



**HUBUNGAN ANTARA SUHU DAN INTENSITAS CAHAYA
TERHADAP JUMLAH JAMUR PADA RUANG RAWAT
INAP RSD dr. SOEBANDI JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Salsabilla Maula Zalfa El Hamzah
NIM 162010101062**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**HUBUNGAN ANTARA SUHU DAN INTENSITAS CAHAYA
TERHADAP JUMLAH JAMUR PADA RUANG RAWAT
INAP RSD dr. SOEBANDI JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked)

oleh

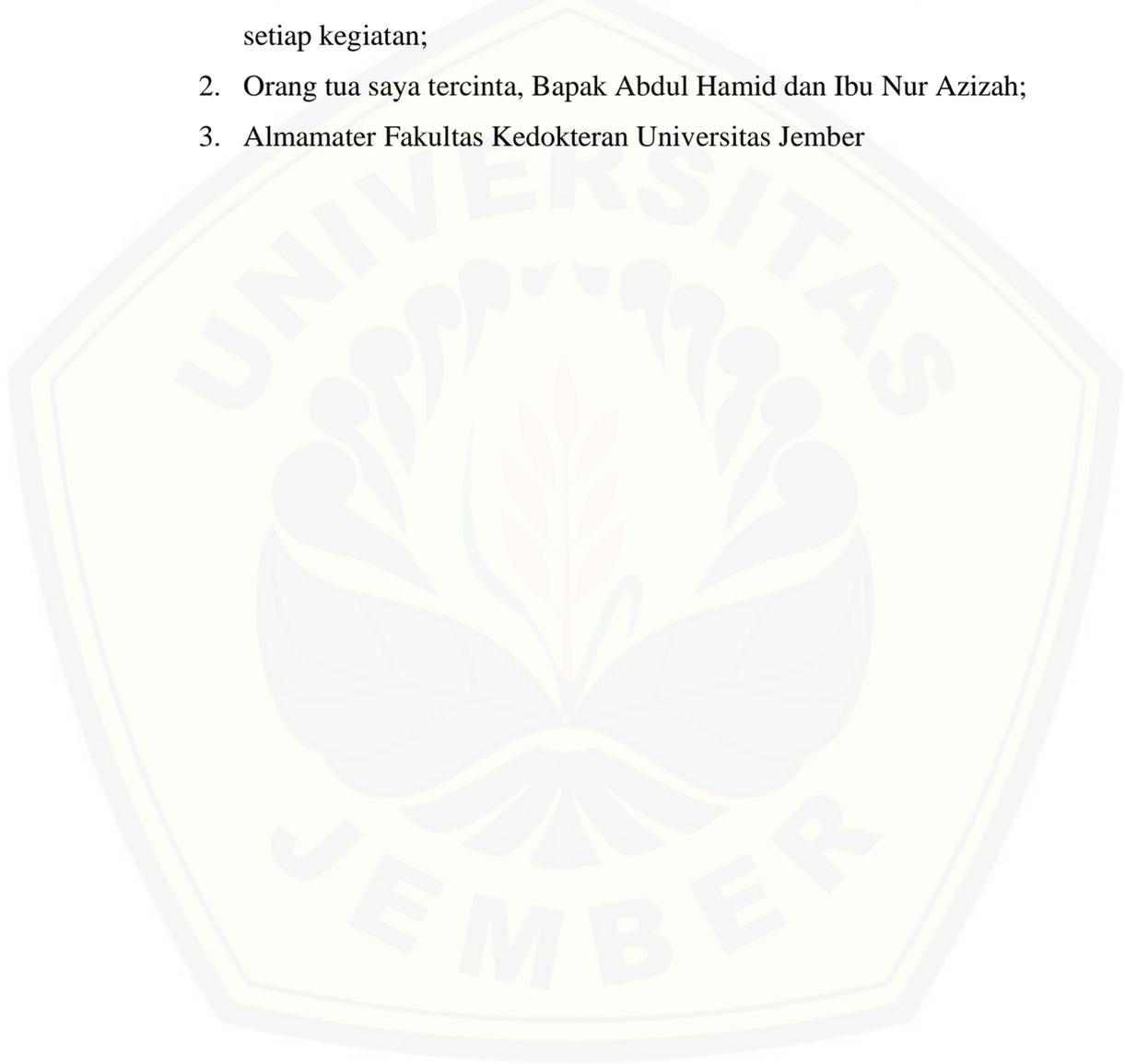
**Salsabilla Maula Zalfa El Hamzah
NIM 162010101062**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya kepada saya serta Nabi Muhammad SAW yang menjadi panutan dalam setiap kegiatan;
2. Orang tua saya tercinta, Bapak Abdul Hamid dan Ibu Nur Azizah;
3. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember



