

490/TA-SS/TL-2/FT/VII/2019

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(EV – 003)**

**PEMANTAUAN MIKROORGANISME BAKTERI AEROB
UDARA MELAYANG PADA RUANG RAWAT INAP KEMUNING
TUBERKULOSIS dan RUANG ANTURIUM di RSUP DR. HASAN
SADIKIN BANDUNG**

Disusun Oleh:

**Ina Safitri
123050003**



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(EV – 003)**

**PEMANTAUAN MIKROORGANISME BAKTERI AEROB
UDARA MELAYANG PADA RUANG RAWAT INAP KEMUNING
TUBERKULOSIS dan RUANG ANTURIUM di RSUP DR. HASAN
SADIKIN BANDUNG**

Disusun Oleh:

**Ina Safitri
123050003**



**Telah disetujui dan disahkan
Pada, 16 Juni 2019**

Pembimbing I

(IR. Lili Mulyatna, M.T.)

Pembimbing II

(Maudy Dirgahayu Hussein, SKM, MKM)

Penguji I

(Dr. Yonik Meliawati Yustiani, St., MT.)

Penguji II

(Dr. Evi Afiatun, Ir., MT)

**PEMANTAUAN MIKROORGANISME BAKTERI AEROB
UDARA MELAYANG PADA RUANG RAWAT INAP KEMUNING
TUBERKULOSIS dan RUANG ANTURIUM di RSUP DR. HASAN
SADIKIN BANDUNG**

Ina Safitri

(Inasafitri131@gmail.com)

Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan
Jl. Dr. Setiabudhi No.193 Bandung

ABSTRAK

Bakteri aerob adalah jenis bakteri yang membutuhkan oksigen untuk memenuhi kebutuhan hidupnya seperti untuk pertumbuhan, respirasi, dan bereproduksi. Begitu pentingnya oksigen bagi mereka maka pada lingkungan tanpa oksigen jenis bakteri ini akan mengalami kematian. Dalam mikrobiologi, bakteri aerob dapat diisolasi dengan mudah oleh pembiakan strain bakteri dalam medium cair, karena mereka adalah organisme yang membutuhkan oksigen, mereka cenderung untuk mengumpul di atas permukaan medium cair, sehingga dapat menyerap oksigen yang tersedia bagi mereka.

Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu deskriptif dengan maksud untuk mengetahui jumlah koloni bakteri dan kualitas udara pada ruang rawat inap tuberkulosis, dan ruang anturium (ruang rawat bayi) di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung.

Hasil analisis Jumlah koloni yang telah di periksa di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Teknik Unpas Bandung hasil dari pengambilan sampel di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung di setiap ruangan yang di jadikan pengambilan sampel masih ada yang memenuhi standar yang telah di tetapkan oleh Kepmenkes No.1204/Menkes/SK/X/2004, dan masih ada juga ruangan yang di jadikan pengambilan sampel masih belum memenuhi standar syarat sesuai keputusan yang telah di tetapkan oleh Kepmenkes No.1204/Menkes/SK/X/2004.

Kata Kunci: Suhu Ruangan, Kelembaban Ruangan, dan Angka Kuman

ABSTRACT

Aerobic bacteria are types of bacteria that need oxygen to fulfill their daily needs such as growth, respiration and reproduction. So important is oxygen for them so that in an oxygen-free environment this type of bacteria will die. In microbiology, aerobic bacteria can be easily isolated by breeding bacterial strains in a liquid medium, because they are organisms that need oxygen, they tend to collect on the surface of the liquid medium, so they can absorb the oxygen available to them.

The research approach used is descriptive with the aim to determine the number of bacterial colonies and air quality in the tuberculosis inpatient room, and the anturium room (baby care room) in Dr. RSUP. Hasan Sadikin Bandung.

The results of the analysis of the number of colonies that have been examined at the Microbiology Laboratory of the Faculty of Engineering Unpas Bandung as a result of sampling at Dr. RSUP Hasan Sadikin Bandung in every room that is made as sampling is still there that meets the standards set by the Minister of Health No.1204 / Menkes / SK / X / 2004, and there are still rooms that are made as sampling still do not meet the standard requirements decisions that have been determined by Kepmenkes No.1204 / Menkes / SK / X / 2004.

