BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Rumah Sakit

Menurut WHO (*World Health Organization*), rumah sakit adalah bagian integral dari suatu organisasi social dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna (*komprehensif*), penyembuhan penyakit (*kuratif*) dan pencegahan penyakit *(preventive*) kepada masyarakat. rumah sakit juga merupakan pusat pelatihan bagi tenaga kesehatan dan pusat penelitian medik. rumah sakit merupakan unit pelayanan medis yang sangat kompleks. Kompleksitasnya tidak hanya dari segi jenis dan macam penyakit yang harus memperoleh perhatian dari para dokter (*medical provider*) untuk menegakkan diagnosis dan menentukan terapinya (upaya kuratif), namun juga adanya berbagai macam peralatan medis dari yang sederhana hingga yang modern dan canggih (Darmadi, 2008). Hal lain yang merupakan kompleksitas dari sebuah rumah sakit adalah adanya sejumlah orang yang secara bersamaan berada di rumah sakit, sehingga rumah sakit menjadi sebuah "gedung pertemuan" sejumlah orang secara serempak, berinteraksi langsung maupun tidak langsung mempunyai kepentingan dengan penderita yang dirawat di rumah sakit.

B. Infeksi Nosokomial

1. Pengertian

Infeksi nosokomial atau *nosokomial infection* adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit atau infeksi yang disebabkan oleh kuman yang didapat selama berada di rumah sakit.(Soedarto, 2016)

2. Terjadinya infeksinosokomial

Infeksi nosokomial terjadi karena hasil interaksi antara *agent* (penyebab) yaitu kuman, *host* (tuan rumah) berupa manusia dan *environment* (lingkungan) disertai mata rantai penularan (*mode of transmission*).

Terjadinya infeksi nosokomial dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: Kuman (jenis, virulensi, jumlah, lama kontak), sumber infeksi, perantara atau pembawa kuman yang aktif menularkan, tempat masuk kuman pada hospes baru, daya tahan tubuh hospes baru, pemakaian antibiotik, berat penyakit yang diderita dan keadaan lingkungan rumah sakit.

3. Sumber infeksi

Sumber infeksi yaitu suatu tempat bersarangnya kuman, tempat dari mana kuman penyebab infeksi keluar/dikeluarkan untuk mencapai hospes baru yang rentan. Sumber infeksi dapat berupa *animate* (sesuatu yang bernyawa) dan *inanimate* (sesuatu yang tak bernyawa).

4. Penyebab infeksi

Penyebab infeksi nosokomial adalah kuman (bakteri, virus, fungi atau parasit).

a. Bakteri

1) *Coccus gram positif : staphylococcus,streptococcus*

2) *Bacillus gram negatif, aerob : salmonella,shigella*

3) *anaerob : histotoxis Bacillusclostridia*

4) *Vibrio : cholera /eltor*

b. Virus

1) *Virusinfluenza*

2) *influenza Viruspara*

3) *Virushepatitis*

4) *Virus corona*

c. Fungi

1) *Cardidaalbikans*

2) *Histoplasma*

3) *Nocardia*

d. Parasit

1) *Pneumocytiscarinii*

2) *Toxoplasmagondii*

C. Pengedalian Infeksi Nosokomial

Pengendalian infeksi nosokomial adalah upaya pencegahan terjadinya infeksi dan bukan upaya pemberantasan kuman rumah sakit dengan cara pemantauan dan penyempurnaan tata kerja manusia di dalam rumah sakit tersebut. Sebagai contoh upaya pencegahan infeksi nosokomial antara lain yang berkaitan dengan: (Soedarto, 2016)

1. Pasien

Isolasi pasien yang diduga menderita penyakit infeksi

2. Petugas

a. Memeriksa kesehatan minimal satu tahun sekali

b. Memperhatikan hygiene perorangan dengan baik

c. Menjaga kebersihan lingkungan

d. Bekerja hanya pada waktu sehat

3. Pengunjung

a. Yang sedang menderita sakit tidak diperkenankan mengunjungi pasien

b. Pembatasan jumlah pengunjung

4. Alat

a. Penyimpanan alat selalu dalam keadaan steril, bersih, kering dan di tempat khusus