MOTTO

“And whoever put all his trust in Allah, He will be enough for him”

(Al-Quran 65:3)



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

nama : Salsabilla Maula Zalfa El Hamzah

NIM : 162010101062

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Hubungan Antara Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Jumlah Jamur Pada Ruang Rawat Inap RSD dr. Soebandi Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 Desember 2019

Yang menyatakan,

Salsabilla Maula Zalfa El H.

NIM 162010101062

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA SUHU DAN INTENSITAS CAHAYA
TERHADAP JUMLAH JAMUR PADA RUANG RAWAT
INAP RSD dr. SOEBANDI JEMBER**

Oleh:

**Salsabilla Maula Zalfa El Hamzah
162010101062**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama (DPU) : dr. I Nyoman Semita, Sp.OT (K) Spine

Dosen Pembimbing Anggota (DPA) : dr. Dini Agustina, M. Biomed

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Hubungan Antara Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Jumlah Jamur Pada Ruang Rawat Inap RSD dr. Soebandi Jember” karya Salsabilla Maula Zalfa El Hamzah telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 16 Desember 2019

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Dr. dr. Diana Chusna Mufida, M.Kes

dr. Ayu Munawaroh Aziz, M.Biomed

NIP. 19720318 200312 2 001

NIP. 19890313 201404 2 002

Anggota II,

Anggota III,

dr. I Nyoman Semita Sp.OT (K) Spine

dr. Dini Agustina, M.Biomed

NIP. 19630619 198901 1 002

NIP. 19830801 200812 2 003

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember,

dr. Supangat, M.Kes, Ph.D, Sp.BA

NIP. 19730424 199903 1 002

RINGKASAN

Hubungan Antara Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Jumlah Jamur pada Ruang Rawat Inap RSD dr. Soebandi Jember; Salsabilla Maula Zalfa El Hamzah, 162010101062; 2019; 71 Halaman, Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Kualitas udara merupakan penentu penting dari kehidupan yang sehat. Kualitas udara tergantung pada berbagai gas dan partikel yang ada di dalamnya. Kualitas udara dalam ruangan pada rumah sakit yang kurang baik dapat menyebabkan infeksi nosokomial. Salah satu indikator pencemar udara dalam ruang adalah jamur. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa terdapat persentase yang cukup besar terkait infeksi di rumah sakit akibat jamur, seperti *Candida albicans* serta beragam spesies *Aspergillus*, dan *Penicillium*. Adanya jamur pada udara dalam ruangan rumah sakit dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kualitas fisik udara yaitu suhu dan intensitas cahaya ruang. Oleh karena itu, diperlukan pengambilan sampel udara pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi agar dapat diketahui keberadaan jamur pada udara RSD dr. Soebandi Jember.

Berdasarkan pada latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu ruang, intensitas cahaya ruang, jumlah jamur, jenis jamur, serta hubungan antara suhu dan intensitas cahaya terhadap jumlah jamur pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember. Penelitian ini menggunakan metode *cross-sectional* dengan jumlah ampel sebanyak 4 ruang rawat inap kelas III. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *passive sampling* yaitu meletakkan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) pada tengah ruangan dengan jarak ± 1 meter dari lantai dan dibiarkan terbuka selama 30 menit. Analisis data pada penelitian ini terdiri dari analisis univariat dan bivariat untuk mendeskripsikan nilai suhu ruangan, intensitas cahaya ruangan, dan jumlah koloni jamur ruangan, serta mengetahui hubungan antara suhu dan intensitas cahaya ruang terhadap jumlah jamur pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.

