



**LINGKUNGAN FISIK DAN KUALITAS MIKROBIOLOGI UDARA DI
RUANG OPERASI RUMAH SAKIT X DI KABUPATEN SITUBONDO**

SKRIPSI

Oleh

**Shofi Kurniatus Zuhro
NIM 152110101011**

**PEMINATAAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**LINGKUNGAN FISIK DAN KUALITAS MIKROBIOLOGI UDARA DI
RUANG OPERASI RUMAH SAKIT X DI KABUPATEN SITUBONDO**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Shofi Kurniatus Zuhro
NIM 152110101011**

**PEMINATAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

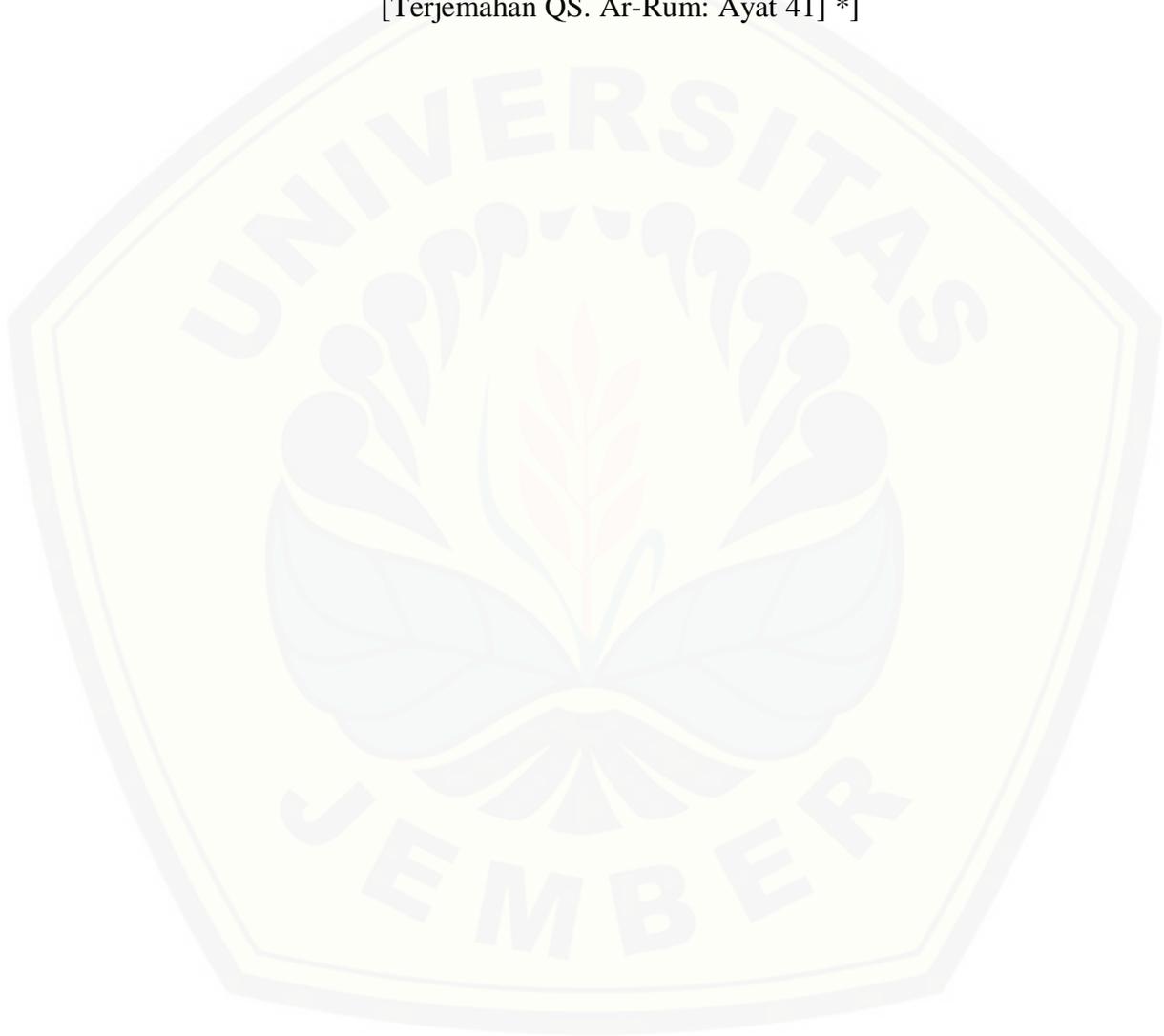
Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo”. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua yang sangat penulis sayangi dan hormati yaitu ayahanda Mustofa dan ibu Tolaiya.
2. Keluarga besar dan kakak tercinta Syaifur Rahim yang telah memberikan motivasi dan kasih sayang kepada penulis.
3. Tenaga pendidik yang mendidik penulis semenjak Taman Kanak-Kanak hingga Perguruan Tinggi yang telah sabar dalam mendidik penulis.
4. Almamater tercinta yaitu Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari akibat perbuatan mereka, agar mereka kembali ke jalan yang benar”

[Terjemahan QS. Ar-Rum: Ayat 41] *]



*] Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. Mushaf Al-Azhar Al Qur'an dan Terjemahan. Bandung: Penerbit Hilal

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Shofi Kurniatus Zuhro

Nim : 152110101011

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi penulis dengan judul “Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo” merupakan hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan referensi, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan atau plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan prinsip ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan diri dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2020

Yang menyatakan

Shofi Kurniatus Zuhro

NIM 152110101011

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**LINGKUNGAN FISIK DAN KUALITAS MIKROBIOLOGI UDARA DI
RUANG OPERASI RUMAH SAKIT X DI KABUPATEN SITUBONDO**

Oleh

Shofi Kurniatus Zuhro

152110101011

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Isa Ma'rufi S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Anita Dewi Moelyaningrum S.KM., M.Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 13 Mei 2020
Tempat : Sistem daring

Pembimbing		Tanda Tangan
1. DPU	: Dr. Isa Ma'rufi S.KM., M.Kes NIP. 197509142008121002	(.....)
2. DPA	: Anita Dewi Moelyaningrum S.KM., M.Kes NIP. 198111202005012001	(.....)

Penguji		
1. Ketua	: Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes. NIP. 197904112005011002	(.....)
2. Sekretaris	: Ellyke, S.KM., M.KL. NIP. 198104292006042002	(.....)
3. Anggota	: Rakhmad Saiful Haris., S.Kep.Ns NIP. 197607232006041014	(.....)

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember

Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes.

NIP. 198010092005012002

RINGKASAN

Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo; Shofi Kurniatus Zuhro; 152110101011; 2020; 84 halaman; Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.

Rumah sakit adalah institusi yang bekerja di bidang jasa yang memberikan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat secara kuratif maupun rehabilitatif. Rumah Sakit tidak hanya berdampak baik akan tetapi memiliki dampak buruk yaitu sebagai sumber kontaminasi yang dapat menyebabkan penyakit atau infeksi, pencemaran lingkungan dan penularan penyakit. Salah satu penyebab dari dampak tersebut disebabkan oleh kualitas udara ruang yang tidak memenuhi syarat. Pencemaran udara di dalam ruangan lebih berbahaya terhadap kesehatan manusia dibandingkan dengan pencemaran udara di luar ruangan, dikarenakan lebih dari 90% manusia menggunakan waktunya berada di dalam ruangan. Kualitas mikrobiologi di dalam ruangan yang tidak terjamin atau buruk serta mengandung mikroba akan meningkatkan risiko terkena infeksi. Ruang operasi termasuk dalam ruang dengan zona resiko sangat tinggi yang mempunyai fungsi sebagai tempat untuk melakukan suatu tindakan pembedahan yang memerlukan kondisi yang sangat steril. Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti mendapatkan bahwa pihak rumah sakit belum pernah melakukan pengukuran mengenai lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara di dalam ruang operasi.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan tujuan menggambarkan lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara ruang operasi rumah sakit X Kabupaten Situbondo. Sampel penelitian ini terdiri dari dua sampel yaitu sampel lingkungan dan sampel masyarakat. Sampel lingkungan pada penelitian ini yaitu pengukuran kualitas udara ruang operasi dengan jumlah ruangan yang diteliti sebanyak 3 ruang operasi, sedangkan sampel masyarakat diambil dari petugas rumah sakit yang terdiri dari 3 responden yaitu kepala ruang operasi, kepala sanitarian dan kepala instalasi sarana dan prasarana. Hasil wawancara dengan

responden tersebut digunakan untuk memperoleh data terkait perawatan ventilasi dan pembersihan ruangan.

Hasil dari penelitian ini yaitu suhu ketiga ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo diperoleh rata-rata suhu 22,6 °C dan sudah memenuhi persyaratan. Mayoritas kelembaban pada ruang operasi sudah memenuhi persyaratan, namun ada 1 ruang operasi yang hasil kelembabannya sebesar 32% sehingga tidak memenuhi persyaratan. Hasil pencahayaan pada tiga meja operasi sudah memenuhi persyaratan dengan hasil masing-masing 20.000 *lux*. Pencahayaan di ruang operasi mayoritas tidak memenuhi persyaratan, namun ada 1 ruang operasi yang memenuhi persyaratan dengan hasil 330 *lux*. Jumlah koloni mikroorganisme di tiga ruang operasi tidak memenuhi syarat karena semuanya melebihi baku mutu. Hasil identifikasi bakteri di tiga ruang operasi bahwa ditemukan jenis bakteri *Staphylococcus* dan *Enterococcus columbae*. Mayoritas kebisingan pada ruang operasi tidak memenuhi persyaratan karena melebihi baku mutu, namun ada 1 ruang operasi yang memenuhi persyaratan dengan hasil kebisingan sebesar 45 dBA. Pemeliharaan ventilasi semua ruangan mendapatkan nilai 3 dengan kriteri kondisi kurang, yang artinya belum memenuhi syarat, sedangkan pembersihan ruang operasi semua ruangan mendapatkan nilai 4 dengan kriteri kondisi baik, yang artinya memenuhi syarat.

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan bagi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo yaitu rumah sakit perlu melakukan pemantauan secara berkala setiap waktu mengenai kondisi fisik lingkungan rumah sakit melengkapi ventilasi ruangan khusus seperti ruang operasi dengan 2 saringan, melakukan pembersihan dinding 2 kali dalam setahun serta melakukan pemantauan kualitas udara ruang minimal 2 kali dalam setahun seperti pengambilan sampel dan pemeriksaan parameter kualitas udara seperti parameter biologi, fisik dan kimia.

SUMMARY

Physical Environment and Microbiology Quality of Air in Surgery Room at X Hospital Situbondo Regency; Shofi Kurniatus Zuhro; 152110101011; 2020; 84 pages; Undergraduate of Public Health Program, Faculty of Public Health, University of Jember.

The hospital is an institution that work in the field of services that provide health care services to the community as curative and rehabilitative. Hospitals are not only good but have a bad impact as a source of contamination that can cause disease or infection, environmental pollution and transmission of disease. One cause of the impact is caused by indoor air quality that do not qualify. Indoor air pollution is more dangerous to human health than the outdoor air pollution, because more than 90% of people use their time in the room. Microbiological quality in the room that is not guarantee or bad and contains microbes will increase the risk of infection. The surgery room is included in the room with a very high risk zone that has a function as a place to perform a surgical procedure that requires very sterile conditions. The results of preliminary studies conducted by researchers found that the hospital had never done measurements of the physical environment and the quality of air microbiology in the operating room.

This research uses descriptive research method with the aim of describing the physical environment and microbiology quality of air in surgery room at X hospital Situbondo Regency. The sample of this research consisted of two samples namely environmental samples and community samples. Environmental samples in this study are measurement of indoor air quality in surgery room with the number of rooms studied as much as 3 surgery rooms, while the sample of the community is taken from hospital staff consisting of 3 respondents namely the head of Surgery Room, head of the Sanitarian and head of installation of facilities and infrastructure. The results of interviews with respondents were used to obtain data related to ventilation maintenance and room cleaning.

The result of this research is the third temperature in surgery room at X hospital Situbondo Regency obtained an average temperature of 22,6 °C and has met the requirements. The majority of the humidity in the surgery room already meet the requirements, but there is 1 surgery room that result in humidity of 32% so it does not meet the requirements. The lighting results on the three operating tables already meet the requirements with the results of each 20.000 lux. The majority of the lighting in surgery room does not meet the requirements, but there is 1 surgery room that meets the requirements with the result 330 lux. The number of microorganism colonies in three surgery rooms do not qualify because they all exceed the quality standards. The results of the bacterial identification in three surgery room that found the type of bacteria *Staphylococcus* and *Enterococcus columbae*. The majority of noise in the surgery room does not meet the requirements because it exceeds the quality standards, but there are 1 surgery rooms that meets the requirements with a noise result of 45 dBA. Maintenance of ventilation all rooms get a value of 3 with less condition criteria, which means it do not qualify, while cleaning the surgery room all rooms get a value of 4 with good condition criteria, which means meet the requirements.

Based on the results of the study, the advice that can be given to hospital X in Situbondo regency is that the hospital needs to regular monitoring every time for the physical condition of the hospital environment, complete the ventilation of the special room such as the surgery room with 2 filters, cleaning the walls two times a year and monitoring room air quality at least 2 times a year such as sampling and inspection air quality parameters such as biological, physical and chemical parameters.

PRAKATA

Puji Syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo”. skripsi ini disusun untuk menambah dan mengembangkan ilmu pengetahuan terkait ilmu kesehatan lingkungan khususnya mengenai kualitas udara ruangan serta untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang turut andil dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih dan penghargaan saya sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Ibu Christyana Sandra S.KM., M.Kes., selaku Koordinator Prodi S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
3. Bapak Dr. Isa Ma'rufi S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Anita Dewi Moelyaningrum S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing penulis, memberikan saran serta arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Yunus Ariyanto S.KM., M.Kes., selaku Ketua Penguji dan Ibu Ellyke S.KM., M.KL., selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis agar dapat menyempurnakan skripsi ini.
5. Bapak Rakhmad Saiful Haris S.Kep.Ns., selaku penguji anggota skripsi yang telah memberikan kritik dan saran demi menyempurnakan skripsi ini.
6. Pihak Laboratorium Kesehatan Mojokerto yang telah membantu dalam proses penelitian penulis.
7. Pihak Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.

8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namanya. Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua dengan pahala yang berlipat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak. Atas perhatian serta dukungannya penulis mengucapkan terimakasih.

Jember, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
PEMBIMBINGAN.....	vi
PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY.....	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Rumah Sakit	8
2.1.1 Definisi Rumah Sakit.....	8
2.1.2 Tugas dan Fungsi Rumah Sakit.....	8
2.1.3 Klasifikasi Rumah Sakit	9

2.2 Pencemaran Udara	11
2.2.1 Definisi Pencemaran Udara	11
2.2.2 Pencemaran Udara Dalam Ruangan (<i>Indoor</i>)	12
2.2.3 Sumber Pencemaran Udara Dalam Ruangan (<i>Indoor</i>)	12
2.2.4 Dampak Pencemaran Udara Dalam Ruangan (<i>Indoor</i>)	13
2.3 Kualitas Udara Dalam Ruangan	13
2.4 Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Udara Dalam Ruangan	14
2.4.1 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur dan Bakteri	14
2.5 Faktor Fisik.....	17
2.6 Faktor Biologi	20
2.7 Faktor Kimia	24
2.8 Kualitas Udara Dalam Ruangan Di Rumah Sakit	27
2.9 Ruang Operasi	34
2.9.1 Definisi Ruang Operasi.....	34
2.9.2 Peralatan dan Prasaran di Ruang Operasi	35
2.9.3 Sterilisasi Ruang Operasi.....	35
2.10 Infeksi nosokomial (<i>Healthcare Associated Infections</i>).....	38
2.10.1 Pengertian Infeksi Nosokomial	38
2.10.2 Sumber Infeksi Nosokomial	39
2.10.3 Faktor Risiko Infeksi Nosokomial	39
2.11 Kerangka Teori.....	41
2.12 Kerangka Konsep	42
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	44
3.1 Jenis Penelitian	44
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	44
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	44
3.3.1 Populasi Penelitian	44
3.3.2 Sampel Penelitian.	45
3.3.3 Penentuan Titik Sampel Penelitian.....	45
3.3.4 Waktu Pengambilan Sampel Penelitian.....	47

3.4 Variabel dan Definisi Operasional.....	47
3.5 Bahan dan Prosedur Penelitian.....	50
3.6 Data dan Sumber Data	52
3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	52
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data.....	52
3.7.2 Instrumen Pengumpulan Data	54
3.8 Teknik Penyajian, Pengolahan dan Analisis Data.....	54
3.9 Kerangka Alur Penelitian	55
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1 Hasil	56
4.1.1 Suhu dan Kelembaban di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo	56
4.1.2 Pencahayaan di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.....	57
4.1.3 Jumlah Koloni Mikroorganisme di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo	58
4.1.4 Jenis Mikroorganisme di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo	59
4.1.5 Kebisingan di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.....	60
4.1.6 Pemeliharaan Ventilasi di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo	61
4.1.7 Pembersihan Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.....	61
4.2 Pembahasan	62
4.2.1 Suhu dan Kelembaban di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo	62
4.2.2 Pencahayaan di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.....	66
4.2.3 Jumlah Koloni Mikroorganisme di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo	67

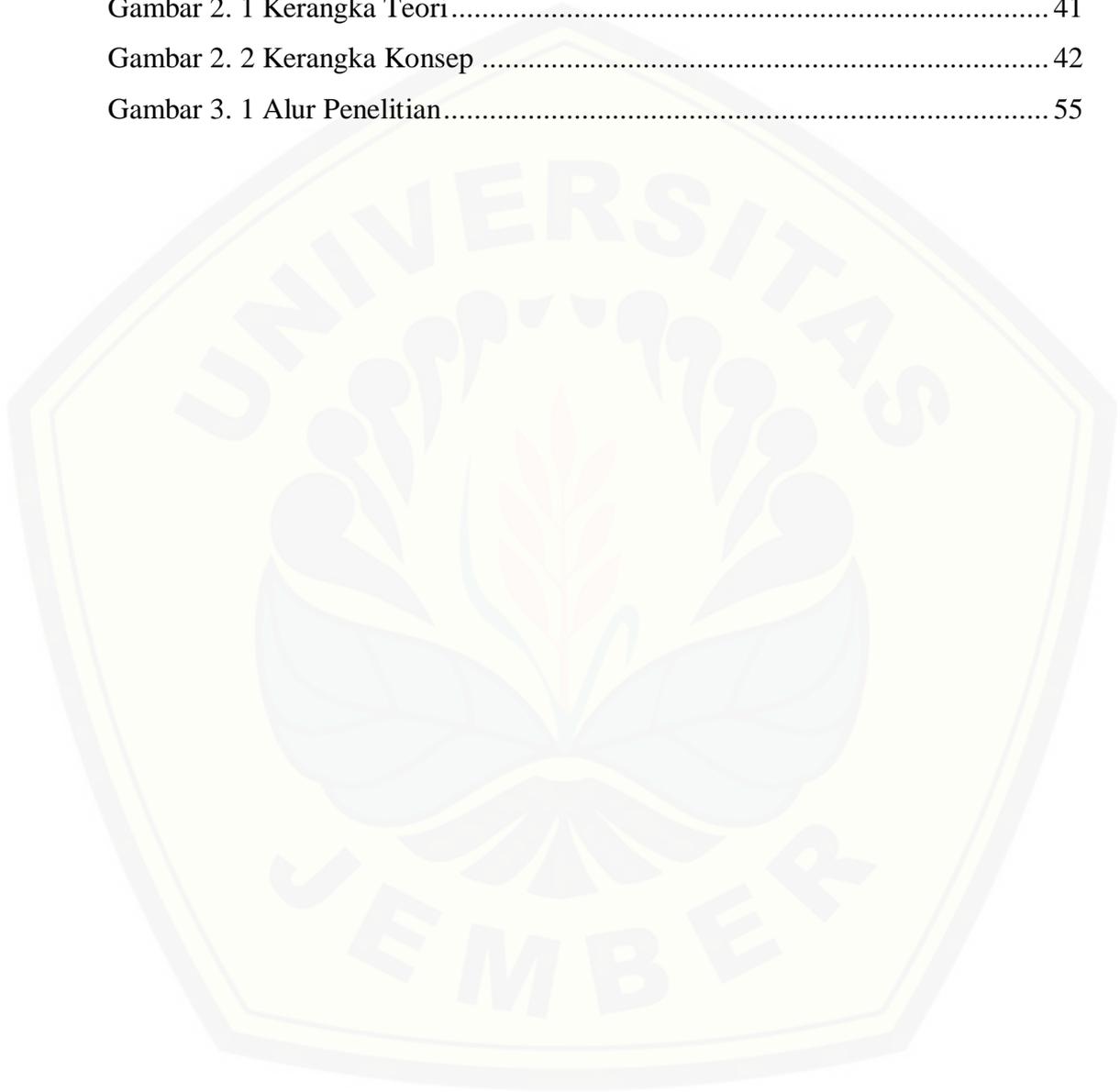
4.2.4 Jenis Mikroorganisme di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo	70
4.2.5 Kebisingan di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.....	75
4.2.6 Pemeliharaan Ventilasi di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo	78
4.2.7 Pembersihan Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.....	80
BAB 5. PENUTUP	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	96

