

# Gambaran Mikrobiologi di Ruang Isolasi Imunitas Menurun dan Ruang Operasi (Studi di Rumah Sakit Kanker “Dharmais” Jakarta, 2013-2014)

NI PUTU ARYADNYANI<sup>1</sup>, EVA AYU MAHARANI<sup>1</sup>, DEWI ASTUTI<sup>1</sup>, DEMAK LUMBAN TOBING<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Jakarta III

<sup>2</sup>Staf Medik Fungsional Patologi Klinik Rumah Sakit Kanker “Dharmais” Jakarta

Diterima: 8 Februari 2016; Direview: 3 April 2016; Disetujui: 11 Mei 2016

## ABSTRACT

*Patients treated at the ward in a hospital can get nosocomial infection through exposure of microbes that contaminate air and medical equipments. This study was conducted to determine the amount of air microbes and to identify bacterium found on a swab equipments at Isolation room on decrease immunity and operating theatre in “Dharmais” Cancer Hospital Jakarta. This study uses secondary data on a periode of 2013-2014. The amount of microbial colonies that meet the threshold value in accordance with a predetermined on Kepmenkes RI No. 1204 / Menkes / SK / X / 2004 on a Hospital Environmental Health Requirements in RIIM is at 100%, while at OK is 13.33%. Types of microbes found in the RIIM were *E. gergoviae*, *A. baumannii*, *S. liquefaciens*, *C. freundii*, *Y. enterocolitica*, *C. diversus* and fungi while the types of microbes found in the OK room were *A. haemolyticus*, *M. morgani*, *A. baumannii*, *E. coli*, *A. Iwoffli*, *K. oxytoca*, *C. diversus*, *K. ozaenae*, *P. stuartii*, *S. marcescens*, *Y. enterocolitica*, and fungi.*

**Keyword:** Nosocomial Infection, amount of microbial colonies, swab equipments

## ABSTRAK

Pasien yang dirawat di ruang rawat inap sebuah rumah sakit bisa mendapat infeksi nosokomial melalui paparan dengan mikroba udara maupun yang mengontaminasi peralatan medis. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah koloni mikroba udara dan identifikasi bakteri pada swab peralatan di Ruang Isolasi Imunitas Menurun (RIIM) dan ruang operasi (OK) di RS Kanker “Dharmais”, Jakarta. Penelitian ini menggunakan data sekunder periode 2013-2014. Jumlah koloni mikroba yang memenuhi nilai ambang batas sesuai dengan yang telah ditetapkan pada Kepmenkes RI nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit pada RIIM adalah sebesar 100%, sedangkan pada OK sebesar 13,33%. Jenis mikroba yang ditemukan pada ruang RIIM adalah *E. gergoviae*, *A. baumannii*, *S. liquefaciens*, *C. freundii*, *Y. enterocolitica*, *C. Diversus*, dan jamur, sedangkan jenis mikroba yang ditemukan pada ruang operasi adalah *A. haemolyticus*, *M. morgani*, *A. baumannii*, *E.coli*, *A. Iwoffli*, *K. oxytoca*, *C. diversus*, *K. ozaenae*, *P. stuartii*, *S. marcescens*, *Y. enterocolitica*, dan jamur.

**Kata Kunci:** Infeksi nosokomial, jumlah koloni mikroba, swab alat

## KORESPONDENSI:

Ni Putu Aryadnyani  
Jl. Arteri Jorr Jatiwarna,  
Kec. Pondok Melati,  
Bekasi, Jawa Barat.  
17415  
Email:  
Aryadnyani85@gmail.com  
087861709236/  
082111517923

## PENDAHULUAN

Selain untuk mencari kesembuhan, rumah sakit juga merupakan sumber berbagai penyakit, baik yang berasal dari penderita maupun pengunjung yang berstatus karier. Kuman penyakit ini dapat hidup dan berkembang di lingkungan rumah sakit, seperti udara, air, lantai, makanan, dan benda-benda peralatan medis maupun non-

medis.<sup>1</sup> Infeksi yang mengenai seseorang yang diakibatkan pengaruh dari lingkungan rumah sakit disebut infeksi nosokomial.<sup>2</sup>