Hasil penelitian ini didapatkan nilai suhu ruangan bernilai antara 29,6-32,2°C, sedangkan pengukuran intensitas cahaya ruang bernilai antara 10-30 lux. Jumlah koloni jamur yang didapat pada penelitian ini bernilai antara 1,63-58,93 CFU/m³ dan terdiri atas 10 jenis jamur, yaitu *Cladosporium cladosporioides*, *Aspergillus niger*, *Exophiala xenobiotica*, *Blastomyces dermatitidis*, *Penicillium spp*, *Neurospora crassa*, *Neoscytalidium dimidiatum*, *Alternaria spp*, *Trichosporon spp*, dan *Chrysosporium spp*. Pada uji korelasi menyatakan terdapat hubungan antara suhu dengan jumlah jamur saat bukan jam kunjung dengan $p\text{-value}=0,026$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,974 yang menunjukkan bahwa semakin besar suhu ruangan semakin besar pula jumlah jamur pada udara ruang rawat inap, namun tidak ditemukan adanya hubungan antara intensitas cahaya dengan jumlah jamur baik saat jam kunjung maupun bukan jam kunjung.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Antara Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Jumlah Jamur Pada Ruang Rawat Inap RSD dr. Soebandi Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Prodi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Supangat, M.Kes, Ph.D, Sp.BA, selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr. I Nyoman Semita, Sp.BO, OT (K) Spine selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Dini Agustina, M.Biomed selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran, dan tenaga dalam proses penyusunan skripsi ini;
3. Dr. dr. Diana Chusna Mufida, M.Kes selaku Dosen Penguji Utama dan dr. Ayu Munawaroh Aziz, M.Biomed selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Orang tua saya tercinta, Bapak Abdul Hamid dan Ibu Nur Azizah yang selalu memberikan semangat, bimbingan, kasih sayang, dan do'a tiada henti, serta pengorbanan yang dilakukan setiap waktu;
5. Adik saya, Ailyn Hanar Syajidah El Hamzah yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang;
6. Tim penelitian peta kuman RSD dr. Soebandi Jember yang telah memberikan waktu dan tenaganya untuk turut melancarkan jalannya penelitian;
7. Teman-teman saya, Alfina Kamelia Fakhriyah, Suci Nur Amalisa, Alif Kufari, Astuti Setyawardani, Maghfiroh Arif, Mira Haninda R., M. Yuda

Nugraha, Gita Khoirunnisa N., dan Rizka Savira R. yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan bantuan selama mengerjakan skripsi ini;

8. Keluarga besar angkatan 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang telah memberi dukungan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini;
9. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna, maka dari itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN BIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kualitas Udara Dalam Ruangan	5
2.2 Kualitas Udara Dalam Ruangan Rumah Sakit	6
2.3 Jamur	9
2.3.1 Definisi Jamur	9
2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur.....	9
2.4 Kualitas Mikrobiologi Udara Dalam Ruangan	10
2.4.1 Definisi.....	10
2.4.2 Peran Kualitas Mikrobiologi Udara Dalam Ruangan Terhadap Kesehatan.....	11
2.5 Infeksi Nosokomial	12
2.5.1 Definisi Infeksi Nosokomial	12
2.5.2 Faktor Risiko Infeksi Nosokomial	12
2.5.3 Patogenesis Infeksi Nosokomial	13
2.5.4 Upaya Pencegahan Infeksi Nosokomial	13
2.6 Kerangka Konseptual	15
2.7 Hipotesis	16
BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2.1 Tempat Penelitian	17
3.2.2 Waktu Penelitian.....	17