b. Tidak memakai alat yang rusak, karatan, robek maupun tumpul

5. Lingkungan

a. Ruangan selalu dijaga tetap bersih dan kering

b. Sirkulasi udara ruangan lancar

c. Penerangan atau pencahayaan matahari cukup

d. Tidak ada serangga dalam ruangan

6. Air

a. Kualitas air yang memenuhi syarat kesehatan

b. Jumlah air memenuhi kebutuhan

c. Tidak ada genangan air limbah

7. Makanan dan minuman

a. Selalu dalam keadaan tertutup

b. Yang sudah basi / terkontaminasi dibuang

D. Kuman

1. Pengertian

Kuman adalah adalah mikroorganisme/jasad hidup yang sangat kecil ukurannya, sulit diamati tanpa alat pembesar, berukuran beberapa micron dan meliputi bakteri, virus, jamur, algae, protozoa (Pelczar & ECS, 2008)

2. Karakteristik kuman

Karakteristik kuman terdiri dari 2 macam yaitu :

a. Morfologi koloni

Morfologi koloni merupakan salah satu dari berbagai sifat bakteri yang dapat digunakan untuk identifikasi disamping morfologi mikroskopis (ukuran, type flagela, endosprora dan pewarnaan), kebutuhan biokimia serta pembiakannya.

b. Ekologi kuman

Yang mempengaruhi pertumbuhan kuman adalah :

1) Faktor abiotik, yaitu faktor yang dapat mempengaruhi kehidupan kuman yang bersifat kimia dan fisika, meliputi:

a) Suhu

b) pH

c) Kebutuhan O_2

d) Kelembaban

e) Nutrien (Vitamin dan Garam Organik)

f) Cahaya /ventilasi

2) Faktor biotik, yaitu faktor yang disebabkan oleh jasad hidup yang dapat mempengaruhi kegiatan mikroorganisme dengan jenis kehidupan yang bersifat:

a) *Simbiose*

b) *Sinergisme*

c) *Antibosis*

d) *Sistropisme*

3. Kuman di udara

a. Udara lingkungan

Udara bukan merupakan habitat kuman, namun sel-sel kuman yang terdapat di udara merupakan kontaminan terbesar. Banyak kuman patogen tersebar di udara melalui butir-butir debu atau residu tetesan air ludah yang kering.

b. Jenis mikroorganisme udara

Jenis *algae, protozoa*, jamur dan bakteri dapat ditemukan di udara dekat permukaan bumi. Spora jamur merupakan bagian terbesar dari mikroorganisme yang ditemukan di udara. Spora jamur yang sering di temukan berasal dari *species clodosporium*. Bakteri yang ditemukan jenis *basil gram positif*, baik *spora* maupun *non spora, kokus gram positif* dan *basil.*

c. Jumlah mikroorganisme udara ruangan

Derajat kontaminasi mikroorganisme dalam ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti luas ventilasi, kepadatan, tingkat aktifitas individu yang berada dalam ruangan dan luas ruang yang ditempati.

E. Sanitasi Rumah Sakit

Sanitasi rumah sakit adalah upaya kesehatan lingkungan rumah sakit. Sanitasi adalah suatu cara untuk mencegah berjangkitnya suatu penyakit menular dengan jalan memutuskan mata rantai dari sumber. Sanitasi merupakan usaha kesehatan masyarakat yang menitik beratkan pada penguasaan terhadap berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan (Arifin, 2009). Dalam lingkup rumah sakit sanitasi berarti upaya pengawasan berbagai faktor lingkungan fisik, kimiawi dan biologik di rumah sakit yang menimbulkan atau mungkin dapat mengakibatkan pengaruh buruk terhadap kesehatan petugas, penderita, pengunjung maupun bagi masyarakat di sekitar rumah sakit. Dari pengertian di

atas maka sanitasi rumah sakit merupakan upaya dan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pelayanan kesehatan di rumah sakit dalam memberikan layanan dan asuhan pasien yang sebaik-baiknya karena tujuan dari sanitasi rumah sakit tersebut adalah menciptakan kondisi lingkungan rumah sakit agar tetap bersih, nyaman, dan dapat mencegah terjadinya infeksi silang serta tidak mencemari lingkungan. Dalam pelaksanaannya sanitasi rumah sakit sering kali ditafsirkan secara sempit, yakni hanya aspek kerumah tanggaan (*housekeeping*) seperti kebersihan gedung, kamar mandi dan WC, pelayanan makanan minuman.