Keywords: Room Temperature, Room Humidity, and Germ Numbe

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Ruang Lingkup	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan	I-5
1.4.1 Maksud	I-5
1.4.2 Tujuan	I-5
1.5 Sistematika Penulisan	I-6
BAB II GAMBARAN UMUM	
2.1 Sejarah RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung	II-2
2.2 Perkembangan status kelembagaan RSHS	II-2
2.3 Visi dan Misi	II-3
2.4 Lokasi RSHS	II-4
2.5 Struktur Organisasi RSHS	II-5
2.6 Instalasi Ruang Kajian	II-7
2.6.1 Ruang Inap Kemuning Tuberkulosis	II-7
2.6.2 Ruang Anturium	II-10
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
3.1 Pengertian Rumah Sakit	III-1
3.2 Klasifikasi Rumah Sakit	III-1

3.3	Kualitas Udara Rumah Sakit	III-2
3.4	Pencemaran Udara	III-3
	3.4.1 Pencemar Udara Dalam Ruangan	III-3
	3.4.2 Sumber pencemar	III-4
	3.4.3 Berdasarkan Pergerakan	III-5
	3.4.4 Berdasarkan Bentuk Fisik Pergerakan	III-5
3.5	Tinjauan Umum Mengenai Mikroorganisme	III-5
	3.5.1 Pengertian Mikroorganisme	III-5
	3.5.2 Angka Kuman	III-6
	3.5.3 Bakteri	III-7
	3.5.4 Klasifikasi Bakteri	III-7
	3.5.5 Identifikasi Bakteri	III-9
	3.5.6 Bakteri Dalam Udara	III-11
3.6	Bakteri Aerob	III-12
3.7	Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri	III-16
3.8	Dampak Bagi Kesehatan	III-19
3.9	Pemeriksaan Jumlah Bakteri Di Udara	III-18
3.10	Perhitungan Jumlah Koloni Angka Kuman	III-21

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1	Jenis penelitian	IV-1
4.2	Pendekatan Penelitian	IV-2
4.3	Waktu dan Lokasi Penelitian	IV-2
4.4	Metode Sampling	IV-2
4.5	Teknik Analisa Data	IV-2
4.6	Lokasi Sampel	IV-3
	4.6.1 Ruang Inap Kemuning Tuberkulosis	IV-3
	4.6.2 Ruang Anturium (Ruang Rawat Inap)	IV-3
4.7	Penetapan Titik Sampel	IV-4
	4.7.1 Penetapan Titik Sampel Ruang Inap Kemuning Tuberkulosis	IV-4

4.7.2	Penetapan Titik Sampel Ruang Anturium	IV-7
4.8	Persiapan Pengambilan Sampel	IV-9
4.9	Komposisi dan Cara Membuat Media Nutrien Agar (NA) ..	IV-11
4.10	Metode Penguji Sampel	IV-13

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1	Hasil Pemeriksaan Angka Kuman RSHS pada April 2018 ...	V-1
5.2	Perbedaan Jumlah Bakteri Menggunakan Cawan Petri dan <i>Low Volume Sampler, Portable Gas Sampler</i>	V-2
5.3	Hasil Pemeriksaan Sampel	V-3
5.4	Hasil Pemeriksaan Kualitas Fisik Ruang	V-3
5.5	Luas Setiap Ruangan	V-5
5.6	Hasil Pemeriksaan Jumlah Angka Kuman Bakteri dalam Ruang	V-5
5.7	Pembahasan	V-11
5.7.1	Suhu Ruangan	V-11
5.7.2	Kelembaban Ruangan	V-12
5.7.3	Anka Kuman	V-12

BAB VI KESIMPULAN

6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-2

DAFTAR PUSTKA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit merupakan bagian dari sistem pelayanan kesehatan secara keseluruhan yang memberikan pelayanan kuratif maupun preventif serta menyelenggarakan gerakan pelayanan rawat jalan dan rawat inap juga perawatan di rumah. Disamping itu, rumah sakit juga berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan tempat penelitian oleh karena itu, agar dapat menjalankan fungsinya dengan baik rumah sakit harus bias bekerja sama dengan instansi lain di wilayahnya baik instansi kesehatan maupun instansi non kesehatan (Adisasmito,2007).