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.3.1 Populasi Target	17
3.3.2 Kriteria Sampel Penelitian	18
3.3.3 Besar Sample	18
3.4 Variabel Penelitian	19
3.4.1 Variabel Bebas	19
3.4.2 Variabel Terikat	19
3.5 Definisi Operasional	19
3.6 Instrumen Penelitian	20
3.6.2 Alat Penelitian	20
3.6.3 Bahan Penelitian	20
3.7 Teknik Pengambilan Data	20
3.8 Alur Penelitian	23
3.9 Analisis Data	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil	25
4.1.1 Karakteristik Sampel.....	25
4.1.2 Hasil Pengukuran Suhu Ruangan.....	25
4.1.3 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Ruangan.....	26
4.1.4 Hasil Perhitungan Jumlah Koloni dan Identifikasi Jenis Jamur	26
4.2 Analisis Data	29
4.2.1 Uji Normalitas	29
4.2.2 Uji Hipotesis Korelasi Pearson	29
4.3 Pembahasan	30
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Indeks angka mikroorganisme ruangan	7
2.2 Standar suhu dalam ruangan	7
2.3 Indeks pencahayaan menurut jenis ruangan atau unit.....	8
3.1 Definisi Operasional	19
4.1 Karakteristik umum sampel	25
4.2 Hasil pengukuran suhu ruangan	26
4.3 Hasil pengukuran intensitas cahaya ruangan	26
4.4 Jumlah koloni jamur.....	27
4.5 Hasil identifikasi jamur ruang rawat inap	28
4.6 Hasil uji normalitas <i>Sapiro-Wilk</i>	29
4.7 Hasil uji korelasi <i>Pearson</i> suhu ruangan terhadap jumlah jamur udara ..	29
4.8 Hasil uji korelasi <i>Pearson</i> intensitas cahaya ruang terhadap jumlah jamur udara	30