Menurut Permenkes Nomor 7 Tahun 2019 tentang kesehatan lingkungan rumah sakit. Kesehatan lingkungan rumah sakit adalah upaya pencegahan penyakit dan/atau gangguan kesehatan dari faktor risiko lingkungan, untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial di dalam lingkungan rumah sakit. Kualitas lingkungan rumah sakit yang sehat ditentukan melalui pencapaian atau pemenuhan standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan pada media air, udara, tanah, pangan, sarana dan bangunan, dan vektor dan binatang pembawa penyakit. Standar baku mutu dan persyaratan kesehatan udara adalah :

1. Standar baku mutu parameter mikrobiologi udara

Standar baku mutu parameter mikrobiologi udara menjamin kualitas udara ruangan memenuhi ketentuan angka kuman dengan indeks angka kuman untuk setiap ruang/unit seperti tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1
Standar Baku Mutu Mikrobiologi Udara

No	Ruang/Unit	Konsentrasi Maksimum Mikroorganisme Per m3 Udara (CFU/m3)
1	Ruang operasi kosong	35
2	Ruang operasi dengan aktifitas	180
3	Ruang operasi *Ultraclean*	10

Sumber (Kemenkes RI, 2019)

Pemeriksaan jumlah mikroba udara menggunakan alat pengumpul udara (*air sampler impinger*)

2. Standar baku mutu parameter fisik udara

Standar baku mutu parameter fisik untuk udara menjamin kualitas udara ruangan memenuhi ketentuan laju ventilasi, suhu, kelembaban, tekanan, pencahayaan, kebisingan dan partikulat sesuai dengan jenis ruangan, berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel 2
Standar Baku Mutu Suhu, Kelembaban dan Tekanan Udara

Ruang/Unit	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Tekanan
Operasi	22-27	40-60	positif
Obeservasi bayi	27-30	40-60	seimbang
Perawatan	32-34	40-60	positif
Gawat darurat	20-24	40-60	positif

Sumber (Kemenkes RI, 2019)

Tabel 3 :
Standar Baku Mutu Intensitas Pencahayaan

Ruang/Unit	Intensitas Cahaya (Lux)	Faktor Repleksi Cahaya (%)	Keterangan
R. Operasi Umum	300-500	Maksimal 30	Warna cahaya sejuk
Obeservasi bayi			
- Saat tidak tidur	250	Maksimal	Warna cahaya sedang
- Saat tidur	50	30	
Perawatan			
- Saat tidak tidur	250	Maksimal	Warna cahaya sedang
- Saat tidur	50	30	
Gawat darurat	300	Maksimal 60	Ruang tindakan

Sumber (Kemenkes RI, 2019)

3. Persyaratan kesehatan udara

Kondisi kualitas udara ruang dan kegiatan di ruang bangunan dan halaman di rumah sakit berpotensi menyebabkan penularan penyakit. Untuk itu, ruang bangunan dan halaman di rumah sakit harus memenuhi persyaratan kesehatan kualitas udara ruang sesuai Permenkes no. 7 Tahun 2019 sebagai berikut:

a. Pemeliharaan kualitas udara ruangan rumah sakit untuk menjamin agar udara tidak berbau (terutama bebas dari H2S dan amoniak) dan tidak mengandung debu asbes.

b. Persyaratan pencahayaan ruang rumah sakit sebagai berikut:

1) Lingkungan rumah sakit baik dalam maupun luar ruangan harus mendapat cahaya dengan intensitas yang cukup berdasarkan fungsinya.

2) Semua ruang yang digunakan baik untuk bekerja ataupun untuk menyimpan barang/peralatan perlu diberikan penerangan.

3) Ruang pasien/bangsal harus disediakan penerangan umum dan penerangan untuk malam hari dan disediakan saklar dekat pintu masuk, saklar individu di tempatkan pada titik yang mudah dijangkau dan tidak menimbulkan berisik.

4) Pengukuran pencahayaan ruangan dapat dilakukan secara mandiri menggunakan peralatan ukur kesehatan lingkungan atau dapat dilakukan oleh alat ukur dari laboratorium luar yang telah memiliki akreditasi nasional (KAN).

