Alternatif dari -kain warna yang polos adalah kain dengan corak motif, trend ini memberikan nuansa yang lebih santai dan modern.

4) Standard ukuran

Ukuran linen sebaiknya dipertimbangkan tidak hanya dari sisi penggunaan, tetapi juga dari biaya pengadaan dan biaya operasional yang timbul. Makin lugs dan berat, makin mahal biaya pengadaan dan pengoperasiannya.

Dengan adanya ukuran tempat tidur yang standard, misalnya : 90 x 200 cm, maka ukuran linen bisa distandarkan menjadi

- Laken 160 x 275 cm
- Steele Laken 75 x 160 cm
- Zeil 70 x 110 cm
- Sarung bantal 50 x 70 cm

5) Standard jumlah

Idealnya jumlah stok linen 5 par (kapasitas) dengan posisi 3 par berputar di ruangan : stok 1 par terpakai , stok 1 par dicuci , stok 1 par cadangan dan 2 par mengendap di logistik : i par sudah terjahit dan 1 par berupa lembaran kain.

Untuk jumlah linen yang digunakan di ruang rawat dan operasi dapat dirinci:

- Linen kamar

Penggantian linen kamar di rumah sakit sangat bervariasi, dari 1 x 1 hari sampai 1 x 3 hari. Apabila rata-rata 1 x 2 hari, sedangkan jumlah tempat tidur 300 dan BOR 80%, dengan lama pencucian 1 hari, Berta rencana par stok 3, maka kebutuhan linennya adalah :

- Linen OK

Persediaan linen OK yang ideal sangat krusial, mengingat standard prosedur di ruang OK sangat ketat.

Apabila rumah sakit dengan 5 ruang OK dan frekuensi operasi 5 kali/hari, yang masing-masing ditangam oleh 7 operator, lama cuci linen 1 hari dan par stok 3, maka kebutuhan linennya adalah :

$5 \times 5 \times 7 \times 1 \times 3 = 525$

Namun ada rumah sakit tertentu yang menambah safety stock menjadi 4 par, mengingat sering terjadinya keadaan di luar rencana sehari-hari.

6) Standard penggunaan

Linen yang baik seharusnya tahan cuci sampai 350 kali dengan prosedur normal. sebaiknya setiap rumah sakit menentukan standard kelaikan sebuah linen, apakah dengan umur linen, kondisi fisik atau dengan frekuensi cuci. Untuk itu sebaiknya lineriAlberl identitas sebagai berikut :

	RS
Tgl. Beredar	: 7 Sept 2002
Item Ukuran	: Laken 160 x 275
No. ID : 005 – 125	RU : MLT

Informasi yang ditampilkan

- Logo rumah sakit dan nama rumah sakit (informasi jelas) Tanggal beredar misalnya 7 Sept. 2002 (informasi jelas)
- Item ukuran : Laken 160 x 275 (informasi jelas)
- No. ID : 005 — 125 adalah No. Identitas dari taken yang beredar sejumlah 125 dan taken tersebut bernomor 005.
- RU : MLT adalah RU : Ruangan ; MLT : Melati adalah penegasan bahwa linen yang beredar hanya di Ruangan Melati.

9. Mesin Cuci

Persyaratan mesin cuci

1. Mesin cuci dengan kapasitas besar (di atas 100 kg) yang disarankan memiliki 2 (dua) kompartemen (pinto) yang membedakan antara memasukkan linen kotor infeksius/non dengan hasil pencucian linen bersih. Antara 2 kompartemen dibatasi oleh partisi yang kedap air. Maksud dari pemisahan tersebut adalah menghindari kontaminasi dari linen kotor dengan linen bersih baik dari lantai, alas maupun udara.
2. Mesin cuci ukuran sedang dan kecil (25-100 kg) tanpa penyekat seperti pada point 1 dapat digunakan dengan memperhatikan batas ruang kotor dan bersih dengan jelas.
3. Pipa pembuangan limbah cair hasil pencucian (pemanasan —desinfeksi) langsung dialirkan ke dalam sistem pembuangan yang terpendam dalam tanah menuju IPAL.
4. Peralatan pendukung yang mutlak digunakan untuk membantu proses pemanasan—desinfeksi
 - Pencatat suhu (termometer) pada mesin cuci.
 - Termostaat untuk membantu meningkatkan suhu pada mesin cuci.

- **Glass/kaca** untuk melihat level air.
- **Flow meter** pada inlet air bersih ke mesin cuci untuk mengukur jumlah air yang dibutuhkan pada saat pengenceran bahan kimia terutama pada saat desinfeksi.

10. Tenaga Laundry

Untuk mencegah infeksi yang terjadi di dalam pelaksanaan kerja terhadap tenaga pencuci maka perlu ada pencegahan dengan

- Pemeriksaan kesehatan sebelum kerja, pemeriksaan berkala
- Pemberian imunisasi poliomyelitis, tetanus, BCG dan hepatitis
- Pekerja yang memiliki permasalahan dengan kulit : luka-luka, roam, kondisi kulit eksfoliatif tidak boleh melakukan pencucian.

E. PENATALAKSANAAN LINEN

Penatalaksanaan linen dibedakan menurut lokasi dan kemungkinan transmisi organisasi berpindah

- Di ruangan-ruangan
- Perjalanan transportasi linen kotor
- pencucian di laundry
- Penyimpanan linen bersih
- Distribusi linen bersih

Linen kotor yang dapat dicuci di laundry dikategorikan:

- Linen kotor infeksius : linen yang terkontaminasi dengan darah, cairan tubuh dan feces terutama yang berasal dari infeksi TB paru, infeksi Salmonella dan Shigella (sekresi dan eksresi), HBV dan HIV (jika terdapat noda darah) dan infeksi lainnya yang spesifik (BARS) dimasukkan ke dalam kantung dengan Segel yang dapat terlarut di air dan kembali ditutup dengan kantung luar berwarna kuning bertuliskan terinfeksi.

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

Linen atau pakaian pasien yang terinfeksi bahaya khusus seperti *Lassa fever* atau antrax sebaiknya dilakukan autoklaf sebelum dikirim ke *laundry* (pencucian) atau konsultasikan dengan bagian yang menangan infeksi.

Untuk lebih terperinci penanganan linen dibedakan dengan lokasi sebagai berikut :

a. Pengelolaan linen di ruangan

Seperti disebutkan di atas yang dimaksud dengan linen yang infeksius dan non infeksius yang secara spesifik diperlakukan secara khusus dengan kantung linen yang berbeda.

Persyaratan kantung linen di ruangan-ruangan

1) Kantung linen infeksius (dapat dipakai ulang)

Kantung linen infeksius terdiri dari dua kantung yang memiliki kriteria :

- Kantung dalam
 - Terbuat dari bahan plastik tahan panas hingga 100°C dan tahan bocor
 - Bentuk segi empat dengan bagian yang terbuka merupakan panjang kantung
 - Warna bening
 - Ukuran kecil hingga sedang
- Kantung luar (dapat dipakai ulang)
 - Terbuat dari bahan plastik tahan panas hingga 100 °C dan tahan bocor
 - Bentuk segi empat
 - Warna kuning bertuliskan linen infeksius

- Ukuran sedang hingga besar

2) Kantung linen non infeksius (dapat dipakai ulang)

- Terbuat dari bahan plastik tahan panas hingga 100°C dan tahan bocor
- Bentuk segi empat
- Warna putih bertuliskan linen kotor tidak terinfeksi
- Ukuran sedang hingga besar

Penanganan linen dimulai dari proses verbeden (penggantian linen).

Pelaksanaan verbeden dilakukan oleh perawat dimana sebelum dilakukan penggantian linen bersih harus melepaskan linen kotor dengan demikian perawat tersebut akan kontak dengan linen kotor back itu dengan linen kotor infeksius maupun tidak terinfeksi.

Prosedur untuk linen kotor infeksius

1. Biasakan mencuci tangan hygienic dengan sabun paling tidak 10-15 detik sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan.
2. Gunakan APD : sarung tangan, masker dan apron .
3. Persiapkan alas dan bahan : sikat, spayer, ember dengan tulisan linen infeksius, kantung,dalam linen infeksius, kantung luar linen infeksius, lem wartia merah untuk tutup dan sebagai Segel.
4. Lipat bagian yang terinfeksi di bagian dalam lalu masukkan linen kotor infeksius ke dalam ember tertutup dan bawa ke spoel bock.
5. Noda darah atau feses dibuang ke dalam baskom, basahkan dengan air dalam sprayer dan masukkan ke dalam kantung transparan dengan pemisahan antara linen warna dan linen putih (kantung khusus linen kotor infeksius). Sampah tercampur seperti jarum suntik tempatkan di wadah penampungan jarum suntik.

6. Lakukan penutupan kantung dengan bahan lem kuat yang berwarna merah (masih dapat lepas pada suhu pemanasandesinfeksi) yang juga berfungsi sebagai segel.
7. Beberapa kantung linen kotor infeksius yang sudah tertutup/ segel dimasukkan kembali ke dalam kantung luar berwarna (sesuai dengan standard).
8. Siapkan troll linen kotor dekat ruang spoel hock.
9. Kumpulkan ke troll linen kotor slap dibawa ke laundry dalam keadaan tertutup.

Prosedur untuk linen kotor tidak terinfeksi

1. Biasakan mencuci tangan hygienic dengan sabun paling tidak 10 –15 detik sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan.
2. Gunakan APD : sarung tangan, masker dan apron.
3. Persiapkan alat dan bahan : sikat, spayer, ember dengan tulisan linen tidak terinfeksi , kantung linen tidak terinfeksi.
4. Lipat bagian yang terkena noda di bagian dalam lalu masukkan linen kotor ke dalam ember tertutup dan bawa ke spoel hock.
5. Siapkan troll linen kotor dekat ruang spoel hock.
6. Beberapa kantung linen kotor yang sudah tertutup slap dimasukkan dan dikumpulkan ke troll linen kotor untuk di bawa ke laundry.

b. Transportasi

Transportasi dapat merupakan bahaya potensial dalam menyebarkan organisme, jika linen kotor tidak tertutup dan bahan troll tidak mudah dibersihkan.

Persyaratan alat transportasi linen

- tidak, maka wadah penampung yang terpisah.
- Bahan troll terbuat dari stainless steel (baja anti karat).

- Jika menggunakan wadah dan warna yang berbeda.
- Wadah mampu menampung beban linen.
- Wadah mudah dilepas dan setiap saat habis difungsikan selalu dicuci (siapkan cadangan) demikian pula dengan trolinya selalu dibersihkan.
- Muatan/loading linen kotor /bersih tidak berlebihan. Wadah memiliki tutup.

c. Laundry

Tahapan kerja di laundry:

1. Penerimaan linen kotor dengan prosedur pencatatan
2. Pemilahan dan penimbangan linen kotor
3. Pencucian
4. Pemerasan
5. Pengeringan
6. Penyetrikaan
7. Pelipatan
8. Penyimpanan
9. Pendistribusian
10. Penggantian linen rusak

Pada saat proses penerimaan-penyetrikaan merupakan proses yang krusial dimana kemungkinan organisme masih hidup, maka petugas diwajibkan menggunakan APD.

Alat pelindung diri yang digunakan petugas **laundry** :

- Pakaian kerja dari bahan yang menyerap keringat
- Apron
- Sarung tangan
- Sepatu boot digunakan pada area yang basah
- Masker digunakan pada proses pemilahan dan sortir

Sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan biasakan mencuci tangan, sebagai upaya pertahanan diri.

Penjelasan lebih lanjut tahapan pekerjaan di **laundry** sebagai berikut

Ad. 1 . Penerimaan linen kotor dan penimbangan prosedur pencatatan

Linen kotor diterima yang berasal dari ruangan dicatat berat timbangan sedangkan jumlah satuan berasal dari informasi ruangan dengan formulir Yang sudah distandarkan. Tidak dilakukan pembongkaran muatan untuk mencegah penyebaran organisms.

Ad.2. pemilahan dan penimbangan linen kotor

1. Lakukan pemilahan berdasarkan beberapa kriteria
 - Linen infeksius berwarna
 - Linen infeksius putih
 - Linen tidak terinfeksi ber-warna
 - Linen tidak terinfeksi
 - Linen asal OK (disediakan jaring) karena terdiri dari pakaian dengan banyak tali
 - Linen berkerah dan bertali disediakan faring untuk proses pencucian
2. Upayakan tidak melakukan pensortiran. Pensortiran untuk linen infeksius sangat tidak dianjurkan, penggunaan kantung seJak dari ruangan adalah salah satu upaya menghindari sortir.
3. penimbangan sesuai dengan kapasitas dan kriteria dari point 2 dimaksudkan untuk menghitung kebutuhan baha-bahan kimia dalam tahapan proses pencucian.
4. Keluarkan linen infeksius dari kantung luar dan masukkan kantung luar canpa membuka Segel.

Ad. 3. pencucian

Pencucian mempunyai tujuan selain menghilangkan noda (bersih), awes (tidak cepat rapuh), namun memenuhi persyaratan sehat; (bebas dari mikroorganisme patogen).

Sebelum melakukan pencucian setiap harinya lakukan pemanasan-desinfeksi untuk membunuh seluruh mikroorganisme yang mungkin tumbuh dalam semalam di mesin-mesin cuci.

Untuk dapat mencapai tujuan pencucian, harus mengikuti persyaratan teknis pencucian:

1. Waktu

Waktu merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan temperatur dan bahan kimia guna mencapai hasil cucian yang bersih, sehat. Jika waktu tidak tercapai sesuai dengan yang dipersyaratkan, maka kerja bahan kimia tidak berhasil dan Yang terpenting mikro organisme dan jenis pests seperti kutu dan tungau dapat mati..

2. Suhu

Suhu yang direkomendasikan untuk tekstil : katun $\leq 90^{\circ}\text{C}$; polykatun $\leq 80^{\circ}\text{C}$; polyester $\leq 75^{\circ}\text{C}$; wool dan silk $\leq 30^{\circ}\text{C}$. Sedangkan suhu terkait dengan percampuran bahan kimia dan proses :

- Proses pra cuci dengan tanpa/bahan kimia dengan suhu normal
- Proses cuci dengan bahan kimia alkali dan detergen untuk linen warna putih 45-50°C, untuk linen warna 60-80°C.
- Proses bleaching atau dilakukan desinfeksi 65°C atau 71°C
- Proses bilas I dan II dengan suhu normal
- Proses penetralan dengan suhu normal
- Proses pelembut/pengkanjian dengan suhu normal
-

3. Bahan kimia

Bahan kimia yang digunakan terdiri dari : alkali, emulsifier, detergen, bleach (chlorine bleach dan oksigen bleach), sour, softener dan starch. Masing-masing mempunyai fungsi sendiri. Penanganan linen infeksius dipersyaratkan menggunakan bahan kimia Chlorine formulasi 1% atau 10.000 ppm ay.Cl₂ (untuk virus HIV & HBV). Untuk Chlorine yang dipasarkan untuk laundry biasanya memiliki bahan aktif 10% atau 100.000 ppm. ay.Cl₂

4. Mechanical action

Persyaratan pemanasan-desinfeksi untuk pencucian adalah 65°C selama 10 menit atau 70°C dengan bahan kimia Chlorine 1% (10.000 ppm av Cl).

Tabel 14

Standar tahapan proses operasional, suhu, waktu, pH dan level air

THP	OPERASIONAL	BAHAN KIMIA	SUHU (°C)	WAKTU (Menit)	DOSIS (g/L)	pH AIR	LEVEL
1.	Pra cuci	Non/	Normal	3 - 5g	10- 11	Tinggi
2.	Buang		-	-		-	
3.	Cuci	Alkaline	45 – 50	2g	12- 13	Rendah
4.	Buang		-	-		-	
5.	Bleaching	Chlorine	65	10	8 - 9	Rcndah
6.	Buang		-	-		-	
7.	Bilas I	Air	Normal	3 - 5			
8.	Buang			-			
9.	Bilas II	Air	Normal	3 - 5			Tinggi
10.	Buang			-			
11.	Penetralan	SOW	Normal	3 - 5	g	4 –5	Rendah
12.	Buang			-		-	
13.	Pciambut/	<i>Stark/Sof</i>	Normal		5		Rcndah
14.	Buang			-			
15.	Pemerasan			5 – 8			

Keterangan :

- W = Linen Warna ; Oxygen Bleach = Untuk linen warna
- P = Linen Putih ; Chlorine Bleach Untuk linen putih

- Operasional Bleaching : wajib dilakukan pada linen kotor infeksius dimana fungsi Chlorine/Oxygen sebagai desinfeksi (% formulasi sesuai dengan persyaratan) dan suhu Berta waktu merupakan satu kesatuan.
- Operasional Bleaching : wajib dilakukan pada linen kotor infeksius dan tidak terinfeksi sebagai desinfeksi. Fungsi Chlorine yang lain sebagai pencermelang.
- Dosis disesuaikan dengan tingkat noda (ringan, sedang dan berat).

Mechanical action adalah putaran mesin pada saat proses pencucian. Faktor-faktor yang mempengaruhi mechanical action adalah :

- Loading/muatan tidak sesuai dengan kapasitas mesin. Mesin harus dikosongkan 25 % dari kapasitas mesin. sebagai contoh kapasitas mesin 50 kg, maka loading/beban yang dimasukkan tidak boleh lebih dari 37,5 kg
- Level air yang tidak tepat
Level air adalah jumlah air yang diperlukan sebagai pengencer bahan kimia yang terdiri dari level : TINGGI = 50% dari kapasitas drum ; SEDANG = 32% dari kapasitas drum ; dan RENDAH = 16,6% dari kapasitas drum.
- Motor penggerak yang tidak stabil
Motor penggerak tidak stabil dapat disebabkan poros yang tidak simetris lagi dan automatic reverse yang tidak bekerja. Pemeliharaan yang kontinu tidak akan membiarkan kondisi ini terjadi, karena selain hasil cucian tidak maksimal, juga dapat merembet kerusakan pada komponen lainnya.
- Takaran detergen yang berlebihan
Takaran detergen yang berlebihan mengakibatkan melicinkan linen dan busa yang berlebihan akan mengakibatkan sedikit gesekan.
- Bahan kimia

Bahan kimia akan berfungsi dengan baik apabila 3 faktor tersebut diatas berfungsi dengan baik. Menggunakan bahan kimia berlebihan tidak akan membuat hasil menjadi lebih baik, begitu juga apabila terjadi kekurangan.

Ad. 4. Pemasaran

Pemasaran merupakan proses pengurangan kadar air setelah tahap pencucian selesai. Pemasaran dilakukan dengan mesin cuci yang juga memiliki fungsi jika mesin extractor memiliki fungsi pemasaran/extractor, namun jika mesin terpisah, maka diperlukan troll untuk memindahkan hasil cucian dari mesin cuci menuju mesin extractor. Troll diupayakan dipelihara kebersihan dan pencucian dengan desinfektan sebelum melakukan pekerjaan. Proses pemasaran dilakukan dengan mesin pada putaran tinggi selama sekitar 5 – 8 menit.

Ad.5. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan mesin pengering/drying yang mempunyai suhu sampai dengan 70 UUC selama 10 menit. Pada proses ini yang belum mati atau terjadi kontaminasi ini, jika mikroorganisme ulang diharapkan dapat mati.

Ad.6. Penyetrikaan

Penyetrikaan dapat dilakukan dengan mesin setrika besar dapat disetel sampai dengan suhu sampai dengan 12000C, namun harus dlingat bahwa linen mempunyai keterbatasan terhadap suhu sehingga suhu disetel antara 70-8001DC.

Ad.7. Pelipatan

Melipat linen mempunyai tujuan selain kerapihan juga mudah digunakan pada saat penggantian linen dimana tempat tidur kosong atau saat paslen di atas tempat tidur.

Linen yang perlu mendapatkan perhatian khusus pada pelipatan

- a. Laken
- b. Steek laken

- c. Zell
- d. Sarung bantal/sarung guling
- e. Selimut

Proses pelipatan sekaligus juga melakukan pemantauan antara linen yang masih baik dan sudah rusak agar tidak dipakai lagi.

Prosedur pelipatan

- a. Laken
 - Dibutuhkan tempat lugs yang dilakukan oleh 2 orang petugas
 - Tiap orang memegang ujung linen posisi memanjang dengan jahitan terbalik
 - Pertemuan antara ujung linen menjadi $\frac{1}{2}$ bagian:,, Perhatikan label ada di bagian kanan
 - Lipat kembali pegang pertengahan lipatan, temukan dengan kedua ujung menjadi $\frac{1}{4}$ bagian
 - Pinggir jahitan posisinya di bawah
 - Ke empat ujung linen dipertemukan menjadi 2 bagian
 - Selanjutnya sampai dengan $\frac{1}{8}$ bagian, posisi label harus di atas
- b. Steek laken
 - Dibutuhkan cukup satu orang
 - Posisi jahitan terbalik (sama dengan laken)
 - Pegang ujung linen arah panjang pertemuan
 - Lipat menjadi $\frac{1}{2}$ bagian
 - Lipat kembali menjadi $\frac{1}{4}$ bagian, perhatikan posisi label di bagian kanan
 - Lipat kembali menjadi dua arah lebar harus sampai $\frac{1}{8}$ bagian, lipat satu kah lagi posisi label di atas
- c. Zeil: yang baik digulung agar tidak cepat robek dan permukaan datar
- d. Sarung Bantal

- Dilakukan satu orang
 - Posisi jahitan di dalam
 - Lipat menjadi $\frac{1}{2}$ bagian memanjang arah label di luar –lipat lagi menjadi $\frac{1}{3}$ bagian
- e. Sarung guling
- Posisi jahitan di dalam
 - Lipat menjadi $\frac{1}{2}$ memanjang, label di luar lipat lagi menjadi $\frac{1}{4}$ selimut
 - Dilakukan satu orang
 - Posisi jahitan di luar (terbalik) posisi label dikanan
 - Lipat menjadi $\frac{1}{2}$ bagian arah lebar selimut
 - Lipat lagi menjadi $\frac{1}{4}$ bagian
 - Lipat arah panjang selimut menjadi $\frac{1}{2}$ bagian
 - Lipat lagi menjadi $\frac{1}{4}$ bagian
 - Lipat lagi menjadi $\frac{1}{8}$ bagian

Ad.8. Penyimpanan

Penyimpanan mempunyai tujuan selain melindungi linen dari kontaminasi ulang baik dari bahaya seperti mikroorganisme dan pest, juga untuk mengontrol posisi linen tetap stabil. Sebaiknya posisi linen yang terdapat di ruang penyimpanan 1,5 par dan 1,5 par di ruanganruangan. Ada baiknya lemari penyimpanan dipisahkan menurut masing-masing ruangan dan diberi obat anti ngengat yaitu kapur barns. Sebelum disimpan sebaiknya linen dibungkus dengan plastik transparan, sebelum didistribusikan.