Infeksi nosokomial banyak terjadi di seluruh dunia dengan kejadian terbanyak di negara miskin dan negara yang sedang berkembang karena penyakit-penyakit infeksi masih menjadi penyebab utamanya.<sup>3</sup> Penyakit infeksi masih tetap merupakan masalah kesehatan utama di Indonesia, sebagaimana di negara miskin dan negara sedang berkembang lain.<sup>4</sup> Infeksi nosokomial merupakan salah satu penyebab meningkatnya angka kesakitan (*morbidity*) dan angka kematian (*mortality*) di rumah sakit. Infeksi nosokomial merupakan masalah serius bagi rumah sakit. Kerugian yang ditimbulkan sangat membebani rumah sakit dan pasien.<sup>5</sup> Pengendalian infeksi nosokomial merupakan salah satu upaya mengembangkan kualitas pelayanan rumah sakit.<sup>6</sup>

Rumah sakit merupakan tempat yang memudahkan penularan berbagai penyakit infeksi.<sup>7</sup> Di Indonesia, yaitu 10 RSUD pendidikan, infeksi nosokomial cukup tinggi, sekitar 6-16%, dengan rata-rata 9,8% pada tahun 2010. Infeksi nosokomial paling umum terjadi adalah infeksi luka operasi (ILO). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa angka kejadian ILO di rumah sakit di Indonesia bervariasi antara 2-18% dari keseluruhan prosedur pembedahan.<sup>8</sup>

Hasil penelitian di ruang rawat inap rumah sakit X kota Semarang menunjukkan bahwa rata-rata kuman di kamar rawat inap kelas II dan III penyakit pasca-bedah sebesar 281 CFU/m<sup>3</sup> dan 717 CFU/m<sup>3</sup> dan rata-rata kuman di kamar rawat inap kelas II dan III penyakit dalam sebesar 1.095 CFU/m<sup>3</sup> dan 1.522 CFU/m<sup>3</sup>. Sejumlah 10 kamar memiliki angka kuman udara melebihi ambang batas total kuman di ruang rawat inap.<sup>9</sup>

Tenaga medis yang menangani pasien di rumah sakit juga dapat menjadi sumber infeksi nosokomial. Penelitian yang telah dilakukan menemukan rata-rata angka kuman yang didapatkan dari tangan tenaga medis dan paramedis adalah 1,59 CFU/cm<sup>2</sup> dan jenis bakteri yang ditemukan adalah *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia mercenscens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, *Salmonella sp*, *Bacillus cereus*, dan *Neisseria mucosa*.<sup>10</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran mikrobiologis di Ruang Isolasi Imunitas Menurun

(RIIM) dan Ruang Operasi (OK) di rumah sakit kanker "Dharmais" Jakarta pada tahun 2013-2014 sebagai indikator persyaratan lingkungan rumah sakit.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif menggunakan data sekunder. Kriteria inklusi adalah data hasil hitung jumlah koloni mikroba pada udara dan *swab* ruangan yang berasal dari RIIM dan OK di Rumah Sakit Kanker "Dharmais" Jakarta pada periode tahun 2013-2014. Kriteria eksklusi adalah data yang tidak lengkap dan data tidak terbaca. Data yang diperoleh dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel serta diolah dan dianalisis secara deskriptif.