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Suhu Pertumbuhan Jamur dan Bakteri	15
Tabel 2. 2 Standar Baku Mutu Udara Parameter Mikrobiologi	27
Tabel 2. 3 Standar Baku Mutu Ventilasi Udara Menurut Jenis Ruangan	28
Tabel 2. 4 Standar Baku Mutu Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara	28
Tabel 2. 5 Standar Baku Mutu Intensitas Pencahayaan Menurut Jenis Ruangan .	29
Tabel 2. 6 Standar Baku Mutu Tekanan Bising Menurut Jenis Ruangan	30
Tabel 3. 1 Dimensi Ruang Operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo	45
Tabel 3. 2 Waktu Pengambilan Sampel	47
Tabel 3. 3 Variabel dan Definisi Operasional	48
Tabel 4. 1 Standar Baku Mutu Suhu dan Kelembaban Ruang Operasi.....	56
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban di Ruang Operasi.....	56
Tabel 4. 3 Standar Baku Mutu Pencahayaan Ruang Operasi.....	57
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruang Operasi	57
Tabel 4. 5 Standar Baku Mutu Indeks Angka Kuman Ruang Operasi Kosong	58
Tabel 4. 6 Jumlah Koloni Mikroorganisme di Ruang Operasi.....	58
Tabel 4. 7 Jenis Mikroorganisme di Ruang Operasi.....	59
Tabel 4. 8 Standar Baku Mutu Kebisingan Ruang Operasi	60
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Kebisingan di Ruang Operasi	60
Tabel 4. 10 Pemeliharaan Ventilasi Ruang Operasi	61
Tabel 4. 11 Pembersihan Ruang Operasi	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Kerangka Teori.....	41
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep	42
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	55



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Pengantar Kuisisioner	96
Lampiran 2 Lembar Persetujuan (<i>Informed Consent</i>)	97
Lampiran 3 Kuesioner Penelitian	98
Lampiran 4 Lembar Penilaian	102
Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian.....	104
Lampiran 6 Hasil Penelitian	105
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian.....	126

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

Daftar Singkatan

AC	= <i>Air Conditioner</i>
°C	= Celcius
CFU	= <i>Colony Forming Units</i>
dBA	= <i>Decibel Adjusted</i>
<i>E.</i>	= <i>Enterococcus</i>
HAIs	= <i>Healthcare Associated Infections</i>
KAN	= Komite Akreditasi Nasional
Kepmenkes	= Keputusan Menteri Kesehatan
Lux	= Lumen Per Meter Persegi
MAS	= <i>Microbiology Air Sampler</i>
Menkes	= Menteri Kesehatan
OBG	= <i>Obstetrics and Gynecology</i>
Permenkes	= Peraturan Menteri Kesehatan
pH	= <i>power of H</i>
PPI	= Program Pencegahan dan Pengendalian Infeksi
Ppm	= Part per million
RI	= Republik Indonesia
<i>S.</i>	= <i>Staphylococcus</i>
SOP	= Standar Operasional Prosedur
UU	= Undang-Undang
THT	= Telinga Hidung Tenggorokan
VOC	= <i>Volatile Organic Compound</i>
WHO	= World Health Organization

Daftar Notasi

%	= Persen
°	= Derajat

-	= Sampai dengan
<	= Kurang dari
>	= Lebih dari
\leq	= Kurang Dari Sama Dengan
\geq	= Lebih Dari Sama Dengan
(= Kurung buka
)	= Kurung tutup
μm	= Mikrometer
m	= Meter
m^2	= Meter persegi
m^3	= Meter kubik



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit adalah institusi yang bekerja di bidang jasa yang memberikan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat secara kuratif maupun rehabilitatif. Rumah sakit merupakan tempat berkumpulnya orang sehat dan orang sakit, sehingga sangat berisiko menularkan penyakit, menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan terhadap masyarakat (Kepmenkes RI No 1204/Menkes/SK/X/2004). Rumah Sakit tidak hanya berdampak baik akan tetapi memiliki dampak buruk yaitu sebagai sumber kontaminasi yang dapat menyebabkan penyakit atau infeksi, pencemaran lingkungan dan penularan penyakit. Salah satu penyebab dari dampak tersebut disebabkan oleh kualitas udara ruang yang tidak memenuhi syarat (Adisasmito, 2007:23).

Udara adalah elemen terpenting dalam kehidupan di permukaan bumi ini setelah air. Udara sangat penting untuk pernafasan demi kelangsungan hidup manusia dan berbagai makhluk hidup lainnya. Udara berguna sebagai alat penghantar bunyi, suara, pendingin benda-benda panas dan sebagai media penyebaran penyakit pada manusia. Selain mengandung oksigen terdapat juga debu, bakteri, uap air, spora dan sisa tumbuh-tumbuhan (Chandra, 2006:74). Faktor lingkungan yang cepat mengalami kontaminasi oleh mikroorganisme patogen adalah udara, sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan (Hoseinzadeh *et al*, 2013:3).

Pengertian udara dalam ruangan (*indoor air*) menurut *National Health and Medical Research Council* (NHMRC) merupakan udara yang berada di dalam gedung minimal satu jam setelah dihuni oleh manusia dengan kondisi kesehatan yang bermacam-macam. Ruang tersebut bisa berupa rumah sakit, ruang sekolah, kantor, rumah hunian dan *shopping center* (Mukono, 2014:2). *Environmental Protection Agency* (EPA) menyatakan bahwa udara didalam ruangan sepuluh kali lipat berbahaya daripada udara diluar ruangan (Haris, 2012:5). Menurut penelitian

yang dilakukan oleh Antoniusman, (2013:3) di seluruh dunia ditaksir sebanyak 3 juta jiwa meninggal akibat pencemaran udara di dalam ruangan, sedangkan di negara berkembang sebanyak 400 sampai 500 juta orang mengalami masalah dengan pencemaran udara.

Pencemaran udara di dalam ruangan lebih berbahaya terhadap kesehatan manusia dibandingkan dengan pencemaran udara di luar ruangan, dikarenakan lebih dari 90% manusia menggunakan waktunya berada di dalam ruangan (Susanna dalam Wulandari, 2013:2). Banyak penelitian terhadap kualitas udara ruang diantaranya didalam gedung seperti yang dilakukan di ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember yang menunjukkan hasil bahwa semakin banyak keberadaan koloni jamur dalam ruangan akan mempunyai resiko lebih besar terhadap gangguan kesehatan (Nafilahsari, 2018:46). Menurut Mukono (2014:3) menyatakan bahwa akibat pencemaran udara di dalam ruangan terhadap kesehatan yaitu iritasi selaput lendir, iritasi kulit, gangguan neurotoksik, gangguan paru dan pernafasan, gangguan pencernaan dan lain-lain.

Menurut penelitian Abdullah dalam Suprawisma (2016:220) faktor pendukung timbulnya permasalahan kualitas udara di dalam ruangan adalah lingkungan fisik seperti kepadatan hunian, kelembaban, pencahayaan dan suhu ruang. Faktor lain yang dapat mendukung permasalahan menurunnya kualitas udara di dalam ruangan adalah kurangnya ventilasi udara menyumbang sebesar 52%, disusul dengan adanya sumber kontaminasi dari dalam ruangan sebesar 17%, kontaminasi dari luar ruangan sebesar 11%, mikroba menyumbang sebesar 5%, bahan material bangunan sebesar 3% dan lain-lain sebesar 12% (Godish dalam Lisyastuti, 2010:1).

Jika dalam suatu ruangan mengandung mikroorganisme, maka dapat menimbulkan gangguan kesehatan berupa *Sick Building Syndrome* (SBS) dan infeksi nosokomial (*Healthcare Associated Infections*). *Sick Building Syndrome* (SBS) adalah gangguan kesehatan yang terjadi akibat bekerja di dalam ruangan (Frick dan Suskiyanto, 2007:151). Menurut Frasher *et al.*, (2008:14) *Sick Building Syndrome* (SBS) merupakan gangguan kesehatan yang berkaitan dengan kualitas udara dalam lingkungan atau juga diartikan sebagai keluhan yang tidak spesifik

bagi penghuni ruangan ber AC (Goldstein, 2011:3). Menurut penelitian Moerdjoko (2004:93) diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara jumlah koloni mikroorganisme di dalam ruangan ber-AC dan tidak ber-AC dengan kejadian *Sick Building Syndrome* (SBS).

Infeksi nosokomial (*Healthcare Associated Infections*) adalah infeksi yang terjadi pada pasien selama menjalani perawatan di rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya dimana ketika masuk tidak terjadi infeksi dan tidak dalam masa inkubasi, termasuk infeksi didalam rumah sakit akan tetapi muncul setelah pasien pulang dari rumah sakit. Infeksi nosokomial juga dapat di definisikan sebagai infeksi karena pekerjaan pada petugas rumah sakit dan tenaga kesehatan terkait proses pelayanan kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan (Permenkes RI No 27 Tahun 2017). Menurut Caldeira *et al.*, (2015:4) suhu dan kelembaban memiliki hubungan dengan peningkatan jumlah jamur dan bakteri gram negatif pada kasus bakteremia (HAIs), hal tersebut membuktikan bahwa lingkungan fisik menjadi salah satu faktor yang cukup mempengaruhi kejadian infeksi tersebut.

Infeksi nosokomial (*Healthcare Associated Infections*) merupakan masalah besar bagi seluruh pelayanan kesehatan di negara maju maupun negara berkembang. Prevalensi HAIs di rumah sakit dunia mencapai 9% atau kurang lebih 1,40 juta pasien rawat inap terkena infeksi nosokomial. Prevalensi HAIs menurut WHO paling banyak di Mediterania Timur dan Asia Tenggara yaitu sebesar 11,80% (Hapsari *et al.*, 2018:131). Menurut hasil penelitian Achamad (2017:321) menunjukkan bahwa dari beberapa rumah sakit di Indonesia yang diteliti 9,80% pasien rawat inap terkena infeksi nosokomial (HAIs), dan infeksi yang paling sering terjadi adalah infeksi daerah operasi (IDO), infeksi saluran kemih (ISK), infeksi saluran pernafasan bawah serta infeksi aliran darah primer (IADP).

Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo merupakan rumah sakit yang secara resmi menjadi rumah sakit tipe C berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 5 tahun 1985 tanggal 23 Februari 1985 dan SK Menkes RI Nomor 303/Menkes/SK/IV/1987 tanggal 30 April 1987. Rumah sakit X di Kabupaten Situbondo memiliki 220 tempat tidur yang berfungsi sebagai pusat pelayanan kesehatan rujukan di Kabupaten Situbondo yang paripurna dan bermutu. Rumah Sakit X di Kabupaten

Situbondo menyediakan berbagai jenis pelayanan medis spesialis dan medis umum serta menyelenggarakan kegiatan pendidikan praktek bagi mahasiswa kesehatan.

Rumah sakit X di Kabupaten Situbondo memiliki fasilitas lengkap dan pelayanan yang kompleks seperti poli spesialis, Instalasi Gawat Darurat (IGD), *endoscopy*, hemodialisa, instalasi gizi, instalasi bedah sentral, laboratorium, radiologi, Pusat sterilisasi, farmasi, ruang *Intensive Care Unit* (ICU), ruang *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU), dan ruang operasi. Beberapa fasilitas yang dimiliki oleh Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo perlu dilakukan pengawasan mengenai kesehatan lingkungan rumah sakit terutama tentang kualitas mikrobiologi udara di dalam ruangan. Kualitas udara ruang rumah sakit yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti infeksi terhadap pasien, pekerja dan pengunjung rumah sakit (Kepmenkes RI No 1335/Menkes/SK/X/2002).

Kualitas mikrobiologi di dalam ruangan yang tidak terjamin atau buruk serta mengandung mikroba akan meningkatkan risiko terkena infeksi. Semakin tinggi kejadian infeksi maka akan merusak citra dan mutu rumah sakit sehingga HAIs juga digunakan sebagai indikator mutu dari sebuah rumah sakit (Moelyaningrum, 2015:2). Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo terdapat empat jenis HAIs yaitu, infeksi saluran kemih (ISK), infeksi aliran darah (IAD), infeksi daerah operasi (IDO), dan *ventilator associated pneumonia* (VAP). Menurut hasil penelitian Achamad (2017:321) infeksi yang paling sering terjadi adalah infeksi daerah operasi (IDO), infeksi saluran kemih (ISK), infeksi saluran pernafasan bawah serta infeksi aliran darah (IAD). Pada rumah sakit X di Kabupaten Situbondo kejadian HAIs pada Infeksi daerah Operasi hampir melebihi dari batas yang ditentukan yaitu 2%. Angka kejadian infeksi daerah operasi pada rumah sakit X di Kabupaten Situbondo dari bulan januari sampai maret 2019 yaitu 1,23%, 1,98% dan 1,65% (Komite PPI, 2019).

Jenis operasi yang paling banyak dilakukan dan berisiko menimbulkan IDO yaitu jenis operasi besar, karena dapat menimbulkan resiko komplikasi yang tinggi dimana dapat meningkatkan morbiditas, mortalitas dan biaya perawatan. Operasi besar adalah operasi yang menggunakan anestesi umum dan tindakan pembedahan

meliputi rongga badan, kepala, leher, dada dan perut. Beberapa contoh operasi besar yaitu *laparotomy* pada trauma abdomen, tumor ganas, *section caesaria*, tumor jinak ovarium, penggantian lutut dan lain sebagainya. Operasi besar yang dilakukan di Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo dari bulan Januari hingga Maret yaitu 268, 177, dan 270 (Komite PPI, 2019).

Ruang operasi termasuk dalam ruang dengan zona resiko sangat tinggi yang mempunyai fungsi sebagai tempat untuk melakukan suatu tindakan pembedahan yang memerlukan kondisi yang sangat steril. Kontaminasi di ruang operasi dapat terjadi melalui udara, peralatan, perlengkapan, manusia, dan air. Buruknya kualitas udara dalam ruang dapat menyebabkan gangguan kesehatan maupun ketidaknyamanan dalam bekerja (Siswanto, 2014:72). Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti mendapatkan bahwa pihak rumah sakit belum pernah melakukan pengukuran mengenai lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara di dalam ruang operasi. Berdasarkan uraian diatas, untuk meningkatkan kualitas kesehatan lingkungan rumah sakit yang baik, maka perlu dilakukan penelitian tentang “Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X Di Kabupaten Situbondo”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menggambarkan Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X Di Kabupaten Situbondo.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui suhu dan kelembaban di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
- b. Mengetahui pencahayaan di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
- c. Mengetahui jumlah koloni mikroorganisme di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
- d. Mengetahui jenis mikroorganisme di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
- e. Mengetahui kebisingan di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
- f. Mengetahui pemeliharaan ventilasi di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
- g. Mengetahui pembersihan ruangan di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan mengembangkan ilmu pengetahuan serta sebagai referensi baru terkait keilmuan kesehatan lingkungan khususnya mengenai lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti
 - 1) Sebagai wadah untuk mengembangkan kemampuan dalam penyusunan karya tulis ilmiah.

- 2) Menambah wawasan dan ilmu baru tentang penelitian terkait yaitu lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
- b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat
- 1) Menambah literatur baru di ruang baca Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember khususnya di bidang kesehatan lingkungan.
 - 2) Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi bagi pihak yang membutuhkan terkait lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
- c. Bagi Masyarakat
- 1) Memberikan informasi dan menambah pengetahuan tentang lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara ruang di Rumah Sakit sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kesehatan.
 - 2) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan bagi pekerja untuk menjaga kualitas udara dalam ruangan dengan optimal.
- d. Bagi Rumah Sakit
- 1) Menambah informasi dan pengetahuan terkait lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.
 - 2) Sebagai bahan masukan bagi Rumah Sakit untuk melakukan pengukuran kualitas mikrobiologi udara ruang secara rutin agar mencegah dampak negatif terhadap kesehatan dan memperoleh kondisi kesehatan lingkungan yang baik.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumah Sakit

2.1.1 Definisi Rumah Sakit

Menurut WHO, Rumah Sakit ialah integrasi dari organisasi dan medis yang mempunyai tujuan memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat dengan upaya kuratif maupun rehabilitatif. Selain itu, Rumah Sakit merupakan pusat pelatihan tenaga kesehatan serta untuk penelitian medis. Rumah Sakit adalah sebuah institusi pelayanan kesehatan yang mengadakan pelayanan kesehatan perseorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan, rawat jalan, rawat inap, dan gawat darurat. Pelayanan kesehatan paripurna ialah pelayanan kesehatan yang meliputi upaya promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif. Rumah Sakit dilaksanakan berazaskan Pancasila dan didasarkan pada nilai kemanusiaan, etika dan profesionalitas, manfaat, keadilan, persamaan hak dan anti diskriminasi, pemerataan, perlindungan, dan keselamatan pasien, serta mempunyai fungsi sosial (UU RI Nomor 44 Tahun 2009).

2.1.2 Tugas dan Fungsi Rumah Sakit

Rumah Sakit untuk meningkatkan mutu dan pelayanan kesehatan yang optimal memiliki tugas untuk mengutamakan kesembuhan pasien serta pemulihan kondisi keadaan cacat baik cacat badan maupun cacat jiwa. Rumah Sakit melakukan pelayanan terpadu dengan upaya promotif, preventif, dan juga rehabilitatif (Rofiko, 2018:7). Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009, Rumah Sakit sebagai penyedia pelayanan kesehatan perseorangan secara paripurna mempunyai tugas sebagaimana telah disebutkan dalam pasal 4, sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pelayanan secara kuratif dan rehabilitatif kesehatan harus sesuai dengan standar pelayanan rumah sakit yang sudah ditetapkan.

2. Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan perorangan melalui pelayanan kesehatan secara paripurna tingkat kedua dan tingkat ketiga sesuai dengan kebutuhan medis.
3. Melaksanakan pelatihan dan pendidikan sumber daya manusia, untuk meningkatkan kemampuan dalam memberi pelayanan kesehatan.
4. Melaksanakan penelitian dan pengembangan serta penapisan teknologi dalam bidang kesehatan dalam rangka meningkatkan pelayanan kesehatan sesuai etika dan ilmu pengetahuan bidang kesehatan.

2.1.3 Klasifikasi Rumah Sakit

Berdasarkan Permenkes RI No 56 Tahun 2014 tentang klasifikasi dan perizinan Rumah Sakit, klasifikasi Rumah Sakit berdasarkan jenis pelayanan yang diberikan dikategorikan sebagai berikut:

1. Rumah Sakit Umum

Rumah Sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua bidang dan jenis penyakit. Rumah Sakit Umum di klasifikasikan menjadi Rumah Sakit Umum Kelas A, B, C, dan D.

- a. Rumah Sakit Umum Kelas A

Rumah Sakit Umum Kelas A merupakan Rumah Sakit yang ditetapkan sebagai pelayanan kesehatan rujukan tertinggi (*top referral hospital*). Rumah Sakit Umum kelas A menyediakan pelayanan kesehatan kedokteran spesialis dan subspesialis secara luas. Fasilitas yang dimiliki Rumah Sakit Umum Kelas A yaitu tersedianya 3 pelayananan medik umum, pelayanan gawat darurat selama 24 jam, 4 pelayanan medik spesialis dasar, 5 pelayanan spesialis penunjang medik, 12 pelayanan medik spesialis lain, 7 pelayanan medik spesialis gigi dan mulut dan 14 pelayanan medik subspesialis.

b. Rumah Sakit Umum Kelas B

Rumah Sakit Umum Kelas B merupakan Rumah Sakit yang didirikan di setiap propinsi (*provincial hospital*) yang ditetapkan sebagai pelayanan kesehatan rujukan dari rumah sakit kabupaten. Rumah Sakit Umum kelas B menyediakan pelayanan kesehatan kedokteran spesialis secara luas dan subspecialis yang terbatas. Fasilitas yang dimiliki Rumah Sakit Umum Kelas B yaitu tersedianya 3 pelayananan medik umum, pelayanan gawat darurat selama 24 jam, 4 pelayanan medik spesialis dasar, 5 pelayanan spesialis penunjang medik, 12 pelayanan medik spesialis lain, 3 pelayanan medik spesialis gigi dan mulut dan 4 pelayanan medik subspecialis.

c. Rumah Sakit Umum Kelas C

Rumah Sakit Umum kelas C didirikan di setiap kabupaten/kota (*regency hospital*) yang ditetapkan sebagai pelayanan kesehatan rujukan yang berasal dari puskesmas. Rumah Sakit Umum kelas C menyediakan pelayanan kesehatan kedokteran spesialis yang terbatas. Fasilitas yang dimiliki Rumah Sakit Umum Kelas C yaitu tersedianya 3 pelayananan medik umum, pelayanan gawat darurat selama 24 jam, 4 pelayanan medik spesialis dasar, 3 pelayanan spesialis penunjang medik, dan 1 pelayanan medik spesialis gigi dan mulut.

d. Rumah Sakit Umum Kelas D

Rumah Sakit Umum kelas D merupakan rumah sakit yang dapat menerima rujukan yang berasal dari puskesmas dan rumah sakit ini bersifat transisi karena pada suatu waktu bisa ditingkatkan menjadi rumah sakit umum kelas C. Rumah Sakit Umum kelas D menyediakan pelayanan kesehatan kedokteran umum dan kedokteran gigi. Fasilitas yang dimiliki Rumah Sakit Umum kelas D yaitu tersedianya 3 pelayananan medik umum, pelayanan gawat

darurat selama 24 jam, mempunyai minimal 2 dari 4 pelayanan medik spesialis dasar, dan 2 pelayanan spesialis penunjang medik.

2. Rumah Sakit Khusus

Rumah Sakit Khusus adalah Rumah Sakit yang memberikan pelayanan kesehatan khusus pada satu jenis penyakit atau satu bidang kesehatan tertentu berdasarkan disiplin ilmu, jenis penyakit, organ, golongan umur dan kekhususan lain. Rumah Sakit Khusus di klasifikasikan menjadi Rumah Sakit Khusus Kelas A, B, dan C.

a. Rumah Sakit Khusus Kelas A

Rumah Sakit Khusus Kelas A merupat rumah sakit yang mempunyai kemampuan dan fasilitas pelayanan kesehatan minimal pelayanan medik spesialis dan subspecialis yang memiliki kekhususan yang lengkap.

b. Rumah Sakit Khusus Kelas B

Rumah Sakit Khusus Kelas B merupat rumah sakit yang mempunyai kemampuan dan fasilitas pelayanan kesehatan minimal pelayanan medik spesialis dan subspecialis yang memiliki kekhususan yang terbatas.

c. Rumah Sakit Khusus Kelas C

Rumah Sakit Khusus Kelas C merupat rumah sakit yang mempunyai kemampuan dan fasilitas pelayanan kesehatan minimal pelayanan medik spesialis dan subspecialis yang memiliki kekhususan yang minim.