Ad.9. Pendistribusian

Pendistribusian merupakan aspek administrasi yang penting yaitu pencatatan linen yang keluar. Disini diterapkan sistem FIFO yaitu linen yang tersimpan sebelumnya yaitu 1,5 par yang mengendap di penyimpanan harus dikeluarkan, sedangkan yang selesai dicuci disiapkan untuk yang berikutnya, sehingga tidak ada pekerjaan yang menunggu setiap

selesai mencuci. Ada baiknya bagian inventaris ruangan mengarnbil pada saat yang bersamaan linen yang dicuci ditulcar dengan linen bersih yang slap didistribusikan. Sedangkan linen sisa yang berada di ruangan harus disiapkan untuk digunakan kembali. Setiap linen yang dikeluarkan dicatat sesuai identitas yang tertera disetiap linen, momor berapa yang keluar dan nomor berapa yang disimpan, dengan pencatatan tersebut dapat diketahui berapa kali linen dicuci dan linen mana saja yang mengendap tidak digunakan.

Ad. 10. Penggantian linen rusak

Linen rusak dapat dikategorikan

1. Umur linen yang sudah standard
2. Human error termasuk dihilangkan

Dua kategori tersebut dapat diketahui dari sistem pencatatan yang baik mengenai perputaran linen yang tercatat setiap harinya bahkan dapat diketahui ruangan yang menghilangkan atau menisak ,namun dapat juga kerusakan terjadi pada waktu proses pencucian akibat **human error** petugas **laundry**.

Jenis kerusakan ada yang dapat diperbaiki (diserahkan ke penjahitan) dan ada pula yang memang harus mendapatkan penggantian. Jenis kerusakan yang harus menclapatkan penggantian :

- Noda-noda yang sudah tidak dapat dihilangkan seperti terkena cairan medik dengan area yang lugs ataupun terkena noda semir, mungkin dapat dihilangkan dengan cairan sponing namun jika dihitung biaya dan kerapuhan yang terjadi menjadi tidak efisien.
- Kerapuhan beberapa bagian akibat bahan kimia korosif seperti H₂O₂ ataupun bahan kimia lainnya yang korosif seperti peroksida maupun Chlorine diatas 5%.
- Robek karena tersangkut
- Noda karat dapat dihilangkan dengan larutan Ferro Bright.

Penggantian segera dilakukan oleh pihak laundry dengan mengirimkan formulir permintaan kerusakan kepada pihak logistik. Penggantian segera dilakukan pemberian identitas, linen dengan nomor identitas yang rusak diganti sama sesuai dengan yang rusak, hanya tanggal peredaran berbeda dengan linen sebelumnya.

d. Dokumen

Dokumen yang dibutuhkan pada penatalaksanaan linen mulai dari ruangan hingga didistribusikan terdiri dari :

1. Dokumen pengiriman linen kotor dari ruangan dan penerimaan linen bersih
2. Dokumen pengiriman linen infeksius
3. Dokumen pengiriman linen kotor/infeksius dari OK
4. Dokumen pendistribusian linen bersih dari laundry
5. Dokumen penimbangan linen kotor dan infeksius yang akan dicuci
6. Dokumen outsourcing (jika akan dikirim keluar)
7. Dokumen penerimaan cuci dari luar
8. Dokumen penghapusan linen rusak
9. Dokumen permintaan linen baru

e. Pengelolaan linen lainnya dan peralatan

Yang dimaksud linen lainnya adalah linen yang tidak diproses melalui proses pencucian dengan mesin cuci tetapi dilakukan prosedur desinfeksi. Linen lainnya adalah bantal, guling dan kasur. Peralatan dan lingkungan yang dimaksud adalah mulai ember yang terinfeksi, baskom, furnitur dan perabotan, lantai dan dinding.

Tabel 15

Teknik Pembersihan /Dekontaminasi Linen Peralatan Dan Lingkungan

PERALATAN ATAU TEMPAT	TEKNIS PEMBERSIHAN DAN DEKONTAMINASI	
	RUTIN(pasien yang tidak terinfeksi)	ALTERNATIF DAN TAMBAHAN YANG SESUAI (pasien terinfeksi seperti pasien)
Kasur	Cuci dengan larutan detergen dan kringkan	Jika terkontaminasi gunakan desinfektan (a) atau (b) jangan gunakan desinfektan yang diperlukan yang
Bantal	Perawatan sama dengan kasur	Perawatan sama dengan kasur
Guling	Perawatan sama dengan kasur	Perawatan sama dengan kasur
Furnitur dan perabotan	Basahi debu dengan cairan detergen	Basahi debu dengan desinfektan (a) atau (b)
Kamran mandi	Seka dengan cairan detergen atau pembersih klem dan pembilas	-Bahan kimia (b) -Detergen yg berisi chlorine -Chlorine yang tidak mengkilap yang berbentuk bubuk/butir
Bowl operasi	Autoklaf	
Bowl	Cuci dan kringkan	Untuk pasien terinfeksi gunakan bowl pribadi dan disinfeksi dengan pemanasan disinfeksi bahan kimia (a) atau (b)
Ember/baskom pencuci	Bersihkan dengan detergen gunakan klem pembersih untuk noda,sampah dsb. Desinfektan biasanya tdk dibutuhkan	Desinfektan mungkin dibutuhkan jika terkontaminasi gunakan non-abrasive agents (b)
Permukaan troll	Bersihkan dengan detergen atau lap kering	Bersihkan dahulu kemudian gunakan bahan kimia desinfektan (d) atau (a) dan lap hingga kering
Lantai (pembersihan kering)	1.Penyedot debu 2. Penyedot/pembersih debu yang kering	jangan gunakan sapu di sekitar pasien
Lantai (pembersihan basah)	Cuci dengan cairan detergen Desinfeksi tidak selalu diperlukan	Mencemari, tumpahan dan area-area spesial, gunakan bahan kimia desinfektan (a) atau (b)

Tabel 16

Metode untuk membersihkan dan dekontaminasi peralatan dan lingkungan

Pemanasan	Autoklaf jika bahan-bahan yang kemungkinan dipanaskan tidak hancur oleh suhu tinggi yang lain gunakan steam dengan suhu rendah, atau pasteurisasi
Desinfeksi dengan bahan kimia	Phenolics Chlorine-agent pe m.bebas (table konsentrasi lihat, tabel 17) 2% Glutaraldehyde

Tabel 17

Konsentrasi Chlorine yang digunakan

MACAM PENGGUNAAN	CHLORINE YANG DISEDIAKAN	
	%	mg/l (ppm)*
Tumpahan darah dari pasien terinfeksi HIV atau HBV	1,0	10.000
Botol-botol bekas lab	0,25	2.500
Desinfeksi lingkungan umum	0,10	1.000
Bocol-botol susu bayi dan area	0,0125	125
Eradikasi <i>Legioneda</i> terhadap sistem penyediaan air		50) 5)
Kolam renang hydrotherapy		
- Rutin		1,5-13,00
- Terkontaminasi		6 - 10
Pengelolaan air rutin		0,5— 1

* Larutan Hypochlorite komersial mengandung 10% 100.000 ppm av Cl₂

Cara Menghitung Dosis Kebutuhan Desinfektan Chlorine Untuk Linen Infeksius (HIV & HBV)

- Kapasitas Mesin Cuci 50 kg
- % Bahan Aktif Chlorine 10 % (Produk X)
- % Formulasi yang diinginkan 1 % (10.000 ppm) untuk HIV & HBV

PERTANYAAN:

Berapa gram bubuk Chlorine yang dipakai untuk setiap kg cucian

PERHITUNGAN I : Menghitung air yang dipakai pada proses bleach yaitu LOW

HIGHT : 50 % dari kap. drum

MEDIUM : 32 % dari kap. drum

LOW : 16,6 % dari kap. drum

VOLUME DRUM = $\pi \cdot r^2 \cdot t$

π : 3,14 ; d : 1m ; t: 0,65 m

Vol. drum = 3,14. (0,5)² .0,65

➤ 0,51 m³ → 0,51 x 1.000 liter → 510 liter

Air yang digunakan : LOW

LOW = 16,6 % x kap. drum

➤ 16,6 0/8 x 510 liter → 84,6 liter

PERHITUNGAN II : Menghitung gram Chlorine yang digunakan

GR. CHLORINE = {(% Formulasi/ % Bhn.AkLio x Pengenceran)} x 10.000 mg/L

➤ {(1%/10%) k 84,6 L)} x 10.000 mg/L

➤ 84.600 mg

➤ (84.600 /1000) g → 84,6 g

➤ Jawab : Dibutuhkan 84,6 g dalam 50 kg cucian

➤ Untuk setiap kg cucian : 84,6 g/50 kg → 1,69 g/kg

JAWAB : Dibutuhkan 1,69 g Chlorine untuk setiap kg cucian

BAB IX

DEKONTAMINASI MELALUI DISINFEKSI DAN STERILISASI DI RUMAH SAKIT

A. PENGERTIAN

1. Dekontaminasi adalah upaya mengurangi dan atau menghilangkan kontaminasi oleh mikroorganisme pada orang, peralatan, bahan, dan ruang melalui disinfeksi dan sterilisasi dengan cara fisik dan kimiawi.
2. Disinfeksi adalah upaya untuk mengurangi/menghilangkan jumlah mikroorganisme patogen penyebab penyakit (tidak termasuk spora) dengan cara fisik dan kimiawi.
3. Sterilisasi adalah upaya untuk menghilangkan semua mikroorganisme dengan cara fisik dan kimiawi.

B. PERSYARATAN

1. Suhu pada disinfeksi secara fisik dengan air panas untuk peralatan sanitasi 80°C dalam waktu 45-60 detik, sedangkan untuk peralatan memasak 80°C dalam waktu 1 menit.
2. Disinfektan harus memenuhi kriteria tidak merusak peralatan maupun orang, disinfektan mempunyai efek sebagai deterjen dan efektif dalam waktu yang relatif singkat, tidak terpengaruh oleh kesadahan air atau keberadaan sabun dan protein yang mungkin ada.
3. Penggunaan disinfektan harus mengikuti petunjuk pabrik.
4. Pada akhir proses disinfeksi terhadap ruang pelayanan medis (ruang operasi dan ruang isolasi) tingkat kepadatan kuman pada lantai dan dinding 0-5 cfu/cm², bebas mikroorganisme patogen dan gas gangren. Untuk ruang penunjang medis (ruang rawat inap, ruang ICU/ICCU, kamar bayi, kamar bersalin, ruang perawatan luka bakar, dan laundry) sebesar 5-10 cfu/cm²

5. Sterilisasi peralatan yang berkaitan dengan perawatan pasien secara fisik dengan pemanasan pada suhu $\pm 121^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit atau pada suhu 134°C selama 13 menit dan harus mengacu pada petunjuk penggunaan alat sterilisasi yang digunakan.
6. Sterilisasi harus menggunakan disinfektan yang ramah lingkungan.
7. Petugas sterilisasi harus menggunakan alat pelindung diri dan menguasai prosedur sterilisasi yang aman.
8. Hasil akhir proses sterilisasi untuk ruang operasi dan ruang isolasi harus bebas dari mikroorganisme hidup.

C. TATA LAKSANA

1. Kamar/ruang operasi yang telah dipakai harus dilakukan disinfeksi dan disterilisasi sampai aman untuk dipakai pada operasi berikutnya.
2. Instrumen dan bahan medis yang dilakukan sterilisasi harus melalui persiapan, meliputi:
 - a. Persiapan sterilisasi bahan dan alat sekali pakai.
Penataan – Pengemasan – Pelabelan – Sterilisasi
 - b. Persiapan sterilisasi instrumen baru:
Penataan dilengkapi dengan sarana pengikat (bila diperlukan) – Pelabelan – Sterilisasi.
 - c. Persiapan sterilisasi instrumen dan bahan lama :
Desinfeksi – Pencucian (dekontaminasi) – Pengeringan (pelipatan bila perlu) – Penataan – Pelabelan – Sterilisasi.
3. Indikasi kuat untuk tindakan disinfeksi/sterilisasi :
 - a. Semua peralatan medik atau peralatan perawatan pasien yang dimasukkan ke dalam jaringan tubuh, sistem vaskuler atau melalui saluran darah harus selalu dalam keadaan steril sebelum digunakan.

- b. Semua peralatan yang menyentuh selaput lendir seperti endoskopi, pipa *endotracheal* harus disterilkan/didisinfeksi dahulu sebelum digunakan.
 - c. Semua peralatan operasi setelah dibersihkan dari jaringan tubuh, darah atau sekresi harus selalu dalam keadaan steril sebelum dipergunakan.
4. Semua benda atau alat yang akan disterilkan/didisinfeksi harus terlebih dahulu dibersihkan secara seksama untuk menghilangkan semua bahan organik (darah dan jaringan tubuh) dan sisa bahan linennya.
 5. Sterilisasi (132°C selama 3 menit pada *gravity displacement steam sterilizer*) tidak dianjurkan untuk implant.
 6. Setiap alat yang berubah kondisi fisiknya karena dibersihkan, disterilkan atau didisinfeksi tidak boleh dipergunakan lagi. Oleh karena itu hindari proses ulang yang dapat mengakibatkan keadaan toxin atau mengganggu keamanan dan efektivitas peralatan.
 7. Jangan menggunakan bahan seperti linen, dan lainnya yang tidak tahan terhadap sterilisasi, karena akan mengakibatkan kerusakan seperti kemasannya rusak atau berlubang, bahannya mudah sobek, basah, dan sebagainya.
 8. Penyimpanan peralatan yang telah disterilkan harus ditempatkan pada tempat (lemari) khusus setelah dikemas steril pada ruangan:
 - a. Dengan suhu 18°C– 22°C dan kelembaban 35%-75%, ventilasi menggunakan sistem tekanan positif dengan efisiensi partikular antara 90%-95% (untuk particular 0,5 mikron).
 - b. Dinding dan ruangan terbuat dari bahan yang halus, kuat dan mudah dibersihkan.
 - c. Barang yang steril disimpan pada jarak 19 cm -24 cm.
 - d. Lantai minimum 43 cm dari langit-langit dan 5 cm dari dinding serta diupayakan untuk menghindari terjadinya penempelan debu kemasan.

9. Pemeliharaan dan cara penggunaan peralatan sterilisasi harus memperhatikan petunjuk dari pabriknya dan harus dikalibrasi minimal 1 kali satu tahun.
10. Peralatan operasi yang telah steril jalur masuk ke ruangan harus terpisah dengan peralatan yang telah terpakai.
11. Sterilisasi dan disinfeksi terhadap ruang pelayanan medis dan peralatan medis dilakukan sesuai permintaan dari kesatuan kerja pelayanan medis dan penunjang medis.

BAB X

PERSYARATAN PENGAMANAN RADIASI DI RUMAH SAKIT

A. PENGERTIAN

1. **Radiasi** adalah emisi dan penyebaran energi melalui ruang (media) dalam bentuk gelombang elektromagnetik atau partikel-partikel atau elementer dengan kinetik yang sangat tinggi yang dilepaskan dari bahan atau alat radiasi yang digunakan oleh instalasi di rumah sakit.
2. **Pengamanan dampak radiasi** adalah upaya perlindungan kesehatan masyarakat dari dampak radiasi melalui promosi dan pencegahan risiko atas bahaya radiasi, dengan melakukan kegiatan pemantauan, investigasi dan mitigasi pada sumber, media lingkungan dan manusia yang terpajan atau alat yang mengandung radiasi.

B. PELAYANAN RADIOLOGI DI RUMAH SAKIT

1. Radiodiagnostik
2. Radioterapi
3. Radionuklir
4. Invasive Radiologi

C. PERSYARATAN

Persyaratan sesuai Keputusan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 01 Tahun 1999, tentang Ketentuan Keselamatan Kerja terhadap Radiasi adalah:

1. Nilai Batas Dosis (NBD) bagi pekerja yang terpajan radiasi sebesar 50 mSv (milli Sievert) dalam satu tahun.
2. NBD bagi masyarakat yang terpajan sebesar 5 mSv dalam 1 (satu) tahun.

D. TATA LAKSANA

1. Perizinan

Setiap rumah sakit yang memanfaatkan peralatan yang memancarkan radiasi dan menggunakan zat radioaktif, harus memperoleh izin dari Badan Pengawas Tenaga Nuklir (sesuai PP Nomor 64 Tahun 2000 tentang Perizinan Pemanfaatan Tenaga Nuklir, pasal 2 ayat 1).

2. Sistem Pembatasan Dosis

Penerimaan dosis radiasi terhadap pekerja atau masyarakat tidak boleh melebihi nilai batas dosis yang ditetapkan oleh Badan Pengawas.

3. Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja terhadap Pemanfaatan Radiasi Pengion

a. Organisasi

Setiap pengelola rumah sakit yang mempunyai pelayanan radiasi harus memiliki organisasi proteksi radiasi dimana petugas proteksi radiasi tersebut telah memiliki surat ijin sebagai petugas radiasi dari Badan Pengawas.

b. Peralatan Proteksi Radiasi

Pengelola rumah sakit yang mempunyai pelayanan radiasi harus menyediakan dan mengusahakan peralatan proteksi radiasi, pemantau dosis perorangan, pemantau daerah kerja dan pemantau lingkungan hidup, yang dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan jenis sumber radiasi yang digunakan.

c. Pemantauan Dosis Perorangan

Pengelola rumah sakit yang mempunyai pelayanan radiasi mewajibkan setiap pekerja radiasi untuk memakai peralatan pemantau dosis perorangan, sesuai dengan jenis instalasi dan sumber radiasi yang digunakan.

Pengamanan terhadap bahan yang memancarkan radiasi hendaknya mencakup rancangan instalasi yang memenuhi persyaratan, penyediaan pelindung radiasi atau kontainer.

Proteksi radiasi yang disediakan harus mempunyai ketebalan tertentu yang mampu menurunkan laju dosis radiasi. Tebal bahan pelindung sesuai jenis dan energi radiasi, aktivitas dan sumber radiasi, serta sifat bahan pelindung. Perlengkapan dan peralatan yang disediakan adalah monitoring perorangan, survei meter, alat untuk mengangkat dan mengangkut, pakaian kerja, dekontaminasi kit, alat-alat pemeriksaan tanda-tanda radiasi.

d. Pemeriksaan Kesehatan

Pengelola rumah sakit harus menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan awal secara teliti dan menyeluruh, untuk setiap orang yang akan bekerja sebagai pekerja radiasi, secara berkala selama bekerja sekurang-kurangnya sekali dalam 1 tahun.

Pengelola rumah sakit harus memeriksa kesehatan pekerja radiasi yang akan memutuskan hubungan kerja kepada dokter yang ditunjuk, dan hasil pemeriksaan kesehatan diberikan kepada pekerja radiasi yang bersangkutan. Dalam hal terjadi kecelakaan radiasi, pengelola rumah sakit harus menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi yang diduga menerima pajanan berlebih.

e. Penyimpanan Dokumentasi

Pengelola rumah sakit harus tetap menyimpan dokumen yang memuat catatan dosis hasil pemantauan daerah kerja, lingkungan dan kartu kesehatan pekerja selama 30 tahun sejak pekerja radiasi berhenti bekerja.

f. Jaminan Kualitas

Pengelola rumah sakit harus membuat program jaminan kualitas bagi instalasi yang mempunyai potensi dampak radiasi tinggi.

Untuk menjamin efektivitas pelaksanaan Badan Pengawas melakukan inspeksi dan audit selama pelaksanaan program jaminan kualitas.

g. Pendidikan dan Pelatihan

Setiap pekerja harus memperoleh pendidikan dan pelatihan tentang keselamatan dan kesehatan kerja terhadap radiasi.

Pengelola rumah sakit bertanggung jawab atas pendidikan dan pelatihan.

4. Kalibrasi

Pengelola rumah sakit wajib mengkalibrasikan alat ukur radiasi secara berkala sekurang-kurangnya 1(satu) tahun sekali. Pengelola rumah sakit wajib mengkalibrasi keluaran radiasi (*output*) peralatan radioterapi secara berkala sekurang-kurangnya 2 (dua) tahun sekali. Kalibrasi hanya dapat dilakukan oleh instansi yang telah terakreditasi dan ditunjuk oleh Badan Pengawas.

5. Penanggulangan Kecelakaan Radiasi

Pengelola rumah sakit harus melakukan upaya pencegahan terjadinya kecelakaan radiasi.

Dalam hal terjadi kecelakaan radiasi, pengelola rumah sakit harus melakukan upaya penanggulangan diutamakan pada keselamatan manusia.

Lokasi tempat kejadian harus diisolasi dengan memberi tanda khusus seperti pagar, barang atau bahan yang terkena pancaran radiasi segera diisolasi kemudian didekontaminasi.

Jika terjadi kecelakaan radiasi, pengelola rumah sakit harus segera melaporkan terjadinya kecelakaan radiasi dan upaya penanggulangannya kepada Badan Pengawas dan instansi terkait lainnya.

6. Pengelolaan Limbah Radioaktif

Penghasil limbah radioaktif tingkat rendah dan tingkat sedang wajib mengumpulkan, mengelompokkan, atau mengolah dan menyimpan sementara limbah radioaktif sebelum diserahkan kepada Badan Pelaksana.

Pengelolaan limbah radioaktif pada unit kedokteran nuklir dilakukan pemilahan menurut jenis yaitu limbah cair dan limbah padat.

Limbah radioaktif yang berasal dari luar negeri tidak dizinkan untuk disimpan di wilayah Indonesia.

E. PROSES MANAJEMEN RISIKO RADIASI

Identifikasi – Analisis – Pengendalian – Telaah Akibat – Menghilangkan Penyebab –

Pencegahan Kerugian - Pengurangan Kerugian - Pengaturan Kegiatan - Alih

Risiko - Pendanaan Risiko

BAB XI

INFEKSI NOSOKOMIAL DI RUMAH SAKIT

A. INTRODUKSI

1. Pengertian

Infeksi Nosokomial adalah infeksi yang didapatkan oleh karena dirawat di rumah sakit. Istilah lain adalah *Hospital Associated* atau *Acquired Infection*

1. Infeksi Yang Terjadi Di Rumah Sakit (Karena Kuman, Selama Berada Di RS)
2. Infeksi Yang Timbul Sesudah 72 Jam Perawatan Pada Pasien Rawat Inap (Dirawat Lebih Lama Dari Masa Inkubasi Suatu Penyakit)

Infeksi adalah proses dimana seseorang yang rentan terkena invasi agen yang patogen atau infeksius yang tumbuh, berkembang biak dan menyebabkan sakit. Yang dimaksud agen adalah bakteri, virus, rickettsia, jamur dan parasit. Infeksi dapat bersifat lokal atau general (sistemik). Infeksi lokal ditandai dengan adanya inflamasi yaitu sakit, panas, kemerahan, pembengkakan dan gangguan fungsi. Infeksi sistemik mengenai seluruh tubuh yang ditandai dengan adanya demam, menggigil, takikardia, hipotensi dan tanda-tanda spesifik lainnya.