## HASIL

Konsentrasi maksimum mikroorganisme di rumah sakit berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1: Indeks angka kuman menurut fungsi ruang atau unit<sup>11</sup>

No.	Ruang atau Unit	Konsentrasi Maksimum Mikroorganisme per m <sup>3</sup> Udara (CFU/m <sup>3</sup> )
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.	Jenasah/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

Data yang diperoleh adalah jumlah koloni mikroba pada RIIM dan OK dalam satuan mm<sup>3</sup>. Untuk menyesuaikan satuan dengan yang telah ditetapkan berdasarkan Kepmenkes RI tahun 2004 (CFU/m<sup>3</sup>) maka digunakan rumus perhitungan sebagai berikut<sup>12</sup>:

$$KK/m^3 = \frac{(koloni\ kuman\ pada\ agar\ strip)}{(100\ lt \times waktu\ (10\ menit))} \times 1000\ liter$$

**Keterangan:**

- KK : Jumlah koloni kuman yang terbentuk
- 100 ltr : Kemampuan alat untuk menghisap udara selama 1 menit (air flow) adalah sebanyak 100 liter (alat air sampler MAS-100 Eco Merck)
- Waktu : Waktu yang digunakan adalah selama 10 menit

Jumlah koloni mikroba pada RIIM dan OK dengan satuan per m<sup>3</sup> dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2: Jumlah Koloni Mikroba di RIIM Rumah Sakit Kanker “Dharmais” Jakarta, 2013-2014, dalam satuan kol/m<sup>3</sup>**

Ruang	Hasil Identifikasi						
	21-2-2013	3-6-2013	8-7-2013	11-9-2013	20-2-2014	3-3-2014	9-12-2014
RIIM 1	-	8 kol/ m <sup>3</sup>	-	18 kol/m <sup>3</sup>	-	-	-
RIIM 2	30 kol/ m <sup>3</sup>	-	40 kol/m <sup>3</sup>	-	-	8 kol/ m <sup>3</sup>	Negatif
RIIM 3	-	-	40 kol/m <sup>3</sup>	-	-	-	Jamur
RIIM 4	-	8 kol/ m <sup>3</sup>	-	-	10 kol/ m <sup>3</sup>	-	Negatif
RIIM 5	-	10 kol/ m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
RIIM 6	-	-	-	-	-	-	Negatif

Ket: (-) : Tidak dilakukan pemeriksaan

**Tabel 3: Jumlah koloni mikroba di ruang operasi Rumah Sakit Kanker “Dharmais” Jakarta, 2013-2014, dalam satuan Kol/ m<sup>3</sup>**

Ruang	Jumlah Koloni Mikroba Udara		
	8 Januari 2013	20 Juni 2013	21 Januari 2014
OK 1	25 kol/m <sup>3</sup>	80 kol/m <sup>3</sup>	41 kol/m <sup>3</sup>
OK 2	48 kol/m <sup>3</sup>	11 kol/m <sup>3</sup>	26 kol/m <sup>3</sup>
OK 3	10 kol/m <sup>3</sup>	13 kol/m <sup>3</sup>	226 kol/m <sup>3</sup>
OK 4	11 kol/m <sup>3</sup>	35 kol/m <sup>3</sup>	11 kol/m <sup>3</sup>
OK 5	108 kol/m <sup>3</sup>	14 kol/m <sup>3</sup>	7 kol/m <sup>3</sup>

Selain pemeriksaan jumlah koloni mikroba udara, juga dilakukan identifikasi bakteri pada air kran, sabun, lantai, dinding, meja anastesi, meja operasi, cairan gigasef, rendaman alat, tempat tidur, trolley obat, meja makan, lampu dinding, tensimeter, standar infuse, kaca, lemari pakaian pasien, meja

nakas (*naacht kaas*), tirai, hepa filter, gorden, stetoskop, dan alat lain menggunakan swab. Berdasarkan data yang ada dapat dibuat hasil identifikasi mikroorganisme seperti tertera pada tabel 4.