4. Penyelenggaraan penyehatan udara

Untuk mencapai pemenuhan standar baku mutu dan persyaratan penyehatan udara dalam penyelenggaraan kesehatan lingkungan rumah sakit, maka harus menjalankan upaya sebagai berikut (Permenkes, 2004):

a. Kualitas udara ruangan harus selalu dipelihara agar tidak berbau, tidak mengandung debu dan gas, termasuk debu asbes yang melebihi ketentuan.

b. Seluruh ruangan di rumah sakit didesain agar memenuhi ketentuan penghawaan ruangan, terutama ruang-ruang tertentu seperti ruang operasi, ruang intensif, ruang isolasi, perawatan bayi, laboratorium, ruang penyimpanan B3, dan ruangan lain yang memerlukan persyaratan khusus.

c. Pengukuran mikrobiologi udara dapat dilakukan secara mandiri menggunakan peralatan laboratorium dan peralatan ukur yang sesuai, atau dapat dilakukan oleh laboratorium luar yang telah terkreditasi secara nasional.

5. Pengukuran mikrobiologi udara dilakukan:

a. Sebagai salah satu metode investigasi bila terjadi wabah dan lingkungan dianggap sebagai media transmisi/penularan atau sumber infeksi. Hasil pemeriksaan tersebut menjadi salah satu faktor yang menentukan program penanggulangan wabah.

b. Pengawasan/monitor adanya potensi tersebarnya mikroba membahayakan dan evaluasi keberhasilan proses pembersihan, misalnya rumah sakit menangani pasien dengan antraks yang menggunakan peralatan rumah sakit atau alat bantu pasien, kemudian dilakukan sterilisasi pada alat. Sebelum digunakan untuk pasien lain maka dilakukan uji sterilitas untuk memastikan spora antraks sudah musnah.

c. Sebagai *quality assurance* untuk evaluasi metode pembersihan yang baru atau memastikan bahwa sistem atau alat baru bekerja sesuai spesifikasinya.

d. Pengukuran suhu, kelembaban, aliran dan tekanan udara ruangan dapat dilakukan secara mandiri menggunakan peralatan ukur kesehatan lingkungan yang sesuai, atau dapat dilakukan oleh alat ukur dari laboratorium luar yang telah terakreditasi nasional.

e. Suhu dan kelembaban udara di area khusus harus dipantau secara rutin setiap hari dan dibuktikan dengan laporan pemantauannya

f. Ruangan yang tidak menggunakan AC, maka pengaturan sirkulasi udara segar dalam ruangan harus memadai dengan mengacu pada ketentuan peraturan perundang-undangan.

g. 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.

h. Suplai udara dan *exhaust* hendaknya digerakkan secara mekanis, dan *exhaust fan* hendaknya diletakkan pada ujung sistem ventilasi.

i. 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 (dua belas) kali.

j. Pengambilan supply udara dari luar, kecuali unit ruang individual, hendaknya diletakkan sejauh mungkin, minimal 7,50 meter dari exhauster atau perlengkapan pembakaran.

k. Tinggi intake minimal 0,9 meter dari atap.

l. Sistem hendaknya dibuat keseimbangan tekanan

m. 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.

n. Suplai udara di atas lantai.

o. Suplai udara koridor atau buangan exhaust fan dari tiap ruang hendaknya tidak digunakan sebagai suplai udara kecuali untuk suplai udara ke WC, toilet, gudang.

p. Ventilasi ruang-ruang sensitif hendaknya dilengkapi dengan saringan 2 beds. Saringan I dipasang dibagian penerimaan udara dari luar dengan efisiensi 30 % dan saringan II (filter bakteri) dipasang 90%. Untuk mempelajari system ventilasi sentral dalam gedung hendaknya mempelajari khusus *central air conditioning system.*

q. Penghawaan alamiah, lubang ventilasi diupayakan sistem silang (*cross ventilation*) dan dijaga agar aliran udara tidak terhalang.

r. Penghawaan ruang operasi harus dijaga agar tekanannya lebih tinggi dari pada ruang lain dan menggunakan cara mekanis (*air conditioner*).

s. 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.

t. Untuk mengurangi kadar kuman dalam udara ruang (indoor) harus di disinfeksi menggunakan bahan dan metode sesuai ketentuan.

u. Pemantauan kualitas udara ruang minimal 1 (satu) kali setahun dan jika perubahan penggunaan desinfektan dilakukan pengambilan sampel dan pemeriksaan parameter kualitas udara (kuman, debu dan gas).

F. Angka Kuman Udara

Angka kuman adalah perhitungan jumlah bakteri yang didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel bakteri hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi satu koloni setelah diinkubasikan dalam media biakan dan lingkungan yang sesuai. Setelah masa inkubasi jumlah koloni yang tumbuh dihitung dari hasil perhitungan tersebut merupakan perkiraan atau dugaan dari jumlah dalam suspensi tersebut (Nizar, 2011).

