

KARYA AKHIR

**HUBUNGAN JUMLAH BAKTERI DAN JAMUR UDARA
MENGUNAKAN METODE *SETTLE PLATE* DENGAN
SUHU DAN KELEMBAPAN RELATIF
DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI KLINIK RSUD
DR. SOETOMO SURABAYA**



YENNI ANDRIANA

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA
2022**

KARYA AKHIR

**HUBUNGAN JUMLAH BAKTERI DAN JAMUR UDARA
MENGUNAKAN METODE *SETTLE PLATE* DENGAN
SUHU DAN KELEMBAPAN RELATIF
DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI KLINIK
RSUD DR. SOETOMO SURABAYA**

YENNI ANDRIANA

NIM 012018226304

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA
2022**

KARYA AKHIR

**HUBUNGAN JUMLAH BAKTERI DAN JAMUR UDARA
MENGUNAKAN METODE *SETTLE PLATE* DENGAN
SUHU DAN KELEMBAPAN RELATIF
DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI KLINIK
RSUD DR. SOETOMO SURABAYA**

Untuk Memperoleh Gelar Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik pada Program
Pendidikan Dokter Spesialis Universitas Airlangga

Oleh:

YENNI ANDRIANA

NIM 012018226304

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA
2022**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk sudah saya nyatakan dengan benar. Bagian atau keseluruhan karya akhir ini tidak pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik pada bidang studi dan atau universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan/ ditulis oleh individu selain penyusun kecuali bila ditulis dengan format kutipan dalam isi karya akhir.

Apabila ditemukan bukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 28 November 2022



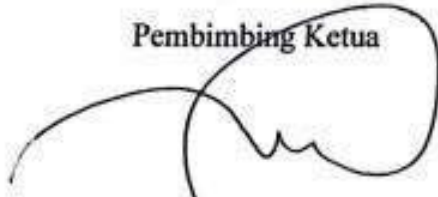
Yenni Andriana, dr
NIM 012018226304

LEMBAR PERSETUJUAN

PENELITIAN KARYA AKHIR INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL 28 November 2022

Oleh :

Pembimbing Ketua



Dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, dr., M.Si., M.Ked.Klin., Sp.MK

NIP. 19750407 200604 1 001

Pembimbing Kedua



Pepy Dwi Endraswari, dr., M.Si., M.Ked.Klin., Sp.MK

NIP. 19840204 200812 2 003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sp-1 Mikrobiologi Klinik FK UNAIR



Prof. Dr. Ni Made Mertaniasih, dr., MS., Sp.MK (K)

NIP. 19570307 198403 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Usulan penelitian karya akhir ini diajukan oleh :

Nama : dr. Yenni Andriana

NIM : 012018226304

Program Studi : Pendidikan Dokter Spesialis I Mikrobiologi Klinik

Judul : Hubungan Jumlah Bakteri dan Jamur Udara Menggunakan Metode *Settle Plate* dengan Suhu dan Kelembapan Relatif di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo Surabaya

Usulan penelitian karya akhir ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji

Program Pendidikan Dokter Spesialis I Mikrobiologi Klinik

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

Pada tanggal 28 November 2022

Ketua : Dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, dr., M.Si., M. Ked.Klin., Sp.MK

Anggota : 1. Pepy Dwi Endraswari, dr., M.Si., M. Ked.Klin., Sp.MK
2. Lindawati Alimsardjono, dr., M. Kes., Sp.MK(K)
3. Dr. M. Vitanata Arfijanto, dr., Sp.PD., K-PTI., FINASIM
4. Dr. Budi Utomo, dr., M. Kes

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Airlangga, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yenni Andriana, dr.

NIM : 012018226304

Program Studi : Program Pendidikan Dokter Spesialis 1 Mikrobiologi Klinik

Departemen : Mikrobiologi Klinik

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Karya Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Hubungan Jumlah Bakteri dan Jamur Udara Menggunakan Metode *Settle Plate* dengan Suhu dan Kelembapan Relatif di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo Surabaya”. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya
Pada 28 November 2022
Yang menyatakan