2.2 Pencemaran Udara

2.2.1 Definisi Pencemaran Udara

Pencemaran udara menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1999 merupakan masuk atau dimasukannya zat, energi, dari komponen lain kedalam udara ambien yang disebabkan oleh aktivitas manusia, sehingga kualitas udara menurun sampai ke tingkat tertentu yang berdampak pada udara ambien sehingga

tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya. Pencemaran udara didefinisikan yaitu adanya zat atau bahan asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan komposisi udara dari keadaan normalnya (Wardhana, 2006:27). Pencemaran udara menurut sumbernya dapat dikategorikan menjadi dua yaitu pencemaran udara dalam ruangan (*indoor*) dan pencemaran udara diluar ruangan (*outdoor*). Berdasarkan peraturan PP No 41 Tahun 1999, pengendalian pencemaran udara diartikan sebagai pengendalian kegiatan sumber bergerak dan sumber tidak bergerak yang dilaksanakan untuk mencegah terjadinya pencemaran udara atau menurunnya kualitas udara ambien.

2.2.2 Pencemaran Udara Dalam Ruangan (*Indoor*)

Pencemaran udara dalam ruangan (*indoor*) adalah penyebab utama gangguan kesehatan, yaitu 4% dari gangguan kesehatan secara global (Mukono, 2014:1). Pencemaran udara dalam ruangan di negara berkembang masih belum diperhatikan, padahal pencemaran udara dalam ruangan jauh lebih berbahaya terhadap kesehatan manusia dibandingkan dengan pencemaran udara di luar ruangan, dikarenakan lebih dari 90% manusia menggunakan waktunya berada di dalam ruangan (Susanna dalam Wulandari, 2013:2). Menurut Moerdjoko (2004:91) pencemaran udara di dalam ruangan yang mengandung mikroorganisme baik itu jamur, virus dan bakteri merupakan penyebab utama gangguan kesehatan seperti asma dan alergi. Pencemaran udara di dalam ruangan juga berdampak terhadap kesehatan seperti iritasi selaput lendir, iritasi kulit, gangguan neurotoksik, gangguan paru dan pernafasan, gangguan pencernaan dan lain-lain (Mukono, 2014:3).

2.2.3 Sumber Pencemaran Udara Dalam Ruangan (*Indoor*)

Sumber pencemaran udara dalam ruang dikategorikan menjadi dua yaitu sumber pencemar yang berasal dari luar maupun dalam ruangan. Sumber kontaminan dalam ruangan berasal dari pekerja yang mempunyai riwayat penyakit pernafasan atau alergi, material, kelembaban yang menyebabkan adanya mikroba

(bakteri, jamur, virus atau protozoa), aktivitas di dalam ruangan, peralatan di dalam ruangan serta sumber kontaminan dari luar (Candrasari dan Mukono, 2013:21). Keberadaan pencemar dalam ruang dikategorikan menjadi dua yaitu pencemar yang keberadaannya bisa dihindari dan pencemar yang keberadaannya tidak bisa dihindari. Jenis pencemar yang keberadaannya bisa dihindari yaitu emisi senyawa organik dari bangunan dan isinya. Sedangkan jenis pencemar yang keberadaannya tidak bisa dihindari yaitu hasil dari proses metabolisme seperti karbon dioksida, aktivitas manusia didalam ruangan dan bau (Purnama, 2017:9).

2.2.4 Dampak Pencemaran Udara Dalam Ruangan (*Indoor*)

Kualitas udara yang buruk akibat pencemaran udara dalam ruangan berakibat negatif terhadap karyawan atau pekerja seperti terjadinya keluhan gangguan kesehatan (Candrasari dan Mukono, 2013:22). Selain itu, dampak pencemaran udara dalam ruangan terhadap kesehatan dibagi menjadi dua yaitu dampak kronis dan dampak akut. Dampak kronis yaitu meningkatnya penyakit paru obstruktif menahun, menurunnya fungsi paru, dan melambatnya pertumbuhan dan perkembangan pada anak atau balita. Sedangkan dampak akut dari pencemaran udara dalam ruangan yaitu iritasi selaput lendir, iritasi mata, iritasi hidung, iritasi tenggorokan, iritasi kulit, batuk, dada terasa berat, nafas berbunyi atau mengi, asma, meningkatnya kasus gangguan pernafasan (ISPA, flu, pneumonia), sakit kepala, mudah lelah, dan gangguan pencernaan dan lain-lain (Mukono, 2014:42).

2.3 Kualitas Udara Dalam Ruangan

Menurut *Environmental Protection Agency* (EPA, 2017:2) *Indoor Air Quality* (kualitas udara dalam ruangan) merupakan kualitas udara didalam dan disekeliling bangunan yang berhubungan dengan kenyamanan dan kesehatan manusia yang menghuni di ruangan tersebut. Kualitas udara dalam ruangan yang baik diartikan sebagai udara yang bebas dari bahan pencemar penyebab terganggunya kesehatan atau ketidaknyamanan saat bekerja di didalam ruangan. Udara di dalam ruangan

yang memiliki konsentrasi bahan pencemar udara yang berlebih memiliki peluang untuk masuk kedalam tubuh sehingga menyebabkan gangguan kesehatan pada penghuni ruangan (Candrasari dan Mukono, 2013:21).

Kualitas udara di dalam ruangan yang buruk disebabkan karena kondisi ruangan yang tidak baik dan terdapat mikroorganisme didalam ruangan tersebut (Fikriani, 2014:4). Mikroorganisme yang ada di dalam ruangan disebut bioaerosol. Bioaerosol dibedakan menjadi 2 menurut sumbernya yaitu sumber bioaerosol yang berasal dari luar ruangan dan dari pertumbuhan dalam ruangan atau dari manusia, khususnya jika kondisi berdesakan atau sempit. Jenis mikroorganisme yang sering ditemukan yaitu bakteri dan jamur, dimana kedua mikroorganisme tersebut dapat mengganggu kesehatan manusia seperti menimbulkan alergi, iritasi dan infeksi (Candrasari dan Mukono, 2013:24).

2.4 Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Udara Dalam Ruang

Menurut Mukono (2014:7) kualitas udara didalam ruangan yang tidak baik disebabkan oleh beberapa faktor sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Faktor yang berpengaruh terhadap kualitas udara didalam ruangan terdiri dari tiga faktor, yaitu faktor fisik seperti suhu, kelembaban, pencahayaan, kebisingan, dan kecepatan aliran udara, sedangkan untuk faktor biologi terdiri dari beberapa mikroorganisme diantaranya bakteri, jamur dan virus. Pada faktor kimia terdiri dari Karbon monoksida (CO), Karbon dioksida (CO₂), Nitrogen dioksida (NO₂), Sulfur dioksida (SO₂), formaldehyde, radon dan *Volatil Organic Compounds* (VOCs).

2.4.1 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur dan Bakteri

a. Suhu

Pertumbuhan jamur dan bakteri sangat dipengaruhi oleh suhu. Sebagian besar jamur dan bakteri bersifat mesofil yang artinya jamur dan bakteri tersebut dapat tumbuh pada rentan suhu 10-40°C dengan pertumbuhan optimum pada rentan suhu 25-35°C. Pertumbuhan jamur dan bakteri ditentukan oleh suhu maksimum dan

minimum karena diatas batas suhu maksimum jamur dan bakteri tidak bisa hidup (mati) dalam waktu 30 menit dengan suhu 60-65°C. Sedangkan dibawah batas suhu minimum jamur dan bakteri tidak bisa berkembangbiak dengan sempurna (Achmad *et al*, 2011:45).

Tabel 2. 1 Suhu Pertumbuhan Jamur dan Bakteri

No	Golongan	Suhu Pertumbuhan		
		Minimum	Optimum	Maksimum
1	Psikrofil	0°C	10-17°C	30°C
2	Mesofil	15-25°C	25-40°C	40-50°C
3	Termofil	20-35°C	35-60°C	60-90°C

Sumber: Entjang, 2003

b. Kelembaban

Air sangat berperan penting dalam berlangsungnya kehidupan jamur dan bakteri karena kedua mikroorganisme tersebut mendapatkan makanan dari luar dalam bentuk larutan. Semua jamur dan bakteri tumbuh dalam media yang basah dan udara yang lembab dan tidak dapat tumbuh pada media dan udara yang kering. Jamur dan bakteri memerlukan kelembaban yang tinggi, umumnya kelembaban yang dibutuhkan diatas 85% untuk tumbuh dan berkembang mikroorganisme tersebut (Gunawan, 2008:33).

c. Pencahayaan

Cahaya tidak begitu dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur secara keseluruhan, akan tetapi cahaya juga dibutuhkan dalam pembentukan tubuh buah atau pembentukan spora atau pelepasan spora untuk jamur yang bersifat fototropisme positif. Sedangkan untuk sebagian besar bakteri pertumbuhannya tidak bergantung pada cahaya matahari karena memiliki sifat chemotrope. Pada beberapa spesies bakteri sinar matahari dapat membunuh bakteri karena pengaruh sinar ultraviolet (Achmad *et al*, 2011:45).

d. pH

Pengaruh pH terhadap pertumbuhan jamur bergantung pada beberapa faktor seperti tersedianya ion logam tertentu, permeabilitas membrane sel yang berhubungan dengan penukaran ion, produksi CO₂ dan NH₃ serta asam organik.

Jamur akan tumbuh pada rentang pH 5,5 sampai 7,5 tergantung pada jenis jamur. Sebagian besar bakteri hidup pada keadaan pH netral, untuk bakteri patogen tumbuh baik pada pH 6,8-7,4 sama dengan pH darah. Terdapat bakteri yang hidup dalam suasana asam seperti *Sterptococcus mutans* dan yang hidup dalam suasana basa seperti *Vibrio cholera* (Gunawan, 2008:30-31).

e. Oksigen

Oksigen merupakan faktor penting untuk jamur dan bakteri melangsungkan hidupnya, akan tetapi ada pula jamur dan bakteri hidup dalam kekurangan oksigen atau dengan kadar karbondioksida tinggi. Oksigen berfungsi untuk pembakaran zat-zat makanan didalam sel sehingga dihasilkan panas dan tenaga, sedangkan karbon dioksida yang merupakan hasil respirasi jamur dan bakteri terlalu tinggi konsentrasinya maka akan menyebabkan pertumbuhan yang tidak normal (Achmad *et al*, 2011:45).

f. Pengaruh Mikroorganisme lain

Kehidupan mikroorganisme di alam tidak dapat dipisahkan dengan mikroorganisme lainnya, karena kehidupan mikroorganisme yang satu dipengaruhi oleh jenis mikroorganisme lainnya secara timbal balik dan saling hidup berdampingan. Jika keseimbangan mikroorganisme ini terganggu seperti salah satu jenis mikroorganisme mati, maka mikroorganisme yang lain akan tumbuh pesat karena tidak ada kendali dari mikroorganisme yang telah mati.

g. Pengaruh Zat Kimia terhadap mikroba

Pengaruh zat kimia ini dapat mengakibatkan permeabilitas membrane sitoplasma terganggu sehingga lalu lintas zat yang keluar masuk sel mikroorganisme terganggu dan kacau. Zat kimia tersebut dapat menyebabkan oksidasi suatu unsur sel sehingga fungsi unsur itu terganggu dan juga dapat memblokir beberapa reaksi kimia dan terjadi hidrolisis yang dapat menyebabkan struktur sel hancur dan selnya mati.

2.5 Faktor Fisik

a. Suhu

Menurut Alfatah dan Lestari (2009:20) suhu diartikan sebagai panas atau dinginnya udara yang dinyatakan dengan satuan derajat tertentu. Suhu didalam ruangan dipengaruhi oleh penggunaan bahan bakar biomassa, ventilasi yang tidak memenuhi syarat, kepadatan hunian, kondisi geografis dan kondisi topografis (Wulandari, 2013:11). Suhu udara berperan penting dalam kenyamanan saat bekerja karena tubuh manusia menghasilkan panas yang dimanfaatkan untuk metabolisme basal dan muscular. Suhu udara di dalam ruangan panas maka akan mengurangi kenyamanan dalam bekerja seperti mengganggu kerja otak, mengganggu koordinasi syaraf pusat dan motoris, mengurangi kelincahan dan memperpanjang waktu untuk mengambil suatu keputusan. Sedangkan jika suhu di dalam ruangan terlalu dingin juga menyebabkan gangguan bekerja seperti sikap yang tidak tenang karena berusaha untuk menghilangkan rasa dingin (Fauzi, 2015:24).

Suhu atau temperature nyaman didefinisikan sebagai kondisi kepuasan seseorang terhadap suhu lingkungan. Suhu yang nyaman berkisar $18-24^{\circ}$ celcius. Suhu udara dibedakan menjadi dua yaitu suhu udara basah dan suhu udara kering. Suhu udara basah yaitu suhu yang menyatakan bahwa udara telah jenuh oleh uap air, yaitu berkisar antara $20-25^{\circ}$ celcius. Suhu udara kering yaitu suhu yang dinyatakan oleh termometer suhu ruangan setelah dibiarkan selama kurang lebih sepuluh menit, suhu udara kering umumnya lebih tinggi daripada suhu udara basah yaitu berkisar antara $24-34^{\circ}$ celcius (Purnomo, 2008:33).

b. Kelembaban

Kelembaban didefinisikan sebagai konsentrasi uap air yang terkandung di udara. Jenis kelembaban dibagi menjadi tiga yaitu kelembaban absolut, kelembaban relatif dan kelembaban spesifik. Kelembaban absolut adalah perbandingan antara jumlah uap air yang terkandung di udara dengan udara yang jenuh terhadap uap air atau bisa diartikan sebagai nilai kandungan uap air dalam satu kilogram udara (gr/kg). Kelembaban relatif adalah jumlah persentase uap air yang terkandung dalam suatu udara. Kelembaban spesifik diadefinisikan sebagai cara untuk mengukur

jumlah uap air di udara dengan rasio terhadap uap air di udara kering (Kuswana, 2014:210).

Pengaturan kelembaban di dalam ruangan sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya pencamaran udara secara biologi oleh mikroorganisme. Kelembaban relatif udara yang tinggi akan meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan kelembaban relatif udara yang rendah dapat menyebabkan iritasi membran mukosa, mata kering dan tenggorokan terasa kering (Fitria *et al*, 2008:79). Menurut Achmadi (2013:72) kelembaban yang tinggi akan menyebabkan reaksi SO₂ menjadi ikatan sulfit dan sulfat yang bersifat korosif. Kelembaban relatif juga berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme yang mengandung *mites* penyebab terjadinya serangan asma. Pada musim dingin atau musim hujan kelembaban relatif perlu diperhatikan karena kelembaban relatif dibawah 40% akan meningkatkan pertumbuhan jamur (Mukono, 2014:9).

Kelembaban udara juga dipengaruhi oleh suhu atau temperatur, jika suhu udara panas dan kelembaban tinggi maka akan menyebabkan pengurangan panas suhu tubuh akibat penguapan. Pada suhu yang tinggi dan kelembaban yang tinggi berkisar 60-70% tubuh akan berkirit, namun tidak bisa dikeluarkan karena suhu udara yang sangat panas. Kelembaban yang tinggi akan menyebabkan temperatur atau suhu udara semakin rendah, sehingga perlu adanya keseimbangan antara kelembaban dan suhu agar tercipta kenyamanan (Prasasti *et al*, 2005:165).

c. Pencahayaan

Pencahayaan di dalam ruang bangunan rumah sakit di definisikan sebagai intensitas penyinaran pada suatu bidang kerja yang berada dalam ruang bangunan rumah sakit yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif (Kepmenkes RI No 1204/Menkes/SK/X/2004). Menurut Mukono (2000-156) pencahayaan pada siang atau malam hari harus cukup. Pada waktu pagi hari semua ruangan mendapatkan pencahayaan dari sinar matahari, sedangkan pada waktu malam hari mendapatkan pencahayaan yang ideal dari penerangan listrik. Intensitas cahaya suatu ruangan pada jarak 85 cm diatas lantai maka intensitas penerangan minimal tidak boleh kurang dari 5 *foot-candle*.

Fungsi utama pencahayaan di tempat kerja yaitu untuk menerangi obyek pekerjaan agar terlihat secara jelas, mudah dikerjakan dengan cepat dan tepat sehingga produktivitas dapat meningkat. Penerangan yang baik akan memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan kondisi lingkungan yang menyegarkan. Permasalahan dalam penerangan yaitu kemampuan manusia dalam melihat sesuatu serta karakteristik dari indra penglihatan (Suma'mur, 2009:165).

Sistem pencahayaan ruangan dikategorikan menjadi dua yaitu pencahayaan alami seperti sinar matahari dan pencahayaan buatan seperti lampu. Pencahayaan sangat penting karena berhubungan dengan perkembangbiakan mikroorganisme di dalam ruangan. Kuman-kuman dan pertumbuhan mikroorganisme dapat terbunuh oleh sinar matahari yang mengandung ultra violet (Rahman, 2013:26). Nilai pencahayaan (*Lux*) yang terlalu rendah ataupun terlalu tinggi akan mempengaruhi proses akomodasi mata. Cahaya yang buruk atau rendah maka akan menyebabkan kelelahan mata dan berkurangnya daya serta efisiensi kerja. Cahaya yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan kesilauan dan kenaikan suhu pada ruangan sehingga mengganggu kenyamanan dalam bekerja (Suma'mur, 2009:166).

d. Kebisingan

Bunyi atau suara didengar sebagai hasil rangsangan pada sel saraf pendengar dalam telinga oleh gelombang longitudinal yang disebabkan oleh getaran dari sumber bunyi dan gelombang tersebut merambat melalui udara atau penghantar lainnya, jika bunyi atau suara tersebut tidak dikehendaki dan mengganggu maka disebut sebagai kebisingan. Jadi kebisingan merupakan bunyi atau suara yang keberadaannya tidak dikehendaki (*noise is unwanted sound*) (Suma'mur, 2009:170).

Sementara dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja (K3), kebisingan didefinisikan sebagai bunyi atau suara yang dapat menurunkan gangguan pendengaran, baik secara kuantitatif (peningkatan ambang pendengaran) maupun kualitatif (penyempitan spectrum pendengaran) yang berkaitan dengan faktor frekuensi, intensitas dan pola waktu (Buchori, 2008:25).

e. Kecepatan Aliran Udara

Pergerakan dan pergantian udara dipengaruhi oleh kecepatan aliran udara. Kecepatan aliran udara yang nyaman berkisar 0,15-1,5 m/dtk, jika kecepatan aliran

udara rendah maka menjadikan ruangan tidak nyaman karena tidak adanya pergerakan udara sehingga udara segar yang masuk kedalam ruangan akan berkurang dan distribusi udara tidak merata sehingga dapat menyebabkan ventilasi tidak adekuat. Ventilasi yang tidak adekuat akan berdampak terhadap kesehatan penghuni di dalam ruangan tersebut. Sebaliknya, jika kecepatan aliran udara tinggi maka akan menyebabkan kebisingan dan udara dingin didalam ruangan (Rahman, 2013:24).

Pergerakan udara yang melewati tubuh akan terasa lebih dingin, sebaliknya jika musim panas dan kecepatan pergerakan udara berkisar 0,3 m/dtk maka rasa dingin tersebut tidak akan terasa (Mukono, 2014:9). Pergerakan udara yang tinggi dapat menyebabkan suhu tubuh menjadi lebih rendah atau dingin, akan tetapi jika kecepatan aliran udara stagnan dapat membuat udara terasa sesak dan menurunnya kualitas udara didalam ruangan tersebut. Pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat juga dapat menyebabkan tumbuh suburnya mikroorganisme yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia di dalamnya (Wulandari, 2013:17).

2.6 Faktor Biologi

Mikroorganisme bersumber dari lingkungan luar seperti jamur, spora dan serbuk sari, sedangkan yang bersumber dari dalam ruangan seperti jamur pada ruang lembab, bakteri, serangga dan kutu binatang. Mikroorganisme dapat menyebabkan alergi pernafasan seperti infeksi saluran pernafasan dan asma. Mikroorganisme yang tersebar bersama dengan aerosol di udara disebut dengan bioaerosol (Srikanth *et al*, 2008:306). Bioaresol dapat berdampak terhadap kesehatan tergantung dari bahan-bahan yang terkandung didalamnya. Sebagian besar bioaerosol adalah non pathogen. Mikroorganisme pathogen dapat menular pada keadan panas tertentu, dan tingkat penyakit yang ditimbulkan berbeda, tergantung masing-masing tipe partikel dan sebagian besar tidak diketahui (Rahman, 2013:28).

Bioaerosol juga di definisikan sebagai hasil dari proses alami maupun buatan manusia seperti bersin, batuk, hembusan angin, sistem ventilasi, ruangan pendingin

dan lainnya. Jalan masuk utama mikroorganisme untuk mentransmisikan penyakit yang akan ditimbulkan yaitu melalui inhalasi dan *fecal oral*. Inhalasi merupakan jalan masuk yang paling sering menimbulkan dampak pada kesehatan manusia dan merugikan manusia. *Legionella pneumophila*, *Mycobacterium tuberculosis* dan virus patogen lainnya merupakan beberapa jenis bakteri yang penyebarannya melalui inhalasi. Asma, pneumonitis, hipersensitivitas dan penyakit pernafasan lainnya merupakan akibat dari paparan bioaerosol yang mengandung mikroba dengan jumlah yang cukup (Pepper dan Gerba, 2005:123).