Tabel 4: Hasil identifikasi mikroorganisme pada swab Ruang Isolasi Imunitas Menurun Rumah Sakit Kanker "Dharmais" Jakarta, 2013-2014

Ruang	Hasil Identifikasi						
	21-2-2013	3/6/2013	8/7/2013	11/9/2013	20-2-2014	3/3/2014	9/12/2014
RIIM 1		Neg 22.22%		Neg 10%			
		Jamur 77.78%		<i>E. gergoviae</i> 10%			
				Jamur 40%	-	-	-
RIIM 2	Neg 40%		Neg 60%			Neg 66.67%	Neg 80%
	<i>A. baumannii</i> 10%						
	Jamur 10%		Jamur 40%			Jamur 33.33%	Jamur 20%
RIIM 3			Neg 40%				Neg 55.56%
							<i>S. liquefaciens</i> 11.11%
			Jamur 60%				Jamur 33.33%
RIIM 4	Neg 22.22%				Neg 63.64%		Neg 90%
	<i>C. freundii</i> 11.11%				Jamur 36.36%		Jamur 10%
	<i>Y. enterocolitica</i> 22.22%						
	Jamur 44.44%						
RIIM 5	Neg 55.56%						
	<i>C. diversus</i> 11.11%						
	Jamur 33.33%						
RIIM 6							Neg 88.89%
							Jamur 11.11%

Tabel 5: Hasil identifikasi mikroorganisme pada swab Ruang Operasi di Rumah Sakit Kanker "Dharmais" Jakarta, 2013-2014

Ruang	Tanggal					
	8 Januari 2013		20 Juni 2013		21 Januari 2014	
OK 1	Negatif	42.86%	Negatif	42.86%	Negatif	62.50%
	<i>A. haemolyticus</i>	28.57%	<i>M. morgani</i>	14.28%	<i>A. baumannii</i>	12.50%
	Jamur	28.57%	Jamur	42.86%	<i>E. coli</i>	12.50%
	-	-	-	-	Jamur	12.50%
OK 2	Negatif	33.33%	Negatif	50%	Negatif	50%
	<i>A. lwoffli</i>	33.33%	<i>C. diversus</i>	16.67%	<i>A. haemolyticus</i>	16.67%
	<i>K. oxytoca</i>	16.67%	Jamur	33.33%	Jamur	33.33%
	<i>A. baumannii</i>	16.67%	-	-	-	-
OK 3	Negatif	50%	Negatif	50%	Negatif	50%
	<i>A. lwoffli</i>	50%	<i>C. diversus</i>	16.67%	<i>A. haemolyticus</i>	16.67%
	-	-	Jamur	33.33%	Jamur	33.33%
OK 4	Negatif	16.67%	Negatif	57.14%	Negatif	50%
	<i>A. baumannii</i>	33.33%	<i>P. stuartii</i>	14.29%	<i>A. haemolyticus</i>	16.67%
	<i>K. ozaenae</i>	16.67%	Jamur	28.57%	Jamur	33.33%
	<i>A. haemolyticus</i>	16.67%	-	-	-	-
	<i>E. coli</i>	16.67%	-	-	-	-
OK 5	Negatif	66.70%	Negatif	57.14%	Negatif	50%
	<i>S. marcescens</i>	11.10%	Jamur	42.86%	<i>A. baumannii</i>	16.67%
	<i>Y. enterocolitica</i>	11.10%	-	-	Jamur	33.33%
	<i>A. haemolyticus</i>	11.10%	-	-	-	-