Kualitas udara dalam ruangan (*Indoor Air Quality*) merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Menurut *National Institute Of Occupational Safety and Health* (NIOSH) 1997 penyebab timbulnya masalah kualitas udara dalam ruangan pada umumnya disebabkan beberapa hal, yaitu kurangnya ventilasi udara (52%), adanya sumber kontaminan dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), dan lain-lain (3%) (Marwan, 2008).

Pencemaran udara adalah masuknya komponen lain dalam udara baik dari alam maupun kegiatan manusia secara langsung dan tidak langsung. Pencemaran udara dapat terjadi di tempat terbuka (*outdoor air pollution*) dan di dalam ruang (*indoor air pollution*). Menurut WHO, pencemaran udara dalam ruangan 1000 kali lebih berbahaya dari pada pencemaran udara di luar ruangan karena langsung terpapar pada manusia dan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia.

Mikroorganisme terdapat dalam populasi yang besar dan beragam, dan mereka terdapat hampir dimana-mana di alam ini. Mereka merupakan bentuk kehidupan yang terbesar paling luas dan terdapat paling banyak di planet ini. Sesungguhnya telah dihitung massa mikroorganisme di bumi melebihi massa semua organisme lain, di

dalam setiap gram tanah yang subur terdapat berjuta-juta mikroorganisme mereka terdapat di dalam air, danau, sungai, dna laut. Mereka di bawa oleh arus udara dari permukaan bumi ke atmosfre bagian atas dan dari sanah menempuh berates-ratus mil menuju lokasi baru, mereka terdapat pada permukaan tubuh kita dan di dalam mulut, di dalam hidung, dan di dalam rongga-rongga tubuh lainnya. Satu kali bersin dapat melontarkan berjuta-juta mikroorganisme ke lingkungan sekitarnya, bagian terbesar bahan di dalam tinja (*feses*) terdiri dari sel-sel mikroba bermiliar-miliar per gram. Mikroorganisme terdapat paling banyak di tempat-tempat yang mengandung nutrient, kelembaban, dan suhu yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya. (Koes Irianto, 2014)

Dalam penelitian tentang mikroorganisme yang mungkin menjadi penyebab penyakit, Koch dan rekan-rekannya mengembangkan beberapa prosedur laboratorium yang mempunyai dampak luar biasa terhadap perkembangan mikrobiologi. Satu teknik yang dikembangkannya ialah penggunaan media, suatu substrat untuk menumbuhkan bakteriyang menjadi padat dan tetap tembus pandang pada suhu inkubasi (suhu yang cocok untuk pertumbuhan). Gelatin yang telah dicoba untuk tujuan ini kurang memadai karena pada suhu tumbuh menjadi cai, permukaan padat yang lain seperti irisan kentang atau wortel banyak ketidak baikannya termasuk kekurangan nutrien untuk mikroorganismeterutam yang berkaitan dengan tubuh manusia. Masalah ini terasatasi dengan menggunakan ekstrak ganggang laut tertentu, ekstrak ini yang dinamai “agar” dapat dilarutkan dalam larutan nutrien dan bilamana menjadi gel akan tetap padat dalam kisaran temperatur yang luas. (Koes Irianto, 2014)

Mikroorganisme dapat menyebabkan banyak penyakit yang telah melanda perdaban manusia selama berabad-abad, sebelum timbulnya bahwa penyakit menular di sebabkan oleh mikroorganisme secara berkala populasi dihancurkan oleh wabah penyakit seperti difteri, pes, dan cacar. Dengan diterapkan penemuan-penemuan yang dibuat di dalam bidang mikrobiologi ilmu kedokteran telah mencapai suksesnya yang paling besar di dalam diagnosis, pencegahan dan penyembuhan penyakit. Penurunan dramatis jumlah kematian akibat infeksi, penggandaan panjang hidup rata-rata, dan

bertahannya hidup sebagian besar anak-anak pada waktu lahir, sebagian besar merupakan buah pengetahuan yang ditemukan melalui penelaahan mikroorganisme.