Sumber-sumber mikroorganisme yang menyebabkan kualitas udara di dalam ruangan tidak baik atau tercemar oleh mikroorganisme, antara lain (Rahman, 2013: 29):

1. Kelembaban yang terkontaminasi.
2. Pemeriksaan atau pemeliharaan pada komponen *Heating Ventilating Air Conditioning* (HVAC) ke *replacemen* total pada seluruh sistem pemanas ruang.
3. Sistem pemanas udara yang terkontaminasi.
4. Pencemaran dari bahan bangunan seperti karpet lantai, kulit pembungkus sofa, dinding, *furniture*, *walpaper* dan lain-lainnya.

Pencemaran mikroorganisme didalam ruangan dipengaruhi oleh beberapa hal seperti ruangan yang tertutup dan gelap, orang yang berada pada ruangan tersebut dan kelembaban yang rendah. Perkembangbiakan atau pertumbuhan bakteri dapat dikurangi yaitu dengan adanya sinar matahari, sinar ultraviolet, pertukaran udara, suhu udara, dan tindakan aseptik pada orang yang berada dalam ruangan (Wasetiawan, 2008:70). Bakteri, jamur, dan virus merupakan kontaminasi biologis yang dapat berkembangbiak digenangan air yang ada di saluran. *Humidifier* atau tempat dimana air menggenang pada langit-langit, lantai dan karpet. Gejala fisik yang berhubungan dengan pencemaran mikroorganisme di udara atau kontaminasi biologis seperti batuk, demam, menggigil, sesak dada, nyeri otot, iritasi selaput lendir dan gangguan pernafasan bagian atas (Fauzi, 2015:29).

Mikroorganisme yang dapat mempengaruhi kualitas udara didalam ruangan antara lain:

1. Jamur

Jamur merupakan mikroorganisme yang dapat mempengaruhi kualitas udara di dalam ruangan. Mikosis adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur, sedangkan alergi pada spesies jamur tertentu dan produksi toksin yang dihasilkan jamur disebut mikotoksikosis. Jamur pathogen akan tumbuh mudah pada suhu 25-37⁰C karena jamur memiliki sifat mesofilik yaitu tumbuh baik pada suhu kamar. Jenis jamur yang memiliki sifat saprofit cenderung turun kemampuan tubuhnya saat suhu semakin tinggi (Komariah dan R. Sjam, 2012:43).

Aspergillus spp merupakan jamur yang dapat dijumpai dimana-mana, jamur aerobic ini terdapat di air, vegetasi yang sudah busuk, dan tanah. Jamur ini bisa bertahan di udara, debu dan kelembaban yang ada di fasilitas pelayanan kesehatan. Keberadaan *Aspergillus* di lingkungan fasilitas pelayanan kesehatan merupakan faktor risiko terjadinya invasive aspergillosis oportunistik (Brooks *et al*, 2013:54). Lingkungan yang basah mendukung tumbuhnya jamur tersebut sehingga meningkatkan terjadinya infeksi oportunistik. Selain jamur *Aspergillus spp* ada juga jamur yang dapat menyebabkan infeksi opportunistik seperti *Candida spp*, *Penicillium spp*, *Cryptococcus neofarmans*, dan *Pneumocystis carinii* (Kayser *et al*, 2005:73)

2. Bakteri Patogen

Makhluk hidup kasat mata dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan disebut sebagai bakteri. Gangguan kesehatan yang disebabkan beragam tergantung dari jenis dan rute pajanan (Brooks *et al*, 2013:56). Menurut Waluyo (2005:56) mikroba yang sering ditemukan di udara, antara lain:

- a. Bakteri *Bacillus*

Bakteri *Bacillus* termasuk dalam mikroorganisme saprofit yang dapat ditemukan di dalam tanah, udara, air dan tumbuh-

tumbuhan. Bakteri ini termasuk dalam bakteri gram positif, batang besar, aerob dan membentuk rantai.

b. Bakteri *Streptococcus*

Bakteri ini termasuk dalam bakteri gram positif, berbentuk bulat dan merupakan anggota flora normal pada manusia dan sebagian lain dapat menyebabkan sensitisasi akibat keberadaan *Streptococcus* tersebut. Bakteri *Streptococcus pyogenes* (grup A) merupakan reservoir pada orofaring manusia dan memiliki kapsul asam hialuronat yang dapat menyebarkan agen toksik yang dimilikinya. Bakteri jenis lain yaitu *Streptococcus pneumonia* yang terkandung dalam kolonisasi mukosa nasofaring manusia (sampai 30% dari orang normal) sehingga penyebarannya sangat mudah melalui percikan ludah.

c. Bakteri *Pseudomonas*

Bakteri ini termasuk bakteri gram negatif, aerobik, motil dan memproduksi pigmen larut air serta dapat ditemukan pada air, tanah, binatang dan tanaman. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan jenis terbanyak yang tersebar luas di alam dan mudah ditemukan di lingkungan yang lembab seperti di rumah sakit. *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia dengan ketahanan tubuh yang tidak adekuat serta banyak ditemukan pada orang sehat (saprofit) (Dwidjosaputro, 2005:89).

d. Bakteri *Staphylococcus*

Genus ini merupakan bakteri gram positif, berbentuk bulat, tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur dan merupakan anggota flora normal pada selaput lendir dan kulit manusia. jenis *Staphylococcus* yang berkaitan dengan medis antara lain:

- 1) *Staphylococcus saprophyticus* merupakan penyebab infeksi saluran kemih (ISK) pada wanita muda.

- 2) *Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama pada manusia dimana penularannya dengan berdiam di mukosa hidung manusia atau kulit dan menyebar melalui hembusan angin, udara, bersin, lesi kulit dan tangan.
- 3) *Staphylococcus epidermis* merupakan flora normal kulit yang dapat menyebabkan infeksi kateter atau alat prostetik yang melekat melalui pembentukan biofilm.

2.7 Faktor Kimia

a. Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) merupakan gas yang tidak berbau dan tidak berwarna yang dihasilkan oleh pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar yang mengandung atom karbon. Sumber CO berasal dari emisi kendaraan bermotor, pembakaran kayu, penggunaan gas propan, kompor minyak tanah, asap rokok dan lain sebagainya. Gas CO sekarang dianggap penting karena sangat berbahaya untuk pencemaran didalam maupun diluar ruangan. Gas CO sangat beracun dengan keluhan nyeri di bagian kepala sehingga dapat menyebabkan kematian, serta dampak gas CO terhadap kesehatan manusia lainnya tergantung pada kadar gas CO yang berda pada udara ambien dan waktu lamanya terkena gas CO tersebut (Mukono, 2014:22).

Dampak keracunan gas CO terbagi menjadi tiga yaitu keracunan ringan, sedang dan berat. Keracunan ringan dapat menyebabkan sakit kepala, mual, muntah, terasa lemah, perasaan tidak stabil dan hilangnya konsentrasi. Gejala tersebut akan hilang ketika dipindahkan ke tempat yang udaranya lebih segar. Untuk keracunan sedang yaitu dapat menyebabkan kebingungan, tidak sadar, nyeri dada dan nafas pendek, sedangkan untuk keracunan berat dampaknya biasanya sangat fatal. Setelah beberapa minggu keracunan berat gas CO maka akan timbul gejala hilangnya ingatan dan konsentrasi, terjadi gangguan neurologis serta pada pemeriksaan Elektrokardiogram (ECG) menunjukkan hasil *ischemia* dan metabolic acidosis (Mukono, 2014:55).

b. Karbon Dioksida (CO_2)

Karbon dioksida adalah gas yang tidak berwarna dan tidak berbau. Meskipun gas CO_2 mencemari udara didalam ruangan tetapi hal itu wajar dan alamiah, karena sumber utama penghasil gas CO_2 adalah manusia yang melakukan ekspirasi dan mengeluarkan gas CO_2 serta hal tersebut sangat erat kaitannya dengan aktivitas metabolik. Jika kadar gas CO_2 didalam ruangan tinggi dapat menyebabkan sakit kepala dan pusing. Untuk menghindari pengaduan maka kadar gas CO_2 didalam gedung diupayakan kurang dari 600 ppm. Menurut *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) menyatakan bahwa kadar gas CO_2 didalam ruangan melebihi 1000 ppm maka harus mengupayakan ventilasi yang cukup dan memadai serta menghiasi ruangan dengan tanaman. Tanaman yang berada didalam ruangan sangat berguna untuk mengurangi *Volatil Organic Compounds* (VOCs) dan juga bisa menghilangkan gas CO_2 (Mukono, 2014:56).

c. Nitrogen Dioksida (NO_2)

Nitrogen dioksida merupakan contributor utama smog dan deposisi asam sehingga dapat menyebabkan hujan asam. Smog fotokimia berbahaya bagi kesehatan karena dapat menyebabkan kesulitan bernafas pada penderita asma, batuk-batuk pada anak-anak dan orangtua serta menurunkan visibilitas. Gas NO_2 merupakan gas berwarna merah hingga coklat gelap dan mempunyai bau yang khas. Sumber utama gas NO_2 didalam ruangan adalah asap rokok, emisi kendaraan bermotor, pemanas ruangan, pemanas air dan api kompor gas. Kadar gas NO_2 didalam ruangan rendah dapat menyebabkan iritasi hidung, mata tenggorokan dan saluran pernafasan. Sedangkan kadar gas NO_2 yang tinggi didalam ruangan akan menyebabkan sembab paru (Mukono, 2014:57).

d. Sulfur Dioksida (SO_2)

Sulfur dioksida adalah gas yang tidak berwarna dan mempunyai bau yang sangat tajam. Sumber gas SO_2 berasal dari pembakaran bahan fosil, pembakaran batu bara dan minyak. Kadar maksimum gas SO_2 di rumah sakit yaitu $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dengan waktu pengukuran selama 24 jam. Paparan gas SO_2 didalam maupun diluar ruangan dapat menyebabkan penyakit saluran pernafasan. Jika terpapar gas SO_2

secara terus menerus maka dapat menyebabkan iritasi hebat pada mata dan bronchitis kronis (Mukono, 2014:58).

e. *Formaldehyde*

Formaldehyde merupakan gas yang tidak berwarna dan mempunyai bau yang sangat tajam, yang digunakan dalam bahan bangunan gedung seperti *plywood*, peralatan panel, *particleboard*, *fiberboard*, bahan bangunan dari serat, langit-langit, walpaper dan karpet serta khususnya sebagai campuran dalam lem resin sebagai perekat produk yang terbuat dari bahan kayu. Sumber lain yang dapat menghasilkan *formaldehyde* yaitu proses pembakaran tidak sempurna, asap rokok, obat nyamuk bakar, peralatan mebel, pembakaran kayu, minyak tanah serta gas alam. *Formaldehyde* merupakan bahan yang mudah menguap dan dalam suhu kamar berbentuk gas.

Kadar *formaldehyde* didalam ruangan tergantung pada suhu, kelembaban, sumber serta hasil pertukaran udara diluar maupun didalam ruangan. Jika suhu dan kelembaban meningkat maka *formaldehyde* akan semakin banyak keluar dari sumbernya. Dampak *formaldehyde* terhadap kesehatan terbagi menjadi dua yaitu dampak akut seperti iritasi pada mata, kulit, hidung, dan tenggorokan, mual, muntah, batuk, dada terasa berat, sesak nafas, mudah lelah, sakit kepala, hilangnya konsentrasi dan reaksi alergi lainnya. Sedangkan untuk dampak kronis yaitu seperti sesak nafas (*asthmatic*) dan kulit memerah (Mukono, 2014:62).

f. Radon

Radon merupakan gas radioaktif yang dikeluarkan oleh tanah dan batuan serta memiliki sifat tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa. Sumber radon berasal dari batuan yang digunakan sebagai bahan dinding dan lantai seperti batu, batu bara, porselin, granit dan phosphate. Gas radon dapat menyebabkan kerusakan jaringan paru dan berkembang menjadi kanker. Untuk mengurangi paparan radon diperlukan upaya seperti melapisi lantai rumah yang terbuat dari batuan atau porselin, fondasi basement, system drainase dan menabuh ventilasi (Mukono, 2014:63).

g. *Volatil Organic Compounds (VOCs)*

Volatil Organic Compounds (VOCs) merupakan gas yang bisa dikeluarkan dari bahan padat maupun cair dan termasuk bahan organik yang mudah menguap.

Volatil Organic Compounds (VOCs) merupakan kumpulan dari berbagai gas yang dalam jangka waktu pendek maupun panjang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Sumber VOCs antara lain cat, pernis, cairan pembersih, alat pendingin, desinfektan, keperluan dan peralatan kantor, bahan gedung serta mebel (Mukono, 2014:31).

Kadar VOCs didalam ruangan lebih tinggi dibandingkan diluar ruangan karena didalam ruangan terdapat ratusan VOCs yang ditemukan. Dampak VOCs terhadap kesehatan yaitu gangguan pernafasan, nyeri tenggorokan dan kepala, mukosa hiung gatal, iritasi mata, mual, muntah, pusing, terasa lemah, mimisan, alergi kulit serta menurunnya kadar *cholinesterase* (Mukono, 2014:65).

2.8 Kualitas Udara Dalam Ruangan Di Rumah Sakit

Kualitas udara di Rumah Sakit diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit antara lain:

1. Standar Baku Mutu Udara Parameter Mikrobiologi

Standar baku mutu udara parameter mikrobiologi yaitu kualitas udara didalam ruangan memenuhi ketentuan angka kuman dengan indeks angka kuman setiap ruangan atau unit seperti tabel berikut:

Tabel 2. 2 Standar Baku Mutu Udara Parameter Mikrobiologi

No	Ruang	Konsentrasi Maksimum Mikroorganisme (CFU/m ³)
1	Ruang operasi kosong	35
2	Ruang operasi dengan aktivitas	180
3	Ruang operasi <i>Ultraclean</i>	10

Sumber: Permenkes RI No 7 Tahun 2019

Pemeriksaan jumlah mikroba udara menggunakan alat pengumpul udara (*air sampler*), diperhitungkan dengan rumus berikut ini:

$$\text{Jumlah mikroba (CFU/m}^3\text{)} = \frac{\text{Jumlah koloni (total colonies)} \times 10^3}{\text{Kecepatan aliran} \times \text{waktu dalam menit}}$$

2. Standar Baku Mutu Udara Parameter Fisik

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

Tabel 2. 3 Standar Baku Mutu Ventilasi Udara Menurut Jenis Ruangan

No	Ruang	Suplai Udara m ³ /jam/orang	Pertukaran Udara kali/jam	Kecepatan Laju Udara m/detik
1	Ruang operasi	2,8	Minimal 10	0,3-0,4
2	Ruang perawatan bayi premature	2,8		0,15-0,25
3	Ruang luka bakar	2,8	Minimal 5	0,15-0,25

Sumber: Permenkes RI No 7 Tahun 2019

Tabel 2. 4 Standar Baku Mutu Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara

No	Ruang	(Suhu C ^o)	Kelembaban (%)	Tekanan
1	Ruang operasi	22-27	40-60	Positif
2	Ruang bersalin	24-26	40-60	Positif
3	Pemulihan/perawatan	22-23	40-60	Seimbang
4	Observasi bayi	27-30	40-60	Seimbang
5	Perawatan bayi	32-34	40-60	Seimbang
6	Perawatan	32-34	40-60	Positif
7	ICU	22-23	40-60	Positif
8	Jenazah/Autopsi	21-24	40-60	Negatif
9	Penginderaan medis	21-24	40-60	Seimbang
10	Laboratorium	20-22	40-60	Negatif
11	Radiologi	17-22	40-60	Seimbang
12	Sterilisasi	21-30	40-60	Negatif
13	Dapur	22-30	40-60	Seimbang
14	Gawat darurat	20-24	40-60	Positif
15	Administrasi	20-28	40-60	Seimbang
16	Ruang luka bakar	24-26	40-60	Positif

Sumber: Permenkes RI No 7 Tahun 2019

Tabel 2. 5 Standar Baku Mutu Intensitas Pencahayaan Menurut Jenis Ruangan

No	Ruang	Intensitas Cahaya (lux)	Faktor Refleksi Cahaya (%)	Keterangan
1	Ruang pasien -saat tidak tidur -saat tidur	250 50	Maksimal 30	Warna cahaya sedang
2	Rawat jalan	200		Ruang tindakan
3	Unit Gawat Darurat	300	Maksimal 60	Ruang tindakan
4	Ruang operasi umum	300-500	Maksimal 30	Warna cahaya sejuk
5	Meja operasi	10.000-20.000	Maksimal 9	Warna cahaya sejuk atau sedang tanpa bayangan
6	Ruang pemulihan	300-50	Maksimal 60	Warna cahaya sejuk
7	Endoscopy, laboratorium	75-100		
8	Koridor	Minimal 100		
9	Tangga	Minimal 100		Malam hari
10	Administrasi/kantor	Minimal 100		Warna cahaya sejuk
11	Ruang alat/ gudang	Minimal 200		
12	Farmasi	Minimal 200		
13	Dapur	Minimal 200		
14	Ruang cuci	Minimal 100		
15	Toilet	Minimal 100		
16	Ruang isolasi khusus penyakit	0,1-0,5	Maksimal 30	Warna cahaya biru
17	Ruang luka bakar	100-200	Maksimal 10	Warna cahaya sejuk
18	Sinar X	Minimal 60	Maksimal 30	Warna cahaya sejuk

Sumber: Permenkes RI No 7 Tahun 2019

Tabel 2. 6 Standar Baku Mutu Tekanan Bising Menurut Jenis Ruangan

No	Ruang	Maksimum tekanan bising/ <i>Sound Pressure Level</i> (dBA)
1	Ruang pasien	
	-saat tidak tidur	45
	-saat tidur	40
2	Ruang operasi	45
3	Ruang umum	45
4	Ruang pemulihan	50
5	Endoskopi, laboratorium	65
6	Sinar X	40
7	Ruang poli gigi	65
8	Koridor	45
9	Tangga	65
10	Kantor/ <i>lobby</i>	65
11	Ruang alat/ gudang	65
12	Farmasi	65
13	Dapur	70
14	Ruang cuci	80
15	Ruang ICU	65
16	Ruang isolasi	20
17	Ambulan	40

Sumber: Permenkes RI No 7 Tahun 2019

3. Persyaratan Kesehatan Udara Rumah Sakit

Kondisi kualitas udara ruang maupun udara di luar ruangan rumah sakit dapat menyebabkan penularan penyakit, sehingga ruang bangunan maupun halaman rumah sakit harus memenuhi persyaratan kualitas udara ruang sebagai berikut:

1. Kualitas udara rumah sakit tidak berbau (H_2S dan amoniak) serta tidak mengandung debu asbestos.
2. Persyaratan pencahayaan ruang rumah sakit antara lain:
 - a. Lingkungan rumah sakit di dalam maupun diluar ruang harus mendapat intensitas cahaya yang cukup sesuai dengan fungsinya.
 - b. Semua ruangan yang berada dirumah sakit baik yang digunakan untuk bekerja atau hanya digunakan sebagai penyimpanan barang atau peralatan harus dilengkapi dengan penerangan yang cukup atau memadai.

- c. Ruangan pasien harus dilengkapi dengan penerangan umum dan khusus pada malam hari, serta disediakan saklar didekat pintu masuk dan saklar individu yang ditempatkan pada tempat yang mudah dijangkau dan tidak menimbulkan kebisingan.
- d. Pengukuran pencahayaan dapat dilakukan secara pribadi menggunakan alat *lux* meter atau bisa dengan jasa laboratorium yang sudah terakreditasi nasional (KAN).

3. Penghawaan dan pengaturan udara ruang

Penghawaan dan pengaturan udara ruang adalah aliran udara di dalam ruang bangunan yang cukup atau memadai serta menjamin kesehatan penghuni ruangan tersebut. Persyaratan penghawaan dan pengaturan udara ruang untuk setiap ruangan sebagai berikut:

- a. Ruang ruang dengan zona risiko tinggi seperti ruang operasi, perawatan bayi, laboratorium dan lainnya perlu mendapatkan perhatian khusus karena sifat pekerjaan yang terjadi di ruang tersebut.
- b. Ventilasi ruang operasi dan ruang isolasi dengan imunitas pasien yang menurun sehingga harus dijaga agar tekanan lebih positif sedikit (minimum 0,10 mbar) dibandingkan dengan ruangan lain dirumah sakit.
- c. Ventilasi ruang isolasi penyakit menular perlu dijaga pada tekanan lebih negatif dari lingkungan luar.
- d. Pengukuran suhu, kelembaban, aliran dan tekanan udara ruangan dapat diukur secara pribadi atau bisa dengan jasa laboratorium yang sudah terakreditasi nasional (KAN).
- e. Ruangan yang tidak menggunakan AC (*air conditioner*), maka pengaturan sirkulasi udara di dalam ruang harus memadai dan mengacu pada Pedoman Sarana Prasarana Rumah Sakit atau Standar Nasional Indonesia (SNI).
- f. Penghawaan atau ventilasi diruang dengan zona risiko tinggi seperti ruang operasi, ruang ICU, kamar isolasi dan ruang steril

membutuhkan perhatian khusus dan harus dilengkapi dengan HEPA filter. Jika menggunakan sistem pendingin maka harus dipelihara dan dioperasikan sesuai buku petunjuk agar tercipta suhu, kelembaban, dan aliran udara yang nyaman bagi pasien maupun pekerja. Bagi rumah sakit yang menggunakan pengatur udara sentral harus diperhatikan *cooling tower*nya agar tidak menjadi tempat perkembangbiakan bakteri *legionella* dan untuk AHU (*Air Handling Unit*) filter udaranya harus dibersihkan dari kotoran debu, bakteri dan jamur.