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh jumlah koloni mikroba pada RIIM di Rumah Sakit Kanker "Dharmais" pada 2013-2014 paling sedikit, 8 kol/m<sup>3</sup> dan paling banyak 40 kol/m<sup>3</sup>. Menurut indeks angka kuman menurut fungsi ruang atau unit (Kepmenkes RI, 2004), konsentrasi maksimum mikroorganisme per m<sup>3</sup> udara (CFU/m<sup>3</sup>) untuk ruangan pemulihan/perawatan adalah sebesar 200-500 kol/m<sup>3</sup>. Berdasarkan nilai indeks tersebut, jumlah koloni mikroba di RII Rumah Sakit Kanker "Dharmais", 2013-2014, yang memenuhi syarat sebesar 100%. Sedangkan jumlah koloni mikroba di ruang operasi Rumah Sakit Kanker "Dharmais" pada 2013-2014 paling sedikit 7 kol/m<sup>3</sup> dan paling banyak 226 kol/m<sup>3</sup>. Menurut indeks angka kuman menurut fungsi ruang atau unit (Kepmenkes RI, 2004), konsentrasi maksimum mikroorganisme per m<sup>3</sup> Udara (CFU/m<sup>3</sup>) untuk ruangan operasi sebesar 10 kol/m<sup>3</sup>. Berdasarkan nilai indeks tersebut, jumlah koloni mikroba di Ruang Operasi Rumah Sakit Kanker "Dharmais" pada 2013-2014 yang memenuhi syarat adalah sebanyak 2 ruangan/pemeriksaan dari total 15 ruangan/pemeriksaan. Dengan kata lain, yang memenuhi syarat sebesar 13,33%.

Kualitas udara ruang rumah sakit yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dapat menimbulkan gangguan kesehatan terhadap pasien, tenaga yang bekerja di rumah sakit, serta pengunjung rumah sakit. Oleh karena itu, untuk mewujudkan rumah sakit yang aman, nyaman, dan sehat perlu dilakukan pemantauan kualitas udara secara rutin.<sup>12</sup>

Kontaminasi mikrobiologi di ruang operasi dapat disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari pasien, staf ruang operasi melalui sarung tangan dan pakaian, instrumen yang digunakan, serta kontaminasi cairan. Selain itu, dapat disebabkan oleh teknis bangunan seperti denah (*layout*) sarana ruang operasi rumah sakit. Jalur yang salah dari aliran barang "bersih" dan "kotor" serta lalu lintas orang dapat dengan mudah menyebabkan infeksi silang, aliran udara langsung (melalui partikel debu patogenik), serta tidak langsung (melalui kontaminasi pakaian, sarung tangan, dan instrumen). Oleh karena itu, sistem pengondisian udara mempunyai peranan yang sangat penting.<sup>13</sup>

Jenis bakteri yang ditemukan adalah bakteri yang memang sering ditemukan di lingkungan rumah sakit seperti *Acinetobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Citrobacter sp*, *Escherichia coli*, *Yersinia sp*, *Providencia*, *Serratia*, dan *Enterobacter sp*. Sedangkan hasil pemeriksaan jamur tidak dilaporkan jenisnya. Kemungkinan jamur tersebut merupakan jamur yang umum mengontaminasi

udara dan dapat ditemukan di mana saja, tidak hanya di lingkungan rumah sakit. Namun, keberadaan mikroorganisme tersebut yang ditemukan pada swab ruangan dan peralatan di RIIM dan OK Rumah Sakit Kanker "Dharmais" Jakarta sangat penting untuk diwaspadai karena sangat berpotensi menimbulkan infeksi pada pasien, terlebih lagi pasien kanker yang mengalami defisiensi imunitas. Oleh karena itu, diharuskan kondisi ruangan memenuhi syarat mikrobiologis sesuai dengan yang telah ditetapkan. Untuk menjaga kondisi tersebut, sangat diperlukan sistem pemantauan sterilitas ruangan yang baik. Peralatan sterilisasi ruangan maupun alat sebaiknya dikalibrasi secara rutin. Selain itu, sangat diperlukan komitmen dari petugas kesehatan untuk selalu menjaga kebersihan dan meminimalisir risiko penularan penyakit kepada pasien melalui peralatan medis yang tidak steril. Selalu gunakan alat pelindung diri dalam bekerja. Juga perlu peningkatan sistem pengawasan terhadap infeksi nosokomial melalui peningkatan sarana dan prasarana pendukung.