Parameter mikrobiologi udara yang sering digunakan adalah angka kuman udara. Angka kuman udara bersifat total, meliputi semua kuman yang ada di udara. Pemahaman kuman diidentikkan dengan mikroorrganisme yang ada di udara. Secara umum, angka kuman udara adalah jumlah mikroorganisme patogen atau nonpatogen yang melayang-layang di udara baik bersama/menempel pada droplet (air), atau partikel (debu) yang berhasil dibiakkan dengan media agar membentuk koloni yang dapat diamati secara visual atau dengan kacamata pembesar, kemudian dihitung berdasarkan koloni tersebut untuk dikonversi dalam satuan koloni forming unit per meter kubik (CFU/m^3) (Tri Cahyono, 2017)

Angka kuman di udara merupakan jumlah dari sampel angka kuman udara dari suatu ruangan atau tempat tertentu yang diperiksa, sehingga hitung angka kuman bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri pada sampel. Prinsip dari pemeriksaan ini menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada *Plate Count Agar.*

G. Jenis-Jenis Mikroorganisme di Udara

Jasad-jasad renik kontaminan, antara lain: (Nizar, 2011)

1. Bakteri: *Bacillus, Staphylococcus, Streptococcus.*
2. *Pseudomonas, Sarcina*, dan lain sebagainya.
3. Virus : Virus Influenza *H5N1*, *Corona virus*, dan lain-lain.
4. Kapang/jamur : *Aspergillus, Mucor, Rhizopus, Penicillium, Trichoderma*, dan lain-lain.
5. Khamir/Ragi : *Candida, Saccharomyces, Paecylomyces*, dan lain-lain.

H. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Angka Kuman

Mikroorganisme akan keluar dari hostnya (manusia atau hewan ataupun tanaman), karena faktor batuk, bersin, cairan tubuh yang mengering ataupun karena spora (jamur). Penyebaran mikroorganisme di udara dapat menempel pada dua media, yaitu partikulat padat (debu) dan air, dimana hal tersebut dapat terjadi indoor maupun outdoor. Daerah-daerah yang berpotensi risiko tinggi kuman di udara diantaranya rumah sakit, laboratorium medis, terminal, stasiun, bandara, pelabuhan, dan lain sebagainya. Secara spesifik, kondisi yang menyebabkan kuman di udara jumlahnya banyak antara lain (Septiana, 2018):

1. Suhu

Daya tahan kuman terhadap suhu tidak sama bagi tiap spesies. Ada spesies yang mati setelah mengalami pemanasan beberapa menit di dalam cairan medium pada temperatur 60^0C, sebaliknya bakteri yang membentuk spora seperti genus *bacillus* dan *clostridium* tetap hidup setelah dipanasi dengan uap 100^0C. Laju pertumbuhan dan total pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh suhu (Pelczar & ECS, 2008). Rentang suhu pertumbuhan adalah rentang antara suhu pertumbuhan minimum dan maksimum dimana bakteri dapat tumbuh dan berkembang biak. Selain mempengaruhi perkembang biakan mikroorganisme di udara, suhu juga akan mempengaruhi kenyamanan pasien oleh karena itu perlu dilakukan usaha penyediaan fasilitas penghawaan ruangan seperti kipas angin, *exhauster*, ataupun AC agar suhu ruangan dapat stabil. Ruang operasi merupakan suatu unit khusus di rumah sakit yang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan tindakan pembedahan yang membutuhkan kondisi steril dan kondisi khusus lainnya. Kontaminasi dapat terjadi pada udara, peralatan, perlengkapan, manusia,