- g. Suplai udara dan *exhaust fan* hendaknya digerakkan secara mekanis dan diletakkan pada ujung sistem ventilasi.
- h. Ruang dengan volume 100 m³ minimal mempunyai satu *fan* dengan diameter 50 cm dengan debit udara 0,5 m³/detik, dan frekuensi pergantian udara perjam adalah dua sampai dengan 12 kali.
- i. Pengambilan suplai udara dari luar, hendaknya diletakkan sejauh mungkin dari perlengkapan pembakaran dan exhauster minimal 7,50 meter.
- j. Ketinggian intake minimal 0,9 meter dari atap.
- k. Sistem seharusnya dibuat dengan tekanan yang seimbang.
- l. Suplai udara untuk ruangan sensitif seperti ruang operasi, perawatan bayi, diambil exhaust dekat lantai dan di dekat langit-langit, dan seharusnya disediakan dua buah *exhaust fan* dan diletakkan minimum 7,50 cm dari lantai.
- m. Suplai udara diatas lantai.
- n. Suplai udara koridor atau buangan *exhaust fan* dari masing-masing ruangan hendaknya tidak digunakan sebagai suplai udara kecuali untuk suplai udara ke WC, toilet dan gudang.
- o. Ventilasi pada ruang sensitif seharusnya dilengkapi dengan saringan 2 beds. Saringan 1 dipasang dibagian penerimaan udara dari luar dengan efisiensi 30% dan saringan 2 (filter bakteri) dipasang dengan efisiensi 90%. Untuk mempelajari sistem ventilasi sentral dalam

- gedung hendaknya mempelajari khusus *central air conditioning system*.
- p. Penghawaan alami diupayakan lubang ventilasi menggunakan sistem silang (*cross ventilation*) dan dijaga agar aliran udara tidak terhalang.
 - q. Penghawaan ruang operasi harus dijaga agar tekanannya lebih tinggi daripada ruang lain dan menggunakan cara mekanis (*air conditioner*).
 - r. Penghawaan mekanis dengan menggunakan *exhaust fan* atau *air conditioner* dipasang pada ketinggian minimal 2 meter dari lantai atau minimal 0,20 dari langi-langit.
 - s. Untuk mengurangi kuman dalam udara (*indoor*) harus didisinfeksi menggunakan bahan dan metode sesuai ketentuan.
 - t. Pemantauan kualitas udara ruang minimum dua kali setaun dengan dilakukan pengambilan sampel dan pemeriksaan parameter kualitas udara (kuman, gas dan debu).
4. Kebisingan ruang rumah sakit meliputi:
- a. Kebisingan merupakan terjadinya bunyi yang tidak diinginkan sehingga mengganggu dan membahayakan kesehatan. Pengaturan dan tata letak ruangan harus sedemikian rupa diatur agar ruangan yang memerlukan suasana tenang terhindar dari kebisingan.
 - b. Nilai ambang batas kebisingan ambien dihalaman luar rumah sakit mengacu pada peraturan yang dikeluarkan pemerintah daerah. Pengukuran kebisingan ruangan dapat diukur secara pribadi atau bisa dengan jasa laboratorium yang sudah terakreditasi nasional (KAN).
5. Pengukuran mikrobiologi udara perlu dilakukan dengan alasan sebagai berikut:
- a. Sebagai salah satu metode untuk melakukan investigasi jika terjadi wabah dan lingkungan dianggap sebagai media transmisi atau

sumber infeksi. Hasil pengukuran tersebut menjadi salah satu faktor yang menentukan dalam penanggulangan wabah.

- b. Sebagai pengawasan atau monitoring adanya potensi tersebarnya mikroorganisme membahayakan dan evaluasi keberhasilan proses sterilisasi. Contoh jika rumah sakit menangani pasien dengan kasus antraks maka peralatan yang digunakan pasien harus di sterilisasi terlebih dahulu sebelum digunakan untuk pasien lain, maka dilakukan uji sterilitas untuk memastikan spora antraks sudah mati.
- c. Sebagai *quality assurance* untuk mengevaluasi metode sterilisasi yang baru dan memastikan alat baru bekerja sesuai peruntukannya.

2.9 Ruang Operasi

2.9.1 Definisi Ruang Operasi

Ruang operasi merupakan suatu unit khusus di rumah sakit yang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan tindakan pembedahan secara selektif maupun akut, yang membutuhkan kondisi steril dan kondisi khusus lainnya. Ruang operasi terdiri dari beberapa ruangan yang dikategorikan sebagai berikut (Kemenkes, 2012:3):

1. Zona 1, Tingkat Risiko Rendah (Normal).
Zona ini terdiri dari ruang administrasi, ruang tunggu keluarga pasien, janitor dan ruang utilitas kotor.
2. Zona 2, Tingkat Risiko Sedang (Normal dengan Pre Filter).
Zona ini terdiri dari ruang istirahat dokter dan perawat, ruang plester, pantry petugas, ruang tunggu pasien, ruang transfer ruang loker (ruang untuk mengganti pakaian dokter dan perawat).
3. Zona 3, Tingkat Risiko Tinggi (Semi Steril dengan Medium Filter).
Zona ini terdiri dari ruang persiapan, ruang peralatan atau instrument steril, ruang induksi, ruang pemulihan, ruang linen, area scrub up, ruang pelaporan bedah, ruang penyimpanan peralatan, serta koridor-koridor di dalam kompleks ruang operasi.

4. Zona 4, Tingkat Risiko Sangat Tinggi (Steril dengan HEPA Filter dan Tekanan Positif).

Zona ini ini adalah ruang operasi dengan tekanan udara positif.

5. Area Nuklei Steril (Meja Operasi).

Area ini terletak dibawah area aliran udara kebawah dimana tindakan bedah dilakukan.

2.9.2 Peralatan dan Prasaran di Ruang Operasi

Menurut Kemenkes (2012:19) peralatan utama pada ruang operasi terdiri dari meja operasi, lampu operasi tunggal, mesin anestesi, peralatan monitor bedah, film viewer, jam dinding, instrument trolley, tempat sampah klinis, tempat linen, dan lemari obat atau peralatan. Sedangkan untuk prasarananya terdiri dari tiga yaitu instalasi mekanikal (instalasi air bersih dan sanitasi, instalasi gas medik dan vakum medik, sistem ventilasi dan pengkondisian udara, kebisingan dan getaran), instalasi elektrikal (sistem proteksi petir, sistem kelistrikan, sistem penchayaan dan sistem komunikasi) serta yang terakhir yaitu instalasi proteksi kebakaran (sistem proteksi pasif dan sistem proteksi aktif).

2.9.3 Sterilisasi Ruang Operasi

Rumah sakit merupakan tempat berkumpulnya berbagai jenis mikroorganisme penyakit menular yang dapat menginfeksi pasien, pengunjung dan pekerja. Agar mencegah terjadinya infeksi dan untuk menjamin perlindungan terhadap kesehatan maka dilakukan upaya dekontaminasi. Dekontaminasi adalah upaya untuk mengurangi atau menghilangkan kontaminasi oleh mikroorganisme pada manusia, peralatan, bahan dan ruangan dengan cara disinfeksi dan sterilisasi dengan cara fisik maupun kimiawi (Permenkes RI No 7 Tahun 2019).

Menurut Permenkes RI No 7 Tahun 2019 disinfeksi merupakan upaya untuk mengurangi atau menghilangkan jumlah mikroorganisme pathogen penyebab penyakit (tidak termasuk spora) dengan cara fisik maupun kimiawi sedangkan

sterilisasi adalah upaya untuk menghilangkan semua mikroorganisme dengan cara fisik dan kimiawi. Berikut merupakan persyaratan kesehatan lingkungan dekontaminasi dengan cara sterilisasi dan desinfeksi:

1. Persyaratan kesehatan lingkungan dekontaminasi dengan cara sterilisasi dan desinfeksi.
 - a. Angka kuman pada dinding dan lantai setelah disinfeksi sebesar 0-5 CFU/cm³ serta bebas mikroorganisme pathogen dan gas gangren.
 - b. Suhu sterilisasi peralatan yang berhubungan dengan perawatan pasien secara fisik dengan pemanasan yaitu 121°C selama 30 menit atau 134°C selama 4-5 menit.
 - c. Suhu disinfeksi peralatan yang tidak berhubungan dengan pasien yaitu 80°C 45-60 detik sedangkan suhu disinfeksi peralatan memasak yaitu 80°C dalam waktu 1 menit.
 - d. Suhu tempat untuk menyimpan peralatan yang sudah disterilisasi yaitu 18-22°C.
 - e. Kelembaban tempat penyimpanan peralatan yang sudah disterilisasi yaitu 35-75%.
 - f. Ventilasi menggunakan system tekanan positif dengan efisiensi particular 90-95% (particular 0,5 mikron).
2. Penyimpanan peralatan yang sudah disterilkan harus ditempatkan pada tempat atau ruangan khusus dengan ketentuan:
 - a. Dinding dan ruangan terbuat dari bahan yang halus, kuat dan mudah dibersihkan.
 - b. Rak paling bawah untuk menyimpan peralatan steril harus terbuat dari bahan solid dan tidak berlobang.
 - c. Barang yang sudah steril disimpan pada jarak 20-24 cm dari bawah lantai, 40 cm dari langit-langit dan 5 cm dari dinding serta diusahakan agar tidak terjadi penempelan debu pada kemasan.
3. Disinfeksi harus memenuhi syarat yaitu tidak merusak peralatan maupun orang, disinfeksi yang mempunyai efek sebagai detergen dan aktif dalam

waktu yang relatif singkat, tidak terpengaruh oleh keberadaan air atau sabun dan protein yang mungkin ada.

4. Penggunaan disinfeksi harus mengikuti prosedur yang berlaku
5. Menggunakan sterilisasi yang ramah lingkungan.
6. Petugas menggunakan alat pelindung diri dan mengikuti prosedur yang berlaku.
7. Ruang operasi dan isolasi setelah dilakukan sterilisasi harus bebas dari mikroorganisme hidup.
8. Ruang operasi yang telah dipakai harus segera disinfekai dan disterilisasi sampai aman untuk dipakai pada operasi selanjutnya.
9. Instrument dan bahan medis harus melalui persiapan sebagai berikut:
 - a. Persiapan sterilisasi bahan dan alat sekali pakai yaitu dimulai dari penataan-pengemasan-pelabelan dan dilanjutkan sterilisasi.
 - b. Persiapan sterilisasi instrument baru yaitu dimulai dari penataan yang dilengkapi dengan sarana pengikat kemudian dilakukan pelabelan dan disterilisasi.
 - c. Persiapan sterilisasi instrument dan bahan lama yaitu disinfeksi-pencucian-pengeringan-penataan-pelabelan dan dilanjutkan sterilisasi.
10. Indikasi kuat untuk dilakukan tindakan disinfeksi atau sterilisasi:
 - a. Semua peralatan medik dan perawatan pasien yang terkategori kritis, yang dimasukkan kedalam jaringan tubuh melalui saluran darah perlu dilakukan proses sterilisasi sebelum digunakan.
 - b. Semua peralatan medik yang terkategori semi kritis, yang menyentuh selaput lendir seperti endoskopi perlu dilakukan disinfeksi tingkat tinggi sebelum digunakan.
 - c. Semua peralatan medik yang terkategori non kritis, seperti stetoskop, mansheet dan lainnya perlu dilakukan disinfeksi tingkat rendah atau menengah sebelum digunakan.
 - d. Sterilisasi alat implant perlu di uji biologi dan menunjukkan hasil angka kuman negative atau tidak ada.

- e. Semua peralatan medik yang sudah mengalami penurunan fungsi baik sebelum atau sesudah sterilisasi sebaiknya tidak digunakan lagi.
- f. Dilarang menggunakan bahan yang tidak tahan terhadap sterilisasi seperti linen dan lainnya agar tidak terjadi kerusakan seperti mudah sobek, kemasan berlubang, basah dan lainnya.
- g. Sterilisasi dan disinfeksi pada ruang pelayanan medik dan peralatan medik dilakukan sesuai kebijakan rumah sakit.

Agar tercapai pemenuhan penyelenggaraan dekontaminasi dengan cara disinfeksi dan sterilisasi, maka dilakukan upaya sebagai berikut:

1. Penggunaan dan pemeliharaan mesin sterilisasi sesuai dengan petunjuk yang berlaku dan dikalibrasi minimal 1 kali dalam satu tahun.
2. Jalur pengiriman peralatan yang sudah steril dan yang belum steril harus dipisah.
3. Sterilisasi peralatan harus sesuai dengan petunjuk penggunaan alat sterilisasi yang digunakan.
4. Monitoring suhu, kelembaban, dan tekanan ruang penyimpanan maupun saat proses alat steril.

2.10 Infeksi nosokomial (*Healthcare Associated Infections*)

2.10.1 Pengertian Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial (*Healthcare Associated Infections*) adalah infeksi yang terjadi pada pasien selama menjalani perawatan di rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya dimana ketika masuk tidak terjadi infeksi dan tidak dalam masa inkubasi, termasuk infeksi didalam rumah sakit akan tetapi muncul setelah pasien pulang dari rumah sakit. HAIs juga dapat di definisikan sebagai infeksi karena pekerjaan pada petugas rumah sakit dan tenaga kesehatan terkait proses pelayanan kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan (Permenkes RI No 27 Tahun 2017). HAIs merupakan infeksi yang terjadi di pelayanan kesehatan (rumah sakit) yang disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari pelayanan kesehatan tersebut (Widodo dan Irwanto, 2014:34). Jenis HAIs yang sering terjadi di fasilitas

pelayanan kesehatan seperti *Ventilator associated pneumonia* (VAP), Infeksi Aliran Darah (IAD), Infeksi Saluran Kemih (ISK), dan Infeksi Daerah Operasi (IDO) (Permenkes RI No 27 Tahun 2017).

2.10.2 Sumber Infeksi Nosokomial

Sumber Infeksi nosokomial (*Healthcare Associated Infections*) menurut Darmadi (2008:16) dibagi menjadi dua yaitu sumber dari luar dan sumber dari dalam. Sumber dari luar seperti pasien lain, lingkungan, pengunjung atau keluarga, petugas kesehatan, peralatan dan material medis serta makanan dan minuman. Sedangkan untuk sumber dari dalam yaitu umur, jenis kelamin, kondisi pasien, penyakit lain yang diderita (komplikasi), dan mikroba patogen yang berkaitan dengan tingkat kemampuan invasi serta tingkat kemampuan merusak jaringan dengan melihat lamanya pemaparan antara sumber penularan dengan penderita.

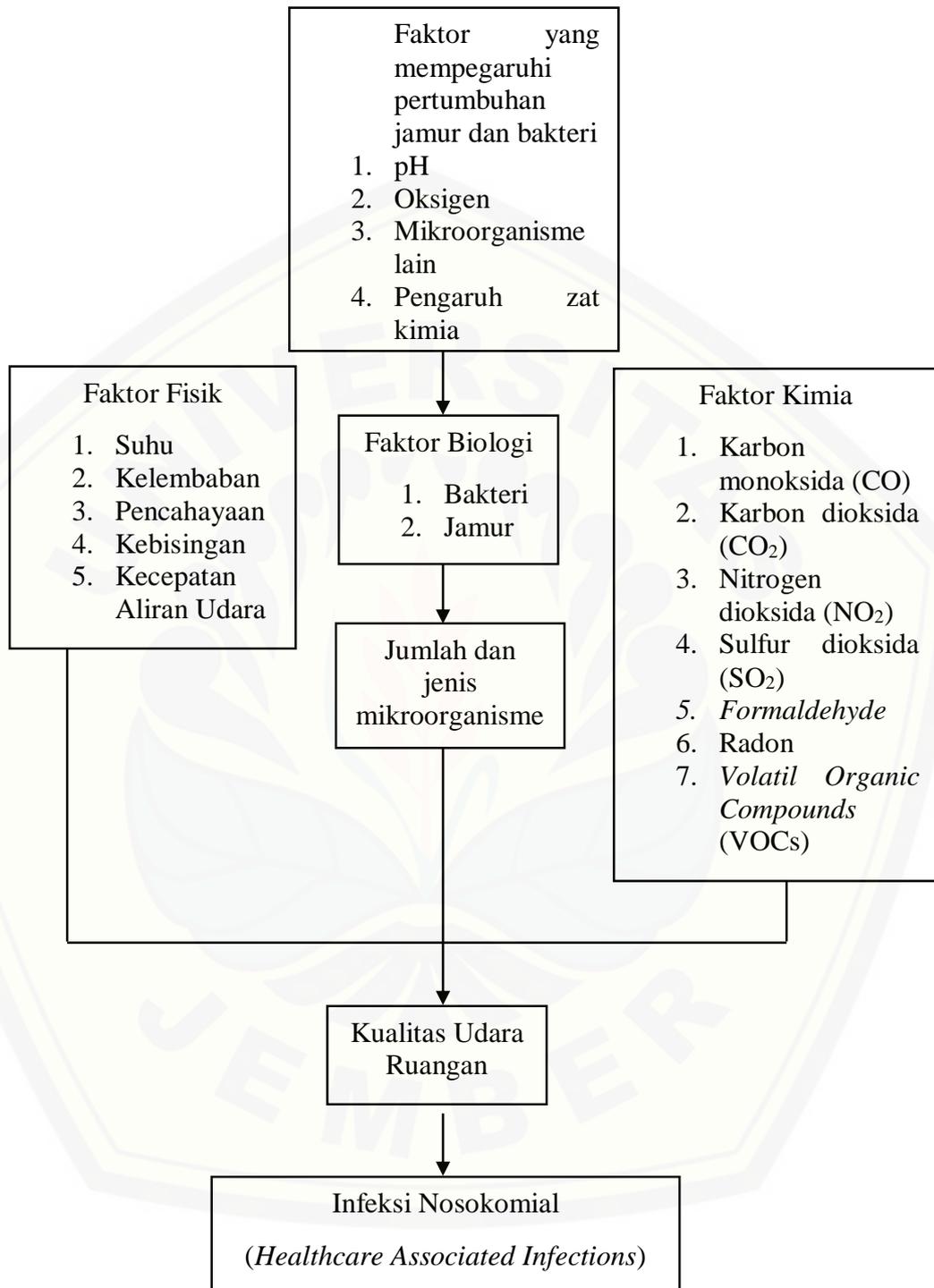
2.10.3 Faktor Risiko Infeksi Nosokomial

Faktor risiko Infeksi nosokomial (*Healthcare Associated Infections*) menurut Permenkes RI No 27 Tahun 2017 antara lain:

1. Umur: lansia (orang lanjut usia) dan neonatus lebih rentan terkena infeksi.
2. Status imun yang rendah atau terganggu (*immune-compromised*) seperti penderita dengan penyakit kronik, tumor ganas, dan pengguna obat-obatan imunosupresan.
3. Interupsi atau gangguan barrier anatomis seperti:
 - a. Pemasangan kateter urin yang tidak tepat maka akan meningkatkan kejadian infeksi saluran kemih (ISK).
 - b. Tidak memperhatikan prosedur operasi dapat menyebabkan infeksi daerah operasi (IDO) atau “surgical site infection” (SSI).

- c. Intubasi dan pemakaian ventilator yang tidak tepat akan meningkatkan kejadian “Ventilator Associated Pneumonia” (VAP).
 - d. Kanula vena dan arteri dapat menyebabkan Plebitis, IAD
 - e. Luka bakar dan trauma.
4. Implantasi benda asing seperti pemakaian mesh pada operasi hernia, pemakaian implant pada operasi tulang, kontrasepsi, alat pacu jantung, “*cerebrospinal fluid shunts*” dan “*valvular / vascular prostheses*”.
 5. Perubahan mikroflora normal seperti pemakaian antibiotik yang tidak tepat sehingga menyebabkan pertumbuhan jamur yang berlebih dan munculnya bakteri resisten terhadap berbagai antimikroba.