Yenni Andriana, dr.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Akhir ini dengan sebaik-baiknya untuk memperoleh gelar Spesialis Mikrobiologi Klinik dari Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, dr., M. Si., M. Ked-Klin., Sp.MK sebagai pembimbing utama yang penuh dengan kesabaran memberi bimbingan, nasihat, motivasi, waktu dan menyediakan fasilitas dan izin selama penelitian dari awal hingga proses penyelesaian karya akhir ini.
2. Pepy Dwi Endraswari, dr., M.Si., Sp. MK, sebagai Sekretaris Departemen Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Kepala instalasi laboratorium Mikrobiologi Klinik Rumah Sakit Universitas Airlangga dan pembimbing penelitian ini yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan, nasihat dan penyelesaian saat menghadapi kesulitan selama penyusunan proposal usulan penelitian, proses penelitian dan hingga penulisan penyelesaian Karya Akhir ini dan juga selama masa PPDS penulis di Instalasi Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
3. Lindawati Alimsardjono, dr., M. Kes., Sp.MK(K), sebagai penguji yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan selama penelitian Karya Akhir ini dan juga selama masa PPDS penulis di Instalasi Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
4. Muhammad Vitanata Arfijanto, dr., Sp. PD., K-PTI., FINASIM, sebagai penguji klinis yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan selama penelitian Karya Akhir ini.
5. Dr. Budi Utomo, dr., M. Kes, sebagai penguji dan pembimbing statistik penelitian ini yang telah memberikan saran dan ilmu pengetahuan untuk perbaikan Karya Akhir ini.
6. Rektor Universitas Airlangga Surabaya, Prof. Dr. Mohammad Nasih, MT., SE., Ak., CMA. atas kesempatan yang sudah diberikan kepada penulis untuk belajar dan menyelesaikan PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
7. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp. OG (K) untuk kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis sehingga dapat belajar dan menyelesaikan PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
8. Direktur RSUD dr. Soetomo, Surabaya, Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp.BS(K) dan segenap jajarannya yang menyediakan sarana, prasarana, serta izin selama belajar dan menyelesaikan PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
9. Prof. Dr. Ni Made Mertaniasih, dr., MS., SpMK(K) sebagai Ketua Program Studi (KPS) PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah banyak meluangkan waktu di tengah kesibukan untuk memberi nasihat, motivasi, kesempatan dan izin melaksanakan penelitian dari awal hingga proses penyelesaian penelitian karya akhir ini dan juga selama masa PPDS penulis di Instalasi Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

10. Dr. Eko Budi Koendhori, dr., M. Kes., Sp.MK(K) selaku Kepala Departemen Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberikan masukan dan bimbingan.
11. Siti Rokhmanah Oktaviani Sulikah, dr., Sp.MK., M. Ked. Klin selaku Kepala Unit Pelayanan Mikrobiologi Klinik yang menyediakan sarana, prasarana, serta izin selama belajar dan menyelesaikan penelitian di unit Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo
12. Para dosen dan staf pengajar PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu, atas bimbingan dan ilmu pengetahuan yang sudah diberikan kepada penulis selama belajar dan menyelesaikan PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
13. Segenap analis Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo, Surabaya yang telah membantu penulis selama di Unit Mikrobiologi Klini RSUD Dr. Sotomo, Surabaya.
14. Bapak Yosep Lidang dan Ibu Kristina Yatinam kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan penuh dan kasih sayang serta doa yang mereka panjatkan untuk saya.
15. Kanisius Bernat, S. ST, MM, Queen Alesia, Beischa Audrey, suami dan anak-anak tercinta yang senantiasa memberikan dukungan penuh dan doa sehingga saya mampu menyelesaikan penelitian ini.
16. Teman seangkatan PPDS Mikrobiologi Klinik Universitas Airlangga, dr. Suharyadi Sasmanto, dr. Moh. Agung Marzah, dan dr. Budi Mulyawan yang selalu memberikan dukungan serta keceriaan selama menempuh PPDS Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
17. Seluruh teman-teman sejawat PPDS Mikrobiologi Klinik yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan yang diberikan selama selama belajar dan menyelesaikan PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas bantuannya pada proses penelitian hingga selesai. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat bagi masyarakat luas dan perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata, penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam penulisan karya akhir ini. Semoga Allah YME melimpahkan rahmat dan karuniaNya bagi kita semua.