dan air. Ventilasi di rumah sakit hendaknya mendapat perhatian yang memadai. Bila menggunakan sistem pendingin, hendaknya dipelihara dan dioperasikan sehingga dapat menghasilkan suhu, aliran udara, dan kelembaban yang nyaman bagi pasien dan karyawan (Kemenkes RI, 2002). Buruknya ventilasi dapat juga terjadi jika sistem pemanasan atau Heating Ventilating and Air Conditioning (HVAC) tidak efektif mendistribusikan udara dan menjadi sumber pencemaran udara dalam ruang serta dapat menyebabkan gangguan kesehatan maupun kenyamanan dalam bekerja. Menurut Lud Waluyo (2007) bahwa daya tahan kuman terhadap suhu tidak sama setiap spesies. Spesies mikroba yang berbeda membutuhkan suhu optimal yang sangat beragam untuk pertumbuhannya. Berdasarkan pada daerah aktivitas temperatur (suhu), mikroba dapat dibagi menjadi 3 golongan utama yaitu: Mikroorganisme *Psikofilik*, adalah bakteri yang dapat bertahan hidup antara temperatur 0°C sampai 30°C. Sedangkan temperatur optimumnya antara 10°C sampai 20°C. Mikroorganisme *mesofilik* adalah bakteri yang dapat bertahan hidup antara temperatur 5°C sampai 60°C. Sedangkan temperatur optimumnya antara 25°C sampai 40°C. Mikroorganisme *Termofilik* adalah bakteri yang dapat bertahan hidup antara temperatur 55°C sampai 65°C, meskipun bakteri ini juga dapat berkembang biak pada temperatur yang lebih rendah ataupun lebih tinggi dengan batas optimumnya antara 40°C sampai 80°C. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Dian Ratnasari, 2014) menyatakan bakteri dan yeast tumbuh secara maksimal pada suhu 20°C pada hari ke-5 hal ini disebabkan karena bakteri dan yeast tumbuh dan berkembangbiak di dalam media dan pada suhu yang stabil. Setiap mikroorganisme memiliki suhu yang optimum yang berbeda untuk dapat tumbuh dan berkembang. Suhu optimum

membuat mikroorganisme merasa nyaman menjalani kehidupannya (Tri Cahyono, 2017). Berdasarkan hasil penelitian, menyatakan bahwa p value sebesar 0,002 < 0,05 artinya suhu berpengaruh nyata terhadap angka kuman udara.(Nugroho et al., 2016)

2. Kelembaban

Sebenarnya bakteri lebih suka keadaan basah, bahkan dapat hidup dalam air. Hanya di dalam air yang tertutup bakteri tidak dapat hidup subur, karena kurangnya udara. Tanah yang cukup basah juga baik untuk perkembangan bakteri. Kelembaban optimum untuk bakteri 50%-55%.

Salah satu persyaratan keadaan udara dalam ruangan adalah kondisi kelembaban. Untuk menjaga kelembaban maka diperlukan udara segar untuk menggantikan udara ruangan yang telah terpakai. Indikator kelembaban udara dalam ruang sangat erat dengan kondisi ventilasi dan pencahayaan ruang. Kelembaban dalam ruang akan mempermudah berkembang biaknya mikroorganisme antara lain bakteri *spiroket, ricketsia* dan virus. Mikroorganisme tersebut dapat masuk kedalam tubuh melalui udara, selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho et al., 2016) menyatakan bahwa p value sebesar 0,005 atau p value < 0,05 dengan demikian ada hubungan antara kelembaban dengan angka kuman udara di ruang rawat inap kelas tiga melati RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Kelembaban yang di persyaratkan sesuai baku mutu adalah 40%-60% (Kemenkes RI, 2019) bila tidak ketidaksesuaian dapat memicu perindukan bakteri sehingga potensial infeksi yang terjadi setelah operasi akan semakin

tinggi. Kelembaban dalam ruang juga dapat disebabkan kurangnya cahaya yang masuk secara langsung kedalam ruangan, sehingga area ruangan yang tersinari oleh matahari terbatas dan tidak cukup untuk mengurangi kelembaban. Tingginya kelembaban suatu ruangan diakibatkan rendahnya suhu suatu ruangan tersebut. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh (Muntaha & Caesar, 2016) menyatakan bahwa dari hasil uji statistik diperoleh nilai p value 0,040 yang artinya ada hubungan antara kelembaban udara ruangan dengan angka kuman udara di ruang rawat inap Gedung Siti Hajar Rumah Sakit Islam Sultan Hadlirin Jepara. Kelembaban udara yang relatif tinggi dapat meningktakan pertumbuhan mikroorganisme.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Nayla (2016) menyatakan bahwa dari hasil uji koefisien pearson korelasi diperoleh nilai koefisien korelasinya (r) = 0,28 yang artinya bahwa ada hubungan antara kelembaban dengan jumlah koloni bakteri udara dalam ruang kelas. Hubungan antara dua variabel tersebut menunjukkan nilai positif, ini berarti bahwa semakin tinggi kelembaban udara dalam ruang menyebabkan semakin tinggi pula jumlah koloni bakteri udara dalam ruang.