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang diperoleh ketika seseorang dirawat di rumah sakit. Infeksi nosokomial dapat terjadi setiap saat dan di setiap tempat di rumah sakit. Untuk mencegah dan mengurangi kejadian infeksi nosokomial serta menekan angka infeksi ke tingkat serendah-rendahnya, perlu adanya upaya pengendalian infeksi nosokomial.

Pengendalian infeksi nosokomial bukan hanya tanggung jawab pimpinan rumah sakit atau dokter/perawat saja tetapi tanggung jawab bersama dan melibatkan semua unsur/profesi yang ada di rumah sakit

Infeksi Nosokomial dapat berupa:

1. *Cross Infection* (Karena Kuman Yang Didapat Dari Orang /Penderita Lain Di Rs Secara Langsung/Tdk Langsung)
2. *Environmental Infection* (Karena Kuman Yang Berasal Dari Benda/Bahan Tak Bernyawa Yang Berada Di Lingkungan Rs)
3. *Self/ Auto Infection* (Karena Kuman Dari Penderita Itu Sendiri Yang Berpindah Tempat Dari Satu Jaringan Ke Jaringan Lain)

Suatu infeksi dinyatakan sebagai infeksi nosokomial apabila:

- a. Waktu mulai dirawat tidak ditemukan tanda-tanda infeksi dan tidak sedang dalam masa inkubasi infeksi tersebut.
- b. Infeksi timbul sekurang-kurangnya 3 x 24 jam sejak ia mulai dirawat.
- c. Infeksi terjadi pada pasien dengan masa perawatan lebih lama dari masa inkubasi.
- d. Infeksi terjadi setelah pasien pulang dan dapat dibuktikan berasal dari rumah sakit.

2. Sumber infeksi

Yang merupakan sumber infeksi adalah :

- a. Petugas rumah sakit (perilaku)
 - Kurang atau tidak memahami cara-cara penularan penyakit
 - Kurang atau tidak memperhatikan kebersihan
 - Kurang atau tidak memperhatikan teknik aseptik dan antiseptik.,
 - Menderita suatu penyakit
 - Tidak mencuci tangan sebelum atau sesudah melakukan pekerjaan.
- b. Alat-alat yang dipakai (alas kedokteran kesehatan, linen dan lainnya)
 - Kotor atau kurang bersih / tidak steril
 - Rusak atau tidak layak pakai

- Penyimpanan yang kurang baik
 - Di pakai berulang-ulang
 - Lewat batas waktu pemakaian
- c. Pasien
- Kondisi yang sangat lemah (gizi buruk)
 - Kebersihan kurang
 - Menderita penyakit kronik menahun.
 - Menderita penyakit menular/infeksi
- d. Lingkungan
- Tidak ada sinar (matahari, penerangan) yang masuk
 - Ventilasi /sirkulasi udara kurang baik
 - Ruangan lembab
 - Banyak serangga

3. Faktor-faktor yang sering menimbulkan terjadinya infeksi

- a. Banyaknya pasien yang dirawat di rumah sakit yang dapat menjadi sumber infeksi bagi lingkungan dan pasien lain.
- b. Adanya kontak langsung antara pasien satu dengan pasien lainnya.
- c. Adanya kontak langsung antara pasien dengan petugas rumah sakit yang terinfeksi.
- d. Penggunaan alas-alas yang terkontaminasi.
- e. Kurangnya perhatian tindakan aseptik dan antiseptik. f Kondisi pasien yang lemah.

B. ETIOLOGI

Organisme penyebab Infeksi Nosokomial dapat berupa organisme endogen maupun exogen. Organisme- endogen (berasal dari dalam tubuh penderita sendiri) dapat menyebabkan Infeksi Nosokomial misalnya pada penderita yang mendapat terapi immunosupresi (kortikosteroid, sitostatika) atau antibiotik yang mengganggu keseimbangan secara normal dalam tubuh. Sedangkan organisme exogen adalah organisme yang berasal dari luar tubuh penderita, dapat berasal dari pasien lain, tenaga medis/paramedis, makanan/minuman, pengunjung rumah sakit, peralatan dan lain-lain.

Terjadinya suatu penyakit selalu merupakan interaksi antara tiga faktor yaitu. *host, agent, environment*. Pada kejadian Infeksi Nosokomial dipengaruhi dua Faktor:

1. Faktor endogen (host)

Faktor yang ada di dalam penderita sendiri, seperti umur, penyakit penyerta, status imunologi.

2. Faktor Eksogen (Environment, agen)

Faktor yang ada diluar penderita seperti lama di rawat di rumah sakit, kelompok yang merawat penderita, lingkungan, peralatan, dan teknik medik yang dilakukan.

C. SUMBER INFEKSI DI RUMAH SAKIT

1. Penderita:

Penting diketahui antara lain

Keadaan umum penyakit penderita seperti DM, obesitas atau penyakit kronis lainnya, dan Keadaan kulit penderita, apakah normal atau ada luka, Kulit normal sudah mengandung banyak kuman yang bisa menjadi penyebab infeksi, ada

kuman komersial, yakni kuman yang "normal" berada dalam pori kulit. Jumlahnya dapat dikurangi dengan cara perawatan yang pra bedah dan pemakaian desinfektan. Sedangkan kuman Pendatang yang berasal dari lingkungan terletak dipermukaan kulit ini dapat dihilangkan dengan cara perawatan kulit pra bedah dan pemakaian desinfektan.

2. Staf Rumah Sakit

Dokter dan personil paramedis merupakan sumber infeksi yang penting dalam terjadinya Infeksi Nosokomial perlu diperhatikan kesehatan dan kebersihannya. pengetahuan tentang septik dan aseptik dan keterampilan dalam menerapkan teknik perawatan.

3. Peralatan

Sangat perlu diketahui mengenai cara penggunaan, cara membersihkan dan mensterilkan dan cara menyimpan dan mempertahankan kesterilannya.

4. Lingkungan

Perlu diperhatikan kebersihan lingkungan, air yang dipakai dan udara supaya tetap bersih, mengalir dan dengan kelembaban tertentu. Dalam hal tertentu udara perlu disaring [filtrasi].

Bahan yang harus dibuang (disposal) diusahakan tidak menjadi sumber infeksi, misalnya dengan memakai kantong plastik yang dapat segera ditutup, tempat-tempat sampah yang tertutup dan kadang-kadang perlu Fumigasi atau pemusnahan bahan.

Dalam pengendaliannya perlu diingat bahwa pencegahan lebih baik daripada pengobatan lebih mudah, lebih murah dan tidak berbahaya baik bagi penderita maupun lingkungannya.

Caranya ada :

- a. Dengan memutuskan mata rantai terjadinya Infeksi Nosokomial.

- b. Meningkatkan pengetahuan personil rumah sakit tentang infeksi Nosokomial.
- c. Meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang resiko Infeksi Nosokomial bagi pasien yang dirawatnya.
- d. Melakukan sernua standar prosedur kerja dengan benar dan sempunua (SOP : Perawatan tindakan dan penggunaan/ pcmilikan alat-alat dan lain-lain).

D. EPIDEMIOLOGI INFEKSI NOSOKOMIAL

Infeksi pada dasarnya terjadi karna adanya interaksi antara penderita (host) yang susceptible, mikroorganisme yang infeksius dan lingkungan sekitarnya (environment). Infeksi terjadi dengan melalui kontak, baik langsung maupun tidak langsung antar host dan mikroba. Interaksi ini disebut sebagai transmisi.

Faktor-faktor yang saling mempengaruhi dan berhubungan ini disebut sebagai infeksi Pengembangan selanjutnya dan rantai infeksi ini adalah sebagai berikut:

1. Adanya agen (mikroba) yang infeksius
2. Adanya reservoir dimana mikroba hidup dan berkembang biak
3. Adanya *portal of exit*.
4. Terdapat cara penularan (mean of transmission).
5. Adanya *portal of entry*.
6. Penderita Host yang susceptible.

Pencegahan Infeksi Nosokomial pada dasarnya dilakukan dengan cara memotong rantai infeksi ini

1. Mikroorganisme (Agen)

Mikroba Penyebab infeksi dapat berupa baktrium, virus, fungus, parasit maupun riketsia. Pcnnyebab utama I.N. biasanya adalah bakteri dan virus kadang-

kadang jamur dan jarang-jarang disebabkan oleh parasit. Peranannya dalam menyebabkan I.N. tergantung antara lain dari patogenesis atau virulensi dan jumlahnya.

2. Patogenesitas

Pengukuran kemampuan mikroba menyebabkan penyakit disebut patogenesitas. *Yersinia pestis* adalah salah satu yang sangat patogen karena hampir selalu menyebabkan penyakit pada host. *Ahemolytic streptococcus* mempunyai patogenesitas yang rendah dan hidup berkoloni ditubuh manusia, tetapi sangat jarang menyebabkan penyakit.

Patogenesitas kuman lebih jauh dapat dinyatakan dalam virulensi dan daya invasinya (invasiveness).

Virulensi adalah pengukuran dari beratnya suatu penyakit, dan dapat diketahui dengan melihat morbiditas dan mortalitas dan derajat penularannya. Dengan manipulasi virulensi suatu mikroba dapat diturunkan sehingga terbentuk strain yang "avirulen" untuk tujuan vaksinasi. Namun, dalam kondisi tertentu misalnya daya tahan tubuh menurun sekali, mikroba avirulen atau daya virulensinya rendah dapat menimbulkan penyakit, seperti *Serratia marcescens*, vaksinasi polio

Daya invasi adalah kemampuan mikroba untuk menyerang tubuh. Beberapa mikroba seperti *Leptospira*, dapat menembus kulit atau mukosa yang utuh. Sedangkan mikroba lain, seperti *Clostridium tetani*, hanya dapat masuk melalui kulit atau mukosa yang rusak. *Vibrio Cholerae* adalah mikroba yang tidak invasif.

Dalam usus mereka tidak menembus jaringan, tetapi mengeluarkan toksin yang menyebabkan diare, *Shigella* sangat invasif dan menyerang sampai jaringan sub mukosa.

3. Jumlah (Dosis)

Jumlah mikroba yang masuk sangat menentukan timbul atau tidaknya infeksi dan bervariasi antara satu mikroba dengan mikroba yang lain dan antara satu host dengan host yang lain.

Studi dari Hornick membuktikan bahwa inokulum dari *Salmonella typhosa* sebanyak 10^8 pada sukralawan percobaan secara klinis tidak menyebabkan penyakit. Dengan inokulum sebanyak 10^7 terdapat 50 % attack rate, dan inokulum 10^6 terdapat 95 % attack rate.

4. Reservoir & Source

Reservoir adalah tempat dimana mikroba tetap hidup dan berkembang biak. Reservoir ini bisa berupa makhluk hidup atau benda mati. Virus biasanya bertahan hidup lebih baik pada manusia. Kuman gram positif reservoirnya biasanya manusia. Sedangkan kuman gram negatif reservoirnya dapat manusia, binatang (misalnya *Salmonella*) ataupun benda mati (misalnya *Pseudomonas* di air).

Source adalah tempat darimana mikroba yang infeksius menular ke host, baik melalui kontak langsung maupun tidak langsung. Reservoir dan Source mungkin mempunyai lokasi yang sama atau source terkontaminasi dan reservoir. Sebagai contoh reservoir *Pseudomonas* mungkin adalah air tap, sedangkan source dan mana ia menulari penderita adalah humidifier yang diisi dengan air tap yang terkontaminasi tersebut.

5. Portal Of Exit

Portal of exit mikroba dari manusia biasanya melalui satu tempat. meskipun dapat juga dari beberapa tempat. Portal of exit yang utama adalah saluran nafas, saluran cerna dan saluran urogenital. Pada hepatitis B, Portal of exitnya adalah darah

6. Penularan (Transmission)

Penularan atau transmission adalah perpindahan mikroba dari source ke host. Penyebaran dapat terjadi melalui jalan kontak, common vehicle, udara (airborne) dan vector (vector borne). Tuberculosis hampir selalu menular dengan cara airborne. Sedangkan campak dapat melalui kontak atau udara. Pengetahuan mengenai cara penularan ini sangat penting dalam penyelidikan problem I.N. Dengan cara ini secara lebih cepat dapat diketahui sumber penularan dan cara mengatasinya.

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

Pada kontak langsung terdapat kontak fisik antara sumber penyakit dengan penderita, misalnya kontak fecal-oral pada hepatitis A.

Pada kontak tidak langsung korban mengadakan kontak fisik dengan obyek yang terkontaminasi (biasanya benda mati). Misalnya: Endoskopi yang terkontaminasi dari suatu penderita dapat menyebabkan infeksi serupa dengan penderita lain yang diperiksa dengan endoskop tersebut.

Pada penularan droplet mikroba dari sumber penyakit melalui perjalanan singkat sampai ke korban. Dalam hal ini jarak antara sumber dan korban dekat biasanya beberapa kaki misalnya dengan cara berbicara atau bersin-bersin.

7. Portal Of Entry

Tempat masuk kuman dapat melalui kulit, dinding mukosa. Saluran nafas, saluran cerna dan saluran urogenital.

Leptospira dapat masuk melalui kulit normal. Staphylococcus untuk masuk ke dalam tubuh memerlukan kerusakan kecil pada kulit.

Kuman yang terkandung dalam panikel 5 µ atau lebih akan tersangkut pada saluran nafas, sedangkan yang lebih kecil dari itu akan dapat masuk

sampai ke saluran nafas bawah.

Mikroba yang infeksius dapat masuk ke saluran cerna melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi. Seperti : E Coli, Shigella. Mikroba penyebab rubella dan toxoplasmosis dapat masuk ke host melalui plasenta.

8. Host

Masuknya kuman ke dalam tubuh host tidak selalu menyebabkan infeksi. Respons host terhadap mikroba dapat hanya berupa infeksi sub klinis sampai yang terhebat adalah infeksi berat yang menyebabkan kematian. Yang memegang peranan yang sangat penting dalam hal ini adalah mekanisme pertahanan tubuh host-nya. Mekanisme ini bervariasi dari satu orang ke orang lain.

Mekanisme Penahanan tubuh yang Non Spesifik.

Pertahanan tubuh non spesifik adalah kulit, dinding mukosa dan sekresi kelenjar-kelenjar tubuh. Kulit adalah pertahanan tubuh yang pertama, dan mengeluarkan sekresi yang bersifat anti bakterial. Sekresi lain adalah air mata yang mengandung lisosom. Asam lambung, cairan mukosa dan enzim-enzimnya. Saluran nafas mempunyai silia dan selimut mukosa sebagai barrier tubuh. Mekanisme non spesifik lainnya antara lain:

- Nutrisi.
- Genetika
- Hormonal seperti diabetes Mellitus.
- Usia.
- Penyakit kronis, gangguan darah, limfoma, penyakit kolagen.

Mekanisme Pertahanan tubuh yang spesifik,

Imunitas spesifik ini bisa timbul secara alamiah atau secara buatan. Secara

alamiah timbul karena pernah mendapat penyakit tertentu, seperti rubella dan polio myelitis, dan biasanya tetap ada seumur hidup. Imunitas buatan dapat timbul secara aktif karena mendapat vaksin atau secara pasif karena pemberian immunoglobulin (globulin yang mengandung antibodi). Proteksi pasif biasanya hanya berlangsung dalam waktu pendek, biasanya beberapa bulan saja.

9. Lingkungan

Lingkungan sangat mempengaruhi rantai infeksi. Sebagai contoh tindakan bedah di kamar operasi akan lebih kecil kemungkinan mendapat infeksi luka operasi daripada dilakukan di tempat lain. Diperlukan suatu lingkungan yang sehat dan dipelihara sedemikian rupa agar penyebaran penyakit tidak mudah terjadi.

Pengetahuan tentang faktor lingkungan dan pengaruhnya terhadap rantai infeksi. Kewaspadaan akan adanya perubahan faktor lingkungan yang ternyata membawa akibat buruk adalah sangat penting dalam memecahkan masalah Infeksi Nosokomial. Beberapa faktor lingkungan yang penting pengaruhnya dalam rantai Infeksi adalah Kelembaban, Suhu, Aliran udara, dan Air.

E. INFEKSI NOSOKOMIAL PADA LUKA BAKAR

Infeksi Nosokomial adalah infeksi yang didapat di rumah sakit dan terjadi Minimal setelah 49 - 72 jam dirawat. Infeksi tersebut diderita pada saat penderita masuk rumah sakit dan penderita tidak dalam masa inkubasi. Pada tahun 1847 Semmelweis seperti dikutip dari La Force menemukan bahwa banyak kematian Ibu pada masa nifas di rumah sakit akibat infeksi Infeksi tersebut kemudian terbukti terjadi karena kontaminasi melalui tangan dokter dan mahasiswa kedokteran yang sebelumnya melakukan bedah mayat.

Setelah pembuktian, dilakukan pencegahan dengan mencuci tangan menggunakan larutan kapur yang diklorinasi (*chlorinated lime*) dan angka kematian menurun dengan mencolok dari 18 % menjadi 2,9 % dalam 8 bulan. Namun sampai saat ini Infeksi Nosokomial masih merupakan masalah. Sedikitnya 5 - 10 % penderita yang dirawat dirumah sakit di Amerika Serikat mendapat Infeksi Nosokomial. Infeksi Nosokomial tersebut akan menambah angka kesakitan dan kematian serta memperbesar biaya perawatan.

Infeksi Nosokomial luka bakar didefinisikan sebagai infeksi luka bakar yang didapat oleh penderita lebih dari 48 - 72 jam setelah dirawat dirumah sakit. Masalah tersebut bukan merupakan sesuatu yang mengherankan lagi, karena infeksi merupakan komplikasi paling penting pada luka bakar. Infeksi terjadi akibat hilangnya ketahanan jaringan normal yang merupakan pertahanan mekanik paling pada kulit manusia. Kerusakan jaringan ini merupakan medium yang tepat bagi biakan dan pertumbuhan mikroorganisme.

F. INFEKSI NOSOKOMIAL PADA HEMODIALISIS

Infeksi yang terjadi pada pasien hemodialisis dapat berasal dari sumber air yang dipakai, sistem pengolahan air (*water treatment system*) pada pusat dialisis, sistem distribusi air, cairan dialisis serta mesin dialisis. Reaksi pirogenik dan sepsis yang, disebabkan oleh bakteri gram negatif merupakan komplikasi tersering oleh adanya kontaminasi cairan dialisis.

Makin tinggi jumlah bakteri dan endotoksin pada cairan dialisis. makin tinggi kemungkinan bakteri atau endotoksin melewati membran dialisis. Selain hal tersebut diatas infeksi dapat terjadi oleh adanya mikroorganisme yang ditularkan melalui darah (*blood borne pathogens*) seperti virus hepatitis B (HBV), *human immunodeficiency virus (HIV)*. dan lain-lain.

Mula-mula *dialyzer* yang digunakan dipusat dialisis adalah dialyzer

yang harus dibersihkan dan didisinfeksi setiap selesai digunakan oleh seorang pasien. Dengan adanya hollow fiber dialyzer maka dipakai sistem dialisis sekali pakai. Mahalnya biaya untuk hemodialisis mendorong penggunaan ulang perangkat dialisis yang seharusnya digunakan sekali pakai. Pada tahun 1995, 73 % pusat dialisis di Amerika Serikat menggunakan ulang perangkat hemodialisis untuk pasien yang sama. Adanya penggunaan ulang perangkat hemodialisis meningkatkan risiko infeksi pada pasien hemodialisis.

Patogenesis Infeksi Nosokomial pada Hemodialisis

Definisi Infeksi Nosokomial menurut WHO adalah semua kasus kelainan klinik yang diakibatkan mikroorganisme yang menyerang penderita rawat inap maupun rawat jalan, petugas rumah sakit, dan mungkin juga pengunjung pasien. Infeksi Nosokomial dapat bersumber endogen yaitu bila penyebabnya flora normal dan dapat bersumber eksogen bila ditularkan dari alat medis, petugas rumah sakit ataupun lingkungan rumah sakit seperti ruang rawat, air dan lain-lain

Secara umum sistem hemodialisis terdiri dari sumber air, sistem pengolahan air dan cairan dialisis, serta mesin untuk memompa cairan dialisis melalui dialyzer. Dialyzer ini dihubungkan ke sistem sirkulasi pasien untuk membuang sisa-sisa metabolisme dan darah pasien, Infeksi Nosokomial pada hemodialisis terjadi karena banyak faktor dan penyebabnya dikelompokkan dalam 4 kelompok. Pertama, adanya kolonisasi mikroorganisme pada sistem hemodialisis seperti air yang dipergunakan. Sistem pengolahan air, sistem distribusi air, cairan dialisis dan mesin dialisis Kedua, infeksi yang melalui vascular access pada hemodialisis. Ketiga, infeksi yang disebabkan blood borne pathogens. Keempat, infeksi yang disebabkan cara hemodialisis. Ada berbagai cara hemodialisis yang high flux dialysis dan conventional dialysis.

G. PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN INFEKSI NOSOKOMIAL

1. Pencegahan

Untuk mencegah/mengurangi terjadinya infeksi nosokomial, perlu diperhatikan

a. petugas

- Bekerja sesuai dengan Standard Operating Procedure (SOP) untuk pelayanan linen.
- Memperhatikan aseptik dan antiseptik
- Mencuci tangan sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan
- Bila sakit segera berobat.

b. Alat-alat

- Perhatikan kebersihan (alas-alas laundry, troll ui linen)
- Penyimpanan linen yang benar dan perhatikan batas waktu penyimpanan (fifo).
- Linen yang rusak segera diganti (afkir)

c. Ruangan/lingkungan

- Tersedia air yang mengalir untuk cuci tangan
- Penerangan cukup
- Ventilasi/sirkulasi udara baik
- Perhatikan kebersihan dan kelembaban ruangan
- Pembersihan secara berkala
- Lantai kering dan bersih

Isolasi adalah usaha pencegahan penularan kuman patogen dari sumber infeksi (pendcrita, karier) ke orang atau pendcrita lain. Macam Isolasi:

I. Isolasi ketat (Strict Isolation)

- II. Isolasi Penyakit jalan nafas (Respiration Isolation)
- III. Isolasi Proyeksi (Protective Isolation)
- IV. Isolasi/ Perhatian khusus Penyakit Saluran Cerna (Enteric Precaution)
- V. Perhatian Khusus Luka dan Infeksi Kulit (Wound and Skin Precaution)
- VI. Perhatian Khusus Bahan Ekskresi Menular (Discharge Precaution)
- VII. Perhatian Khusus Bahan Darah (Blood Precaution)

Catatan':

Isolasi : Memerlukan kamar khusus.