Surabaya, 28 November 2022

Penulis

RINGKASAN

Hubungan Jumlah Bakteri dan Jamur Udara Menggunakan Metode *Settle Plate* dengan Suhu dan Kelembapan Relatif di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Yenni Andriana

Udara merupakan komponen yang sangat penting untuk kehidupan manusia karena lebih dari 90% aktivitas dilakukan dalam ruangan tertutup dan rata-rata 15.000 liter udara dihirup setiap 24. Di dalam rumah sakit dapat ditemukan lebih dari 10.000 mikroorganisme di udara yang dapat ditularkan ke manusia dalam ruangan melalui aerosol dan dalam beberapa jenis keadaan klinis khusus seperti lesi kulit yang dapat menjadi sumber partikel udara. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no. 1204 /MENKES/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, Indeks angka kuman untuk ruang atau unit di laboratorium adalah 200-500 CFU/m³ yang merupakan konsentrasi maksimum mikroorganisme per m³ udara. Laboratorium Mikrobiologi Klinik memiliki resiko terhadap berbagai jenis pajanan mikroorganisme yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi pekerja dan pengguna. Banyak peralatan dalam laboratorium mikrobiologi seperti sentrifugasi dan vortex untuk mencampur suspensi mikroba yang umum digunakan di laboratorium mikrobiologi dapat meningkatkan aerosolisasi mikroorganisme. Jumlah bakteri dan jamur udara dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu dan kelembapan relatif dalam ruangan. Penelitian ini bertujuan mengetahui jumlah bakteri dan jamur udara serta mencari hubungan dengan suhu dan kelembapan relatif di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan jenis penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional* yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara suhu dan kelembapan relatif dengan jumlah bakteri dan jamur udara dengan *settle plate*, setelah inkubasi 1x24 jam pada suhu 37⁰C untuk bakteri dan 5x24 jam pada suhu ruang untuk jamur, jumlah koloni pada setiap *plate* di hitung, kemudian dengan SPSS dilakukan uji Pearson untuk menentukan hubungan antara suhu dan kelembapan relatif dengan jumlah bakteri dan jamur udara.

Jumlah bakteri pada 15 ruangan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo Surabaya adalah sebanyak 13-352 CFU/m³ dan jamur udara adalah sebanyak 0-156 CFU/m³, dengan distribusi suhu berkisar pada 24.4-29.9⁰C dan kelembapan relatif berkisar antara 52-73%.

Tidak terdapat hubungan antara suhu dan jumlah bakteri serta jamur udara di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo Surabaya.
Tidak terdapat hubungan antara kelembapan relatif dan jumlah bakteri serta jamur udara di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo Surabaya.

SUMMARY

Relationship between the Number of Airborne Bacteria and Fungi Using the Settle Plate Method with Temperature and Relative Humidity at the Clinical Microbiology Laboratory of Dr. Soetomo Hospital Surabaya

Yenni Andriana

The air is a very important component for human life because more than 90% of activities are carried out in closed spaces and an average of 15,000 liters of air is inhaled every 24 hours so that indoor air quality is one of the main factors for a healthy and prosperous life. In hospitals there can be found more than 10.000 microorganisms in the air that can be transmitted to humans indoors through aerosols and in some types of special clinical conditions such as skin lesions that can be a source of airborne particles. According to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia no. 1204 /MENKES/SK/X/2004 concerning Hospital Environmental Health Requirements, the germ index for spaces or units in the laboratory is 200-500 CFU/m³ which is the maximum concentration of microorganisms per m³ of air. The Clinical Microbiology Laboratory has a risk of various types of exposure to microorganisms that can cause health problems for workers and users. Many of the equipment in microbiology laboratories such as centrifugation and vortex (tools for mixing microbial suspensions) commonly used in microbiology laboratories can increase the aerosolization of microorganisms. The number of airborne bacteria and fungi can be affected by various factors such as indoor temperature and relative humidity. This study aims to determine the number of airborne bacteria and fungi and to find the relationship with temperature and relative humidity in the Clinical Microbiology Laboratory of RSUD dr. Soetomo.

This study is an analytical observational study with the type of research used is cross-sectional which aims to determine the relationship between temperature and relative humidity with the number of airborne bacteria and fungi with a settle plate, after incubation 1x24 hours at 37⁰C for bacteria and 5x24 hours at room temperature for fungi, the number of colonies on each plate was counted, then with SPSS conducted Pearson test to determine the relationship between temperature and relative humidity with the number of airborne bacteria and fungi.

The number of bacteria in 15 rooms in the Clinical Microbiology Laboratory of RSUD dr. Soetomo Surabaya was 13-352 CFU/m³ and airborne mold was 0-156 CFU/m³, with temperature distribution ranging from 24.4-29.9⁰C and relative humidity ranging from 52-73%.