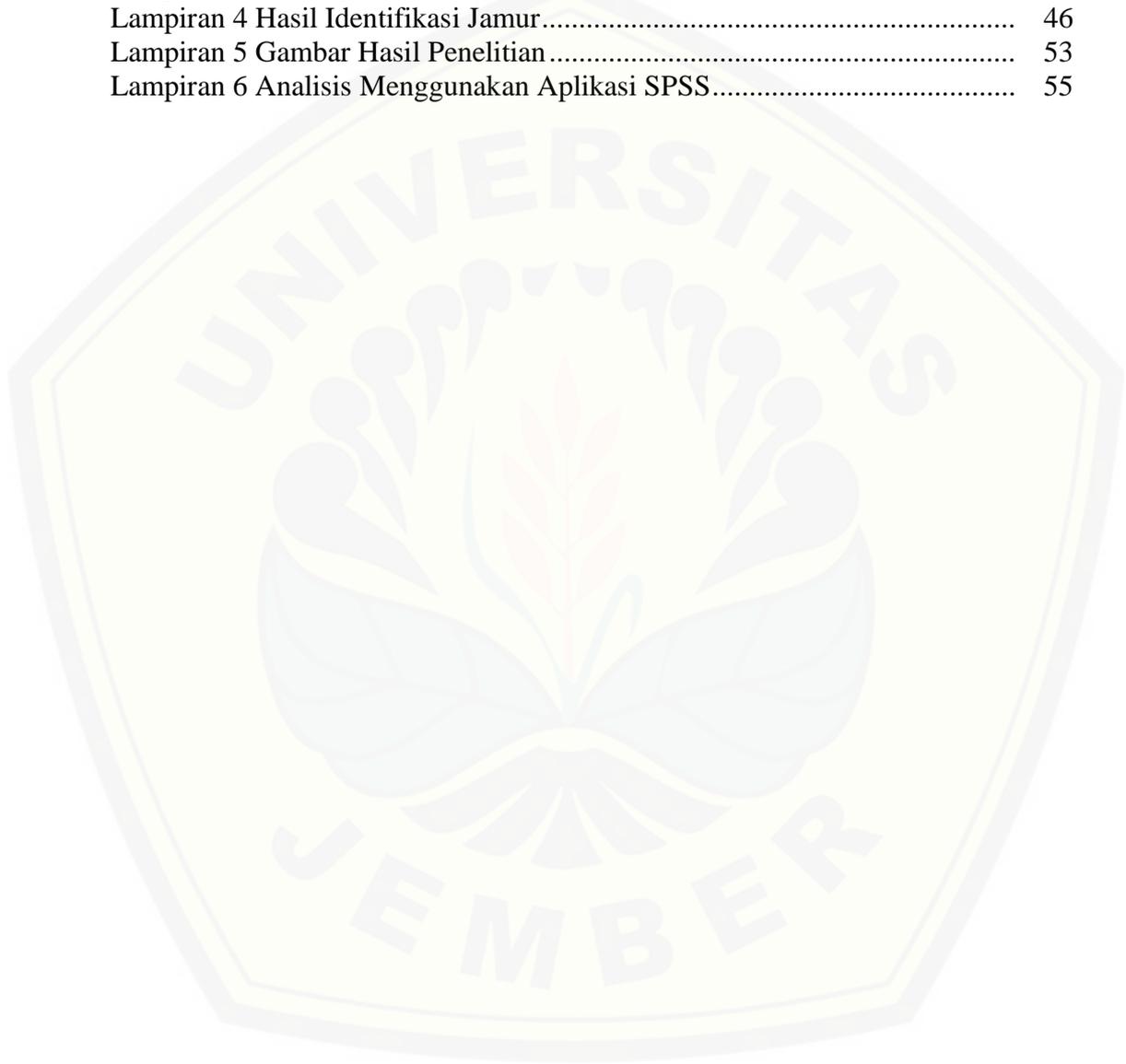
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kerangka Konseptual	15
3.1 Alur Penelitian	23
4.1 Identifikasi jamur secara makroskopis dan mikroskopis dengan pewarnaan <i>Lactophenol Cotton Blue</i> dan perbesaran 40x	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Rekomendasi Penelitian Bakesbangpol Jember	43
Lampiran 2 Perizinan Penelitian RSD dr. Soebandi Jember	44
Lampiran 3 Persetujuan Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember	45
Lampiran 4 Hasil Identifikasi Jamur	46
Lampiran 5 Gambar Hasil Penelitian	53
Lampiran 6 Analisis Menggunakan Aplikasi SPSS	55



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas udara merupakan penentu penting dari kehidupan yang sehat (WHO, 2018). Kualitas udara tergantung pada berbagai gas dan partikel yang ada di dalamnya, baik agen abiotik seperti debu, suhu, dan cahaya, serta agen biotik seperti bakteri, virus, dan jamur (Schulze dkk, 2017). Kualitas udara dalam ruangan atau *Indoor Air Quality* (IAQ) pada rumah sakit yang kurang baik dapat menyebabkan infeksi nosokomial (Azimi dkk, 2013). Infeksi nosokomial ini dapat terjadi pada pasien yang dirawat di ruang rawat inap mengingat keadaan ruang rawat inap yang memiliki kapasitas yang cukup besar dan sangat memungkinkan bagi pasien dengan keluhan yang berbeda untuk berada pada ruang rawat inap yang sama (Kemenkes RI, 2017).

Salah satu indikator pencemar udara dalam ruang adalah jamur (Kemenkes RI, 2017). Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa terdapat persentase yang cukup besar terkait infeksi di rumah sakit akibat jamur, seperti *Candida albicans* serta beragam spesies *Aspergillus*, dan *Penicillium*. Adanya jamur pada udara dalam ruangan rumah sakit dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kualitas fisik udara dan kepadatan ruang. Kualitas fisik udara terdiri atas beberapa komponen seperti suhu, pencahayaan, dan kelembaban (Azimi dkk, 2013).