Perhatian Khusus : Tidak memerlukan kamar khusus.

Setiap pengunjung diharuskan melapor kepada perawat jaga, untuk mendapat penjelasan mengenai isolasi yang berlaku untuk penderita. Hal-hal yang perlu, diperhatikan oleh pengunjung atau petugas yang merawat penderita adalah :

- Cuci tangan harus dikerjakan sebelum dan sesudah masuk ruang isolasi. menyentuh bagian tubuh penderita yang menular atau menyentuh pakaian/alat yang ada di ruang isolasi.. Cuci tangan minimal harus menggunakan sabun (dapat pula dengan antiseptik, dan dengan air bersih yang mengalir).
- sarung tangan khusus hanya dipakai bagi mereka yang kontak langsung dengan penderita atau bahan yang menular (bahan pemeriksaan laboratorium, pakaian atau sprei bekas)
- Masker tidak diperlukan, kecuali apabila penderita mengidap penyakit yang ditularkan lewat udara, misalnya difteri.
- Jas khusus hanya dipakai bagi mereka yang kontak langsung dengan penderita atau bahan yang menular.

Untuk mempermudah pengunjung/petugas, maka dipintu ruang isolasi dipasang label berwarna yang sesuai dengan derajat penularan penyakit, yaitu:

- Merah untuk isolasi ketat, yaitu penderita dengan penyakit sangat menular

(difteri vibrio)

- Putih untuk isolasi proteksi, yaitu penderita dengan daya tahan tubuh (imunologi) sangat menurun (agranulositosis)
- Kuning untuk isolasi penderita hepatitis virus.

Selain itu ada label berwarna biru. yang dipasang ditempat penampungan bahan pemeriksaan laboratorium penderita penyakit menular, biasanya disertai perkataan : "AWAS BAHAN MENULAR". Bagi petugas yang merawat penderita penyakit menular atau bertugas di ruang isolasi sebaiknya kcbal atau sudah mendapatkan vaksinasi beberapa penyakit menular tertentu, misalnya variola. Difteri

2. Sistem Pengendalian Infeksi Nosokomial

Melihat besarnya dampak negatif yang ditimbulkan oleh Infeksi Nosokomial, baik bagi pasien (memperpanjang hari rawat, mcmpertinggi biaya mcnurunkan kualitas hidup bahkan dapat menyebabkan kematian)

Kelompok profesi (menurunkan kredibilitas) maupun Rumah sakit (mcnurunkan kredibilitas dan menambah biaya perawatan)

Kiranya perlu dilakukan upaya untuk mengendalikan infeksi Nosokomial tersebut.

Saat ini program pengendalian Infeksi Nosokomial sering dijadikan salah satu indikator dari program penjaminan mutu. Untuk itu dalam pelaksanaan program DALIN, aspek manajemen program sebaiknya menggunakan dasar-dasar sistem manajemen penjaminan mutu (GKM).

1) Prinsip-prinsip dasar manajemen penjaminan mutu

Pola yang dapat dipakai adalah menggunakan dasar pemikiran Donabidien dan anjuran SENIC (Study on effectiveness of nosocomial infection Control) yang disederhanakan.

Ada 5 syarat-syarat untuk pengembangan sistem manajemen penjaminan mutu,

yaitu

i. Adanya Standard

- a) Standard ukur
- b) Standard proses
- c) Standard hasil

ii. Adanya Sistem pemantauan aktif (Active surveillance)

iii. Adanya Sistem evaluasi dan umpan balik

iv. Adanya Sistem koreksi yang dapat berupa:

- a) Komunikasi, informasi, edukasi
- b) Bantuan manajemen
- c) Pembuatan peraturan
- d) Penelitian

v. Dilaksanakan secara sistematis obyektif dan berkelanjutan

2). *Struktur Organisasi*

Struktur organisasi pengendalian Infeksi Nosokomial disesuaikan dengan kondisi masing-masing rumah sakit. Secara garis besar struktur organisasi DALIN ada 3 jenjang:

- i. Pada tingkatan pimpinan ada KOPIN (Komite Pengendalian Infeksi Nosokomial)

Susunan organisasi dan keanggotaan KOPIN serta tugas dan fungsinya sebagai berikut:

a) Susunan organisasi KOPIN

No	Jabatan	Jumlah keanggotaan di RSU Kelas			
		A	B	C	D
1.	Ketua	2	2	1	1
2.	Sekretaris	2	2	1	1
3.	Anggota	6	6	4	1

b) Saran pengisian keanggotaan KOPIN

Ketua : Direktur

Wakil Ketua : Ka.(JIII-'),Ahti Farinalogi

Sckrelaus : Ka-UPF

Wakil Sekretaris : - Kabid l'erjuawaXasi Pcm%%atan

Anggota : Ka-UPF Bcdah
Ka-UPF Obsgyn
Ka-UPF Anak
Ka-UPF Pcnnyakit dalam
Ka-UPF Mikrobiologi /Pathologi Klinik
Neurologi

Sekretaris KOPIN menjadi Kelurahan Tim DALIN

c) Tugas dan wewenang KOPIN

- Tugas pokok KOPIN dalam menyusun kebijakan dasar
- Menyelenggarakan koordinasi dengan pars Ka-UPF, Ka instalasi Yamncd dan pejalmt lamn.Na yang terkait untuk menyusun Ndoman dan petunjuk tekhnis pengendalian Infeksi Nosokomial
- Memberi saran dan perncanaan dan pelaksanaan DALIN
- Mclaksanakan Nacinuan berkala minimal 3 bulan sekali
- Bertanggungjawab atas terlaksanya Tim DALIN
- Bertanggungjawab kepada Dircktur

ii. Pada tingkat BagiawUPF

Tim pengendalian Infeksi Nosokomial (Tim DALIN) a) Susunan

Organisasi Tim DALIN

No	Jabatan	Jumlah keanggotaan di RSU Kelas			
		A	B	C	D
1	Ketua	2	2	1	1
2	Sekretaris	2	2	1	1
3	Anggota	Semua UPF	Semua UPF	Staf Fungsional	Staf Fungsional

a) Saran Pengisian Keanggotaan

Ketua : Sekretaris KOPIN

Sekretaris : Kabid.Perawatan Kasie Pcrowatan

Anggota : Semua UPF/Staf Fungsional

b) Tugas dan Wewenang dan DALIN

- Penyusunan Prosedur
- Melaksanakan Pendidikan
- Mclaksanakan pemantauan penerapan semua petunjuk pelaksanaan
- Mcnjabarkan semua kebijakan DALIN yang telah ditetapkan oleh KOPIN kepada semua yang terlibat
- Memotivasi petugas dan mengembangkan metode
- Memberikan saran kepada KOPIN
- Mclaksanakan penelitian berkala paling sedikit 2 kali sebulan
- Bcrtanggungjawab kepada KOPIN

iii. Pada tingkat Bangsal/Ruangan terdapat perawat DALIN

Tugas pokok perawat DALIN

- Pclaksanaan prosedur

- Pelaksanaan pemantauan

3. Langkah-langkah Pengembangan Pengendalian Infeksi Nosokomial

Program DALIN yang lengkap sangat luas dan cukup mahal. Karena itu sangat penting untuk memilih masalah yang mempunyai prioritas tinggi, mempunyai peluang yang besar untuk berhasil, dapat dilaksanakan dengan cara yang sederhana dengan biaya yang tidak terlalu mahal.

a. Pemilihan Sasaran

Dipilih Infeksi Nosokomial yang angka terjadinya tinggi yang peluang keberhasilannya cukup besar dan dapat dilakukan sistem pemantauan pada tingkat klinik sehingga biaya sangat murah.

Misalnya: luka operasi

b. Struktur Organisasi

Dibentuk struktur organisasi pengendalian Infeksi Nosokomial lihat di atas.

c. Penyusunan Standard

Perlu dibuat berbagai Standard

Standard tentang Infeksi Nosokomial perlu untuk dibuat secara obyektif dapat tingkat klinik, ini memungkinkan ditetapkan diagnosis secara obyektif. Perlu dibuat standard prosedur untuk pencegahan infeksi pada berbagai prosedur, misalnya pemasangan infus, pemasangan kateter dll. Karena program DALIN adalah pencegahan infeksi dengan cara Patuh pada prosedur-prosedur yang telah ditetapkan. juga perlu ditetapkan standard hasil (misalnya ILO, bersih 1%) agar hasil-hasil program dapat diukur standard hasil ini dapat dibuat atas dasar perbandingan (misalnya dibandingkan dengan RS lain atau dengan hasil-hasil sendiri yang sudah pernah dicapai untuk diperbaiki)

d. Pendidikan

Pendidikan sangat perlu karena hakekat pengendalian infeksi adalah perubahan perilaku untuk selalu patuh prosedur untuk mencegah infeksi

e. Pengguna antibiotika secara rasional

Komponen ini sangat penting karena infeksi utamanya dengan kuman-kuman yang resisten, salah satu penyebabnya adalah penggunaan antibiotika.

4. Evaluasi hasil pemantauan dan umpan balik serta koreksi

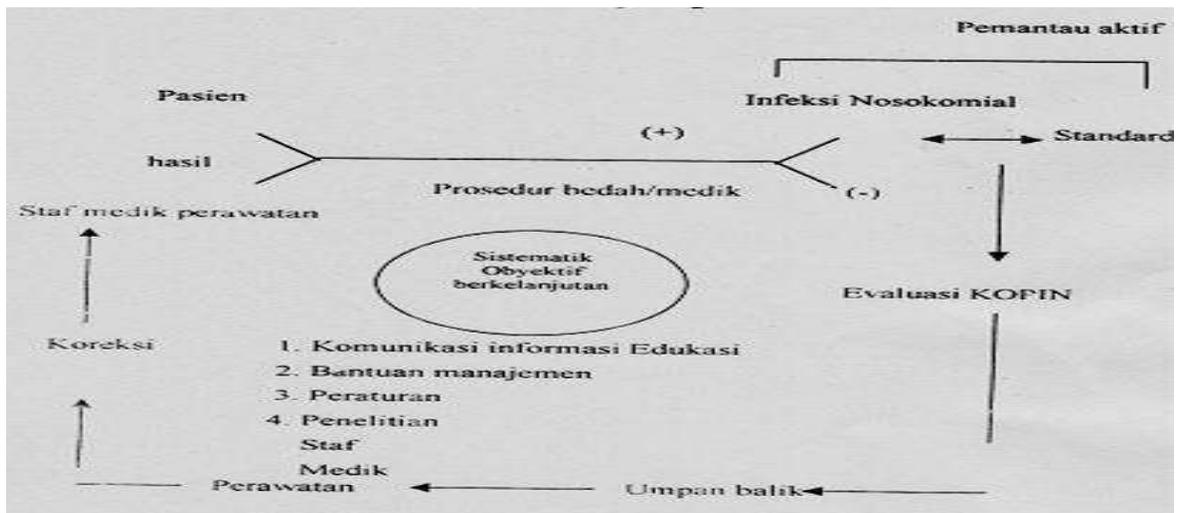
Apabila terjadi penyimpangan (Infeksi Nosokomial meningkat) maka evaluasi dilaksanakan dengan menggunakan metode "Fish Bone/tulang ikan" yaitu: diteliti 6 variabel: manusia, metode, materi. Mesin/fasilitas, lingkungan dan pasien yang mana yang menjadi penyebabnya



Gambar 5. Pemantauan Metode Fish Bone

a. Pelaksanaan Program

Pelaksanaan program secara menyeluruh sistematis, obyektif, dan berkelanjutan dapat dilihat pada gambar



Infeksi Nosokomial merupakan penyakit yang didapat penderita ketika di rumah sakit. Infeksi Nosokomial sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. mengingat dampak negatif yang ditimbulkan pada penderita, keluarga penderita dan juga pada rumah sakit itu sendiri. Dengan adanya sistem persaingan bebas, maka untuk menjaga kualitas pelayanan sangat perlu dilaksanakan sistem pengendalian Infeksi Nosokomial sesuai prosedur yang ditetapkan.

BAB XII

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA DI RUMAH SAKIT

A. LATAR BELAKANG

Upaya kesehatan kerja telah disebutkan tersurat dalam UU No.23 tahun 1992 tentang kesehatan khususnya pasal 23 tentang kesehatan kerja, menyatakan bahwa kesehatan kerja harus diselenggarakan di semua tempat kerja, khususnya tempat kerja yang mempunyai risiko bahaya kesehatan, mudah terjangkit penyakit atau karya mempunyai karyawan lebih dari sepuluh. Undang-Undang tersebut telah disempurnakan menjadi UU RI No 36 tahun 2009

Pekerja yang berada di sarana kesehatan sangat bervariasi baik jenis maupun jumlahnya. Sesuai dengan fungsi sarana kesehatan tersebut, semua pekerja di rumah sakit dalam melaksanakan tugasnya selalu berhubungan dengan bahaya potensial yang bila tidak ditanggulangi dengan baik dan benar dapat menimbulkan dampak negatif terhadap keselamatan dan kesehatannya, yang pada akhirnya akan menurunkan produktivitas kerja.

Pada hakekatnya kesehatan kerja merupakan penyerasian antara kapasitas kerja, beban kerja dan lingkungan kerja, bila bahaya di lingkungan kerja tidak diantisipasi dengan baik akan menjadi beban tambahan bagi pekerjanya. Khusus untuk petugas rumah sakit di instalasi pencucian menerima ancaman kerja potensial dari lingkungan bila keselamatan kerja tidak diperhatikan dengan tepat.

B. PRINSIP DASAR USAHA KESEHATAN KERJA

Prinsip dasar usaha kesehatan kerja terdiri atas

1. Ruang lingkup usaha kesehatan kerja

Kesehatan kerja meliputi berbagai upaya penyesuaian antara pekerja dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya baik fisik maupun psikis dalam hal cara/metode kerja dan kondisi yang bertujuan untuk

- Memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan kerja masyarakat pekerja di semua lapangan kerja setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun kesejahteraan sosial.
- Mencegah timbulnya gangguan kesehatan pada masyarakat pekerja yang diakibatkan oleh keadaan/kondisi lingkungan kerjanya.
- Memberikan pekerjaan dan perlindungan bagi pekerja didalam pekerjaannya dari kemungkinan bahaya yang disebabkan oleh faktor-faktor yang membahayakan kesehatan.
- Menempatkan dan memelihara pekerja disuatu lingkungan pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan fisik dan psikis pekerjaannya.

2. Kapasitas kerja dan beban kerja

Kapasitas kerja, beban kerja dan lingkungan kerja merupakan tiga komponen utama dalam kesehatan kerja, dimana hubungan interaktif dan serasi antara ketiga komponen tersebut akan menghasilkan kesehatan kerja yang optimal. Kapasitas kerja seperti status kesehatan kerja dan gizi kerja , serta kemampuan fisik yang prima diperlukan agar seorang pekerja dapat melakukan pekerjaannya secara optimal.

Kondisi atau tingkat kesehatan pekerja yang prima merupakan modal awal seseorang untuk mencapai produktivitas yang diharapkan. Kondisi awal seseorang untuk bekerja dapat dipengaruhi oleh kondisi tempat kerja, gizi kerja, kebugaran jasmani dan kesehatan mental.

Beban kerja meliputi beban fisik maupun mental. Akibat beban kerja yang terlalu berat atau kemampuan fisik yang terlalu lemah dapat mengakibatkan seorang pekerja menderita gangguan atau penyakit akibat kerja. Kondisi lingkungan kerja (panas, bising, debu, zat kimia) dapat merupakan beban tambahan terhadap pekerja. Beban tambahan tersebut secara sendiri-sendiri atau bersama-sama dapat menimbulkan gangguan atau penyakit akibat kerja.

3. Lingkungan kerja dan penyakit kerja yang ditimbulkannya

Penyakit akibat kerja dan atau berhubungan dengan pekerjaan dapat disebabkan oleh pemajanan di lingkungan kerja. Fakta di lapangan menunjukkan terdapat kesenjangan antara pengetahuan tentang bagaimana bahaya-bahaya kesehatan berperan dan usaha-usaha untuk mencegahnya, antara kognisi dan emosi.

Misalnya alas pelindung kerja yang tidak digunakan secara tepat oleh pekerja rumah sakit dengan kemungkinan terpajan melalui kontak langsung atau tidak tersedianya pelindung. Untuk mengantisipasi permasalahan ini maka langkah awal yang penting adalah pengenalan/identifikasi bahaya yang dapat ditimbulkan, upaya perlindungan dan penanggulangan dan dievaluasi, kemudian dilakukan pengendalian.

C. POTENSI BAHAYA PADA INSTALASI PENCUCIAN

1. Bahaya Mikrobiologi

Bahaya mikrobiologi adalah penyakit atau gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh mikroorganisme hidup seperti bakteri, virus, rickettsia, parasit dan jamur. petugas pencucian yang menangani linen kotor senantiasa kontak dengan bahan dan menghirup udara yang tercemar kuman patogen. Penelitian bakteriologis pada instalasi pencucian menunjukkan bahwa jumlah total bakteri meningkat 50 kali selama periode waktu sebelum cucian mulai diproses.

Mikroorganisme tersebut adalah :

➤ Mycobacterium tuberculosis

- Mycobacterium tuberculosis adalah mikroorganisme penyebab tuberkulosis dan paling Sering menyerang paru-paru (\pm 90%). Penularannya melalui percikan atau dahak penderita.
- Pencegahan:
 - Meningkatkan pengertian dan kepedulian petugas rumah sakit terhadap penyakit TBC dan penularannya.
 - Mengupayakan ventilasi dan pencahayaan yang baik dalam ruangan Instalasi Pencucian.
 - Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai SOP.
 - Melakukan tindakan dekontaminasi, desinfeksi dan sterilisasi terhadap bahan dan alas yang digunakan.
 - Secara teknis setiap petugas harus melaksanakan tugas pekerjaan sesuai SOP.

➤ Virus Hepatitis B

- Selain manifestasi sebagai hepatitis B akut dengan segala komplikasinya, lebih penting dan berbahaya lagi adalah manifestasi dalam bentuk sebagai pengidap (carrier) kronik, yang dapat merupakan sumber penularan bagi lingkungan.
- penularan dapat melalui darah dan cairan tubuh lainnya.
- Pencegahan : -
 - Meningkatkan pengetahuan dan kepedulian petugas sakit terhadap penyakit hepatitis B dan penularannya.
 - Memberikan vaksinasi pada petugas.
 - Menggunakan APD sesuai SOP.

- Melakukan tindakan dekontaminasi, desinfeksi dan sterilisasi terhadap bahan dan peralatan yang dipergunakan terutama bila terkena bahan infeksi.
- Secara teknis setiap petugas harus melaksanakan tugas pekerja sesuai SOP.

➤ Virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*)

- Penyakit yang ditimbulkannya disebut AIDS (***Acquired Immunodeficiency Syndrom***). Virus HIV menyerang target sel dalam jangka waktu lama. jarak waktu masuknya virus ke tubuh sampai timbulnya AIDS bergantung pada daya tahan tubuh seseorang dan gaya hidup sehatnya.
- HIV dapat terdapat di dalam darah, cairan vagina, cairan sperma, air susu ibu, sekreta dan ekskreta tubuh.
- Penularannya melalui darah, jaringan, sekreta, ekskreta tubuh yang mengandung virus dan kontak langsung dengan kulit yang terluka.
- Pencegahan
 - Linen yang terkontaminasi berat ditempatkan dikantong plastik keras yang berisi desinfektan, berlapis ganda, tahan tusukan, kedap air dan berwarna khusus serta diberi label Bahan Menular/AIDS selanjutnya dibakar.
 - Menggunakan APD sesuai SOP.

2. Bahaya Bahan Kimia

➤ Debu

Pada instalasi linen debu dapat berasal dari bahan linen itu sendiri

- Pengukuran

Dengan memakai alat Vertical Elutriol Cotton Dust Sampler dapat diukur banyaknya debu dalam ruangan dan Personal Dust Sampler. Debu linen (cotton dust) yang sesuai NBA adalah 0,2 miligram.

- Efek kesehatan

Mekanisme penimbunan debu dalam paru-paru dapat terjadi dengan menarik napas sehingga udara yang mengandung debu masuk ke dalam paru-paru. Partikel debu yang dapat masuk ke dalam pernapasan mempunyai ukuran 0,1-10 mikron.

Pada pemaparan yang lama dapat terjadi pneumoconiosis, dimana partikel debu dijumpai di paru-paru dengan gejala sukar bernapas. Pneumoconiosis yang disebabkan oleh serat linen/ kapas disebut bissinosis. Gejala bissinosis hampir sama dengan asma yang disebut Monday Chest Tightness atau Monday Fever, karena gejala terjadi pada hari pertama kerja setelah libur yaitu Senin, Bering gejala hilang pada hari kedua dan bila pemaparan berlanjut maka gejala makin berat.

- Pengendalian

- Pencegahan terhadap sumber
- Diusahakan agar debu tidak keluar dari sumbernya dengan mengisolasi sumber debu.
- Memakai APD sesuai SOP Ventilasi yang baik
- Dengan alat local exhauster Bahaya bahan kimia

- Sebagian besar dari bahaya di instalasi pencucian diakibatkan oleh zat kimia seperti deterjen, desinfektan, zat pemutih, dll. Tingkat risiko yang diakibatkan tergantung dari besar, luas dan lama pemaparan.

Walaupun zat kimia yang sangat toksik sudah dilarang dan dibatasi pemakaiannya, pemaparan terhadap bahan kimia yang membahayakan tidak

dapat dielakkan. Oleh karma itu sikap hati-hati terhadap semua jenis bahan kimia yang dipakai manusia dan potensial masuk ke dalam tubuh. Sebagian dari informasi bahan kimia tersebut dapat dibaca pada label kemasan dari produsennya yang lazim disebut MSDSs.

- Penanganan zat-zat kimia di instalasi pencucian

- ◆ Alkali

Guna : bubuk penambah sifat alkali

Ciri-ciri khusus.: bubuk kekuningan dengan pH 12,0-13,0

Sifat : bila terkena panas akan terkomposisi menjadi gas yang mungkin beracun dan iritasi, tidak mudah terbakar.

Bahaya kesehatan

- Iritasi mata, iritasi kulit
- Bila terhirup menyebabkan edema paru
- Bila tertelan menyebabkan kerusakan hebat pada selaput lendir.

Pertolongan pertama

- Mata : cuci secepatnya dengan air banyak-banyak.
- Kulit : cuci kulit secepatnya dengan air, ganti pakaian yang terkontaminasi.
- Terhirup : pindahkan dari sumber.
- Tertelan : cuci mulut, minuet sate atau dug gelas air atau susu.