There is no relationship between temperature and the number of airborne bacteria and fungi in the Clinical Microbiology Laboratory of RSUD dr. Soetomo Surabaya. There is no relationship between relative humidity and the number of airborne bacteria and fungi in the Clinical Microbiology Laboratory of RSUD dr. Soetomo Surabaya.

ABSTRAK

Hubungan Jumlah Bakteri dan Jamur Udara Menggunakan Metode *Settle Plate* dengan Suhu dan Kelembapan Relatif di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Yenni Andriana

Udara merupakan komponen yang sangat penting untuk kehidupan manusia karena lebih dari 90% aktivitas dilakukan dalam ruangan tertutup dan rata-rata 15.000 liter udara dihirup setiap 24. Di dalam rumah sakit dapat ditemukan lebih dari 10.000 mikroorganisme di udara yang dapat ditularkan ke manusia dalam ruangan melalui aerosol dan dalam beberapa jenis keadaan klinis khusus seperti lesi kulit yang dapat menjadi sumber partikel udara. Jumlah bakteri dan jamur udara dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu dan kelembapan relatif dalam ruangan. Penelitian ini bertujuan mengetahui jumlah bakteri dan jamur udara serta mencari hubungan dengan suhu dan kelembapan relatif di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan jenis penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional* yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara suhu dan kelembapan relatif dengan jumlah bakteri dan jamur udara dengan *settle plate*, setelah inkubasi 1x24 jam pada suhu 37°C untuk bakteri dan 5x24 jam pada suhu ruang untuk jamur, jumlah koloni pada setiap *plate* di hitung, kemudian dengan SPSS dilakukan uji Pearson untuk menentukan hubungan antara suhu dan kelembapan relatif dengan jumlah bakteri dan jamur udara. Jumlah bakteri pada 15 ruangan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo Surabaya adalah sebanyak 13-352 CFU/m³ dan jamur udara adalah sebanyak 0-156 CFU/m³, dengan distribusi suhu berkisar pada 24.4-29.9°C dan kelembapan relatif berkisar antara 52-73%. Menurut hasil analisa dengan uji Pearson, tidak terdapat hubungan antara jumlah bakteri dan jamur udara dengan suhu dan kelembapan relatif. Tidak terdapat hubungan antara suhu dan jumlah bakteri serta jamur udara di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo Surabaya. Tidak terdapat hubungan antara kelembapan relatif dan jumlah bakteri serta jamur udara di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD dr. Soetomo Surabaya.

Kata kunci: jumlah bakteri dan jamur udara, suhu, kelembapan relatif

ABSTRACT

Relationship between the Number of Airborne Bacteria and Fungi Using the Settle Plate Method with Temperature and Relative Humidity at the Clinical Microbiology Laboratory of Dr. Soetomo Hospital Surabaya

Yenni Andriana

The air is a very important component for human life because more than 90% of activities are carried out in enclosed spaces and an average of 15,000 liters of air is inhaled every 24 hours. In hospitals, there can be more than 10,000 airborne microorganisms that can be transmitted to humans indoors through aerosols and in some types of special clinical conditions such as skin lesions that can be a source of airborne particles. The number of airborne bacteria and fungi can be affected by various factors such as indoor temperature and relative humidity. This study aims to determine the number of airborne bacteria and fungi and to find the relationship with temperature and relative humidity in the Clinical Microbiology Laboratory of RSUD Dr. Soetomo. This study is an analytical observational study with the type of research used is cross-sectional which aims to determine the relationship between temperature and relative humidity with the number of airborne bacteria and fungi with a settle plate, after incubation 1x24 hours at 37°C for bacteria and 5x24 hours at room temperature for fungi, the number of colonies on each plate was counted, then with SPSS conducted Pearson test to determine the relationship between temperature and relative humidity with the number of airborne bacteria and fungi. The number of bacteria in 15 rooms in the Clinical Microbiology Laboratory of RSUD dr. Soetomo Surabaya was 13-352 CFU/m³ and airborne mold was 0-156 CFU/m³, with temperature distribution ranging from 24.4-29.90°C and relative humidity ranging from 52-73%. According to the results of analysis with the Pearson test, there is no relationship between the number of airborne bacteria and fungi with temperature and relative humidity. There is no relationship between temperature and the number of airborne bacteria and fungi in the Clinical Microbiology Laboratory of RSUD dr. Soetomo Surabaya. There is no relationship between relative humidity and the number of airborne bacteria and fungi in the Clinical Microbiology Laboratory of RSUD dr. Soetomo Surabaya.