Menurut Permenkes RI No.7 Tahun 2019, pencahayaan di dalam ruang rumah sakit diperlukan untuk menjalankan kegiatan secara efektif. Sebuah bangunan dapat dikatakan sehat apabila memiliki pencahayaan yang cukup. Selain pencahayaan, suhu ruangan juga merupakan faktor penting yang paling berpengaruh pada pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur (Permenkes, 2019). Budhyowati dkk (2016) menyebutkan bahwa suhu ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni faktor eksternal seperti sinar matahari, dan faktor internal seperti jumlah manusia, ventilasi udara, dan sumber pencahayaan lain. Tubuh manusia dapat melepas panas ke udara melalui empat cara yaitu konveksi, konduksi, radiasi, dan penguapan (Budhyowati dkk, 2016).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan di ruang rawat inap kelas III RSD dr. Soebandi Jember, ditemukan jenis jamur *Aspergillus spp*, *Penicillium spp*, dan *Candida spp* serta didapatkan hubungan yang signifikan terkait keadaan fisik udara seperti suhu dan kelembapan terhadap jumlah jamur udara dalam ruang (Nafilahsari, 2018). Penjelasan di atas menunjukkan bahwa kualitas udara memegang peranan yang sangat penting dalam penyebaran penyakit akibat mikroorganisme termasuk jamur. Oleh karena itu, diperlukan pengambilan sampel udara pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi agar dapat diketahui keberadaan jamur pada udara RSD dr. Soebandi Jember serta hubungan jumlah jamur dengan suhu dan intensitas cahaya ruang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- a. Berapa jumlah jamur pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember?
- b. Apa saja jenis jamur pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember?
- c. Berapa suhu pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember?
- d. Berapa nilai intensitas cahaya pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember?
- e. Apakah terdapat hubungan antara suhu dan jumlah jamur pada udara dalam ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember pada saat jam kunjung?
- f. Apakah terdapat hubungan antara suhu dan jumlah jamur pada udara dalam ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember pada saat bukan jam kunjung?
- g. Apakah terdapat hubungan antara intensitas cahaya dan jumlah jamur pada udara dalam ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember pada saat jam kunjung?
- h. Apakah terdapat hubungan antara intensitas cahaya dan jumlah jamur pada udara dalam ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember pada saat bukan jam kunjung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara suhu dan intensitas cahaya ruang terhadap jumlah jamur pada udara dalam ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui jumlah jamur pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.
- b. Mengetahui jenis jamur pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.
- c. Mengetahui suhu ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.
- d. Mengetahui intensitas cahaya ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.
- e. Mengetahui hubungan suhu dan jumlah jamur ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember pada saat jam kunjung.
- f. Mengetahui hubungan suhu dan jumlah jamur ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember pada saat bukan jam kunjung.
- g. Mengetahui hubungan intensitas cahaya dan jumlah jamur ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember pada saat jam kunjung.
- h. Mengetahui hubungan intensitas cahaya dan jumlah jamur ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember pada saat bukan jam kunjung.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan khususnya mengenai kualitas udara dalam rumah sakit.

b. Manfaat Praktis

Memberikan informasi bagi masyarakat luas dan rumah sakit mengenai kualitas udara pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember dengan parameter jamur dan keterkaitannya dengan kualitas fisik udara yakni suhu dan intensitas cahaya, meningkatkan kewaspadaan petugas kesehatan dan masyarakat terhadap infeksi nosokomial pada saat berada di rumah sakit

sehingga dapat mencegah dan menghindari dari penyakit infeksi, serta dapat dijadikan sebagai landasan teori dan dasar dari pengembangan penelitian selanjutnya khususnya di bidang kedokteran. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan dan bahan pertimbangan bagi rumah sakit dalam penyusunan kebijakan dalam meningkatkan kualitas fasilitas kesehatan.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas Udara Dalam Ruangan