Pertolongan selanjutnya : dengan mencari pertolongan medis tanpa ditunda.

Tindakan pencegahan :

- Kontrol teknis, gunakan ventilasi setempat, peralatan pernapasan sendiri.
- Memakai APD

- Penyimpanan dan pengangkatan : simpan di tempat aslinya, wadah tertutup, di bawah kondisi kering, ventilasi yang baik, jauhkan dari asam dan hindarkan dari suhu ekstrim

◆ Detergen

Guna : detergen laundry bubuk.

Ciri-ciri khusus : serbuk putih berwarna biru dengan pH 11,0-12,0

Sifat : Bila terkena panas akan terkomposisi menjadi gas yang mungkin beracun dan iritasi, tidak mudah terbakar.

Bahaya kesehatan

- Iritasi mata, iritasi kulit.
- Bila terhirup : menyebabkan edema paru.
- Bila tertelan : menyebabkan kerusakan selaput lendir.

Pertolongan pertama :

- Mata cuci secepatnya dengan banyak air.
- Kulit cuci secepatnya dengan banyak air, ganti pakaian yang terkena.
- Terhirup : pindahkan dari sumber.
- Tertelan : bersihkan bahan dari mulut, minum 1 atau 2 gelas air atau susu.

Pertolongan selanjutnya : dengan mencari pertolongan medis tanpa ditunda.

Tindakan pencegahan :

- Kontrol teknis gunakan ventilasi setempat. Peralatan pernafasan sendiri mungkin diperlukan jika bekerja untuk waktu yang lama.
- Memakai APD.

- Penyimpanan dan pengangkutan : simpan di tempat aslinya, wadah tertutup di bawah kondisi keying, ventilasi yang baik, jauhkan dari asam dan hindarkan dari suhu ekstrim.

◆ Emulsifier

Guna : cairan pengemulsi lemak/minyak dan prespotter

Ciri-ciri umum : larutan bening, tidak berwarna, kental, - pH 10,0-11,0

Sifat : rusak oleh sinar matahari, stabil dan tidak mudah terbakar.

Bahaya kesehatan

- Iritasi mata, iritasi kulit
- Bila terhirup menyebabkan iritasi
- Bila tertelan menyebabkan iritasi

Pertolongan pertama

- Mata aliri dengan air selama 15 menu.
- Kulit cuci kulit secepatnya dengan air.
- Terhirup : pindahkan dari sumber.
- Tertelan : cuci mulut, minuet satu atau dua gelas air, jangan berusaha untuk muntah.

Pertolongan selanjutnya : dengan mencari pertolongan medic tanpa ditunda.

Tindakan pencegahan

- Kontrol teknis, gunakan ventilasi exshaust peralatan pernapasan sendiri.
- Memakai APD
- Penyimpanan dan pengangkutan : simpan di tempat sejuk dan kering, jauhkan sinar matahari langsung, hindari sumber panas.

◆ Bleach (Oksigen Bleach dan Chlorine Bleach) Oksigen Bleach

Guna : bubuk pemutih beroksigen

Ciri-ciri : bubuk putih dengan pH 10,0-11,0

Sifat : bereaksi dengan bahan-bahan pereduksi, tidak mudah terbakar, beracun untuk ikan (dilarutkan dulu sebelum dibuang ke selokan atau sumber air).

Bahaya kesehatan :

- Iritasi berat pada mata, rasa terbakar pada kulit.
- Bila terhirup menyebabkan iritasi, oedem paru.
- Bila tertelan menyebabkan rasa terbakar

Pertolongan pertama :

- Mata : cuci secepatnya dengan air
- Kulit : cuci kulit secepatnya dengan air, ganti pakaian yang terkontaminasi.
- Terhirup : pindahkan dari sumber
- Tertelan : cuci mulut, minum satu atau dua gelas air atau susu

Pertolongan selanjutnya : dengan mencari pertolongan medic tanpa ditunda

Tindakan pencegahan :

- Kontrol teknis, gunakan ventilasi setempat peralatan pernafasan sendiri mungkin diperlukan untuk penggunaan yang lama.
- Memakai APD
- Penyimpanan dan pengangkutan : simpan di tempat sejuk dan kering, jauhkan dari asam, hindari sumber panas.

◆ Chlorine Bleach

Guna : bubuk pemutih berklorm

Ciri-ciri khusus: bubuk putih dengan pH 8,0-9,0

Sifat : bereaksi dengan asam akan mengeluarkan keluarnya gas klorin dengan cepat, tidak mudah terbakar.

Bahaya kesehatan

- Iritasi berat pada mata, rasa terbakar pada kulit.
- Bila terhirup menyebabkan iritasi saluran napas, asma, edema paru dan kanker paru.
- Bila tertelan menyebabkan rasa terbakar

Pertolongan pertama :

- Mata : cuci secepatnya dengan air
- Kulit : cuci kulit secepatnya dengan air, ganti pakaian yang terkontaminasi.
- Terhirup : pindahkan dari sumber,
- Tertelan : cuci mulut, minuet satu atau dug gelas air atau susu.

Pertolongan selanjutnya : dengan mencari pertolongan medis tanpa ditunda

Tindakan pencegahan:

- Kontrol teknis, gunakan ventilasi setempat peralatan pernapasan sendiri mungkin diperlukan untuk penggunaan yang lama.
- Memakai APD

Penyimpanan dan pengangkutan : simpan di tempat sejuk dan kering, jauhkan dari asam, hindari sumber panas.

◆ Sour/penetral

Guna : bubuk pengasam/penetralisir laundry.

Ciri-ciri khusus : bubuk berwarna biru dengan pH 4,05,0

Sifat : bereaksi dengan asam akan mengeluarkan sulfur dioksida keluar, tidak mudah terbakar.

Bahaya kesehatan

- Iritasi berat pada mata, iritasi pada kulit.
- Bila terhirup menyebabkan iritasi

- Bila tertelan menyebabkan iritasi.

Pertolongan pertama :

- Mata : cuci secepatnya dengan air
- Kulit : cuci kulit secepatnya dengan air, garing pakaian yang terkontaminasi.
- Terhirup : pindahkan dari sumber
- Tertelan : cuci mulut, minum sate atau dug gelas air atau susu

Pertolongan selanjutnya : dengan mencari pertolongan medis tanpa ditunda

Tindakan pencegahan :

- Kontrol teknis, gunakan ventilasi setempat peralatan pernapasan sendiri mungkin diperlukan untuk penggunaan yang lama.
- Memakai APD.

Penyimpanan dan pengangkutan : simpan ditempat sejuk dan kering, jauhkan dari asam, hindari sumber panas

◆ Softener

Guna : cairan pelunak dan pelembut kain.

Ciri-ciri khusus : cairan merah muda, opak dan mudah mengalir, pH 4,0-5,0

Sifat : stabil, tidak mengandung bahan berbahaya, tidak mudah terbakar.

Bahaya kesehatan

- Iritasi berat pada mata, iritasi pada kulit.
- Bila terhirup menyebabkan iritasi.
- Bila tertelan menyebabkan iritasi. Pertolongan pertama
- Mara : cuci secepatnya dengan air.
- Kulit : cuci kulit secepatnya dengan air, ganti pakaian yang terkontaminasi.

- Terhirup : pindahkan dari sumber.
- Tertelan : cuci mulut, minum satu atau dua gelas air atau susu.

Pertolongan selanjutnya : dengan mencari pertolongan medis tanpa ditunda

Tindakan pencegahan:

- Kontrol teknis, gunakan ventilasi setempat peralatan pernafasan sendiri mungkin diperlukan untuk penggunaan yang lama.
- Memakai APD.

Penyimpanan dan pengangkutan : simpan ditempat sejuk dan kering, hindari suhu yang ekstrim.

◆ **Stash**

Guna : bahan pengkanji.

Ciri-ciri khusus : bubuk putih mudah tercurah.

Sifat : stabil, tidak mengandung bahan berbahaya, tidak mudah terbakar.

Bahaya kesehatan

- Iritasi pada mata, kemungkinan iritasi pada kulit.
- Bila terhirup menyebabkan iritasi
- Bila tertelan kemungkinan menyebabkan iritasi.

Pertolongan pertama :

- Mata : cuci secepatnya dengan air.
- Kulit : cuci kulit secepatnya dengan air, ganti pakaian yang terkontaminasi.
- Terhirup : pindahkan dari sumber.
- Tertelan : cuci mulut, minum satu-dua gelas air atau susu.

Pertolongan selanjutnya : dengan mencari pertolongan medis tanpa ditunda.

Tindakan pencegahan :

- Kontrol teknis, gunakan ventilasi setempat peralatan pernapasan sendiri mungkin diperlukan untuk penggunaan yang lama.
- Memakai APD.

Penyimpanan dan pengangkutan : simpan di tempat sejuk dan kering, hindari suhu yang ekstrim.

- Pemajanan dengan antiseptik dalam waktu lama dapat menyebabkan dermatitis, eksema, alergi. Formaldehide merupakan komponen dari banyak antiseptik dan desinfektan, zat ini dapat menyebabkan dermatitis kontak, gangguan saluran pernafasan dan bersifat karsinogenik.
- Perlindungan :
 - ✓ Dengan memakai APD sesuai SOP
 - ✓ Segera mencuci Tangan sesudah bekerja
 - ✓ Meningkatkan higienes perorangan
 - ✓ Memperkuat daya tahan tubuh dengan gizi yang baik.

3. Bahaya Fisika

➤ Bising

Dalam kesehatan kerja, bising diartikan sebagai suara yang dapat menurunkan pendengaran baik secara kuantitatif (peningkatan ambang pendengaran) maupun secara kualitatif (penyempitan spektrum pendengaran), berkaitan dengan faktor intensitas, frekuensi, durasi dan pola waktu.

Di rumah sakit, bising merupakan masalah yang salah satunya berasal dari mesin cuci. Paparan bising yang terjadi pada intensitas relatif rendah (85 dB atau lebih), dalam waktu yang lama membuat efek kumulatif yang bertingkat dan

menyebabkan gangguan-pendengaran berupa **Noise Induce Hearing Loss (NIHL)**.

- Pengukuran

Untuk mengetahui intensitas bising di lingkungan kerja, digunakan sound level meter, sedangkan untuk menilai tingkat pajanan pekerja lebih tepat digunakan **noise dose meter** karena pekerja umumnya tidak menetap pada suatu tempat kerja selama delapan jam ia bekerja. Nilai ambang batas (NAB) intensitas bising adalah 85 dB dan waktu bekerja maksimum adalah delapan jam per hari.

- Pengendalian

- Sumber : mengurangi intensitas bising
 - ✓ Desain akustik
 - ✓ Menggunakan mesin/alat yang kurang bising
- Media : mengurangi transmisi bising dengan cara
 - ⇒ Menjauhkan sumber dari pekerja.
 - ⇒ Mengabsorpsi dan mengurangi pantulan bising secara akustik pada dinding, langit-langit dan lantai.
 - ⇒ Menutup sumber bising dengan barrier.
- Pekerja : mengurangi penerimaan bising
 - ⇒ Menggunakan APD
 - Berupa sumbat telinga (ear plug) yang dapat mem-irtinkan pajanan sebesar 6-30 dB atau penutup telinga (**ear muff**) yang dapat menurunkan 20-40 dB.
 - ⇒ Ruang isolasi untuk istirahat.

⇒ Rotasi pekerja untuk periode waktu tertentu antara lingkungan kerja yang bising dengan yang tidak bising.

⇒ Pengendalian secara administratif dengan menggunakan jadwal kerja sesuai NAB.

➤ Cahaya

- Pencahayaan di instalasi pencucian perlu karena ia berhubungan langsung dengan:
 - Keselamatan petugas
 - Peningkatan pencermatan
 - Kesehatan yang lebih baik
 - Suasana yang nyaman
- Petugas yang terpajan gangguan pencahayaan akan mengeluh kelelahan mata dan kelainan lain berupa
 - Iritasi (konjungtivitis)
 - Ketajaman penglihatan terganggu
 - Akomodasi dan konvergensi terganggu
 - Sakit kepala
- Pencegahan : dengan pencahayaan yang cukup sesuai dengan standard rumah sakit (minimal 200 Lux)

➤ Listrik

- Kecelakaan tersengat listrik dapat terjadi pada petugas laundry oleh karena dukungan pengetahuan listrik yang belum memadai. Pada umumnya yang terjadi di rumah sakit adalah kejutan listrik microsok dimana listrik mengalir ke badan petugas melalui sistem peralatan yang tidak baik.
- Efek kesehatan

- Luka bakar di tempat tersengat aliran listrik
- Kaku pada otot diteripat yang tersengat listrik
- Pengendalian :
 - Engineering
 - ⇒ Pengukuran jaringan/instalasi listrik
 - ⇒ NAB bocor arus 50 milliamper, 60 Hz (sakit)
 - ⇒ Pemasangan pengaman/alat pengamanan sesuai ketentuan
 - ⇒ Pemasangan tanda-tanda bahaya dan indikator
 - Administrasi
 - ⇒ Penempatan petugas sesuai ketrampilan
 - ⇒ Waktu kerja petugas digilir
 - Memakai sepatu/sandal isolasi
- Panas
 - Panas dirasakan bila suhu udara di atas suhu nyaman (26-28°C) dengan kelembaban antara 60-70%. Pada instalasi laundry panas yang terjadi adalah panas lembab.
 - Pengukuran : dengan mempergunakan Wet Bulb Globe Temperatur (MBGT)
 - Efek kesehatan :
 - **Heat syncope** (pingsan karena panas)
 - **Heat disorder** (kumpulan gejala yang berhubungan dengan kenaikan suhu tubuh dan mengakibatkan kekurangan cairan tubuh) seperti :
 - ⇒ **Heat stress/heat exhaustion**, terasa panas dan tidak nyaman, karena dehidrasi, tekanan darah turun menyebabkan gejala pusing dan mual.

⇒ **Heat cramps** adalah spasme otot yang disebabkan cairan dengan elektrolit yang rendah, masuk ke dalam otot, akibat banyak cairan tubuh keluar melalui keringat, sedangkan penggantinya hanya air minum biasa tanpa elektrolit.

⇒ **Heat stroke** disebabkan kegagalan bekerja SSP dalam mengatur pengeluaran keringat, suhu tubuh dapat mencapai 40,5°C.

- Pengendalian

- Terhadap lingkungan

- ⇒ Isolasi peralatan yang menimbulkan panas

- ⇒ Menyempurnakan sistem ventilasi dengan

- Ventilasi yang ditempatkan diatas sumber panas yang bertujuan menarik udara panas keluar ruangan (dapat digunakan kipas angin di langit-langit ruangan).
- Kipas angin untuk petugas.
- Pemasangan alas pendingin.

- Terhadap pekerja :

- ⇒ Menyediakan persediaan air minuet yang cukup dan memenuhi syarat dekat tempat kerja dan kalau perlu disediakan extra salt.,

- ⇒ Hindarkan petugas yang harus bekerja di lingkungan panas apabila berbadan gemuk sekali dan berpenyakit kardiovaskular.

- ⇒ Pengaturan waktu kerja dan istirahat berkaitan dengan suhu ruangan.

- Secara administratif yaitu pengaturan waktu kerja dan istirahat berkaitan dengan suhu ruangan

➤ Getaran

- Getaran atau vibrasi adalah faktor fisik yang ditimbulkan oleh subjek dengan gerakan osilasi. Vibrasi dapat terjadi lokal atau seluruh tubuh .
- Mesin pencucian yang bergetar dapat memajani petugas melalui transmisi/penjalaran, baik getaran yang mengenai seluruh tubuh atau pun getaran setempat yang merambat melalui tangan atau dengan operator.
- Efek kesehatan
 - Terhadap sistem peredaran darah : dapat berupa kesemutan jari tangan waktu bekerja, parese.
 - Terhadap sistem tulang, sendi dan otot, berupa gangguan osteoarticular (gangguan pada sendi jari tangan)
 - Terhadap sistem syaraf : parastesi, menurunnya sensitivitas, gangguan kemampuan membedakan dan selanjutnya atrofi.
 - Pemajanan terhadap getaran seluruh tubuh dengan frekuensi 4-5 Hz dan 6-12 Hz dikaitkan dengan fenomena resonansi (kenaikan amplitude getaran organ), terutama berpengaruh buruk pada susunan saraf pusat.
- Pengukuran : alat yang digunakan adalah Vibration Meter (alat untuk mengukur frekuensi dan intensitas di area kerja)
- Pengendalian :
 - Terhadap sumber, diusahakan menurunkan getaran dengan bantalan anti vibrasi/isolator dan pemeliharaan mesin yang baik
 - Pengendalian administratif dilakukan dengan pengaturan jadwal kerja sesuai TLV (***Threshold Limit Value***).
 - Terhadap pekerja, tidak ada pelindung khusus, hanya dianjurkan menggunakan wrung tangan untuk menghangatkan tangan dan perlindungan terhadap gangguan vaskular.

4. Ergonomi

- Ergonomi yaitu ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan mereka. Secara singkat dapat dikatakan bahwa ergonomi adalah penyesuaian tugas pekerjaan dengan pekerja.

Posisi tubuh yang salah atau tidak alamiah, apalagi dalam sikap paksa dapat menimbulkan kesulitan dalam melaksanakan kerja, mengurangi ketelitian, mudah lelah sehingga kerja menjadi sehingga efisien. Hal ini dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan fisik dan psikologi.

- Gejala : penyakit sehubungan dengan alas gerak yaitu persendian, jaringan otot, saraf atau pembuluh darah (**low back pain**).
- Pengukuran : dinilai dari banyaknya keluhan yang ada hubungannya pada saat melakukan pekerjaan.
- Pengendalian

➤ Mengangkat barang berat

Tubuh kita mampu mengangkat beban seberat badan sendiri, kira-kira 50 kg bagi laki-laki dewasa dan 40 kg bagi wanita dewasa. Lebih dari itu, besar kemungkinan terjadi bahaya. Bila berat beban yang akan diangkat lebih dari setengah dari berat badan si pengangkat (lebih dari 25 kg untuk laki-laki atau lebih dari 20 kg untuk wanita) maka beban harus dibagi dua.

Cara mengangkat beban yang beratnya kurang dari 25 kg

- Sebaiknya tidak dijunjung, oleh karena menjunjung barang memerlukan tenaga yang lebih besar.
- Mengangkat beban di samping
 - ⇒ Bila beban mempunyai pegangan, beban boleh dibawa di samping.

- ⇒ Sebelum mengangkat, dekatkan kaki dan badan ke barang tersebut, dan angkat dalam keadaan badan tegak dan tulang punggung lurus
- Mengangkat beban didepan
 - ⇒ Mendekat ke beban/barang.
 - ⇒ Renggangkan kedua kaki, barang berada di antara kedua kaki sedikit di sebelah depan.
 - ⇒ Luruskan tulang punggung (boleti melengkung) dan badan sedikit dicondongkan ke depan.
 - ⇒ Badan diturunkan dengan sedikit membengkokkan lutut dan panggul sampai, tangan dapat mencapai barang.
 - ⇒ Lengan atas harus sedekat atau serapat mungkin ke badan dan tangan memegang barang.
 - ⇒ Angkat barang ke atas perlahan-lahan, jangan disentak atau direnggutkan. Sewaktu mengangkat ke atas tulang punggung harus tetap lurus, tegangkan dan kencangkan otot perut.

Cara mengangkat beban yang beratnya lebih dari 25 kg

- Beban dapat dibagi dua
- Bila beban dapat dibagi dua, beban tersebut boleh diangkat oleh satu orang. Bagi dua beban dan gunakan pemikul, separuh beban di depan dan separuh di belakang.
- Beban tidak dapat dibagi

Bila beban yang hendak diangkat lebih dari separuh berat badan dan tidak dapat dibagi, maka hendaklah diangkat berdua atau beramai-ramai. Cara terbaik adalah dengan membuat penggantung (cantelan) pada barang dan

mengangkatnya dengan tongkat pemikul. Satu orang di depan dan satu orang di belakang, baik penggantung maupun tongkat pemikul harus kuat.

Posisi duduk

- Tinggi alas duduk sebaiknya dapat disetel antara 38 dan 48 cm.
- Kursi harus stabil dan tidak goyang atau bergerak.
- Kursi harus memungkinkan cukup kebebasan bagi gerakan petugas.

Posisi berdiri

- Berdiri tidak lebih dari 6 jam.

5. Bahaya Psikososial

Hal ini termasuk ancaman bahaya yang dapat timbul akibat pekerjaan di rumah sakit:

- Stress, yaitu ancaman fisik dan psikologis dari faktor lingkungan terhadap kesejahteraan individu. Stress dapat disebabkan oleh :

- Tuntutan pekerjaan

Beban kerja yang berlebih maupun yang kurang, tekanan waktu, tanggung jawab yang berlebih maupun yang kurang.

- Dukungan dan kendala

Hubungan yang tidak baik dengan atasan, teman sekerja, adanya berita yang tidak dikehendaki/gossip, adanya kesulitan keuangan, dll.

Manifestasi klinik : depresi, ansietas, sakit kepala, kelelahan dan kejenuhan, gangguan pencernaan dan gangguan fungsi organ lainnya

Pengendalian :

- Menjaga kebugaran jasmani dari pekerja.
- Kegiatan-kegiatan yang menimbulkan rasa menyenangkan dalam bekerja, misalnya adanya makan Siang bersama, adanya kegiatan piknik bersama.

-

D. KESELAMATAN DAN KECELAKAAN KERJA

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja dari lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Kecelakaan adalah kejadian yang tak terduga oleh karena di belakang peristiwa itu tidak terdapat unsur kesengajaan, lebih-lebih dalam bentuk perencanaan. Beberapa bahaya potensial untuk terjadinya kecelakaan kerja di Instalasi Pencucian.

1) Kebakaran

Kebakaran terjadi apabila terdapat tiga unsur bersama-sama. Unsur-unsur tersebut adalah zat asam, bahan yang mudah terbakar dan panas. Bahan-bahan yang mudah terbakar misalnya bahan yang ada pada mesin cuci.

Penanggulangan :

- Legislasi Mengacu pada UU No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja.
- Sistem penyimpanan yang baik terhadap bahan-bahan yang mudah terbakar.
- Pengawasan : pengawasan terhadap kemungkinan timbulnya kebakaran dilakukan secara terus menerus.
- Jalan untuk menyelamatkan diri

Secara ideal semua bangunan harus memiliki sekurang kurangnya 2 Plan penyelamat diri pada 2 arah yang bertentangan terhadap setiap kebakaran yang terjadi, sehingga tak seorangpun terpaksa bergerak ke arah apa pun untuk menyelamatkan diri. Jalan-jalan penyelamat demikian harus dipelihara bersih, tidak terhalang oleh barang-barang, cukup lebar, mudah terlihat dan diberi tanda-tanda arah yang jelas.