## KESIMPULAN

1. Hasil hitung jumlah koloni mikroba pada Ruang Isolasi Imunitas Menurun Rumah Sakit Kanker "Dharmais" Jakarta, 2013-2014, berkisar 8 sampai 40 Kol/m<sup>3</sup>.
2. Hasil hitung jumlah koloni mikroba di Ruang Operasi Rumah Sakit Kanker "Dharmais" Jakarta, 2013-2014, berkisar 7 sampai 226 Kol/m<sup>3</sup>.
3. Jumlah koloni mikroba di Ruang Isolasi Imunitas Menurun Rumah Sakit Kanker "Dharmais" Jakarta, 2013-2014, yang memenuhi nilai ambang batas sesuai dengan yang telah ditetapkan pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit sebesar 100%, sedangkan di Ruang Operasi sebesar 13,33%.
4. Jenis mikroba yang ditemukan di RIIM adalah *E. gergoviae*, *A. baumannii*, *S. liquefaciens*, *C. freundii*, *Y. enterocolitica*, *C. Diversus*, dan jamur.
5. Jenis mikroba yang ditemukan di ruang OK adalah *A. haemolyticus*, *M. morgani*, *A. baumannii*, *E.coli*, *A. iwoffli*, *K. oxytoca*, *C. diversus*, *K. ozaenae*, *P. stuartii*, *S. marcescens*, *Y. enterocolitica*, dan jamur.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Anies. Manajemen Berbasis Lingkungan. Gramedia. Jakarta. 2006.
2. Nugraheni, R., Suhartono, Winarni, S. 2012. Infeksi Nosokomial di RSUD Setjonegoro Kabupaten Wonosobo. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2012; 11 (1): 94-100
3. Ginting, Mardan. Infeksi Nosokomial dan Manfaat Pelatihan Keterampilan Perawat terhadap Pengendaliannya di Ruang Rawat Inap Penyakit Dalam RSUP H. Adam Malik Medan. Poltekkes Medan. 2001.
4. Rostina, B. Rusli, M. Arief, Hardjoeno. Pola Kuman Berdasarkan Specimen dan Sensitivitas terhadap Antimikroba. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, Vol. 13, No. 1, Nov. 2006: 13-16.
5. Salawati, L. Pengendalian Infeksi Nosokomial di Ruang *Intensive Care Unit* Rumah Sakit. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2012; 12 (1): 47-52
6. Wardani, R.S., Shofari, B. Sistem Informasi Surveilans Infeksi Luka Operasi untuk Membantu Pengambilan Keputusan Klinis dan Administrasi di Kamar Operasi Badan Rumah Sakit Umum Daerah dr. H. Soewondo Kendal (Manfaat untuk Perbaikan Mutu Pelayanan Tindakan Bedah). *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2005; 2 (2): 90-100
7. Kasuarina, Rusdiana. Implementasi Fungsi-Fungsi Manajemen Pengendalian Infeksi Nosokomial di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang. FKM UNDIP. 2006.
8. Jeyamohan, Dharshini. Angka Prevalensi Infeksi Nosokomial Pada Pasien Luka Operasi Pasca Bedah di Bagian Bedah di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan dari Bulan April sampai September 2010. Universitas Sumatera Utara. 2010.
9. Wikansari, Nurvita. Pemeriksaan Total Kuman Udara dan *Staphylococcus aureus* di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit X Kota Semarang. Thesis. Universitas Diponegoro. 2012.
10. Pratami, H.A., Apriliana, E., & Rukmono, P. Identifikasi Mikroorganisme Pada Tangan Tenaga Medis dan Paramedis di Unit Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Medical Journal of Lampung University*. 2013; 2 (5): 85-94
11. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit. 2004: 6-7
12. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1335/Menkes/SK/X/2002 Tentang Standar Operasional Pengambilan dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruangan Rumah Sakit. 2002: 1:20-21
13. Kemenkes RI, 2012. Pedoman Teknis Bangunan Rumah Sakit Ruang Operasi. Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan. Direktorat Bina Upaya Kesehatan. Kementerian Kesehatan RI. 2012:17