3. Pencahayaan

Kebanyakan bakteri tidak dapat mengadakan fotosintetis, bahkan setiap radiasi dapat berbahaya bagi kehidupannya. Sinar yang nampak oleh mata manusia yaitu dengan panjang gelombang antara 390 nm–760 nm, tidak begitu berbahaya. Sinar yang lebih berbahaya adalah sinar dengan panjang gelombang 240 nm-300 nm.

Menurut Kepmenkes RI No. 1204/Menkes/SK/X/2004, 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.

a. Sumber Pencahayaan

Berdasarkan sumbernya penerangan dibedakan menjadi dua yaitu:

1) Pecahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang dihasilkan oleh sumber cahaya alami yaitu matahari dengan cahayanya yang kuat tetapi bervariasi menurut jam, musim dan tempat. Pencahayaan yang bersumber dari matahari dirasa kurang efektif dibanding pencahayaan buatan, hal ini disebabkan karena matahari tidak dapat memberikan intensitas cahaya yang tetap.

Pada penggunaan pencahayaan alami diperlukan jendela-jendela yang besar, dinding kaca dan dinding yang banyak dilobangi, sehingga pembiayaan bangunan menjadi mahal. Keuntungan dari penggunaan sumber cahaya matahari adalah pengurangan terhadap energi listrik.

2) Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan adalah pencahayaan yang dihasilkan oleh sumber cahaya selain cahaya alami. Apabila pencahayaan alami tidak memadai atau posisi ruangan sukar untuk dicapai oleh pencahayaan alami dapat dipergunakan pencahayaan buatan. Pencahayaan buatan sebaiknya memenuhi persyaratan sebagai berikut:

a) Mempunyai intensitas yang cukup sesuai dengan jenis pekerjaan.

b) Tidak menimbulkan pertambahan suhu udara yang berlebihan pada tempat kerja.

c) Memberikan pencahayaan dengan intensitas yang tetap menyebar secara

merata, tidak berkedip, tidak menyilaukan dan tidak menimbulkan bayang-bayang yang dapat mengganggu pekerjaan. Tujuan pencahayaan di ruangan adalah tersedianya lingkungan kerja yang aman dan nyaman dalam melaksanakan pekerjaan. Untuk upaya tersebut maka pencahayaan buatan perlu dikelola dengan baik dan dipadukan dengan faktor-faktor penunjang pencahayaan diantaranya atap, kaca, jendela dan dinding agar tingkat pencahayaan yang dibutuhkan tercapai. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho et al., 2016) menyatakan bahwa p value sebesar 0,001 atau p value < 0,05 dengan demikian ada hubungan antara pencahayaan dengan angka kuman udara di ruang rawat inap kelas tiga melati RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Pencahayaan yang kurang merupakan kondisi yang di sukai bakteri karena dapat tumbuh dengan baik pada kondisi gelap. pencahayaan alami dari sinar matahari di samping menyebarkan sinar panas ke bumi, juga memencarkan sinar ultra violet yang mematikan mikroba. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Nayla (2016) menyatakan bahwa dari hasil uji koefisien pearson korelasi diperoleh nilai koefisien korelasinya (r) = -0,39 yang artinya bahwa ada hubungan antara pencahayaan dengan jumlah koloni bakteri udara dalam ruang kelas. Hubungan antara dua variabel tersebut menunjukkan nilai negatif, yang berarti bahwa semakin tinggi nilai pencahayaan dalam ruang menyebabkan menurunnya jumlah koloni bakteri udara dalam ruang. penelitian lain menunjukkan korelasi negatif artinya semakin tinggi suhu semakin rendah angka kuman dan semakin rendah suhu semakin tinggi angka kuman hal ini sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa bakteri mampu hidup pada suhu yang rendah dan cahaya yang kurang (Ningsih et al., 2016)

d) Cara menghitung kebutuhan lampu dalam suatu ruangan dari satuan Lux dikonversi ke Watt yaitu :

Rumus :

$$N = \frac{E \times L \times W}{Ø \times LLF \times Cu \times n}$$

Keterangan

N = Jumlah titik lampu

E = Kuat penerangan (Lux) ruang operasi

L = Panjang (*length*) ruangan dalam satuan meter

W = Lebar (*width*) ruang dalam satuan meter

Ø = total nilai pencahayaan lampu dalam satuan lumen

LLF = (light loss Factor) atau factor kehilangan atau kerugian biasa nilainya antara 0,7-0,8