- Perlengkapan pemadam dan penanggulangan kebakaran
- Alat-alat pemadam dan penanggulangan kebakaran meliputi 2 jenis :

- Terpasang tetap di tempat
- Dapat bergerak atau dibawa

Alat-alat pemadam kebakaran harus ditempatkan pada tempat-tempat yang rawan terjadi kebakaran, mudah terlihat dan mudah diambil.

2) Terpeleset/terjatuh

- Terpeleset/terjatuh pada lantai yang sama adalah bentuk kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada instalasi pencucian
- Walaupun jarang terjadi kematian tetapi dapat mengakibatkan cedera yang berat seperti fraktur, dislokasi, salah urat, memar otak
- Penanggulangan :
 - Jangan memakai sepatu dengan hak tinggi, sol yang rusak atau memakai tali sepatu yang longgar
 - Konstruksi lantai harus rata dan sedapat mungkin dibuat dari bahan yang tidak licin
 - Pemeliharaan lantai
 - Lantai harus selalu dibersihkan dari kotoran-kotoran seperti pasir, debu, minyak yang memudahkan terpeleset.
 - i. Lantai yang cacat misalnya banyak lubang atau, permukaannya miring harus segera diperbaiki.

Diharapkan agar petugas memahami masalah kesehatan kerja dan dapat melakukan upaya antisipasi terhadap akibat yang ditimbulkannya sehingga tercapai budaya sehat dalam bekerja.

BAB XIII

PENUTUP

Penerapan Sanitasi Rumah Sakit perlu melibatkan berbagai pihak dengan mengacu pada manajemen dalam konteks pelayanan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Untuk itu patut dibenahi dari segi pengorganisasian (pembagian tugas, koordinasi, pembebanan kerja yang rasional) dan penatalaksanaan.

A. FUNGSI UNIT SANITASI RUMAH SAKIT

Melalui penyelenggaraan kegiatan Sanitasi di dalam lingkungan Rumah Sakit untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sehat, nyaman dan bersih sebagai bagian dari upaya penyembuhan pasien

B. TUGAS UNIT SANITASI RUMAH SAKIT

1. Merencanakan layanan sanitasi rumah sakit
2. Melaksanakan rencana sanitasi rumah sakit
3. Memantau penyelenggaraan sanitasi rumah sakit
4. Menilai dan mengembangkan prosedur rutin teknis maupun non teknis sanitasi rumah sakit
5. Mengembangkan pendidikan dan pelatihan tenaga sanitasi (kesehatan lingkungan), organisasi dan informasi sanitasi rumah sakit
6. Melaporkan hasil kerja unit sanitasi rumah sakit kepada pimpinan

C. PERANGKAT SANITASI RUMAH SAKIT

1. Perangkat Keras (hardware)

* Berupa bangunan fasilitas sanitasi:

- a. Bangunan pembakar buangan padat (insinerator)

- b. Bangunan pengolahan buangan cair
- c. Bangunan pengolahan tinja (septik tank, imhofftank)
- d. Bangunan pengolahan air bersih (reservoar)
- e. Bangunan gudang dan alat sanitasi (Sanitarian Kit)
- f. Bangunan laboratorium kesehatan lingkungan

* Berupa peralatan kerja untuk layanan sanitasi dasar, sanitasi khusus, dan sanitasi kerumahatangaan:

- a. Alat sterilisasi
- b. Alat pencucian dan pembersihan
- c. Alat disinfeksi
- d. Alat pemeriksaan dan monitoring
- e. Saranan penampungan sampah
- f. Alat pengolah limbah cair
- g. Alat transportasi

2. Perangkat Lunak (software)

- Perangkat labotratorium
 - a. Alat-alat gelas
 - b. Alat elektromedik
 - c. Alat pengambilan contoh/sampel
 - d. Alat pemeriksaan praktis
- Perangkat sanitasi
 - a. Alat pemeriksaan sanitasi
 - b. Alat produksi dan distribusi informasi
 - c. Fasilitas pencatatan pelaporan
 - d. Fasilitas latihan petugas
- Perangkat layanan

- a. Standar layanan sanitasi
- b. Legislasi sanitasi rumah sakit
- c. Buku/referensi/hasil riset/laporan praktek/magang
- d. Informasi kemajuan Sisteks (sains teknologi dan seni)

3. Sumber Daya Manusia (brainware)

- a. Semua lulusan sanitasi dari jenjang Diploma sampai Sarjana
- b. Tenaga labotratorium
- c. Tenaga penunjang

Bersama buku Sanitasi Rumah Sakit ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan derajat kesehatan masyarakat, terutama para *stakeholder* rumah sakit baik yang dikelola oleh pemerintah maupun pihak swasta, sebagai sarana kesehatan bersama

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmito, Wiku. 2008. *Audit Lingkungan Rumah Sakit*. Jakarta: Rajawali Pers
- Adisasmito, Wiku. 2009. *Sistem Manajemen Lingkungan Rumah Sakit*. Jakarta: Rajawali Pers
- Depkes RI. 1988. *Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia*. Jakarta: Ditjen PPM & PLP
- Depkes RI. 1989. *PBS STTU Komponen Sanitasi Rumah Sakit untuk Idiknakes*. Jakarta: Pusdiknakes
- Depkes RI. 1990. *Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia*. Jakarta: Ditjen PPM & PLP
- Depkes RI dan WHO. 1991. *Pedoman Pengelolaan Limbah Klinis*. Jakarta: Depkes RI
- Depkes RI. 1992. *Pedoman Kerja Puskesmas Jilid III Bagian H: Kesehatan Lingkungan Pemukiman*. Jakarta: Depkes RI, hlm 57-66
- Depkes RI. 1997. *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Tempat-Tempat Umum*. Jakarta: Ditjen PPM/PLP
- Depkes RI. 1999. *Kumpulan Formulir Pemeriksaan Kesehatan Lingkungan (Inspeksi Sanitasi) Bidang Penyehatan Tempat-Tempat Umum*. Jakarta: Ditjen PPM & PLP
- Depkes RI. 2002. *Pedoman Pengendalian Kecoa: Khusus di Rumah Sakit*: Jakarta: Ditjen PPM & PL
- Djojodibroto, Darmanto. 1997. *Kiat Mengelola Rumah Sakit* (ed. Sugiarto Komala & Alexander Halim Santoso). Jakarta: Hipokrates
- Freedman, Ben. 1977. *Sanitarian's Handbook: Theory and Administrative Practice for Environmental Health*. New Orleans: Peerless, p.373-1362

Harless, Marj (ed.). 1993. *Basic Sanitation: Student Manual* (compiled by: Lisa Kloack). Michigan: The Educational Institute of The AH&MA

Lesaca, Reynaldo (ed). 1982. *Field Manual For Sanitary Inspectors* (second edition). Manila: WHO & UNCE. P.214-217

Neufert. 1995. *Arsitek Data Jilid I & II* (a.b. Syamsul Amril). Jakarta: Airlangga

Notosugondo, Hidayat dan Susanto Mertodiningrat. 1979. *Pedoman Plambing Indonesia*. Cet I. Jakarta: Ditjen Cipta Karya Dep. PU

Reksosoebroto, Subagio. 1981. *Hygiene & Sanitasi*. Jakarta: AKL Depkes RI

Republik Indonesia. 1987. Kepmen PU No. 378/KPTS/1987 tentang *Pedoman Mendirikan Bangunan Gedung*

Republik Indonesia. 1992. UURI No. 23/1992 tentang *Kesehatan*

Republik Indonesia. 2002. Kepmenkes No. 1335/MENKES/SK/X/2002 Tentang *Standar Operasional Pengambilan Dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruangan Rumah Sakit*

Republik Indonesia. 2003. Kepmenkes No. 288/2003 tentang *Pedoman Penyehatan Sarana dan Bangunan Umum*

Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1493/Menkes/SK/2003 tentang *Penggunaan Gas Medis Pada Sarana Pelayanan Kesehatan;*

Republik Indonesia. 2005. Kepmenkes No. 1538/MENKES/SK/XI/2003 tentang *Standar Pengelolaan Spesimen Legionella*

Republik Indonesia. 2007. Kepmenkes No. 432/MENKES/SK/IV/2007 tentang *Pedoman Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Di Rumah Sakit*

Republik Indonesia. 2009. UURI No. 36/2009 tentang *Kesehatan*

Republik Indonesia. 2009. UURI No. 44/ 2009 tentang *Rumah Sakit*

Republik Indonesia. 2010. Permenkes No. 340/Menkes/Per/III/2010 tentang *Klasifikasi Rumah Sakit*

- Republik Indonesia. 2012. PPRI No. 27 tahun 2012 tentang *Izin Lingkungan*
- Republik Indonesia. 2019. Permenkes No. 7/2019 tentang *Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*
- Ruhban, Andi. 1992. *Sekilas Assanasi Sanitasi*. Mjl Bina Diknakes No. 12, Mei 1992. hlm. 51-53
- Ruhban, Andi. 1994. *Assanasi Ruang Umum*. Buletin Sulolipu Vol. I No. 5 Jan-Feb-Mar thn II/ 1994. hlm. 12-17 & 32
- Ruhban, Andi. 1994. *Dua Puluh Batasan "Higiene"*. Buletin Sulolipu Vol. I No. 5 Jan-Feb-Mar thn II/ 1994. hlm. 35-36
- Sabarguna, Boy Subirosa. 2011. *Bangunan Rumah Sakit: Pelayanan, Arsitektur, dan Konstruksi*. Jakarta: Salemba Medika
- Sabarguna, BS & Agus KR. 2011. *Penanganan Radiasi Pendukung Manajemen Risiko Klinis Rumah Sakit*. Jakarta: Salemba Medika
- Sabarguna, BS & Agus KR. 2011. *Sanitasi Air dan Limbah Pendukung Keselamatan Pasien Rumah Sakit*. Jakarta: Salemba Medika
- Sabarguna, BS & Agus KR. 2011. *Sanitasi Lingkungan dan Bangunan Pendukung Kepuasan Pasien Rumah Sakit*. Jakarta: Salemba Medika
- Salindeho, John. 1989. *Undang-Undang Gangguan*. Jakarta: Sinar Grafika
- Salvato, Jr. Joseph A. 1972. *Environmental Engineering and Sanitation*. New York: John Wiley and Sons
- Sihite, Richard. 2000. *Sanitation & Hygiene*. Surabaya: SIC
- Soewasti Soesanto, Sri. 1979. *Dari Sanitasi Lingkungan Ke Kesehatan Lingkungan*. Jurnal Teknik Penyehatan, edisi Khusus Juni 1979, hlm 10-12
- Suhendar, Iping. 1982. *Sanitasi Tempat-Tempat Umum*. Bandung: SPPH Depkes RI

Suparlan. 1994. *Pedoman Pengawasan Sanitasi Tempat-Tempat Umum dan Tempat Wisata*. Ujung Pandang: PAM SKL Depkes RI

Van Atta, Floyd A. 1979. *American National Standard: Minimum Requirements for Sanitation in Places of Employment*. New York: ANS Institute

Wasito, Sidik. 1973. *Sejarah dan Prinsip-Prinsip Sanitasi*. Jakarta: AKK Depkes RI

WEBINAR LIMBAH COVID-19

<https://www.youtube.com/watch?v=FxmF9tz3K2Q>

Webinar tentang Tantangan dan Upaya dalam Pengelolaan Limbah Medis Covid-19 di Rumah Sakit

- Ditayangkan live tanggal 18 Mei 2020

<https://fkm.umj.ac.id/webinar-online-nasional-dengan-tema-kesiapsiagaan-menghadapi-dampak-limbah-b3-medis-covid-19-terhadap-lingkungan-di-indonesia/>

WEBINAR ONLINE NASIONAL “Dengan Tema: “Kesiapsiagaan Menghadapi Dampak Limbah B3 Medis Covid-19 Terhadap Lingkungan DI Indonesia”” Sabtu, 27 Juni 2020

<https://www.youtube.com/watch?v=Nq6j8YdD3ko>

Penanganan Sampah/Limbah Covid-19

- 25 Apr 2020 [Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia - LIPI](#)

<https://manajemencovid.net/2020/06/24/webinar-penguatan-pengelolaan-limbah-medis-covid-19-di-fasyankes-2/>

June 24, 2020AdminLeave A CommentOn Webinar Penguatan Pengelolaan Limbah Medis Covid-19 Di Fasyankes

Video Rekaman: Webinar Penguatan Pengelolaan Limbah Medis Covid-19 di Fasyankes

<https://www.youtube.com/watch?v=N00dhNBaszQ&list=UU3dsUw8J8r6ypGwrxBa7b-g&index=16>

02-07-2020] Webinar Penguatan Pengelolaan Limbah Medis Covid-19 di Fasyankes

- Ditayangkan live tanggal 1 Jul 2020

[Direktorat Kesehatan Lingkungan](#) Materi: <https://bit.ly/materilimbahcovid>

<https://www.youtube.com/watch?v=e9YUSZL8em4>

Sosialisasi Penanganan Limbah B3 Infeksius Covid-19 di Provinsi Banten

- Ditayangkan live tanggal 9 Jun 2020

<https://www.youtube.com/watch?v=znabzdpsUWA>

Webinar : Peran Laundry Rumah Sakit di Era New Normal 21 Jul 2020 [PERSI](#)

Kegiatan Webinar : Peran Laundry Rumah Sakit di Era New Normal dilaksanakan pada Hari Sabtu, 11 Juli 2020 Pukul 10.00 - 12.00 WIB

<https://www.youtube.com/watch?v=sWQ6njGEehw>

Menilik Pengelolaan Limbah Medis Covid-19

- 26 Apr 2020

DAFTAR ISTILAH

- AMPUL = Botol kecil yang berisi cairan suntik
- BED-PAN DISPOSABLE = Alat penampung yang dipakai pasien selama ia memperoleh tuam baring
- BLOOD LANCET DISPOSABLE = Jarum pipih yang terbuat dari logam, dipakai untuk melukai jari yang akan diambil darahnya, untuk sekali pakai kemudian dibuang
- BOTOL-RINGER LAKTAT = Suatu botol yang berisi cairan yang mengandung garam tertentu, diberikan kepada pasien yang kekurangan cairan
- CARTRIDGE = Suatu alat untuk meletakkan film pada saat pembuatan foto Rontgen
- CYTOTOKSIK = Suatu bahan yang bersifat racun bagi sel-sel tubuh
- DIAPER = Popok
- DISPOSABLE CATHETER = Pipa/slang yang dipakai untuk mengalirkan cairan (drainage), dari dada/perut pasca operasi (terbuat dari karet plastik, untuk sekali saja pakai lalu dibuang)
- DISPOSABLE DRAPES = Kain (kini pakai plastik) steril untuk menutup suatu alat atau manusia, untuk sekali penggunaan terus dibuang
- DRAINAGE SET = Slang untuk menyalurkan cairan dari anggota tubuh yang satu ke bagian tubuh lainnya
- DRESSING = Bebat (biasa berupa kain) atau pembalut, pembarut, pengikat, verban
- EKSUDAT = Cairan nanah (pus)
- EMESIS = Muntahan
- ENEMA = Suntikan urus-urus (pada usus); merupakan teknik memasukkan bahan/cairan ke dalam saluran pencernaan melalui mulut
- HAEMODIALISIS = Cuci darah
- HYPODERMIK NEEDLE/SYRINGE = Jarum yang dipakai untuk menyuntikkan sesuatu ke bawah kulit (intravena)
- INCONTINENCE-PAD = Alat penampung yang dipasang pada pasien yang tidak dapat menahan kencing/buang air besar
- INTRAVENA = Memasukkan obat ke dalam pembuluh darah vena
- KANTUNG COLOSIOMY = Alat penampung tinja/feses
- LANCET = Pisau bermata dua
- LEVIN TUBES = Pipa/tabung Levin
- MASKER DISPOSABLE = (Penutup hidung dan mulut) yang dipakai oleh Dokter/Petugas untuk sekali pakai
- OBSTETRIC = Ilmu mengenai kebidanan dan kandungan
- OVER CROWD = Terlalu Padat
- POST PARTUM = Setelah melahirkan
- RADIOIMMUNO ASSAY = Suatu analisis mengenai kekebalan tubuh dengan memakai bahan radioaktif
- SPONGE = Spon yang dipergunakan untuk mengisap cairan/darah
- SANITARY NAPKIN = Serbet/kasa untuk membersihkan luka-luka sehabis operasi
- SWAB = Suatu bahan/spesimen yang diambil dari selaput lendir (mulut atau hidung)
- STOMAG BAGS = Alat kompres untuk lambung
- SPOOLING = Membilas
- SLANG KAPILER = Slang kecil untuk mengukur sel darah merah di laboratorium.
- SURGICAL WASTE = Buangan dari pembedahan/operasi
- TERATOGEN = Bahan yang berbahaya bagi embrio
- UNDERPADS = Bantalan
- URINOIR = Alat untuk menampung air seni
- VETERINARY = Sesuatu yang berhubungan dengan peternakan/kehewan

CONTOH PROTAP PEMBERSIHAN

URAIAN PEMBERSIHAN GEDUNG

A. PENJAMAH LIMBAH

1. Melaksanakan Pengangkutan Sampah dari Seluruh Pos-Pos Sampah yang ada di lingkungan Rumah Sakit.
2. Melaksanakan Pemilahan antara Sampah Medis dengan Non Medis.
3. Memasukkan Sampah Non Medis ke dalam Container Sampah.
4. Mengumpulkan Sampah Medis ke Dalam Tungku Insinerator.
5. Melaksanakan Pembakaran Sampah Medis di Insinerator

B. PETUGAS KEBERSIHAN

1. Mengumpulkan Sampah dari Ruangan-Ruangan ke Bak Pengangkut Sampah dan Membuang/Mengangkut Sampah ke TPS (=Tempat Pembuangan Sementara)
2. Meloby (membersihkan lantai) dengan Alat Loby Duster
3. Mengepel Lantai dengan Desinfektan Seluruh Permukaan Lantai di Luar Ruangan
4. Menyapu Sekitar Gedung dan Tangga
5. Membersihkan Seluruh Permukaan Dinding Kaca Jendela/Pintu, Kusen-Kusen
6. Membersihkan Wastafel, Kamar Mandi dan WC bersama-sama PRS yang ada
7. Membersihkan Sawang dan Lawa-Lawa.

JADWAL PEMBERSIHAN GEDUNG

- 06.00-06.15 = Mengumpulkan sampah dari ruangan-ruangan ke bak pengangkut sampah
- 06.15-07.00 = Meloby (membersihkan lantai) dengan alat loby duster
- 07.00-07.15 = Mengepel lantai
- 07.15-08.00 = Menyapu sekitar gedung dan tangga, dan mengangkut sampah ke TPS
- 08.00-08.30 = Membersihkan kamar mandi dan WC
- 08.30-09.00 = Membersihkan jendela dan kaca
- 09.00-09.30 = Istirahat
- 09.30-10.00 = Meloby seluruh permukaan lantai
- 10.00-11.00 = Membersihkan dapur dan wastafel
- 11.00-12.00 = Membersihkan sawang dan lawa-lawa

12.00-13.00 = Istirahat/Salat Duhur

13.00-14.00 = Membuang sampah ke TPS, dan mengepel lantai sebelum pulang

PROSEDUR TETAP UNTUK OPERATOR INSINERATOR

A Pengisian limbah klinis

Limbah dimasukkan ke dalam tungku pembakar melewati pintu atas melalui tangga Adapun yang perlu diperhatikan adalah :

- 1) Jarak terdekat limbah dari lubang pembakaran adalah 0,5 m
- 2) Lubang pembakar tidak boleh tertutup rapat oleh sampah untuk menghindari tekanan balik yang bisa merusak burner (caranya, buka lubang pembakaran)
- 3) Hindari limbah yang berupa kantong air yang masih berisi cairan untuk menghindari korstleting. Mestinya limbah klinis yang berupa cair diolah tersendiri
- 4) Hindarkan tabung/kaleng gas untuk menghindari ledakan. Kalau tabung sisa obat, boleh dimasukkan
- 5) Setelah sampah dimasukkan, segera tutup rapat pintu pemasukan
- 6) Untuk menghemat waktu pembakaran, nyalakan blower untuk membantu pengeringan dan menghindari penyumbatan akibat limbah yang mengandung air.