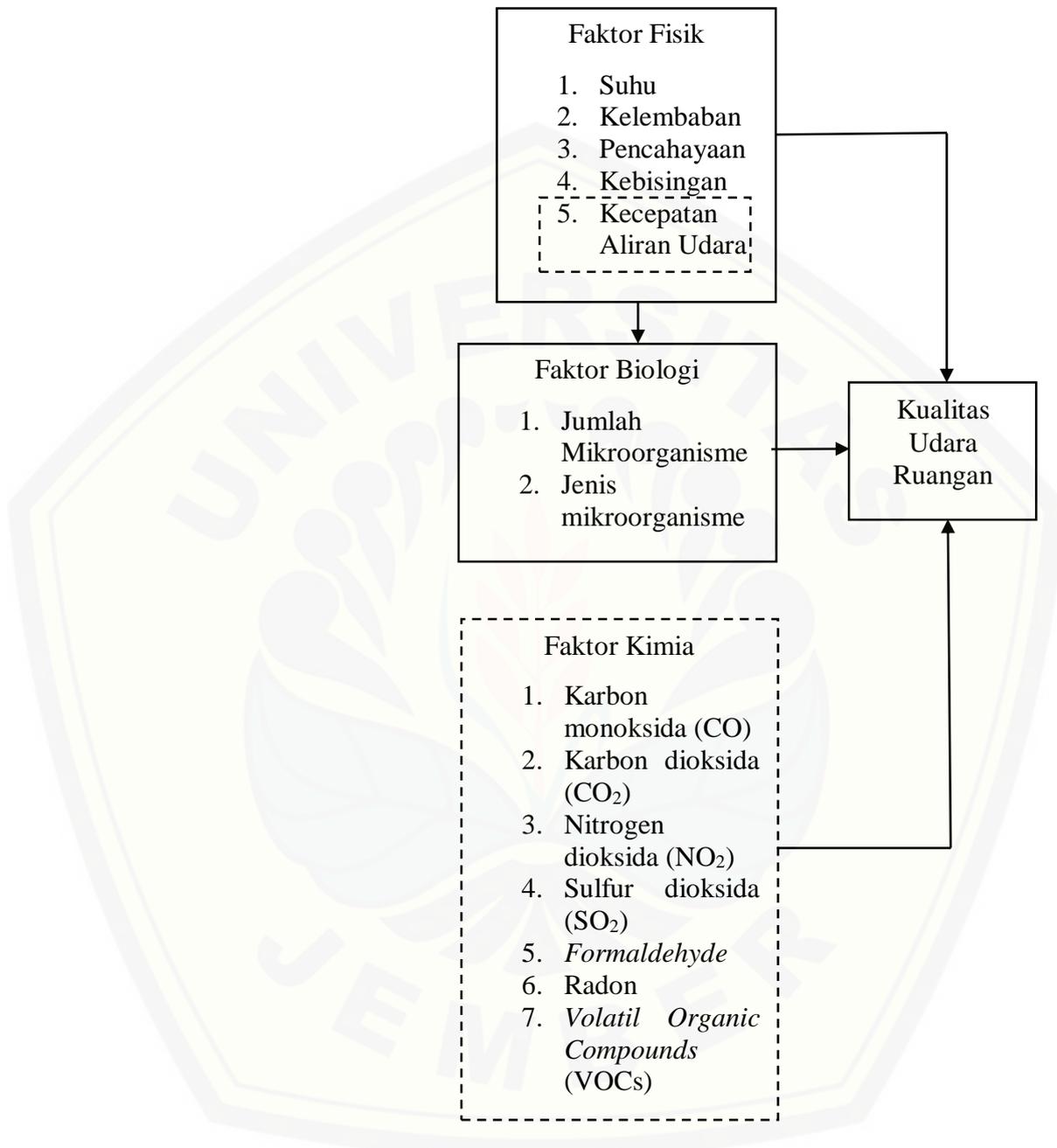
2.11 Kerangka Teori



Gambar 2 1 Kerangka Teori

Sumber: Nafilahsari (2018), Purnama (2017), Vindrahapsari (2016), Fikriani (2014), Mukono (2014)

2.12 Kerangka Konsep



Gambar 2 2 Kerangka Konsep

Keterangan:

-  = Variabel diteliti
-  = Variabel tidak diteliti

Kerangka konsep ini berfungsi untuk memberikan kemudahan dalam memahami hubungan dari variabel yang akan diteliti. Berdasarkan gambar 2.2. diatas, kualitas udara di dalam ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor fisik, faktor biologi dan faktor kimia. Faktor fisik terdiri dari suhu, kelembaban, pencahayaan, kebisingan, dan kecepatan aliran udara. Faktor biologi terdiri dari beberapa mikroorganisme diantaranya bakteri dan jamur. Pada faktor kimia terdiri dari karbon monoksida, karbon dioksida, nitrogen dioksida, sulfur dioksida, *formaldehyde*, radon dan *volatile organic compounds* (Mukono, 2014:7). Berdasarkan gambar diatas peneliti akan meneliti tentang kualitas udara didalam ruangan yaitu dengan melihat faktor fisik (suhu, kelembapan, pencahayaan dan kebisingan) serta faktor biologi (bakteri dan jamur) yang akan dilihat jenis dan jumlah mikroorganisme, sehingga hasil yang akan didapatkan dari penelitian ini adalah menggambarkan Lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara di ruang operasi rumah sakit X di Kabupaten Situbondo. Faktor kimia dan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur dan bakteri tidak diteliti karena penelitian ini lebih berfokus terhadap faktor fisik dan faktor biologi.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan fenomena yang terjadi pada kehidupan masyarakat (Notoadmodjo, 2018:35-36). Metode penelitian deskriptif memiliki tujuan yaitu untuk mendeskripsikan atau menggambarkan secara sistematis faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antara fenomena yang diteliti (Nazir, 2011:54). Pada penelitian deskriptif ini bertujuan untuk menggambarkan lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara ruang operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dilakukannya penelitian ini yaitu di ruang operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo. Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Juli, diawali dengan penyusunan proposal, seminar proposal, pelaksanaan penelitian dan penyusunan hasil, pembahasan serta penutup. Tempat pengujian sampel lingkungan fisik dan mikrobiologi udara di lakukan di Laboratorium Kesehatan Mojokerto.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari serta ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016:80). Populasi pada penelitian ini terdiri dari populasi lingkungan dan populasi masyarakat. Populasi lingkungan yaitu seluruh ruang operasi yang berada pada Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo. Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo memiliki 7 ruang operasi yang terdiri dari ruang operasi untuk bedah orthopedic, bedah umum, bedah

minor dan kotor, bedah mata, bedah THT, dan 2 ruang operasi bedah OBG. Populasi masyarakat dalam penelitian ini yaitu kepala ruang operasi, kepala sanitarian rumah sakit dan pihak management rumah sakit. Populasi masyarakat ini digunakan untuk mendapatkan data terkait lingkungan fisik seperti ventilasi dan perawatan serta pembersihan ruang operasi.

3.3.2 Sampel Penelitian.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016:81). Sampel pada penelitian ini adalah ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016:85). Berdasarkan hasil studi pendahuluan dari ke 7 ruang operasi 3 ruang operasi yang digunakan untuk operasi besar dengan jenis operasi bersih terkontaminasi sehingga dapat menambah risiko terjadinya infeksi. Sampel lingkungan pada penelitian ini adalah 3 ruang operasi yaitu ruang operasi orthopedic, bedah umum, bedah mata. Sampel masyarakat dalam penelitian ini adalah keseluruhan populasi masyarakat yaitu kepala ruang operasi, kepala sanitarian rumah sakit dan kepala instalasi sarana dan prasarana.

3.3.3 Penentuan Titik Sampel Penelitian

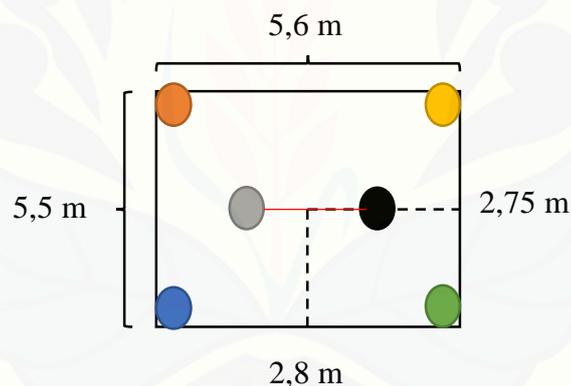
Jumlah titik sampel pada penelitian ini ditentukan melalui rumus (ISO 14644-B3) yaitu jumlah titik sampel= $\sqrt{\text{luas ruangan}}$. Berikut merupakan dimensi ruang operasi untuk menentukan titik sampel setiap ruangan:

Tabel 3. 1 Dimensi Ruang Operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo

No	Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Luas (m ²)	Jumlah titik sampel ($\sqrt{\text{luas ruangan}}$)
1	Ruang operasi orthopedic	5,6	5,5	3,5	30,8	6
2	Ruang bedah umum	5,6	5,5	3,5	30,8	6

No	Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Luas (m ²)	Jumlah titik sampel ($\sqrt{\text{luas ruangan}}$)
3	Ruang bedah minor dan kotor	5,6	5,5	3,5	30,8	6
4	Ruang bedah mata	5,6	4,7	3,5	26,32	5
5	Ruang bedah THT	5,6	4,7	3,5	26,32	5
6	Ruang bedah OBG 1	5,6	5,5	3,5	30,8	6
7	Ruang bedah OBG 2	5,6	5,5	3,5	30,8	6

Dari hasil perhitungan diperoleh lokasi pengambilan titik sampel untuk pengukuran jumlah dan jenis mikroorganismenya di ruang operasi sebanyak 18 titik sampel. Adapun titik sampel pada ruang:



Keterangan:

Titik sampel 1 = 

Titik Sampel 4 = 

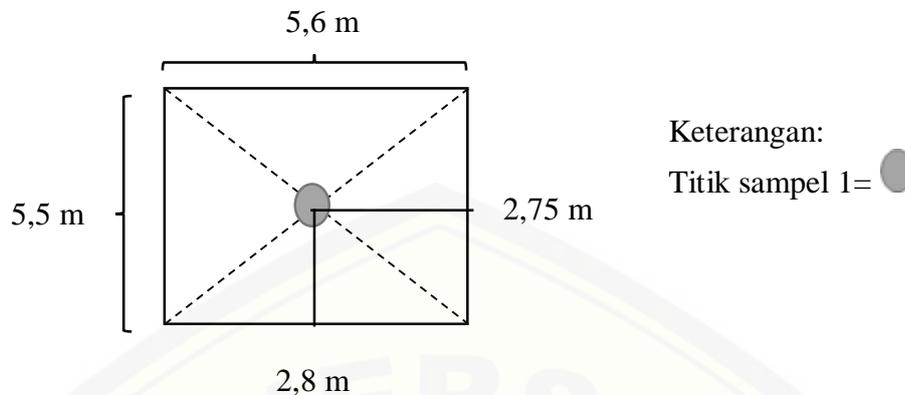
Titik sampel 2 = 

Titik Sampel 5 = 

Titik sampel 3 = 

Titik sampel 6 = 

Menurut Kepmenkes RI 1335 tahun 2002 tentang Standar Operasional Pengambilan dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruangan Rumah Sakit ditentukan bahwa jumlah titik pengukuran untuk pengukuran suhu, kelembaban, kebisingan dan pencahayaan yaitu sebanyak 1 titik sampel di setiap ruangnya. Jadi total titik sampel pengukuran suhu, kelembaban, kebisingan dan pencahayaan adalah 5 titik sampel. Adapun titik sampel pada setiap ruangan:



3.3.4 Waktu Pengambilan Sampel Penelitian

Menurut Kepmenkes RI 1335 tahun 2002 tentang Standar Operasional Pengambilan dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruang Rumah Sakit sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Waktu Pengambilan Sampel

No	Parameter	Waktu Pengukuran
1	Suhu	Pada siang hari dan pada saat belum dipergunakan
2	Kelembaban	Pada siang hari
3	Pencahayaan	Pada siang hari
4	Kebisingan	Pada siang hari
5	Jumlah dan jenis mikroorganisme	Dilakukan saat ruang operasi kosong

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ukuran, ciri serta sifat yang dimiliki oleh elemen-elemen suatu kelompok yang memiliki perbedaan dengan kelompok lain (Notoadmodjo, 2018:103). Variabel dalam penelitian ini yaitu suhu, kelembaban, pencahayaan, serta jumlah dan jenis mikroorganisme yang berada pada ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.

Definisi operasional adalah uraian yang menjelaskan tentang batasan-batasan dari variabel yang akan diteliti ataupun hal yang akan diukur oleh variabel yang

akan diteliti. Variabel dalam sebuah penelitian memerlukan batasan yaitu dengan definisi operasional agar dapat diukur dengan menggunakan alat ukur atau instrument (Notoadmodjo, 2018:111). Adapun definisi operasional dalam penelitian ini anatara lain:

Tabel 3. 3 Variabel dan Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
Faktor Fisik				
1	Suhu	Suhu merupakan ukuran panas dan dinginnya udara yang dinyatakan dalam satuan derajat tertentu. Untuk pengukuran suhu dilakukan di satu titik yaitu di titik tengah ruangan.	Diukur dengan menggunakan alat <i>thermometer</i>	Dengan kriteria penilaian: Memenuhi syarat: 22-27 °C Tidak memenuhi syarat: <22 dan >27 °C Permenkes RI No 7 Tahun 2019
2	Kelembaban	Kelembaban merupakan banyaknya kandungan uap air di uadara yang dinyatakan dalam satuan persen. Untuk pengukuran kelembaban dilakukan di satu titik yaitu di titik tengah ruangan.	Diukur dengan menggunakan alat <i>hygrometer</i>	Dengan kriteria penilaian: Memenuhi syarat: 40-60% Tidak memenuhi syarat: <40 dan >60% Permenkes RI No 7 Tahun 2019
3	Pencahayaan	Pencahayaan adalah intensitas penyinaran pada suatu bidang kerja yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Untuk pengukuran pencahayaan dilakukan di beberapa titik sesuai dengan jumlah penerangan yang ada di ruang operasi.	Diukur dengan menggunakan alat <i>luxmeter</i>	Dengan Kriteria Penilaian: Memenuhi syarat: 300-500lux Tidak memenuhi syarat: <300 dan >500lux Permenkes RI No 7 Tahun 2019

No	Variabel	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
4	Kebisingan	Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan serta dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan. Untuk pengukuran kebisingan dilakukan di satu titik yaitu di titik tengah ruangan.	Diukur dengan menggunakan <i>Sound Level Meter</i>	Dengan Kriteria Penilaian: Memenuhi syarat: 45dBA Tidak memenuhi syarat: <45dan>45dBA Permenkes RI No 7 Tahun 2019
Faktor Biologi				
5	Jumlah koloni mikroorganisme	Banyaknya mikroorganisme yang terdapat di udara ruang operasi. Untuk pengukuran jumlah koloni mikroorganisme dilakukan di 6 titik yaitu 2 di titik tengah ruangan, dan 4 titik dipojok ruangan	Diukur dengan menggunakan <i>mikrobiologi air sampler</i>	Dengan Kriteria Penilaian: Memenuhi syarat: Ruang operasi kosong 35 CFU/m ³ Tidak memenuhi syarat: Ketika melebihi batas syarat yang ditentukan diatas Permenkes RI No 7 Tahun 2019
6	Jenis mikroorganisme	Berbagai jenis spesies bakteri dan jamur yang ditemukan di udara ruang operasi. Untuk pengukuran jumlah koloni mikroorganisme dilakukan di 6 titik yaitu 2 di titik tengah ruangan, dan 4 titik dipojok ruangan. Jenis bakteri sebagai berikut: <i>a. Streptococcus</i> <i>b. Pseudomonas</i> <i>c. Staphylococcus</i> <i>d. Enterococcus</i>	Diidentifikasi dengan menggunakan media agar	Dengan Kriteria Penilaian: Memenuhi syarat: Jika tidak ditemukan jenis mikroorganisme Tidak memenuhi syarat: Jika ditemukan jenis mikroorganisme Permenkes RI No 7 Tahun 2019

3.5 Bahan dan Prosedur Penelitian

1. Pengukuran Suhu

a. Nama alat : *Thermometer*

b. Intruksi kerja :

1. Siapkan alat dan melakukan kalibrasi serta uji fungsi.
2. Baca petunjuk penggunaan alat sebelum alat dioperasikan.
3. Hindarkan alat dari panas sinar matahari langsung.
4. Pengukuran dilakukan dan jika sudah menunjukkan angka yang stabil maka hasilnya ditulis secara langsung.

2. Pengukuran Kelembaban

a. Nama alat : *Hygrometer*

b. Intruksi kerja :

1. Siapkan alat dan lakukan kalibrasi serta uji fungsi.
2. Baca petunjuk penggunaan alat sebelum dioperasikan.
3. Pengukuran dilakukan dan jika sudah menunjukkan angka yang stabil maka hasilnya ditulis secara langsung.

3. Pengukuran Pencahayaan

a. Nama alat : *Luxmeter*

b. Intruksi kerja :

1. Siapkan alat dan baca petunjuk penggunaan alat sebelum dioperasikan.
2. Operasikan alat sesuai prosedur.
3. Pengukuran dilakukan dan jika sudah menunjukkan angka yang stabil maka hasilnya ditulis secara langsung.

4. Pengukuran Kebisingan

a. Nama alat : *Sound Level Meter*

b. Intruksi kerja :

1. Siapkan alat dan posisikan alat ditengah ruangan dengan ketinggian lk 1,5 meter
2. Pengukuran dilakukan selama 5-10 menit dan dibaca setiap 5 detik

3. Baca langsung hasil pada alat, kemudian dirata-rata.

5. Pengambilan Sampel Mikrobiologi

a. Nama alat : *Mikrobiologi Air Sampler*

b. Intruksi kerja :

1. Siapkan alat dan lakukan uji fungsi alat.
2. Lepaskan penutup alat kemudian disterilkan dalam autoclave dengan suhu yang sudah ditentukan.
3. Badan alat didisinfeksi dengan menggunakan alcohol 70%.
4. Pasang batre pada alat atau adaptor.
5. Pasang kembali penutup alat pada badan alat.
6. Atur waktu sesuai dengan lama pengambilan sampel yang direncanakan yaitu untuk ruang operasi minimal 4 menit.
7. Pasang alat pada tripod
8. Siapkan media agar.

c. Pengambilan Sampel

1. Tempatkan alat pada titik sampel yang telah ditentukan.
2. Lepaskan media agar dari kemasannya dan segera pasang pada tempatnya dengan posisi permukaan agar strip mengarah ke kipas.
3. Hidupkan alat dan tinggalkan ruangan apabila alat sedang beroperasi.
4. Alat akan berhenti secara otomatis sesuai dengan pengaturan waktu.
5. Petugas masuk dan mematikan alat.
6. Lepaskan media agar dari tempatnya kemudian masukkan kembali pada kemasan lalu tutup rapat dan disegel.
7. Beri keterangan pada kemasan seperti waktu pengambilan sampel, lokasi pengambilan sampel, lama pengambilan sampel dan nama petugas pengambil sampel.

8. Mengamankan agar strip dengan cara dilapisi dengan aluminium foil serta simpan pada cool box dengan suhu 4-10°C.

3.6 Data dan Sumber Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan oleh peneliti dari sumber pertama atau sumber asli (Sumantri, 2015:226). Data primer dari penelitian ini adalah hasil dari pengukuran, dokumentasi dan uji laboratorium untuk memperoleh data hasil pengukuran suhu, kelembaban, pencahayaan, kebisingan serta jumlah dan jenis mikroorganisme di ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang sumbernya berasal dari orang lain, atau dokumen lain yang tidak dikumpulkan oleh peneliti sendiri, melainkan peneliti hanya mencari data tersebut yang sudah disediakan oleh instansi tertentu (Sumantri, 2015:224). Data sekunder dari penelitian ini adalah data yang didapatkan dari Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo terkait jumlah infeksi nosokomial, jumlah dan luas ruangan operasi.

3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Uji Laboratorium

Uji laboratorium yang dilakukan yaitu untuk mengetahui jumlah dan jenis mikroorganisme di udara ruang operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo.

b. Pengukuran

Pengukuran adalah teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengukuran terhadap objek atau subjek penelitian secara langsung memakai alat ukur dengan prosedur yang telah ditentukan (Praptomo *et al*, 2016:58). Pada penelitian ini pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran suhu, kelembaban, pencahayaan, kebisingan serta mengidentifikasi jumlah dan jenis mikroorganisme di ruang operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo.

c. Wawancara

Wawancara adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan suatu data, dimana peneliti mendapatkan informasi secara lisan dari responden melalui percakapan (Notoadmodjo, 2018:139). Wawancara dapat dilakukan peneliti untuk mengetahui hal-hal secara mendalam dari responden (Sugiyono, 2016:137). Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini bermaksud untuk mendapatkan data terkait pemeliharaan ventilasi dan pembersihan ruang operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo.

d. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa atau kejadian yang sudah berlalu biasanya berbentuk gambar misalnya foto, tulisan dan karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2016:240). Hasil penelitian semakin dipercaya atau kredibilitasnya semakin tinggi jika didukung oleh dokumentasi. Dokumentasi pada penelitian ini yaitu berupa foto saat dilakukannya pengukuran suhu, kelembaban, pencahayaan, serta saat dilakukannya pengukuran jumlah dan jenis mikroorganisme di ruang operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo.

3.7.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti (Sugiyono, 2016:102). Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah kuisioner, alat ukur dan uji laboratorium untuk mengukur suhu, kelembaban, pencahayaan, serta jumlah dan jenis mikroorganisme di ruang operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo.

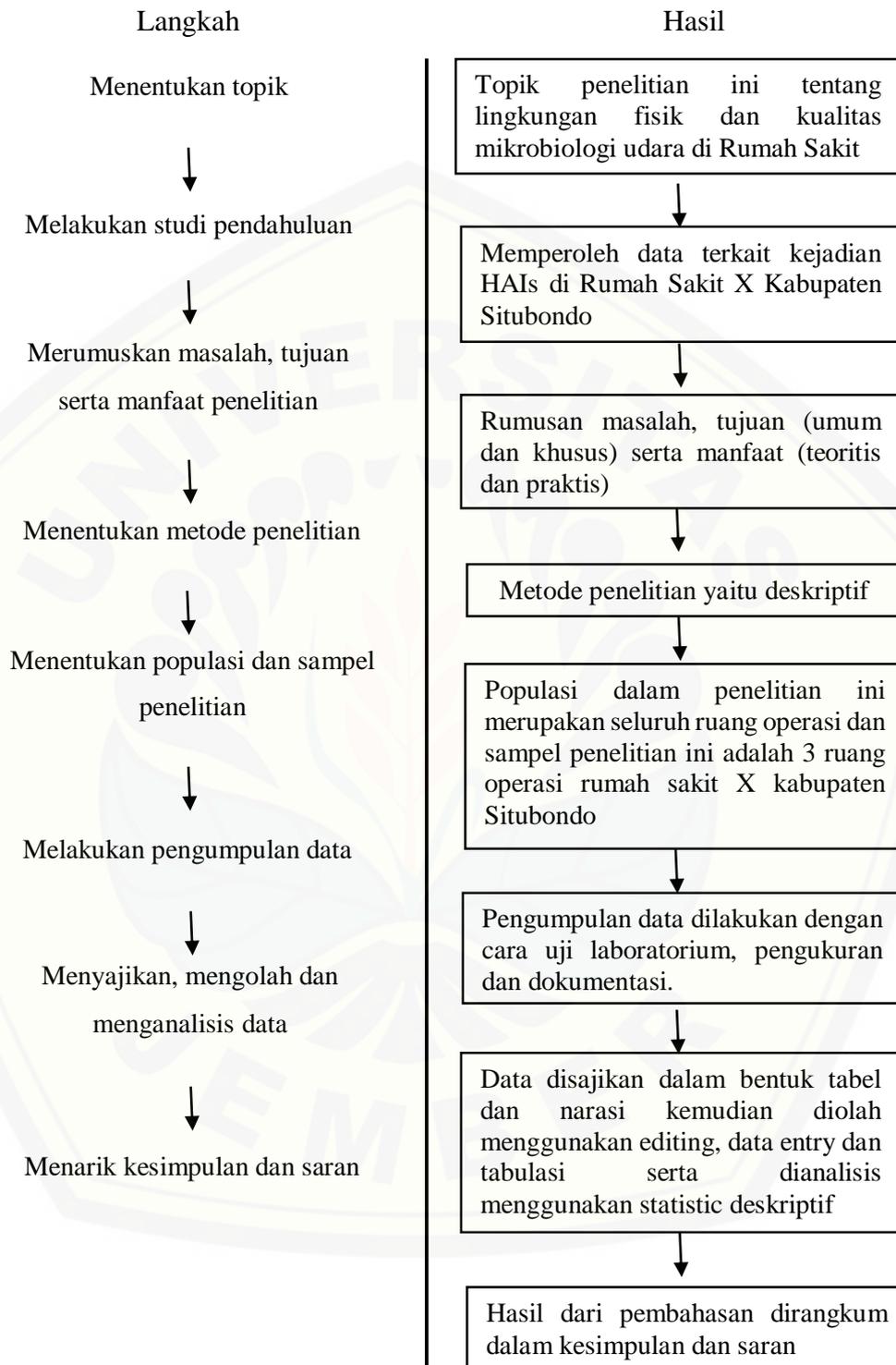
3.8 Teknik Penyajian, Pengolahan dan Analisis Data

Teknik penyajian data digunakan untuk membantu peneliti dalam menyajikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Teknik penyajian data secara umum dikategorikan menjadi tiga bentuk yaitu penyajian data dalam bentuk teks, tabel dan grafik (Notoadmodjo, 2018:188). Teknik penyajian data dalam penelitian ini berbentuk tabel disertai penjelasan dalam bentuk narasi dengan tujuan memberikan gambaran dari hasil tabel yang telah disajikan.