Bakteri adalah organisme hidup yang berukuran mikroskopis, dunia mikroorganisme terdiri dari lima kelompok organisme: *bakteri*, *protozoa*, *virus*, sarta *algae* (ganggang) dan *cendawan* (fungi) mikroskopis. Dalam bidang mikrobiologi kita banyak mempelajari banyak segi mengenai jasad-jasad renik ini (*mikroba* atau *protista*). Mikroorganisme sangat erat kaitannya dengan kehidupan kita beberapa diantaranya bermanfaat dan yang lain merugikan banyak diantaranya menjadi penghuni di dalam tubuh manusia. Beberapa mikroorganisme menyebabkan penyakit dan yang lain terlibat dalam kegiatan manusia sehari-hari seperti misalnya pembuatan anggur, keju, yoghurt, produksi penisilin, serta proses-proses perlakuan yang berkaitan dengan pembuangan limbah. (Koes Irianto, 2014)

Bakteri aerob adalah jenis bakteri yang membutuhkan oksigen untuk memenuhi kebutuhan hidupnya seperti untuk pertumbuhan, respirasi, dan bereproduksi. Begitu pentingnya oksigen bagi mereka maka pada lingkungan tanpa oksigen jenis bakteri ini akan mengalami kematian. Dalam mikrobiologi, bakteri aerob dapat diisolasi dengan mudah oleh pembiakan strain bakteri dalam medium cair, karena mereka adalah organisme yang membutuhkan oksigen, mereka cenderung untuk mengumpul di atas permukaan medium cair, sehingga dapat menyerap oksigen yang tersedia bagi mereka.

Dipilihnya ruang perawatan sebagai lokasi penelitian karena pada ruang perawatan tersebut merupakan salah satu ruangan yang memungkinkan terjadinya pertumbuhan bakteri misalnya pada lantai. Faktor-faktor yang mempengaruhi adalah pembersih lantai, frekuensi pembersih lantai, jumlah pengunjung, jumlah pasien, suhu, kelembaban dan pencahayaan ruangan.

Lantai ruang perawatan di rumah sakit merupakan salah satu media selain udara yang menjadi tempat untuk bertebarannya berbagai jenis mikroorganisme. Menurut No.1204/MENKES/SK/X/2004, tingkat kebersihan lantai dipersyaratkan dengan angka kuman 5-10 CFU/cm², sehingga lantai ruang perawatan harus dipelihara kebersihannya dengan selalu mengadakan penyapuan, pengepelan dan pemberian desinfektan tertentu.

Menurut KEPMENKES No. 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit untuk beberapa ruangan yang dijadikan tempat pengambilan sampel oleh peneliti memiliki zona-zona risiko tersendiri dan penggunaannya harus sesuai dengan fungsi serta memenuhi syarat kesehatan. Seperti ruang rawat inap termasuk pada zona risiko sedang dan ruang administrasi termasuk pada zona risiko rendah yang memiliki persyaratan yang sama seperti :

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

1.2 Rumusan Masalah

Mikroorganisme terdapat dalam populasi yang besar dan beragam, dan mereka terdapat hampir dimana-mana di alam ini. Mereka merupakan bentuk kehidupan yang tersebar paling luas dan terdapat paling banyak di planet ini. Mereka terbawa oleh arus udara dari permukaan bumi ke atmosfer, mikroorganisme terdapat paling banyak di tempat-tempat yang mengandung nutrient, kelembaban, dan suhu yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan. Maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut :

Maka dari itu peneliti akan memantau mengenai Pemantauan Mikroorganisme Bakteri Aerob Udara Melayang pada Ruang Inap Kemuning Tuberkulosis, dan Ruang Anturium (Ruang Rawat Bayi) di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung.

1.3 Ruang Lingkup

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis melakukan pengambilan sampel pada Ruang Inap Kemuning Tuberkulosis, dan Ruang Anturium (Ruang Rawat Bayi) di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. Pada pengambilan sampel ini yang akan diteliti yaitu jumlah angka kuman yang berapada pada ruangan yang dijadikan penelitian.