B Pembakaran Limbah Klinis

Limbah dibakar dengan memanfaatkan burner dan tungku pembakar. Untuk memulai operasi, harus diurutkan sebagai berikut:

- 1) Atur timer untuk menentukan lama pembakaran yang dikehendaki
- 2) Hidupkan blower selama 10-60 menit (lebih lama lagi, jika limbahnya berkadar air yang tinggi agar kebuntuan grill/saringan dapat dihindarkan)
- 3) Matikan blower, kemudian nyalakan burner lewat kontrol panel untuk membakar limbah klinis
- 4) Setelah pembakaran berlangsung lima menit, nyalakan pompa dari kontrol panel
- 5) Begitu pembakaran selesai, tunggu 60 menit; kemudian keluarkan abu dari tungku lewat pintu bawah pembuangan abu di bagian bawah samping kiri
- 6) Setiap satu periode bakar, abu harus diambil untuk menghemat pembakaran
- 7) Jika dikehendaki, pembakaran bisa dimulai lagi dengan urutan seperti tadi

LAMPIRAN II
 PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
 NOMOR 7 TAHUN 2019 TENTANG
 KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

FORMULIR
INSPEKSI KESEHATAN LINGKUNGAN (IKL) RUMAH SAKIT

1. Nama Rumah Sakit :
2. Alamat Rumah Sakit :
3. Kelas Rumah Sakit : - A/B/C (RS Pemerintah,
BUMN/BUMD) *)
- Swasta/TNI/Polri) *)
4. Jumlah Tempat Tidur : (Unit)
5. Tanggal Pemeriksaan :

Variabel Standar dan Persyaratan Kesling	Bobot	Komponen yang dinilai	Nilai	Skor
2	3	4	5	6
KESEHATAN AIR RUMAH SAKIT	14			
1. Kuantitas air minum	4	a. Memenuhi 5Liter/TT/Hari	100	
		b. Kurang dari 5 Liter/TT/Hari	50	
		c. Tidak memenuhi persyaratan kuantitas air minum	0	
2. Kuantitas air keperluan higiene dan sanitasi	4	a. Memenuhi - RS kelas A dan B di ruang rawat inap 400– 450 liter/TT/hari	100	
		- RS kelas C dan D di ruang rawat inap 200 – 300 liter/TT/hari		
		b. Di unit rawat jalan semua kelas rumah sakit 5 L/orang/hari	100	
		c. Tidak memenuhi persyaratan kuantitas air keperluan higiene dan sanitasi	25	
3. Kualitas air minum	3	a. memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologi, kimia, radioaktivitas	100	
		b. Sebagian memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologi, kimia, radioaktivitas	50	
		c. Tidak memenuhi persyaratan kualitas	0	
4. Kualitas air untuk keperluan higiene dan sanitasi	3	a. memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologi, kimia, radioaktivitas	100	
		b. Sebagian memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologi, kimia, radioaktivitas	50	
		c. Tidak memenuhi persyaratan kualitas	0	
KESEHATAN UDARA RUMAH SAKIT	10			

1. Memenuhi Standar Baku Mutu Mikrobiologi Udara, angka disesuaikan dengan jenis ruangan	2	a. Ruang operasi kosong, 35 CFU/m ³	50	
		b. Ruang operasi ada aktifitas, 180 CFU/m ³	50	
	2. Memenuhi standar baku mutu fisik untuk kelembaban udara	2	a. Semua ruangan memenuhi kelembaban (40-60 %)	100
b. Sebagian ruangan memenuhi kelembaban (40-60%)	50			
3. Memenuhi standar baku mutu untuk pencahayaan, angka disesuaikan dengan jenis ruangan	2	a. Ruang pasien Saat tidak tidur (250 lux) Saat tidur (50 lux)	10	
		b. Rawat Jalan (200 lux)	10	
		c. Unit Gawat Darurat (300 lux)	10	
		d. Operasi Umum (300-500 lux)	10	
		e. Meja Operasi(10.000-20.000 lux)	10	
		f. Anastesi pemulihan (300-500 lux)	10	
		g. Endoscopy, lab (75-100 lux)	10	
		h. Sinar X (minimal 60 lux)	10	
		i. Koridor (minimal 100 lux)	5	
		j. Tangga (minimal 100 lux)	5	
		k. Administrasi/Kantor (minimal 100 lux)	10	
4. Memenuhi standar baku mutu untuk kebisingan, angka disesuaikan dengan jenis ruangan	2	a. Ruang pasien - Saat tidak tidur (45 dBA) - Saat tidur (40 dBA)	15	
		b. Operasi Umum (45 dBA)	10	
		c. Ruang Umum (45 dBA)	5	
		d. Anastesi pemulihan(50 dBA)	5	
		e. Endoscopy, lab (65 dBA)	5	
		f. Sinar X (40 dBA)	5	
		g. Koridor (45 dBA)	5	
		h. Tangga (65 dBA)	5	
		i. Kantor/lobby (65 dBA)	5	
		j. Ruang alat /gudang (65 dBA)	5	
		k. Farmasi (65 dBA)	5	
		l. Ruang cuci (80 dBA)	5	
		m. Ruang isolasi (20 dBA)	10	
		n. Ruang poligigi (65 dBA)	5	
o. Ruang ICU (65 dBA)	5			
p. Ambulans (40 dBA)	5			
5. Memenuhi persyaratan	2	a. Karbon monoksida	10	
kualitas kimia udara ruang		maks. 10.000µg/m ³		

			b. Karbodioksida maks.1 ppm	10	
			c. Timbal maks. 0,5 µg/m ³	10	
			d. Nitrogendioksida maks. 200 µg/m ³	10	
			e. Sulfur dioksida maks. 125 µg/m ³	10	
			f. Formaldehida maks 100 µg/m ³	10	
			g. Total senyawa organik yang mudah menguap (T.VOC) maks. 3	10	
			h. Tidak berbau (bebas H ₂ S dan amoniak)	15	
			i. Kadar debu (diameter <10 mikron atau tidak melebihi 150 µg/m ³ dan tidak mengandung debu asbes)	15	
	KESEHATAN PANGAN SIAP SAJI RUMAH SAKIT	10			
	1. Memenuhi standar baku mutu pangan siap saji	5	a. Rumah sakit memiliki sertifikat jasa boga golongan B	100	
			b. Rumah sakit tidak memiliki sertifikat.	0	
	2. Hasil IKL memenuhi syarat jasaboga golongan B	5	a. Ya	100	
			b. Tidak	0	
	KESEHATAN SARANA DAN BANGUNAN	10			
	1. Toilet pengunjung	2	a. perbandingan 1 toilet untuk pengunjung wanita 1:20 dan 1:30 untuk pengunjung pria	100	
			perbandingan toilet pengunjung pria dan wanita tidak sesuai dengan jumlahnya.	50	
	2. Toilet disabilitas	2	Tersedia toilet untuk orang yang		

	Variabel Standar dan Persyaratan Kesling	Bobot	Komponen yang dinilai	Nilai	Skor
			keterbatasan fisik (disabilitas) di ruang rawat jalan, penunjang medik dan IGD		
			a. Ya	100	
			b. Tidak	0	
	3. Lantai rumah sakit	2	a. lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata, tidak licin, warna terang, dan mudah dibersihkan.	25	
			b. lantai yang selalu kontak dengan air harus mempunyai kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan air limbah.	25	
			c. Pertemuan lantai dengan dinding harus berbentuk Konus atau lengkung agar mudah dibersihkan.	25	
			d. Permukaan dinding harus kuat rata, berwarna terang dan menggunakan cat yang tidak luntur serta tidak menggunakan cat yang mengandung logam berat.	25	
	4. Pintu rumah sakit	2	a. Pintu utama dan pintu-pintu yang dilalui brankar/tempat tidur pasien memiliki lebar bukaan minimal 120 cm, dan pintu-pintu yang tidak menjadi akses tempat tidur pasien memiliki lebar bukaan minimal 90 cm.	20	
			b. Di daerah sekitar pintu masuk tidak boleh ada perbedaan	20	

	Variabel Standar dan Persyaratan Kesling	Bobot	Komponen yang dinilai	Nilai	Skor
			ketinggian lantai.		
			c. Pintu untuk kamar mandi di ruangan perawatan pasien dan pintu toilet untuk aksesibel, harus terbuka ke luar, dan lebar	15	
			d. Pintu-pintu yang menjadi akses tempat tidur pasien harus dilapisi bahan anti benturan.	15	
			e. Ruang perawatan pasien harus memiliki bukaan jendela yang dapat terbuka secara maksimal untuk kepentingan pertukaran udara.	15	
			f. Pada bangunan rumah sakit bertingkat, lebar bukaan jendela harus aman dari kemungkinan pasien dapat melarikan/meloloskan diri.	15	
	5. Atap rumah sakit	1	a. kuat, tidak bocor, tahan lama dan tidak menjadi tempat perindukan serangga, tikus, dan binatang pengganggu lainnya.	100	
			b. Memenuhi sebagian persyaratan di atas	50	
	6. Langit-langit rumah sakit	1	a. Langit-langit kuat, berwarna terang, dan mudah dibersihkan, tidak mengandung unsur yang dapat membahayakan pasien, tidak berjamur.	20	
			b. Tinggi langit-langit di	20	

	Variabel Standar dan Persyaratan Kesling	Bobot	Komponen yang dinilai	Nilai	Skor
			ruangan minimal 2,80 m, dan tinggi di selasar (koridor) minimal 2,40 m.		
			c. Tinggi langit-langit di ruangan operasi minimal 3,00 m.	20	
			d. Pada ruang operasi dan ruang perawatan intensif, bahan langit- langit harus memiliki tingkat ketahanan api (TKA) minimal 2 jam.	20	
			e. Pada tempat-tempat yang membutuhkan tingkat kebersihan ruangan tertentu, maka lampu-lampu penerangan ruangan dipasang dibenamkan pada plafon (recessed).	20	
	PENGENDALIAN VEKTOR DAN BINATANG PEMBAWA PENYAKIT	10			
	1. Angka kepadatan vektor	5	a. Nyamuk Anopheles sp. MBR (Man biting rate) <0,025	10	
			b. Larva Anopheles sp. indeks habitat <1	10	
			c. Nyamuk Aedes aegypti dan/atau Aedes albopictus Angka Istirahat (Resting rate) <0,025	10	
			d. Larva Aedes aegypti dan /atau ABJ (Angka Bebas Jentik) ≥95	10	
			e. Nyamuk Culex sp. MHD (Man Hour Density) <1	10	
			f. Larva Culex sp. indeks habitat <5	10	
			g. Mansonia sp., MHD	10	

	Variabel Standar dan Persyaratan Kesling	Bobot	Komponen yang dinilai	Nilai	Skor
			(Man Hour Density) <5		
			h. Pinjal, Indeks Pinjal Khusus <1	10	
			i. Lalat, Indeks Populasi Lalat <2	10	
			j. Kecoa, Indeks Populasi Kecoa <2	10	
	2. Angka kepadatan untuk binatang pembawa penyakit	5	a. Tikus <i>Successtrapnya</i> <1	100	
			b. Tikus <i>Success trapnya</i> >1	0	
	PENGAMANAN LIMBAH	16			
	1. Limbah padat domestik	5	a. Melakukan penanganan limbah dengan 3R	40	
			b. Memiliki TPS limbah domestik	30	
			c. Pengangkutan di TPS dilakukan tidak boleh lebih dari 2x24 jam	30	
	2. Limbah padat B3	5			
	Melakukan pemilahan limbah medis dan non medis		a. Ya	20	
			b. Tidak	0	
	Memenuhi ketentuan lamanya penyimpanan limbah medis B3		a. Ya	20	
			b. Tidak	0	
	c. Memiliki TPS B3 yang berizin		a. Ya	20	
			b. Tidak	0	
	Memiliki pengolahan limbah B3 sendiri (incenerator atau autoclaf dll) yang berizin dan atau pihak ke tiga yang berizin		a. Ya	40	
			b. Tidak	0	
	3. Limbah cair	4			
	Memiliki IPAL dengan izin		a. Ya	50	
			b. Tidak	0	
	b. hasil pengolahan limbah		a. Ya	50	

	Variabel Standar dan Persyaratan Kesling	Bobot	Komponen yang dinilai	Nilai	Skor
	cair memenuhi baku mutu		b. Tidak	0	
	4. Limbah Gas	2	a. Memenuhi penataan dalam frekuensi pengambilan contoh pemeriksaan emisi gas buang dan udara ambien luar	20	
			b. Kualitas emisi gas buang dan partikulat dari cerobong memenuhi standar kualitas udara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang standar kualitas gas emisi sumber tidak bergerak	20	
			c. Memenuhi penataan pelaporan hasil uji atau pengukuran laboratorium limbah gas kepada instansi pemerintah sesuai ketentuan, minimal setiap 1 kali setahun	20	
			d. Setiap sumber emisi gas berbentuk cerobong tinggi seperti generator set, boiler dilengkapi dengan fasilitas penunjang uji emisi.	20	
			e. cerobong gas buang di rumah sakit dilengkapi dengan alat kelengkapan cerobong.	20	
	PENGAMANAN RADIASI	10			
	Pengamanan radiasi		a. Rumah sakit mempunyai izin penggunaan alat dari Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN)	40	
			b. Mempunyai peralatan proteksi radiasi	30	
			c. Melakukan pemantauan pekerja radiasi menggunakan alat proteksi diri	30	
	PENYELENGGARAAN LINEN	10			
	1. Penyelenggaraan linen internal (dalam rumah sakit), memenuhi penyelenggaraan linen	7	a. Terdapat keran air keperluan higiene dan sanitasi dengan tekanan cukup dan kualitas air yang memenuhi persyaratan baku mutu, juga tersedia air panas dengan tekanan dan suhu yang memadai.	20	
			b. Dilakukan pemilahan antara linen infeksius dan non infeksius	20	
			c. Dilakukan pencucian secara terpisah antara linen infeksius dan noninfeksius.	20	
			d. Tersedia ruang pemisah antara linen bersih dan linen kotor	20	
			e. Memenuhi persyaratan perlakuan terhadap linen	20	

	2. Penyelenggaraan linen eksternal (di luar rumah sakit)	3	a. Adanya MoU dengan Pihak Ketiga b. Dilakukan pengawasan rutin c. Tidak dilakukan pengawasan rutin	50 50 0	
	MANAJEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT	10			
	1. Manajemen Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit	4	a. Ada unit/instalasi Sanitasi Rumah Sakit b. memiliki dokumen administrasi kesehatan lingkungan rumah sakit yang meliputi rambu-rambu/pedoman (seperti SK,SOP)	25 15	
			c. memiliki dokumen lingkungan hidup yang telah disahkan oleh instansi Pemerintah atau sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan d. Memiliki rencana kerja bidang kesling e. Melaksanakan monitoring dan evaluasi kegiatan kesehatan lingkungan rumah sakit f. Membuat laporan rutin ke direksi/pimpinan rumah sakit dan instansi yang berwenang	20 20 10 10	
	2. Peralatan kesling	3	a. memiliki semua peralatan pemantauan kualitas lingkungan minimal(thermometer air, hygrometer,sound level meter, lux meter, Alat ukur swapantau air bersih yakni khlor meter, pH meter danAlat ukur swapantau air limbah, yakni pH meter, dan khlor meter, Alat ukur kepadatan vektor pembawa penyakit, yakni alat perangkap lalat (fly trap), alat ukur kepadatan lalat (fly grill)	100	
			b. memiliki sebagian peralatan pemantauan kualitas lingkungan minimal c. tidak memiliki peralatan pemantauan kualitas lingkungan minimal	50 0	
	3. Tenaga kesehatan lingkungan rumah sakit		a. Penanggung jawab kesehatan lingkungan rumah sakit kelas A dan B (rumah sakit pemerintah dan swasta) adalah memiliki pendidikan bidang kesehatan lingkungan/sanitasi/ teknik lingkungan/ teknik penyehatan minimal berijazah sarjana (S1) atau Diploma IV.	100	

		3	b. Penanggung jawab kesehatan lingkungan rumah sakit kelas C dan D (rumah sakit pemerintah dan swasta) adalah memiliki pendidikan bidang kesehatan lingkungan/sanitasi/ teknik lingkungan/ teknik penyehatan minimal berijazah berijazah diploma (D3).	100	
No	Variabel Standar dan Persyaratan Kesling	Bobot	Komponen yang dinilai	Nilai	Skor
			c. Penanggung jawab kesehatan lingkungan rumah sakit tidak sesuai dengan kriteria di atas	25	
	TOTAL SCORE	100			

PETUNJUK PENGISIAN FORMULIR IKL RUMAH SAKIT

1. Komponen yang dinilai (kolom 4)
Apabila kenyataan yang ada tidak memenuhi persyaratan sebagaimana tercantum pada komponen yang dinilai, maka nilainya adalah 0 (nol), sebaliknya apabila memenuhi persyaratan maka nilainya adalah sebesar nilai yang tercantum pada kolom 5.
2. Skore (kolom 6)
Skore adalah perkalian antara bobot (kolom 3) dengan nilai yang diperoleh (kolom 5)
3. Variabel upaya yang diserahkan/dilaksanakan pihak luar
Bagi rumah sakit yang menyerahkan sebagian komponen yang dinilai (kolom 4) yang tercantum pada variabel upaya (kolom 2) kepada pihak luar dan dikerjakan di luar lingkungan rumah sakit, maka untuk variabel upaya tersebut tidak termasuk dalam penilaian ini, sehingga skore maksimal (10.000) harus dikurangi dengan skore sebagian kegiatan pada variabel upaya yang diserahkan kepada pihak luar tersebut.
4. Variabel upaya yang tidak dilakukan pemeriksaan
Untuk komponen yang dinilai (kolom 4) pada variabel upaya (kolom 2) yang tidak dilakukan pemeriksaan atau penilaian dalam inspeksi sanitasi rumah sakit. Ini disebabkan karena tidak tersedia alat yang memadai atau petugas yang tidak mampu untuk melaksanakan pemeriksaan atau karena sebab-sebab lainnya, maka untuk komponen yang dinilai tersebut tidak termasuk dalam penilaian, sehingga skore maksimal (10.000) dikurangi dengan skore maksimal komponen yang dinilai tersebut.
5. Kesimpulan kategori penilaian adalah
 - a. Kategori Sangat Baik, dengan skor 8.600 – 10.000
 - b. Kategori Baik, dengan skor 6.500 – 8.500
 - c. Kategori Kurang, dengan skor < 6.500

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd

NILA FARID MOELOEK

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Organisasi
Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan,



Sundoyo, SH, MKM, M.Hum
NIP 196504081988031002

EVALUASI SEMESTER (MID dan FINAL)

EVALUASI 1

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Upaya pengawasan berbagai faktor lingkungan fisik, kimiawi dan biologik di RS yang menimbulkan atau mungkin dapat mengakibatkan pengaruh buruk terhadap kesehatan petugas, penderita, pengunjung maupun bagi masyarakat di sekitar RS adalah definisi dari....

- A. Kesehatan lingkungan
- B. Sanitasi Rumah Sakit
- C. Desinfeksi
- D. House Keeping
- E. Dekontaminasi

2) Yang termasuk dalam Sanitasi kerumahtanggaan rumah sakit meliputi kegiatan....

- A. Pembuangan sampah kering tidak mudah terbakar
- B. Kesehatan kerja dan proses-proses operasional
- C. Pencahayaan dan instalasi listrik
- D. Sanitasi linen, sarung dan prosedur pencucian
- E. penyehatan ruang dan bangunan serta lingkungan RS

3) Lingkup sanitasi RS menjadi luas mencakup upaya-upaya yang bersifat fisik seperti....

- A. Pembuangan sampah kering tidak mudah terbakar.
- B. Kesehatan kerja dan proses-proses operasional
- C. Pencahayaan dan instalasi listrik.
- D. Sanitasi linen, sarung dan prosedur pencucian
- E. Penyehatan ruang dan bangunan serta lingkungan RS

4) Lingkup sanitasi RS menjadi luas mencakup upaya-upaya yang bersifat non fisik seperti....

- A. Pembangunan Fasilitas Pembuangan sampah kering tidak mudah terbakar.
- B. Pembuatan instalasi Air Limbah
- C. Pengaturan Instalasi Listrik
- D. Pengawasan Sanitasi linen, sarung dan prosedur pencucian
- E. Penataan ruang dan bangunan serta lingkungan RS

5) Yang tidak termasuk pada aspek dekontaminasi, disinfeksi dan sterilisasi adalah....

- A. Dekontaminasi dan sterilisasi air, makanan dan alat-alat pengobatan
- B. Sterilisasi kering.
- C. Metode kimiawi pembersihan dan disinfeksi.
- D. Faktor-faktor pengaruh aksi bahan kimia.
- E. Pengawasan Sanitasi linen, sarung dan prosedur pencucian

EVALUASI 2

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Penataan ruang bangunan dan penggunaannya harus sesuai dengan fungsi serta memenuhi persyaratan kesehatan pengelompokan yang termasuk zona risiko tinggi adalah....

- A. ruang administrasi
- B. Ruang rawat
- C. ruang tunggu pasien
- D. Ruang isolasi
- E. Ruang Perpustakaan

2) Pembuangan limbah medis dan non medis di rumah sakit diatur dengan warna kantong yang berbeda, khusus untuk limbah sitotoksik menggunakan kantong warna....

- A. Kuning
- B. Merah
- C. Hitam
- D. Ungu
- E. Coklat

3) Unsur unsur yang perlu diawasi pada Pengolahan Makanan adalah....

- A. Penjamah Makanan
- B. Penyimpanan Makanan masak
- C. Penyajian Makanan
- D. Penyimpanan Bahan Pangan
- E. Cara mengangkut makanan

4) Yang termasuk dalam limbah infeksius adalah....

- A. Limbah yang terkontaminasi organisme patogen
- B. Limbah dari dapur
- C. Limbah dari pembakaran incinerator
- D. Limbah dari radiologi
- E. Limbah dari perkantoran

5) Kegiatan Pemberantasan kecoa secara mekanis dilakukan dengan....

- A. Penyemprotan insektisida
- B. Pengasapan
- C. Pemberian umpan
- D. Menyiram perindukan dengan air panas
- E. Menaburkan bubuk racun

EVALUASI 3

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Infeksi nosokomial ini dapat berasal dari dalam tubuh penderita atau Infeksi endogen.

Contoh dari infeksi nosokomial yang endogen adalah....

- A. Lama penderita dirawat
- B. Kelompok yang merawat
- C. Alat medis
- D. Serta lingkungan
- E. Kondisi tubuh pasien

2) Jenis–Jenis Infeksi Nosokomial adalah Bacteremia salah satu faktor penyebabnya adalah....

- A. Tingkat keparahan penyakit
- B. Penggunaan alat
- C. Cara perawatan
- D. Penggunaan air
- E. Penularan dari pasien lain

3) Faktor lingkungan sebagai salah satu factor penunjang untuk terjadinya infeksi nosokomial, faktor lingkungan tersebut adalah...

- A. Terkena dari kondisi pasien sendiri
- B. Terkena dari penggunaan air
- C. Terkena dari pasien lain
- D. Terkena akibat operasi
- E. Terkena dari peralatan yang digunakan

4) Kebanyakan infeksi yang terjadi di rumah sakit ini lebih disebabkan karena faktor eksternal seperti....

- A. Umur
- B. Seks
- C. Penyakit penyerta
- D. Daya tahan tubuh

E. Makanan

5) Pencegahan terjadinya infeksi nosokomial pada pasien dapat dilakukan oleh keluarga pasien dengan cara....

- A. Membantu memberi makan pasien
- B. Mencuci tangan sebelum menyentuh pasien
- C. Menjaga tidak bersuara dengan keras
- D. Membantu memberikan perawatan pada pasien
- E. Membersihkan kotoran pasien

EVALUASI 4

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Luas ventilasi alamiah untuk ruang bangunan rumah sakit minimal adalah....

- A. 15% dari luas lantai
- B. 10% dari luas lantai
- C. 5% dari luas lantai
- D. 1% dari luas lantai
- E. 1,5% dari luas lantai

2) Tinggi langit-langit ruang bangunan rumah sakit adalah....

- A. Minimal 2 meter dari lantai
- B. Minimal 2,5 meter dari lantai
- C. Minimal 2,7 meter dari lantai
- D. Maksimal 2,5 meter dari lantai
- E. Maksimal 2,7 meter dari lantai

3) Ruang operasi di rumah sakit harus bersih dan memenuhi persyaratan indeks angka kuman yaitu

- A. Maksimum 500 CFU/m³
- B. Maksimum 200 CFU/m³
- C. Maksimum 100 CFU/m³
- D. Maksimum 50 CFU/m³
- E. Maksimum 10 CFU/m³

4) Persyaratan indeks kebisingan di ruang operasi rumah sakit adalah

- A. Maksimum 20 dBA
- B. Maksimum 35 dBA
- C. Maksimum 40 dBA
- D. Maksimum 45 dBA
- E. Maksimum 65 dBA

5) Perbandingan jumlah tempat tidur pasien, dengan jumlah toilet dan jumlah kamar mandi di rumah sakit adalah

- A. 10 : 1 : 2
- B. 10 : 1 : 1
- C. 20 : 1 : 2
- D. 20 : 1 : 1
- E. 30 : 1 : 2

EVALUASI 5

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Untuk bahan makanan berupa daging, ikan, udang, dan olahannya agar tetap terjaga kualitasnya hingga bahan tersebut diolah pada tanggal 22 Mei 2017, sebaiknya disimpan pada suhu...