Teknik pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu *editing*, data *entry* dan tabulasi. *Editing* yaitu melakukan pengecekan terhadap data, apakah sudah lengkap atau belum. Setelah dilakukan *editing* maka dilanjutkan dengan data *entry* yaitu memasukkan data pada *Microsoft*, kemudian dilanjutkan dengan tabulasi yaitu membuat tabel sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti agar hasil penelitian mudah dibaca dan dipahami oleh pembaca (Notoadmodjo, 2018:176).

Analisis data adalah menginterpretasikan dan mendeskripsikan data yang sudah diolah agar dapat memperoleh makna dari hasil penelitian yang telah dilakukan (Notoadmodjo, 2018:180). Analisis data pada penelitian ini menggunakan statistik deskriptif yaitu mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2016:147). Analisis statistik deskriptif pada penelitian ini adalah menggambarkan hasil pengukuran suhu kelembaban, kebisingan dan pencahayaan, serta hasil uji laboratorium jumlah dan jenis mikroorganisme di ruang operasi Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo.

3.9 Kerangka Alur Penelitian



Gambar 3 1 Alur Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini terkait lingkungan fisik dan kualitas mikrobiologi udara di ruang operasi Rumah Sakit X Di Kabupaten Situbondo, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Suhu ketiga ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo diperoleh rata-rata suhu 22,6 °C dan sudah memenuhi persyaratan. Mayoritas kelembaban pada ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo sudah memenuhi persyaratan, namun ada 1 ruang operasi yang belum memenuhi persyaratan yaitu ruang operasi 1 (orthopedic).
- b. Hasil pencahayaan pada tiga meja operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo sudah memenuhi persyaratan. Hasil pencahayaan ruang operasi mayoritas tidak memenuhi persyaratan, namun ada 1 ruang operasi yang memenuhi persyaratan yaitu ruang operasi 4 (mata).
- c. Jumlah koloni mikroorganisme di tiga ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo tidak memenuhi syarat karena melebihi baku mutu standar yang ditentukan.
- d. Hasil identifikasi bakteri di tiga ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo bahwa ditemukan jenis bakteri *Staphylococcus* dan *Enterococcus columbae*.
- e. Mayoritas kebisingan pada ruang operasi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo tidak memenuhi persyaratan, namun ada 1 ruang operasi yang memenuhi persyaratan yaitu ruang operasi 3 (bedah).
- f. Pemeliharaan ventilasi semua ruangan mendapatkan nilai 3 dengan kriteria kondisi kurang, yang artinya belum memenuhi persyaratan.
- g. Pembersihan ruang operasi semua ruangan mendapatkan nilai 4 dengan kriteria kondisi baik, yang artinya memenuhi syarat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Bagi Rumah Sakit X di Kabupaten Situbondo
 - a. Rumah sakit perlu melakukan pengawasan atau pemantauan secara berkala setiap waktu minimal 1 minggu satu kali mengenai kondisi fisik lingkungan rumah sakit seperti suhu, kelembaban, pencahayaan dan kebisingan.
 - b. Rumah sakit hendaknya melengkapi ventilasi ruangan terutama ruangan khusus seperti ruang operasi dengan 2 saringan yaitu saringan pertama dipasang dibagian penerimaan udara dari luar dengan efisiensi sebesar 30% dan saringan kedua yaitu hepafilter (filterbakteri) yang dipasang dengan efisiensi 90% -95%.
 - c. Rumah sakit sebaiknya melakukan pembersihan dinding 2 kali dalam setahun dan dicat ulang apabila sudah kotor atau cat sudah pudar serta melakukan pemantauan kualitas udara ruang minimal 2 kali dalam setahun seperti pengambilan sampel dan pemeriksaan parameter kualitas udara seperti parameter biologi (bakteri, jamur dan virus), parameter fisik (suhu, kelembaban, tekanan, kebisingan, dll) parameter kimia (CO, CO₂, NO₂, SO₂ dll).

2. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Situbondo

Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Situbondo yaitu perlunya tindakan yang tegas seperti memberikan surat peringatan atau teguran terhadap rumah sakit yang memiliki indeks angka kuman udara yang melebihi baku mutu dengan melakukan pengarahan terhadap tenaga kesehatan rumah sakit mengenai upaya untuk meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya kesehatan lingkungan rumah sakit.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat menambah variabel penelitian seperti pengukuran pada faktor kimia dan melakukan penelitian pada ruangan

lain khususnya ruangan yang termasuk dalam kategori zona dengan risiko tinggi terjadinya penularan penyakit.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, I. 2017. Manajemen Perawatan Pasien Total Care dan Kejadian Infeksi Nosokomial di ruang ICU RSUD Masohi tahun 2016. *Jurnal Global Health Science*, 2 (1), 319-324. [serial online]. <http://jurnal.csdforum.com/index.php/GHS/article/viewFile/57/19>. (Diakses tanggal 06 Agustus 2019).
- Achmad, Murgiono, Arlianti, & Azmi. 2011. *Panduan Lengkap Jamur*. Jakarta: PT Penebar Sawdaya.
- Achmadi, U.F. 2013. *Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Jakarta: PT Pustaka Widyatama.
- Adisasmito, W. 2007. *Sistem Manajemen Lingkungan Rumah Sakit*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Perkasa.
- Afatah, A., & Lestari, M. 2009. *Bahas Tuntas Fisika SMA*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.
- Antoniusman, M. 2014. Hubungan Jumlah Koloni Bakteri Patogen Udara dalam Ruang dan Faktor Demografi Terhadap Kejadian Gejala Fisik *Sick Building Syndrome* (SBS) Pada Responden Penelitian Di Gedung X Tahun 2013. *Skripsi*. Program Studi Kesehatan Lingkungan Universitas Islam Negeri syarif Hidayatullah Jakarta. [serial online]. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/25615>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).
- Brooks, G.F., Carroll, K.C., Butel, J.S., Morse, S.A., & Mietzner, T.A. 2013. *Jawetz, Melnick, & Aldeberg's Medical Microbiology 26th Edition*. America: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Buchori. 2008. *Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program*. Sumatra: USU Repository.

- Caldeira, S.M., Cunha, A.R., Akazwa, R.T., & Fortaleza, C.M. 2015. Weather Parameters and Nosocomial Bloodstream Infection: A Case Referent Study. *Rev Saude Publica*, 49(19);1-7.
- Candrasari, C.R., & Mukono. 2013. Hubungan Kualitas Udara dalam Ruang Dengan Keluhan Penghuni Lembaga Perumahan Kelas IIA Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 7(1):21-25. [serial online]. <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/keslingdfce63f81bfull.pdf>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).
- Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Darmadi. 2008. *Infeksi Nosokomial Problematika Dan Pengendaliannya*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Dolka, B., Czopowicz, M., Chimel, D.C., Ledwon, A., & Szelesczuk, P. 2020. Prevalence, antibiotic susceptibility and virulence factors of Enterococcus species in racing pigeons (*Columba livia f. domestica*). [serial online]. <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-019-2200-6>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Dwidjoseputro, D. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.
- Environmental Protection Agency (EPA). 2017. *Indoor Air Quality*. [serial online]. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/introduction-indoor-air-quality> (Diakses tanggal 06 Juli 2019).
- Fauzi, M. 2015. Hubungan Faktor Fisik, Biologi Dan Karakteristik Individu Dengan Kejadian *Sick Building Syndrome* Pada Pegawai Di Gedung Pandanaran Kota Semarang. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. [serial online]. <https://lib.unnes.ac.id/20624/1/6411409005-S.pdf>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).

- Fikriani, N. 2014. Kualitas Mikrobiologi Udara Ruang NICU (*Neonatal Intensive Care Unit*) Rumah Sakit X di Kota Mojokerto. *Skripsi*. Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Fitria. L., Wulandari, R.A., Hermawati, E., & Susana, D. 2008. Kualitas Udara Dalam Ruang Perpustakaan Universitas “X” Ditinjau Dari Kualitas Biologi, Fisika dan Kimiawi. *Jurnal Kesehatan*, Vol 12 No 2:76-82. Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia Depok. [serial online]. <http://repository.ui.ac.id/contents/koleksi/2/2d03dbc0873d1ae82f9b5d16b47490815ae3897e.pdf>. (Diakses tanggal 29 Juli 2019).
- Frasher R., Moltzen., & Ryba, K. 2008. Disease and Disorders. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*. Singapore: Marshall Cavendish.
- Frick, H., & Suskiyanto, B. 2007. Dasar-dasar Arsitektur Ekologis. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Goldstein, W.E. 2011. Sick Building Syndrome and Related Illness, Prevention and Remediation of Mold Contamination. *International Journal of Environment Research and Public Health*. Florida: CRC Press.
- Gunawan, A.W. 2008. *Usaha Pembibitan Jamur*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Handoko, J. 2008. Merawat dan Memperbaiki AC. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Hapsari, P.A., Wahyuni, C.U., & Mudjianto, D. 2018. Pengetahuan petugas Surveilans Tentang Identifikasi *Healthcare Associated Infection* di Surabaya. *Jurnal Epidemiologi*. [serial online]. <https://e-journal.unair.ac.id/JBE/article/download/8613/5369>. (Diakses tanggal 06 Agustus 2019).
- Haris, A. 2012. Asap Rokok Sebagai Bahan Pencemar dalam Ruangan. *Jurnal* Vol 39 No 1 Tahun 2012. [serial online]. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/44041/1/MUKHTAR%20IKHSAN-FKIK.pdf>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).

- Hoseinzadeh, E., Samarghandie, A.A., Ghiasin, M.Y., Alikani., & Roshanaie, G. 2013. Evaluation of Bioaerosols in Five Education Hospital Wards Air in Hamedan, During 2011-2012. *Jundishapur Journal of Microbiology 2013 Summer*. 6(6): e10704.
- Hur, J., Lee, A., Hong, J., Jo, W., Kim, S., & Bae, I. 2016. Staphylococcus saprophyticus Bacteremia originating from Urinary Tract Infections: A Case Report and Literature Review. [serial online]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4945724/>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Izzah, N. 2015. Kualitas Udara Pada Ruang Tunggu Puskesmas Perawatan Ciputat Timur dan Non Perawatan Ciputat Di Daerah Tangerang Selatan Dengan Parameter Jamur. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. [serial online]. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/28185/1/NAILUL%20IZZAH-FST.pdf> . (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J., & Zinkernagel, R.M. 2005. *Medical Microbiology*. Jerman: Georg Thieme Verlag.
- Kementerian Kesehatan RI Tahun 2012 tentang Pedoman Teknis Bangunan Rumah Sakit Ruang Operasi.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1335/Menkes/SK/X/2002 tentang Standar Operasional Pengambilan dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruangan Rumah Sakit.
- Komariah, & R. Sjam. 2012. Kolonisasi *Candida* dalam Rongga Mulut. *Majalah Kedokteran FK UKI*. 28(1): 39-47. [serial online]. http://perpustakaan.litbang.depkes.go.id/otomasi/index.php?p=show_detail&id=34525. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).
- Komite PPI. 2019. Laporan Kejadian HAIs Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo Tahun 2019. Situbondo: Rumah Sakit X Kabupaten Situbondo

- Kristi, L. 2016. From Clinical Microbiology to Infection Pathogenesis: How Daring To Be Different Works for *Staphylococcus lugdunensis*. ASM (American Society For Microbiology) journal. [serial online]. <https://cmr.asm.org/content/21/1/111.full#sec-47>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Kuswana, W.S. 2014. *Ergonomi dan K3*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Kuvhengahwa, M.S., Belgrave, K.O., Shah, S.O., Bayer, A.S., & Miller, L.G. 2017. A Case of Early Prosthetic Valve Endocarditis Caused by *Staphylococcus warneri* in a Patient Presenting with Congestive Heart Failure. [serial online]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5667712/>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Lisnawati, S. 2015. Kebisingan pada Rumah Sakit dan Kenyamanan Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Umum Methodist Kota Medan Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Lingkungan FKM USU*. [serial online]. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/14645>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Lisyastuti, E. 2010. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara Dalam Ruang dan hubungannya Dengan Kejadian *Sick Building Syndrome* (SBS) Pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) BPPT Di Kawasan Puspipstek Serpong Tahun 2010. *Tesis*. Jurusan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. [serial online]. <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20300373-T%2030520-Jumlahkoloni-fulltext.pdf>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).
- Marhamah, Y., & Wantini, S. 2008. Jumlah Angka Kuman di Udara Ruangan Operasi Rumah Sakit Umum Kabupaten di Propinsi Lampung Tahun 2008. *Jurnal Analisis Kesehatan*. [serial online]. <http://yusrizal.cv.fiznet.co.id/dokumen/karya2/Jurnal2.pdf>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Merlin. 2012. Studi Kualitas Udara Mikrobiologis Dengan Parameter Jamur Pada Ruangan Pasien Rumah Sakit DR. Ciptomangunkusumo. *Skripsi*. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Indonesia. [serial online]. http://lib.ui.ac.id/file?file=pdf/abstrak/id_abstrak-20304011.pdf. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).

- Moelyaningrum, Anita Dewi. 2015. *Linen: Upaya Pengendalian Infeksi Nosokomial, Sebuah Studi di Rumah Sakit Umum di Indonesia*. [serial online]. http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/76734/Anita%20Dewi%20M_ProSIDING_ISBN%20978-602-73910-0-0_Linen%20Upaya%20Pengendalian%20Infeksi%20FKM%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y. (Diakses tanggal 06 Oktober 2019).
- Moerdjoko. 2004. Kaitan Sistem Ventilasi Bangunan Dengan Keberadaan Mikroorganisme udara. *Jurnal* Vol 32, No 1 2004. [serial online]. <http://dimensi.petra.ac.id/index.php/ars/article/viewFile/16179/16171>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).
- Mukono, H. 2014. *Pencemaran Udara Dalam Ruangan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Mukono, H. J. 2000. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Nafilahsari, F. 2018. Hubungan Antara Suhu dan Kelembapan Udara Terhadap Kualitas Mikrobiologi Udara Di Ruang Rawat Inap RSD dr. Soebandi Jember. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember. [serial online] <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/88606>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).
- Naha, A., Sahu, C., Datta, P. & Banerjee, S. 2015. Staphylococcus Haemolyticus Under Reported Because Of False Positive Slide Coagulase Test: Implications From Two Case Reports. *Journal of Evolution of Medical and Dental Science*. [serial online]. https://www.researchgate.net/publication/307711655_STAPHYLOCOCCUS_HAEMOLYTICUS_UNDER_REPORTED_BECAUSE_OF_FALSE_POSITIVE_SLIDE_COAGULASE_TEST_IMPLICATIONS_FROM_TWO_CASE_REPORTS. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Nandini, A. 2011. Kualitas Udara Mikrobiologis Daalam Rumah Yang Diakibatkan Oleh Banjir ROB Dikaitkan Dengan Jenis Material Bangunan Studi Kasus Marunda Jakarta Utara. *Skripsi*. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Indonesia. [serial online]. <http://lib.ui.ac.id/file?file=pdf/abstrak-20190004.pdf>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).

- Nazir, M. 2011. *Metode Penelitian Cetakan VII*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Notoadmodjo, S. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pepper, I.L., & Gerba, C.P. 2005. *Environmental Microbiology: Second Edition*. USA: Elsevier Academic Press.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 27 Tahun 2017 Tentang Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 340/Menkes/Per/III/2010 Tentang Klasifikasi Rumah Sakit.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 56 Tahun 2014 Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Penegndalian Pencemaran Udara.
- Praptomo, M.J., Anam, K., & Raudah, S. 2016 *Metodologi Riset Kesehatan Teknologi Laboratorium Medik dan Bidang Kesehatan Lainnya*. Yogyakarta: Penerbit Depublish.
- Prasasti, C.I., Mukono., & Sudarmaji. 2005. Pengaruh Kualitas Udara dalam Ruangan Ber-AC Terhadap Gangguan Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol 1 (2): 160-169. Dosen Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. [serial online]. <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-keslingb79f820694full.pdf>. (Diakses tanggal 29 Juli 2019).
- Purnama, D.I. 2017. Analisis Kualitas Fisik Udara Dan Keberadaan Jamur Di Ruang Paviliun RSD dr. Soebandi Jember. *Skripsi*. Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Purnomo. 2008. *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga.

Rahman, N. H. 2013. Studi tentang Keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) Pada Pegawai Di Gedung Rektorat Universitas Hasanuddin Makasar. *Skripsi*. Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makasar. [serial online]. <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/8529/JURNAL%20STUDI%20TENTANG%20%20KELUHAN%20SICK%20BUILDING%20SYNDROME.pdf?sequence=1>. (Diakses tanggal 29 Juli 2019).

Rofiko, N. 2018. Pengelolaan Linen, Sarana Prasarana, Kondisi Fisik Dan Kandungan *Bacillus* Di Instalasi *Laundry* Rumah Sakit Jember Klinik. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Sidqi, A. 2016. Angka Kuman Pada Lantai di Ruang Kenanga RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto Tahun 2016. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kepmenkes Semarang. [serial online]. http://www.scribd.com/doc/68653354/Skripsi-AngkaKuman_Lantai. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).

Siswanto, A. 2014. *Indoor Air Quality*. Surabaya: UPT Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Srikanth, P., Sudharsanam, R., & Steinberg. 2008. *Bioaerosol In Indoor Environment: Composition, Health Effects And Analysis*. *Indian Journal of Medical Microbiology*. Vol 26 (04): 302-312. [serial online]. <http://www.ijmm.org/article.asp?issn=0255-0857;year=2008;volume=26;issue=4;spage=302;epage=312;aui=Srikanth>. (Diakses tanggal 29 Juli 2019).

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suma'mur, P.K. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto.