1.4 Maksud dan Tujuan

1.4.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat mikroorganisme bakteri pada udara di pemantauan mikroorganisme bakteri aerob di udara melayang di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung.

1.4.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini terbagi menjadi khusus dan umum antara lain :

- a) Mengetahui angka kuman yang terhitung pada media pemeriksaan sampel pada setiap ruangan yang dijadikan penelitian setelah dilakukan dengan metode media agar.
- b) Untuk mengetahui suhu bakteri di setiap ruangan yang di jadikan penelitian di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung.
- c) Untuk mengetahui kelembaban bakteri di setiap ruangan yang di jadikan penelitian di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun Sistematika dari penulisan laporan tugas akhir “Pemantauan Mikroorganisme Bakteri Aerob melayang di Ruang Rawat Inap, Ruang Administrasi dan Ruang Anturium (Ruang Rawat Bayi) di RSHS Bandung. ” adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Ruang Lingkup Penelitian, Cara Pengumpulan Data, Metode Pelaksanaan, dan Sistematika Penulisan Laporan.

BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI

Berisikan tentang informasi umum wilayah penelitian yang dijadikan objek perencanaan

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis berpedoman pada beberapa penelitian tentang mikroorganisme bakteri udara di rumah sakit.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Berisi penjelasan tentang metodologi penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan membahas tentang bagaimana memecahkan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini dengan metode sampel mikroorganisme bakteri melayang.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang Kesimpulan dari Laporan yang telah disusun dan yang terakhir pemberian saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmito, W. (2007) *Sistem Kesehatan, edisi 1*. Jakarta, PT. Raja Grafindo Persada.
- Anas, Sudijono. 1987. *Pengantar Statistik pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Billy V. Palawe, Constatien Kountul, Olivia Waworuntu. 2015. Identifikasi Bakteri Aerob di Udara Ruang Operasi Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUP. DR. R. D. Kandou Manado.
- Dwidjoseputro, Prof.Dr.D. 1989. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djembatan. Surabaya
- Eka Sukmawati, Syamsuar Manyullei, Venny Dwi Cahyani. 2017. Kualitas Bakteriologis Dalam Ruang Perawatan VIP Anak RSUD H. Padjonga Daeng Ngalle Kabupaten Takalar.
- Jjemba, Patrick K. (2004) *Environmental Microbiology Principles and Application*. New Hampshire: Science Publisher.
- Jawetz, Melnick dan Adelberg, 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, edisi 20, EGC, Jakarta.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg, 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, Buku 1, Salemba Medika, Surabaya.
- Lay, Bibiana W. dan Hastowo, Sugyo, (1992), *Mikrobiologi*, Rajawali Press, Jakarta.
- Keputusan Menteri Republik Indonesia No. 1204/Menkes/SK/X/2004. "*Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.*"
- Keputusan Menteri Republik Indonesia No. 1335/Menkes/SK/X/2002. "*Standar Operasional Pengambilan dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruangan Rumah Sakit.*"
- Koes Irianto, *Bakteriologi Medis, Mikologi Medis, dan Virologi Medis (Medical Bacteriology, Medical Micology, and Medical Virologi) Tahun 2014*.
- Michael J. Pelczar, Jr. dan E.C.S. Chan "*Dasar-Dasar Mikrobiologi 1 dan 2*" Tahun 2012 – 2013.
- Permenkes No. 340/Menkes/Per/III/2010 "*Klasifikasi Rumah Sakit.*"

Pudjiastuti, Lyli 1998, *Kualitas Udara Dalam Ruangan*. Direktorat jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Putri Santri, Mulyadi, Hilda Turina. 2018 (Angka dan Pola Bakteri Penyebab *Healthcare-Associated Infections* (HAIS) pada Udara di Ruang *Intesive Cardiac Care Unit* (ICCU) Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. M Yusup Bengkulu.

Undang-Undang No. 44 Tahun 2009 “*Tentang Rumah Sakit*”