- A. < - 10 o C
- B. -5 o C sampai 0 o C
- C. 5 o C sampai 7 o C
- D. 10 o C
- E. 25 o C

2) Keamanan Pangan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Maraknya penggunaan borak pada baso yang dijual termasuk pencemaran makanan oleh....

- A. Kimia
- B. Fisik
- C. Biologi
- D. Radiasi
- E. Alergen

3) Kerusakan pada makanan kaleng dapat menjadi sumber keracunan makanan pada manusia, jenis bakteri yang ada pada makanan kaleng tersebut antara lain....

- A. Salmonella
- B. Clostridium botulinum
- C. Basillus aeureus
- D. Campilobacter
- E. Klabsiella

4) Pada perusahaan Z, setiap hari jam 10.00 para pekerjanya diberikan minuman susu sebanyak 1 (satu) gelas untuk menjaga stamina mereka. Tetapi pada suatu hari terjadi keracunan pada beberapa orang pekerja. Setelah dilakukan pemeriksaan oleh dinas kesehatan setempat ternyata ada sebagian susu yang sudah busuk.

Mikroorganisme apakah yang dapat menyebabkan keracunan pada karyawan di Perusahaan Z tersebut ?

- A. Lactobacili, Streptococcus sp, khamir dan kapang
- B. Streptococcus, lactobacillus, mycobacterium
- C. Achromobacter, pseudomonas, plavobacterium
- D. Pseudomonas, chladosporium, salmonella
- E. Micrococcus, debaryomiceus, penicillium

5) Di Rumah Sakit X pengolahan makanan untuk pasien dikelola pihak ke tiga yang bergantian oleh perusahaan A, B dan C. Dari hasil evaluasi dapat digambarkan bahwa beberapa kali kasus ditemukan selama 3 (tiga) tahun ternyata sebagian besar kasus terjadi pada waktu makanan dikelola oleh Perusahaan B, dimana para pekerja ditemukan diare setelah memakan hidangan.

Sebagai seorang sanitarian Anda diminta untuk menganalisis, apakah penyebab dari terjadinya kasus tersebut?

- A. Pengolahan yang tidak hygiene atau adanya penambahan bahan pangan yang terkontaminasi.
- B. Pengolahan melalui pasteurisasi dengan panas bahan pangan yang diawetkan dengan menggunakan garam
- C. Berpindahnya kuman patogen dari pengolah makanan ke makanan yang sudah jadi
- D. Pengolahan yang terlalu lama dengan sistem pemanasan yang terlalu tinggi
- E. Bahan pangan yang diberi kadar gula tinggi

EVALUASI 6

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Pengawasan secara eksternal pada Higiene dan Sanitasi Pangan yang dilaksanakan di rumah Sakit diatur melalui Kepmenkes 1204/ Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, Pengawasan Eksternal dilakukan oleh....

- A. Tim Audit Rumah Sakit
- B. Kepala Instalasi Gizi
- C. Petugas Sanitasi
- D. Bagian Umum Rumah Sakit
- E. Dinas Kesehatan

2) Persyaratan peralatan masak yang digunakan di dapur Rumah Sakit perlu dijaga kebersihannya indikator kebersihan alat makan tersebut adalah....

- A. angka total kuman sebanyak- banyaknya 100/cm²

permukaan dan tidak ada kuman E. Coli.

B. angka kuman E. Coli harus 0/100 sampel alat.

C. angka total kuman sebanyak banyaknya 10 / cm² permukaan

D. NPM Coliform 1/cm²

E. angka Kuman E coli 1/ 10 cm²

3) Cemar adalah bahan yang tidak dikehendaki ada dalam makanan yang mungkin berasal dari lingkungan atau sebagai akibat proses produksi makanan, yang salah satunya adalah cemaran biologis....

Apakah yang dimaksud dengan cemaran tersebut di atas?

A. Cemaran yang berasal dari bahan hayati

B. Cemaran yang berasal dari mikroba

C. Cemaran yang berasal dari unsur atau senyawa kimia

D. Cemaran yang berasal dari logam berat

E. Cemaran yang berasal dari manusia yang tidak higienis

4) Bahan makanan disimpan di gudang pada tanggal 1 Maret masuk bahan makanan berupa mentega A, telur A dan kacang tanah A. Tanggal 2 Maret masuk bahan makanan berupa telur B, kacang tanah B dan terigu B Tanggal 3 Maret masuk bahan makanan telur C, kacang tanah C dan terigu C.

Bahan makanan yang mana yang harus dikeluarkan terlebih dahulu terhadap bahan makanan di atas?

A. Telor C, kacang tanah B dan terigu A

B. Telor B, kacang tanah B dan terigu A

C. Telor B, kacang tanah B dan terigu B

D. Telor A, kacang tanah A dan terigu B

E. Telor A, kacang tanah A dan terigu C

5) Bahan makanan sebagai bahan baku untuk makanan jadi banyak menimbulkan masalah. Makanan dalam kaleng atau dalam botol dapat rusak dan kadang-kadang berbahaya karena dapat memproduksi racun.

Termasuk kerusakan apakah makanan di atas?

A. Kimia

B. Biologis

C. Fisik

D. Mekanis

E. Mikrobiologis

EVALUASI 7

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Untuk menghindari adanya pencemaran pada pengolahan makanan perlu diperhatikan 6 (enam) prinsip hygiene dan sanitasi makanan. Prinsip pertama adalah prinsip pemilihan bahan makanan, dimana bahan ini terbagi atas 3 (tiga) golongan salah satunya bahan olahan (pabrikan).

Bahan makanan manakah yang termasuk pada golongan di atas....

- A. Sayur
- B. Daging
- C. Tempe
- D. Nasi rames
- E. Soto mie

2) Salah satu syarat dari bahan makanan adalah bahwa bahan tersebut memenuhi standar hygiene sanitasi yang dapat dilihat dari ciri-ciri nya. Salah satu bahan makanan yang harus diketahui ciri-ciri nya yang menunjukkan bahwa bahan tersebut sehat dan layak dikonsumsi adalah ikan segar.

Apakah ciri-ciri bahan makanan di atas yang memenuhi syarat higiene sanitasi?

- A. Daging elastik bila ditekan kembali seperti semula dan tidak berbekas
- B. Insang berwarna cerah dan tidak berbau
- C. Tidak tenggelam dalam air
- D. Terdapat lender berlebihan pada permukaannya
- E. Warna kulit jernis dan tidak suram

3) Bahan makanan sangat penting diperhatikan dalam penyimpanannya (prinsip 2), terutama pada jenis makanan yang rawan busuk.

Faktor apakah yang sangat berpengaruh pada prinsip tersebut di atas?

- A. Luas Ruang tempat menyimpan
- B. Suhu dan kelembaban
- C. Lama menyimpan
- D. Kebersihan ruangan
- E. Jumlah bahan yang akan disimpan

4) Pengolahan makanan yang baik adalah pengolahan yang mengikuti kaidah dari prinsip-prinsip hygiene dan sanitasi pengolahan makanan, salah satunya adalah aspek penjamah makanan.

Syarat apakah yang harus dipenuhi oleh aspek tersebut di atas?

- A. Mengenakan baju yang bagus
- B. Tidak harus menutup rambut
- C. Harus berbadan sehat yang ditunjukkan dengan sertifikat

- D. Mencuci tangan setelah melakukan pengolahan makanan
- E. Melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin

5) Pengangkutan makanan yang sehat akan sangat berperan di dalam mencegah terjadinya pencemaran makanan. Oleh karena itu dalam pengangkutan makanan titik berat pengendalian yang perlu diperhatikan adalah pada makanan siap santap.

Apakah yang perlu diperhatikan pada prinsip tersebut di atas?

- A. Kendaraan pengangkut tidak dipergunakan mengangkut bahan lain seperti hewan
- B. Setiap makanan mempunyai wadah masing-masing
- C. Kendaraan yang dipergunakan harus diperhatikan kebersihannya
- D. Mengangkut bahan makanan tidak bercampur dengan bahan berbahaya (B3)
- E. Makanan tidak terkontaminasi silang

EVALUASI 8

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Air bersih yang digunakan untuk keperluan rumah sakit harus memenuhi persyaratan standar yang telah ditetapkan yaitu

- A. Peraturan Menteri Kesehatan No. 907/MENKES/SK/VII/2002
- B. Peraturan Menteri Kesehatan No. 1204 tahun 2004
- C. Peraturan Menteri Kesehatan No. 24 tahun 2016
- D. Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 tahun 1990
- E. Peraturan Menteri Kesehatan No 258/MENKES/PER/III/1992

2) Rumah sakit "SEHAT SEJAHTERA" yang memiliki kapasitas tempat tidur sebanyak 500 unit. Maka berapa jumlah sampel air bersih dan air minum yang harus dipriksakan secara mikrobiologik minimal setiap bulannya

- A. 8 sampel air bersih dan 8 sampel air minum
- B. 7 sampel air bersih dan 7 sampel air minum
- C. 6 sampel air bersih dan 6 sampel air minum
- D. 5 sampel air bersih dan 5 sampel air minum
- E. 4 sampel air bersih dan 4 sampel air minum

3) Sumber air yang menggunakan kaporit sebagai bahan desinfektan, harus dilakukan pemeriksaan sisa klor yaitu

- A. Setiap 6 jam
- B. Setiap 12 jam
- C. Setiap 18 jam
- D. Setiap 24 jam
- E. Setiap 48 jam

4) Sumber air yang dapat dimanfaatkan dimanapun rumah sakit itu didirikan adalah

- A. Air danau
- B. Air hujan
- C. Air tanah
- D. Air sungai
- E. Mata air

5) Penyakit demam berdarah ada hubungannya dengan keberadaan air, dalam mekanisme penularannya tergolong ke dalam

- A. Water borne mechanism
- B. Water borne disease
- C. Water based mechanism
- D. Water washed mechanism
- E. Water related insect vector mechanism

EVALUASI 9

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Kualitas air limbah (efluen) rumah sakit yang akan dibuang ke badan air atau lingkungan harus memenuhi persyaratan baku mutu menurut

- A. KepMen LH no. Kep – 58/MENLH/12/1995
- B. KepMekes no. 1204/MENKES/SK/X/2004
- C. KepMekes no .907/MENKES/SK/VII/2002
- D. KepMen LH no. 146/MENLH/12/1995
- E. PerMenKes No 258/MENKES/PER/III/1992

2) Parameter air limbah yang biasanya diperiksa secara laboratorium untuk melihat kerja saran pengolahan air limbah rumah sakit adalah

- A. Warna, suhu dan pH
- B. BOD, COD dan TSS
- C. Kekeruhan, suhu dan pH
- D. Lemak, BOD dan warna
- E. COD, kekeruhan dan suhu

3) Untuk mengetahui kemampuan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) rumah sakit, sampel air diambil pada bagian

- A. Influen
- B. Bak sedien
- C. Efluen
- D. Bak control
- E. Aerasi

4) Air limbah yang berasal dari dapur tergolong pada jenis air limbah

- A. Infeksius
- B. Kimia
- C. Toksik
- D. Domestik
- E. Biologik

5) Pembubuhan desinfektan pada sarana pengolahan air limbah rumah sakit yaitu pada bagian....

- A. Bak sedimentasi
- B. Bak aerasi
- C. Bak kontrol
- D. Bak stabilisasi
- E. Bak klorinasi

EVALUASI 10

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1) Sampah basah yang berasal dari dapur seperti sisa makanan atau sayuran termasuk sifat sampah

- A. Refuse
- B. garbage
- C. rubbish
- D. ashes
- E. infeksius

2) Limbah sitotoksik harus dimasukkan ke dalam kantong plastik berwarna

- A. Merah
- B. Ungu
- C. Kuning
- D. Hitam
- E. Putih

3) Penyimpanan sampah padat medis pada waktu musim ke musarau paling lama adalah

- A. 6 jam
- B. 12 jam
- C. 24 jam
- D. 48 jam
- E. 32 jam

4) Sampah yang terkontaminasi oleh radioisotop seperti penggunaan alat medis, riset termasuk ke dalam karakteristik jenis sampah

- A. Infeksius
- B. Domestik
- C. Non-infeksius
- D. Sitotoksik
- E. Organik

5) Teknologi pemusnahan sampah medis dengan proses pembakaran dengan suhu tinggi yaitu

- A. Autoklav
- B. Landfill
- C. Sanitary
- D. Sterilisasi
- E. Insinerator

Kunci Jawaban EVALUASI

EVALUASI 1

- 1) B.
- 2) E.
- 3) C.
- 4) D.
- 5) E.

EVALUASI 2

- 1) D.
- 2) D.
- 3) A.
- 4) A.
- 5) D.

EVALUASI 3

- 1) E.
- 2) A.
- 3) B.
- 4) E.
- 5) A.

EVALUASI 4

- 1) A.
- 2) C.
- 3) E.
- 4) D.
- 5) B.

EVALUASI 5

1) A.

2) A.

3) B.

4) B.

5) A.

EVALUASI 6

1) E.

2) A.

3) B.

4) D.

5) E.

EVALUASI 7

1) C.

2) A.

3) B.

4) C.

5) B.

EVALUASI 8

1) C.

2) A.

3) D.

4) C.

5) E.

EVALUASI 9

1) A.

2) B.

3) C.

4) D.

5) E.

EVALUASI 10

1) A.

2) B.

3) C.

4) D.

5) E.

Pasal 10

(1) Bangunan Rumah Sakit sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 harus dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pelayanan kesehatan yang paripurna, pendidikan dan pelatihan, serta penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan.

(2) Bangunan rumah sakit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit terdiri atas ruang:

- a. rawat jalan;
- b. ruang rawat inap;**
- c. ruang gawat darurat;
- d. ruang operasi;
- e. ruang tenaga kesehatan;
- f. ruang radiologi;
- g. ruang laboratorium;
- h. ruang sterilisasi;**
- i. ruang farmasi;
- j. ruang pendidikan dan latihan;
- k. ruang kantor dan administrasi;
- l. ruang ibadah, ruang tunggu;**
- m. ruang penyuluhan kesehatan masyarakat rumah sakit;
- n. ruang menyusui;
- o. ruang mekanik;
- p. ruang dapur;**
- q. laundry;**
- r. kamar jenazah;
- s. taman;
- t. pengolahan sampah;** dan
- u. pelataran parkir yang mencukupi.

(3) Ketentuan lebih lanjut mengenai persyaratan teknis bangunan Rumah Sakit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) diatur dengan Peraturan Menteri.

Bagian Keempat

Prasarana

Pasal 11

(1) Prasarana Rumah Sakit sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) dapat meliputi:

- a. instalasi air;**
 - b. instalasi mekanikal dan elektrik;
 - c. instalasi gas medik;**
 - d. instalasi uap;
 - e. instalasi pengelolaan limbah;**
 - f. pencegahan dan penanggulangan kebakaran;
 - g. petunjuk, standar dan sarana evakuasi saat terjadi keadaan darurat;
 - h. instalasi tata udara;**
 - i. sistem informasi dan komunikasi; dan
 - j. ambulan.
- (2) Prasarana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi standar pelayanan, keamanan, serta keselamatan dan kesehatan kerja penyelenggaraan Rumah Sakit
- (3) Prasarana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dalam keadaan terpelihara dan berfungsi dengan baik.
- (4) Pengoperasian dan pemeliharaan prasarana Rumah Sakit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dilakukan oleh petugas yang mempunyai kompetensi di bidangnya.
- (5) Pengoperasian dan pemeliharaan prasarana Rumah Sakit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus didokumentasi dan dievaluasi secara berkala dan berkesinambungan.
- (6) Ketentuan lebih lanjut mengenai prasarana Rumah Sakit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sampai dengan ayat (5) diatur dengan Peraturan Menteri.

BIODATA PENYUSUN



ANDI RUHBAN

Kelahiran Tampangeng, 05 Juni 1965, Tamat SD As'adiyah No. 2 Lapongkoda dan SDN No. 16 Sengkang (1977), SMPN 357 Sengkang (1981), SMAN 226 Sengkang (1984), Alumni DIII APK Ujungpandang (1987), DIV Kesling FTSP ITS Surabaya (2001), S2 KLKK Kesmas Unhas Makassar (2008). Diklat *Guru/Dosen Bidang Studi Sanitasi Tempat-Tempat Umum* (STTU) di APKTS Denpasar Bali 13 Februari 1991 s/d 14 Maret 1991 (No. 058834/H/I/4.3/91), Program Akta Mengajar III IKIP Ujungpandang di AKPER Tidung Ujungpandang (Kerjasama Pusdiknakes Depkes RI) 1 Oktober 1991, Pelatihan *Peningkatan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional* (PEKERTI) pada Pusat Antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional-Universitas Terbuka di Universitas Negeri Makassar (UNM) kerjasama Depkessos tanggal 16-28 Juli 2001, Pelatihan *Applied Approach* (AA) di Aula Poltekkes Kemenkes Makassar kerjasama PKPAI-Unhas di Makassar, 26 Oktober – 12 November 2010, *Surat Tanda Registrasi Sanitarian* No. 28 12 8 1 1 18-1517274 dari MTKI (Majelis Tenaga Kesehatan Indonesia) tanggal 19 Januari 2018 (No. sertifikat Kompetensi : Sanitarian Spesialis 110566-H4P/8169-18-2-2008, STR berlaku sampai 05 Juni 2023), *Training Peralatan Kesehatan Lingkungan & Laboratorium* PT. Indo Tekhnoplus pada tanggal 23-24 Januari 2013 di Makassar, Pelatihan *Training of Trainer (TOT) Tenaga Kependidikan tentang Pelatihan Budaya Anti Korupsi* (Angkatan II) oleh Pusdiklatnakes Badan PPSDM Kesehatan pada tanggal 25-27 Juni 2014 di Bapelkes Dinkes Provinsi Jawa Barat dengan Jumlah 30 Jam Pelajaran @ 45 Menit Senilai 1 Kredit, Peningkatan *Kemampuan Dosen Kewarganegaraan se-Provinsi Sulawesi Selatan* di Makassar yang diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Potensi Pertahanan Kementerian Pertahanan RI tanggal 28-29 April 2015, Sosialisasi *Pemahaman Hak Konstitusional warga Negara bagi Dosen Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan* Wilayah Sulawesi Selatan di Makassar 19-20 September 2016, Pelatihan *Teknis Cara Uji Klimik yang Baik* (CUKB) di Gedung D-IV Poltekkes Kemenkes Makassar tanggal 16-17 Februari 2017.

PENGALAMAN KERJA: Kepala Unit Perpustakaan Terpadu PolKesMas, Pembina UKM Siparata, ex Ketua Gudep Pramuka Poltekkes Kemenkes Makassar, Manajer Jurnal Sulolipu Jurusan Kesehatan Lingkungan. Pelatihan yang pernah diikuti: Pengelolaan Perpustakaan (1990), STTU (1991), SIPTK (1999), Instrumen Akreditasi Institusi (2001), Perencanaan Partisipatif Pembangunan Masyarakat Kelurahan (2003), *Business Planning for Environmental Health Department Workshop* (2004), Manajemen Siaga Bencana (2011). Detasir 2018 di Poltekkes Kemenkes Mamuju, Tersertifikasi LSP KPK sebagai Penyuluh Anti Korupsi (915.1.00199.2018), Alumni Pemantapan Nilai Kebangsaan (Taplai) III Virtual LEMHANNAS RI 2020.

Berikut BUKU yang pernah ditulis (secara Tim): Sanitasi Rumah Sakit (2012), Perundang-undangan Kesehatan Lingkungan (2013), Administrasi Manajemen Kesehatan Lingkungan (2014), Kewarganegaraan (2015), Pancasila (2018), Pedoman Karya Tulis Ilmiah Prodi D III "JKL Poltekkes Kemenkes Makassar tahun 2016, "Panduan Penulisan Proposal Penelitian dan Skripsi Program Studi D-IV" JKL Poltekkes Kemenkes Makassar tahun 2017

Dalam bidang SENI SASTRA, berkontribusi dalam: Buku Puisi "Kata-kata yang Tak Menua" (Juli 2017), Antologi Puisi "Kata Harus Dibaca" (Agustus 2018), Buku Puisi "Ber Kaca pada Kata" (November 2017), Menyusun Kumpulan Puisi Andi Matahari Remmang Rilangi "Gumpalan Ditegak Tulang Terhempas di Landasan Pulau (Januari 2018), Buku Puisi "Kuantar Kau Ke Makassar" (Oktober 2018), Antologi Puisi KACAPING "Rumput Mekar dari Lahan Tandus" (Desember 2018), Menyusun Buku Antologi Puisi Anti Korupsi "Saat BerJuMPA Di KerTaS" (Desember 2019), Berkontribusi pada Buku Puisi "Manik-Manik Puisi Buat Sang Pencinta YANG CERDAS: Menjejal Kerinduan kepada B.J.HABIBIE" (2019/2020)

ARTIKEL: *Sekilas Assanasi Sanitasi* (Mjl Bina Diknakes No.12; Mei 1992, Hlm.51-53), *Sapta Khas Pustakawan* (Mjl Bina Diknakes No.13; Oktober 1992, p.20-21 & 24), *Assanasi Ruang Umum* (Buletin Sulolipu Vol. I No. 5 Jan-Feb-Mar Thn II/1994, p 12-17 & 32), Pendekatan 25 D + 1 D – 1 D RAGPIE MATRIX Program Kesehatan Lingkungan (Jurnal Sulolipu edisi ke-17 thn XVI, Jan-Feb-Mar 2009, hlm 73-78), *Manajemen Siaga Bencana plus Penanggulangan Krisis Kesehatan dari Batam hingga Jakarta* (ISSN 0216-3594, Buletin SDM Kesehatan edisi September 2012 hlm. 25-27), "20 Tahun Jurnal Sulolipu" (ISSN 0216-3594, Buletin SDM Kesehatan edisi April 2013 hlm. 32-34), Refleksi Detasering Polsas Mamuju 2018 (SDM Kesehatan edisi Juni 2019 hlm. 30-31)

Antara lain MATA KULIAH yang pernah diajarkan: Pancasila dan Kewarganegaraan, Pendidikan dan Budaya Anti Korupsi, Perundang-undangan Kesehatan Lingkungan, Tata Graha, Ekologi Kesehatan, Pemberdayaan Masyarakat, STTUP, *Communication Skill*, K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja), Sanitasi Industri dan Kesehatan Kerja, Ekotoksikologi, Pencemaran Lingkungan, Administrasi Manajemen Kesehatan Lingkungan, Penyidikan Lingkungan, Sanitasi Rumah Sakit.