Cu = (Coeffesien of Utilization) untuk sistem penerangan langsung dengan warna plapon dan dinding terang, nilai Cu adalah 50-65%

N = Jumlah lampu dalam 1 titik

1 Watt = 75 Lumen pencahayaan

Sumber (READ&LEARN, 2017)

4. Pemeliharaan ruang bangunan

a. Kegiatan pembersihan ruang minimal dilakukan pagi dan sore hari.

b. Pembersihan lantai di ruang perawatan pasien dilakukan setelah pembenahan/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 antisptik yang tepat.

e. Pada masing-masing ruang supaya disediakan perlengkapan pel tersendiri.

f. Pembersihan dinding dilakukan secara berkala setahum dan dicat ulang apabila sudah kotor atau cat sudah pudar.

Setiap percikan ludah, darah atau eksudat luka pada dinding harus segera dibersihkan dengan menggunakan antiseptik.

Rumah Sakit Umum Daerah Sanjiwani Gianyar melakukan proses sterilisasi di beberapa ruangan terutama ruang operasi sebelum melakukan tindakan operasi dan setelah melakukan tindakan operasi. Sterilisasi adalah suatu upaya untuk menghilangkan mikroorganisme dengan cara fisik atau kimiawi. Desinfeksi adalah suatu proses menurunkan jumlah mikroorganisme penyebab penyakit atau yang berpotensi patogen dengan cara fisika atau kimia. Proses ini biasanya tidak menghancurkan spora. Ada dua jenis pengendalian mikroba, yaitu metode fisika meliputi pemanasan, filtrasi, pendinginan, desikasi, tekanan osmotic dan radiasi serta agensi kimia meliputi sejumlah substansi yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba pada obyek biotik atau abiotic. Laju kematian mikroba adalah fungsi jumlah sel yang bertahan pada suatu waktu. Dalam dunia kesehatan, sterilisasi sangatlah penting dilakukan untuk memberikan efek terapeutik yang maksimal. Steril artinya bebas dari segala mikroba baik patogen maupun tidak. Sterilisasi merupakan suatu proses membebaskan suatu peralatan atau bahan dari mikroorganisme yang tidak dikehendaki. Sterilisasi dalam mikrobiologi merupakan proses penghilangan semua jenis organisme hidup, dalam hal ini adalah mikroorganisme (protozoa, fungi, bakteri,

mycoplasma, virus) yang tedapat pada atau di dalam suatu benda. Proses ini melibatkan aplikasi biocidal agent atau proses fisik dengan tujuan untuk membunuh atau menghilangkan mikroorganisme (Sylvia, 2008). Istilah lain yang umum dikenal adalah disinfeksi, yang merupakan proses pembunuhan atau penghilangan mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit. Agen disinfeksi adalah disinfektan, yang biasanya merupakan zat kimiawi dan digunakan untuk objek-objek tak hidup. (Sylvia, 2008).

Kriteria disinfektan ideal (Hartati, 2012):

1) Mampu membunuh dan atau menghambat mikro organisme dalam kadar rendah.
2) Non toxic, non corrosive dan aman.
3) Stabil untuk jangka waktu yang lama.
4) Berspektrum luas.
5) Bereaksi cepat.

Pada umumnya bakteri yang muda itu kurang daya tahannya terhadap desinfektan daripada bakteri yang tua. Pekat encernya konsentrasi, lamanya berada dibawah pengaruh desinfektan, merupakan faktor-faktor yang masuk pertimbangan pula. Kenaikan temperatur menambah daya desinfektan (Dwidjoseputro, 2010). Dalam menggunakan desinfektan haruslah diperhatikan hal-hal tersebut dibawah ini. Apakah suatu desinfektan tidak meracuni suatu jaringan, apakah ia tidak menyebabkan rasa sakit, apakah ia tidak memakan logam, apakah ia dapat diminum, apakah ia stabil, bagaimanakah baunya, bagaimanakah warnanya, apakah ia mudah dihilangkan dari pakaian apabila desinfektan itu sampai kena pakaian, dan apakah ia murah harganya. Faktor-faktor

inilah yang menyebabkan orang sulit untuk menilai suatu desinfektan (Dwidjoseputro, 2010).