Keywords: number of airborne bacteria and fungi, temperature, relative humidity

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN.....	i
SAMPUL DALAM 1	ii
SAMPUL DALAM 2	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
RINGKASAN	x
ABSTRAK.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Mikroba Udara.....	6
2.2 Kualitas Mikrobiologi Udara dan Masalah yang Terkait.....	9
2.3 Mikroorganisme Udara di Rumah Sakit dan Laboratorium Mikrobiologi.....	11
2.4 Metode Pengukuran Mikroba Udara	17
2.4.1 Metode <i>Settle Plate</i>	17
2.4.2 Metode pengambilan sampel udara dengan sampler udara	19
2.4.3 Pengambilan sampel permukaan	20
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Mikroba Udara	23
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	31
3.1 Kerangka Konseptual	31
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	31
3.3 Hipotesis Penelitian	32
BAB 4 METODE PENELITIAN	33
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	33
4.1.1 Jenis penelitian	33
4.1.2 Rancangan penelitian.....	33
4.2 Populasi dan Sampel.....	34
4.2.1 Populasi dan sampel	34
4.2.2 Besar sampel.....	34
4.2.3 Kriteria penerimaan sampel.....	35

4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	35
4.3.1 Variabel penelitian	35
4.3.2 Definisi operasional variabel	35
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	36
4.4.1 Lokasi penelitian	36
4.4.2 Waktu penelitian.....	37
4.5 Alur Penelitian.....	37
4.6 Metode Pemeriksaan.....	38
4.7 Analisis Hasil.....	38
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....	39
5.1 Distribusi Sampel Penelitian	39
5.2 Hubungan Suhu dengan Jumlah Bakteri dan Jamur Udara	43
5.3 Hubungan Kelembapan Relatif dengan Jumlah Bakteri dan Jamur Udara	44
5.4 Identifikasi Koloni Bakteri dan Jamur Udara yang Dapat Menjadi Patogen bagi Manusia	44
BAB 6 PEMBAHASAN	48
6.1 Distribusi Sampel Penelitian	48
6.2 Hubungan Suhu dengan Jumlah Bakteri dan Jamur Udara	50
6.3 Hubungan Kelembapan Relatif dengan Jumlah Bakteri dan Jamur Udara	53
6.4 Identifikasi Koloni Bakteri dan Jamur Udara yang Dapat Menjadi Patogen bagi Manusia	55
BAB 7 KESIMPULAN.....	57
7.1 Kesimpulan.....	57
7.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jalur transmisi patogen pada udara.....	8
Tabel 2.2 Kisaran suhu untuk pertumbuhan mikroba.....	26
Tabel 4.1 Definisi operasional variabel	35
Tabel 5.1 Distribusi suhu dan kelembapan relatif pada tiap ruangan.....	39
Tabel 5.2 Jumlah bakteri udara.....	40
Tabel 5.3 Jumlah jamur udara	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode <i>settle plate</i>	17
Gambar 2.2 Cawan petri yang dikultur dari sampel udara	19
Gambar 2.3 Metode sampler udara	20
Gambar 2.4 Metode pengambilan sampel permukaan	21
Gambar 2.5 Kurva pertumbuhan mikroba yang dipengaruhi oleh suhu	27
Gambar 2.6 Rentang suhu pertumbuhan bakteri	29
Gambar 3.1 Kerangka konseptual penelitian.....	31
Gambar 4.1 Rancangan penelitian.....	33
Gambar 4.2 Denah lokasi penelitian.....	36
Gambar 4.3 Alur penelitian	37
Gambar 5.1 Identifikasi sederhana bakteri udara	45
Gambar 5.2 Identifikasi sederhana jamur udara	46

DAFTAR SINGKATAN

COVID-19	: <i>Coronavirus disease-2019</i>
HAIs	: <i>Healthcare-associated infections</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
ILO	: Infeksi Luka Operasi
NICU	: <i>Neonatus Intensive Care Unit</i>
RSDS	: Rumah Sakit dr. Soetomo
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SBS	: <i>Sick Building Syndrome</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
TB	: Tuberculosis
LAIs	: <i>Laboratory Acquired Infections</i>