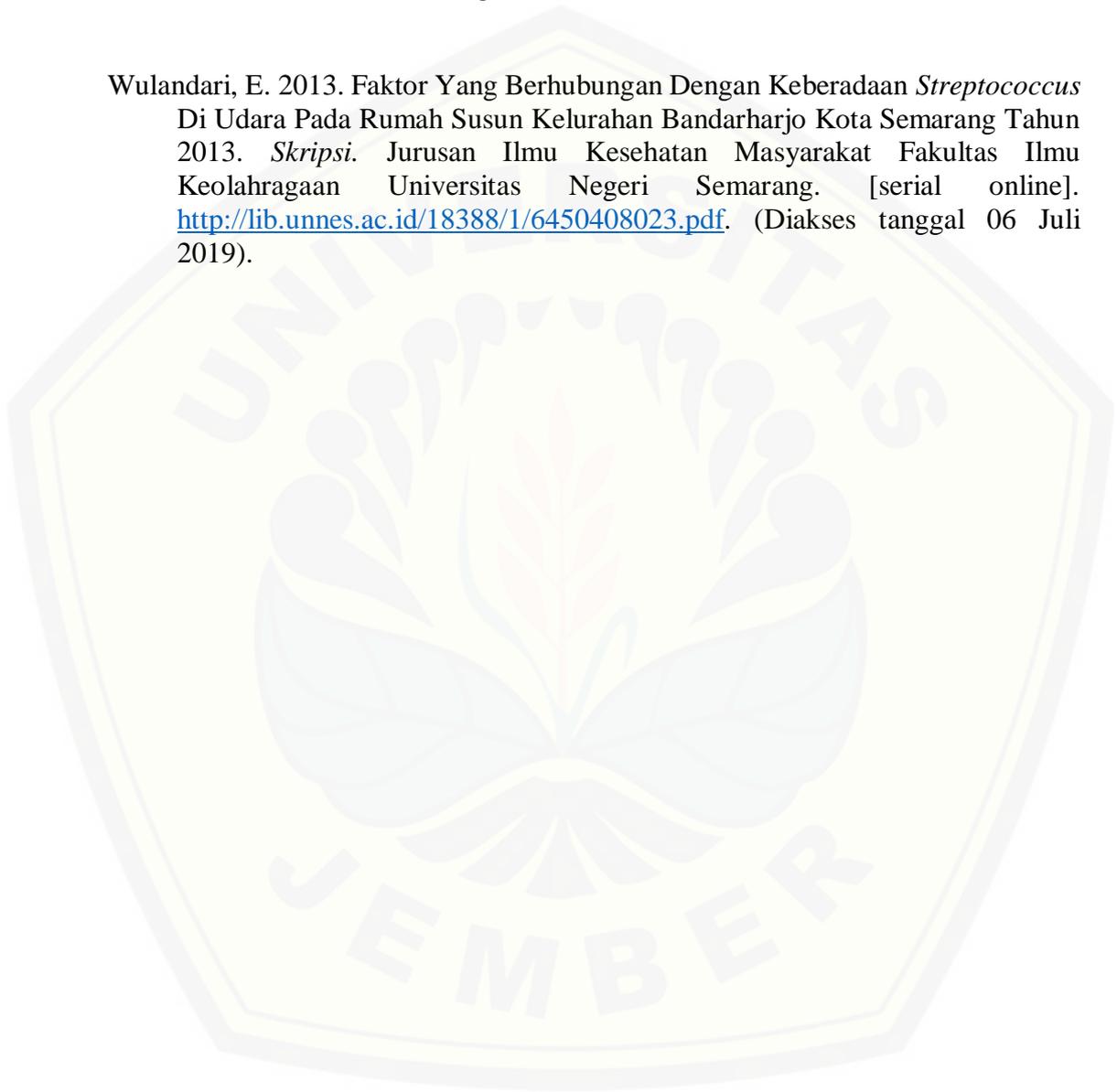
Sumantri, A. 2015. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Suprawismana, W. 2016. Gambaran Kualitas Mikrobiologi Udara Kamar Operasi dan Keluhan Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 8, No. 2 Juli 2016: 219–228.
- Susan, M. 2015. Gangguan Tidur pada Pasien di Rumah Sakit Akibat Kebisingan. [serial online]. <http://www.ganguantidur.co.uk/science/source/n/o/noise%20&%20vibratio n/source.html>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Szuka, Ewa., Krzyminska, S., Boguca, N., & Kaznowski, A. 2018. Multifactorial mechanisms of the pathogenesis of methicillin-resistant *Staphylococcus hominis* isolated from bloodstream infections. [serial online]. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10482-017-1007-3>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Tevel, S., Hellmark, B., & Soderquist, B. 2017. *Staphylococcus Capitis* Isolated From Prosthetic Joint Infections. *Journal of Clinical Microbiology and Infections Diseases*. [serial online]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5203848/>. (Diakses tanggal 22 Januari 2020).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit.
- Vindrahapsari, R.T. 2016. Kondisi Fisik dan Jumlah Bakteri Udara pada Ruangan AC dan Non AC di Sekolah Dasar. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang. [serial online]. <http://repository.unimus.ac.id/51/1/FULLTEXT%201.pdf>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).
- Waluyo, L. 2005. *Mikrobiologi Lingkungan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang Press.
- Wardhana, W.A. 2006. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset Yogyakarta.
- Wasetiawan. 2008. Mikroorganisme di Udara. [serial online]. http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/MGE5

[MDQ4ZjE1ZjkyZWU1NmMwMWM4MDI4NzIINTE1NGVIZThkODM0N
Q==.pdf](#). (Diakses tanggal 29 Juli 2019).

Widodo, D., & R. Irwanto. 2014. *Ilmu Penyakit Dalam Universitas Indonesia*. Jakarta: Interna Publishing.

Wulandari, E. 2013. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan *Streptococcus* Di Udara Pada Rumah Susun Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang Tahun 2013. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. [serial online]. <http://lib.unnes.ac.id/18388/1/6450408023.pdf>. (Diakses tanggal 06 Juli 2019).



LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengantar Kuisisioner

Kepada

Yth. Bapak/Ibu/Saudara

Di Kabupaten Situbondo

Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember serta untuk meraih gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat penulis melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara jelas terkait Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara Di Ruang Operasi Rumah Sakit X Di Kabupaten Situbondo.

Demi tercapainya tujuan tersebut, maka peneliti dengan sangat hormat meminta kesedian Bapak/Ibu/Saudara untuk membantu dalam pengisian kuisisioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu/Saudara akan mendapatkan kode etik penelitian. Perlu diketahui bahwa penelitian ini hanya semata-mata sebagai penyusunan skripsi.

Peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu/Saudara mengisi kuisisioner yang peneliti ajukan

Situbondo,.....2019

Penulis

(Shofi Kurniatus Zuhro)

Lampiran 2 Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)***INFORMED CONCENT***

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama :

Alamat :

Pekerjaan :

Menyatakan bersedia menjadi subjek penelitian (responden) dalam penelitian ini:

Nama : Shofi Kurniatius Zuhro

Nim : 152110101011

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Judul : “Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi Udara Di Ruang Operasi Rumah Sakit X Di Kabupaten Situbondo”.

Persetujuan ini saya buat dengan sukarela dan tanpa tekanan atau paksaan dari pihak manapun untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Prosedur penelitian ini tidak akan memberi dampak atau risiko apapun pada saya sebagai responden. Saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar serta kerahasiaan jawaban wawancara yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti.

Situbondo,.....2019

(Responden)

Lampiran 3 Kuesioner Penelitian

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jalan Kalimantan 37 - Kampus Tegal Boto Tlp. (0331)322995
Fax (0331) 337878 Jember (68121)

PEDOMAN WAWANCARA

LINGKUNGAN FISIK DAN KUALITAS MIKROBIOLOGI UDARA DI
RUANG OPERASI RUMAH SAKIT X DI KABUPATEN SITUBONDO

PETUNJUK PENGISIAN

Mohon kesedian Bapak/Ibu/Saudara untuk memberikan tanggapan atas pertanyaan yang diajukan. Jawaban yang diberikan Bapak/Ibu/Saudara akan dijaga kerahasiannya dan hanya dipergunakan untuk kepentingan penelitian. Terimakasih atas kerjasama yang telah Bapak/Ibu/Saudara berikan.

Identitas Responden

Tanggal Penelitian :
Nama Responden :
Jenis Kelamin :
Usia :
Alamat :
Pekerjaan :

1. Aspek Pemeliharaan atau Perawatan Ventilasi Ruangan Operasi

No	Pertanyaan	Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Apakah terdapat ventilasi alami?			
2	Apakah terdapat ventilasi buatan atau mekanik (AC)?			
3	Apakah ventilasi buatan atau mekanik (AC) berfungsi dengan baik?			
4	Apakah ventilasi buatan atau mekanik (AC) dilengkapi dengan hepafilter?			
5	Apakah pemeliharaan atau perawatan ventilasi buatan atau mekanik (AC) dilakukan setiap 2-3 minggu sekali?			
6	Apakah pemeliharaan atau perawatan ventilasi buatan atau mekanik (AC) dilakukan setiap 3-4 bulan sekali?			

Catatan:

- Cara penilaian yaitu dengan menjumlah kesesuaian pada masing-masing komponen.
 - Ya : nilai 1
 - Tidak : nilai 0
- Kriteria dari hasil penilaian antara lain
 - a. Kondisi kurang : 0-3
 - b. Kondisi baik : 4-6

2. Aspek Pembersihan dan Pemeliharaan Ruangan Operasi

No	Pertanyaan	Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Apakah diruang operasi disediakan peralatan kebersihan?			
2	Apakah pembersihan ruangan operasi dilakukan setiap selesai operasi?			
3	Apakah pembersih yang digunakan selalu menggunakan disinfeksi dengan menggunakan aerosol dan lain sebagainya?			
4	Apakah pembersihan dinding dilakukan secara periodic minimal 2kali setahun?			
5	Apakah setiap percikan ludah, darah atau eksudat luka pada dinding segera dibersihkan menggunakan antiseptic?			
6	Apakah rumah sakit melakukan pemantauan kualitas udara ruangan secara periodic minimal 2kali setahun?			

Catatan:

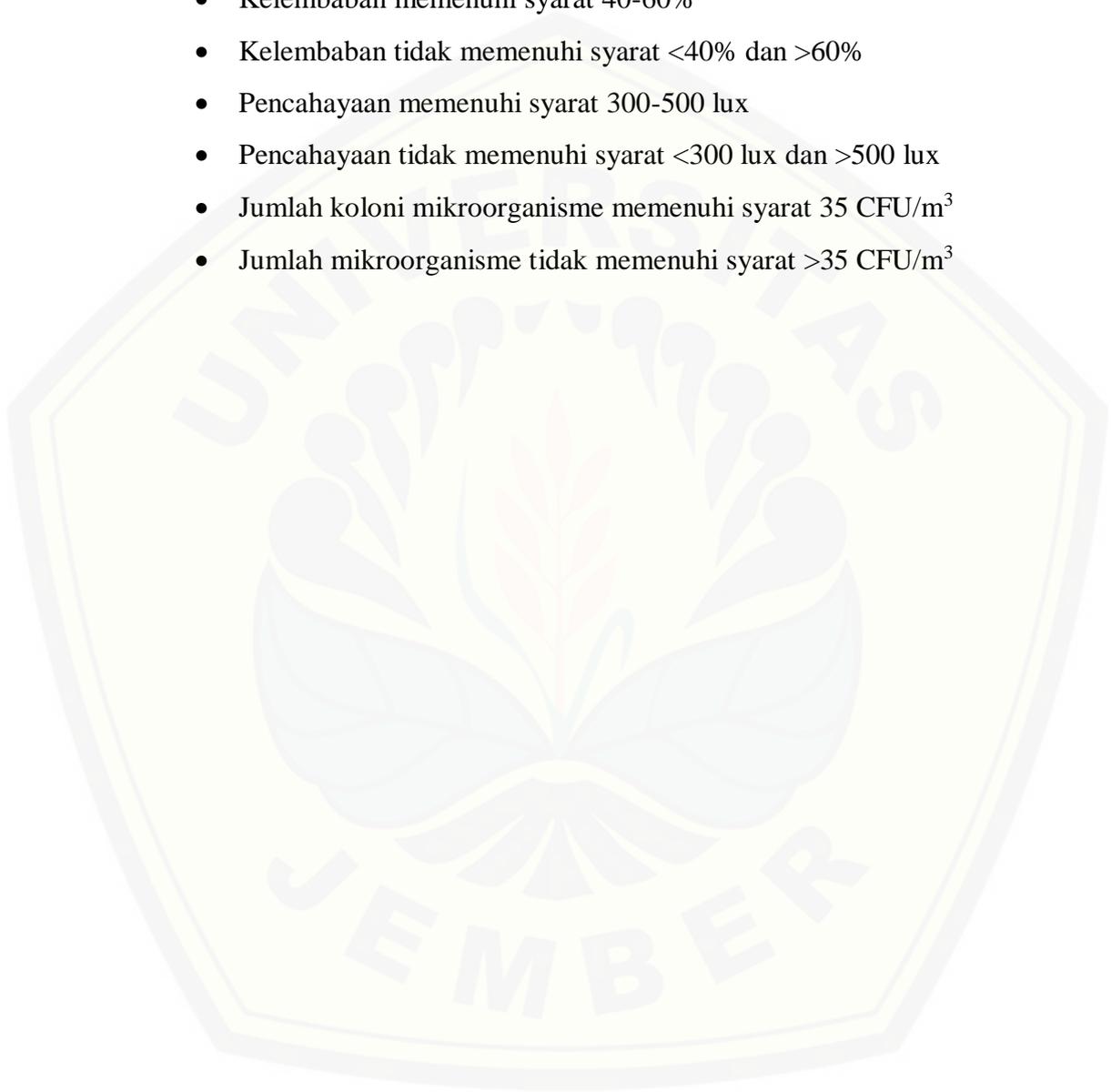
- Cara penilaian yaitu dengan menjumlah kesesuaian pada masing-masing komponen.
 -Ya : nilai 1
 -Tidak : nilai 0

- Kriteria dari hasil penilaian antara lain
 - c. Kondisi kurang : 0-3
 - d. Kondisi baik : 4-6



Catatan :

- Suhu ruang operasi memenuhi syarat 22-27°C
- Suhu ruang operasi tidak memenuhi syarat <22 °C dan >27 °C
- Kelembaban memenuhi syarat 40-60%
- Kelembaban tidak memenuhi syarat <40% dan >60%
- Pencahayaan memenuhi syarat 300-500 lux
- Pencahayaan tidak memenuhi syarat <300 lux dan >500 lux
- Jumlah koloni mikroorganisme memenuhi syarat 35 CFU/m³
- Jumlah mikroorganisme tidak memenuhi syarat >35 CFU/m³



Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian

 PEMERINTAH KABUPATEN SITUBONDO
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH dr. ABDOER RAHEM
Jl. Angrek No.68 Telp.(0338)673293 Fax (0338)671028
SITUBONDO 68312 

Situbondo, 30 November 2019

Nomor : 445/1492-3/431.518.1.2/2019 Kepada Yth.
Sifat : Penting Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik
Lampiran : - Kabupaten Situbondo
Perihal : Ijin Penelitian di

SITUBONDO

Menunjuk Surat Saudara tanggal 29 November 2019
Nomor : 070/429/431.305.2.2/2019 Perihal Rekomendasi, bahwa pada dasarnya
kami tidak keberatan dan memberi ijin kepada Mahasiswa atas nama :

Nama : **Shofi Kurniatus Zuhro**
NIM : 152110101011
Institusi : Universitas Jember
Judul : "Lingkungan Fisik dan Kualitas Mikrobiologi
Udara di Ruang Operasi Rumah Sakit X di
Kabupaten Situbondo "

Waktu Penelitian : 01 Desember 2019 - 01 Januari 2020

Untuk melaksanakan Penelitian di UPT RSUD dr. Abdoer Rahem
Situbondo, selama mematuhi peraturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan maklum.

Direktur
UPT RSUD dr. Abdoer Rahem Situbondo

dr. Tony Wahyudi, M. Kes.
Pembina Tk. I
NIP. 19630210 199011 1 001

Lampiran 6 Hasil Penelitian



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL.ALAS MALANG 68,PATOKAN UTARA,SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md,KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK 1

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	FISIKA UDARA				
1	Suhu	°C	22-27	22,6	Thermometer
2	Kelembaban	%	40-60	32	Hygrometer
3	Pencahayaannya (R.OPERASI)	Lux	300-500	245	Luxmeter
4	Pencahayaannya (MEJA OPERASI)	Lux	10000-20000	20.000	Luxmeter
5	Kebisingan	dBA	Maks.45	64,5	Sound Level Meter

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN
Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)
* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 3 Januari 2020

PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DINAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
 2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
 3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
 4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
 5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.

No Dok : F/7.8.1/LABKES - MJK
Halaman 1 dari 1



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL.ALAS MALANG 68,PATOKAN UTARA,SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md,KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK 3

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	FISIKA UDARA				
1	Suhu	°C	22-27	22,8	Thermometer
2	Kelembaban	%	40-60	43	Hygrometer
3	Pencahayaannya (R.OPERASI)	Lux	300-500	235	Luxmeter
4	Pencahayaannya (MEJA OPERASI)	Lux	10000-20000	20.000	Luxmeter
5	Kebisingan	dBA	Maks.45	45	Sound Level Meter

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 3 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md, KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK 4 (OK MATA)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	FISIKA UDARA				
1	Suhu	°C	22-27	22,5	Thermometer
2	Kelembaban	%	40-60	46	Hygrometer
3	Pencahayaannya (R.OPERASI)	Lux	300-500	330	Luxmeter
4	Pencahayaannya (MEJA OPERASI)	Lux	10000-20000	20.000	Luxmeter
5	Kebisingan	dBA	Maks.45	47,5	Sound Level Meter

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 3 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
KESEHATAN
DINAS
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam :- WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam :- WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK I (TITIK POJOK1)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	95	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM
KESEHATAN
DINAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19620514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK I (TITIK POJOK 2)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	50	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN

-

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DINAS KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
DIAN MAYASARI, S.Si
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK I (TITIK POJOK 3)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	25	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus capitis</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

- Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
- Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
- Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
- Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
- Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK I (TITIK POJOK 4)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	65	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN

-

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19620514 200903 2 006

- Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
- Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
- Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
- Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
- Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK I (TITIK TENGAH 1)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	35	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN

-

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM
KESEHATAN
DIAN MAYASARI S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK I (TITIK TENGAH 2)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	45	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md, KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK III (TITIK POJOK 1)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	40	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM
KESEHATAN
DINAS KESEHATAN
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md, KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK III (TITIK POJOK 2)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	70	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DINAS KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md, KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK III (TITIK POJOK 3)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	60	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Enterococcus columbae</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020

PENANGGUNG JAWAB TEKNIS



DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL.ALAS MALANG 68,PATOKAN UTARA,SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md,KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK III (TITIK POJOK 4)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	60	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus hominis ssp hominis</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL.ALAS MALANG 68,PATOKAN UTARA,SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md,KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK III (TITIK TENGAH 1)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	25	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN

-

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM
KESEHATAN
DINAS KESEHATAN
KOTA MOJOKERTO
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : TAMYIS, A. Md, KL
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK III (TITIK TENGAH 2)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	55	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK IV (TITIK POJOK 1)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	65	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

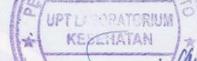
BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020

PENANGGUNG JAWAB TEKNIS



DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL.ALAS MALANG 68,PATOKAN UTARA,SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK IV (TITIK POJOK 2)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	70	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN

-

Mojokerto, 8 Januari 2020

PENANGGUNG JAWAB TEKNIS



DIAN MAYASARI, S.Si
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK IV (TITIK POJOK 3)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	75	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN

-

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM
KESEHATAN
DINAS KESEHATAN
KOTA MOJOKERTO
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL : labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL. ALAS MALANG 68, PATOKAN UTARA, SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK IV (TITIK POJOK 4)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	80	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020

PENANGGUNG JAWAB TEKNIS



DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

- Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
- Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
- Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
- Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
- Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL.ALAS MALANG 68,PATOKAN UTARA,SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK IV (TITIK TENGAH 1)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPESIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	85	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 6 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS
UPT LABORATORIUM KESEHATAN
DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.



PEMERINTAH KOTA MOJOKERTO
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN KOTA MOJOKERTO
JL. HOS. COKROAMINOTO NO 58 KOTA MOJOKERTO
TELP. (0321) 5282752, EMAIL :labkesdamojokerto@yahoo.co.id



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

I. UMUM

1. Nama Pelanggan : RSUD ABDOER RACHIM
2. Alamat : JL.ALAS MALANG 68,PATOKAN UTARA,SITUBONDO
3. Jenis Sampel : UDARA RUANG

II. DATA PENGIRIMAN SAMPEL

1. Nama Pengirim : SOFIE
2. Alamat : -
3. Petugas Pengambil : BRIAN DWI ADI PUTRANTO, A. Md
4. Tanggal/Jam Pengambilan : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
5. Tanggal/Jam Penerimaan di Laboratorium : 22 Desember 2019 Jam : - WIB
6. Lokasi/Titik Pengambilan : R.OK IV (TITIK TENGAH 2)

III. HASIL PENGUJIAN

NO.	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU*)	HASIL	SPEKIFIKASI METODE
1	MIKROBIOLOGI UDARA RUANG				
1	Indeks Angka Kuman	C F U / m ³	35	95	IKM/39/LABKES-MJK
2	Identifikasi Mikroorganisme	-	-	<i>Staphylococcus warneri</i>	IKM/40/LABKES-MJK

KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

Hasil Analisa di atas **TIDAK MEMENUHI** Batas Syarat yang diperbolehkan.

BAKU MUTU*)

* PERMENKES RI NO. 7 TAHUN 2019, Tentang KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH SAKIT

CATATAN -

Mojokerto, 8 Januari 2020
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS

DIAN MAYASARI, S.Si.
NIP. 19820514 200903 2 006

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 1 Halaman
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPT Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 5 (lima) hari kerja terhitung dari tanggal penyerahan LHU.
5. Rekaman data teknis, diberikan kepada pelanggan, bila diminta oleh pelanggan secara tertulis.

Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. *Luxmeter*



Gambar 2. *Thermohygrometer*



Gambar 3. *Mikrobiology Air Sampler*



Gambar 4. *Media Agar*



Gambar 5. Wawancara dengan kepala instalasi sarana dan prasarana



Gambar 6. Wawancara dengan kepala ruang operasi



Gambar 7. Wawancara dengan kepala sanitasi rumah sakit



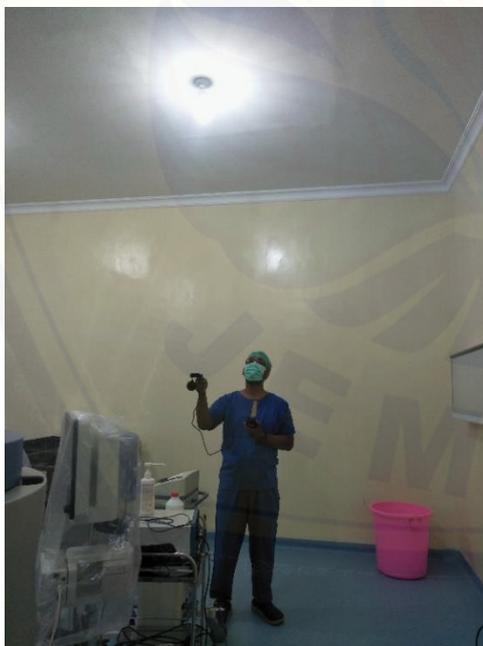
Gambar 8. Pencahayaan di ruang operasi



Gambar 9. Ventilasi Mekanik



Gambar 10. *Sound Level Meter*



Gambar 11. Pengukuran pencahayaan



Gambar 12. Pengambilan sampel udara