Udara dalam ruangan adalah udara dalam suatu bangunan yang dihuni selama suatu periode sekurang-kurangnya 1 jam oleh orang dengan berbagai status kesehatan yang berlainan (Wigdodo, 2009:87). Kualitas udara dalam ruangan merupakan kualitas udara di dalam bangunan yang berkesinambungan dengan kesehatan dan kenyamanan penghuni ruang (EPA, 2017). Kualitas udara dalam ruangan dapat dipengaruhi oleh berbagai bahan kimia, termasuk gas (yaitu, karbon monoksida, ozon, radon), senyawa organik yang mudah menguap, partikel kecil dan serat, kontaminan organik dan anorganik, dan partikel biologis seperti bakteri, jamur, dan serbuk sari. Kualitas udara dalam ruangan sangat mempengaruhi kesehatan manusia mengingat kebanyakan manusia menghabiskan 90% waktunya di dalam ruangan (Wulandari, 2013).

Pencemaran udara adalah adanya satu atau lebih substansi fisik, kimia, maupun biologi, baik alami atau buatan manusia di udara. Pencemaran udara dapat terjadi di luar (*outdoor*) dan di dalam ruangan (*indoor*). Menurut *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) 1997 yang dikutip oleh Depkes RI (2007), penyebab munculnya masalah kualitas udara dalam ruangan disebabkan oleh beberapa hal yaitu kurangnya ventilasi udara (52%), adanya sumber kontaminan dalam ruangan (16%), kontaminan dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), dan lain-lain (13%) (Depkes RI, 2007).

Salah satu jenis mikroba yang mungkin menyebabkan pencemaran udara adalah jamur. Jamur dapat ditemukan di semua tempat dan mudah terbawa masuk ke dalam ruangan melalui hembusan angin atau terbawa oleh debu pakaian maupun material lain yang dibawa ke dalam ruangan (Heseltine & Rosen, 2009). Beberapa jenis jamur yang sering ditemui pada udara dalam ruang dan mungkin menimbulkan dampak bagi kesehatan manusia antara lain; *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, dan *Stachybotrys* (Izzah, 2015). Efek kesehatan yang dapat disebabkan oleh jamur adalah reaksi alergi, efek beracun iritasi dan infeksi (Kusuma, 2017).

2.2 Kualitas Udara Dalam Ruang Rumah Sakit

Menurut Permenkes RI No.7 Tahun 2019 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, udara dalam ruangan seharusnya tidak berbau (terutama H₂S dan amoniak), debu berdiameter kurang dari 10 micron dengan rata-rata pengukuran 8 atau 24 jam tidak melebihi 150 µg/m³ serta tidak mengandung debu asbes. Indeks angka mikroorganisme tiap ruangan di rumah sakit disesuaikan menurut fungsi ruang sebagaimana tercantum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indeks angka mikroorganisme ruangan

No	Ruang	Konsentrasi Maksium Mikroorganisme per m ³ Udara (CFU/ m ³)
1	Operasi	10
2	Bersalin	200
3	Pemulihan/perawatan	200-500
4	Observasi bayi	200
5	Perawatan bayi	200
6	Perawatan prematur	200
7	ICU	200
8	Jenazah/Autopsi	200-500
9	Penginderaan medis	200
10	Laboratorium	200-500
11	Radiologi	200-500
12	Sterilisasi	200
13	Dapur	200-500
14	Gawat Darurat	200
15	Administrasi, pertemuan	200-500
16	Ruang Luka Bakar	200

(Sumber: Kepmenkes RI No. 1204/MENKES/SK/X/2004)

Kualitas udara dalam ruang rumah sakit juga ditentukan oleh suhu. Suhu pada ruang tertentu seperti ruang operasi, perawatan bayi, dan laboratorium memerlukan perhatian khusus karena sifat pekerjaan yang terjadi di ruang tersebut. Suhu dalam setiap ruangan yang ideal tercantum pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Standar suhu dalam ruangan

No	Ruang	Suhu (°C)
1	Operasi	22-27
2	Bersalin	24-26
3	Pemulihan/perawatan	22-23
4	Observasi bayi	27-30
5	Perawatan bayi	32-34
6	Perawatan prematur	32-34
7	ICU	22-23
8	Jenazah/Autopsi	21-24
9	Penginderaan medis	21-24
10	Laboratorium	20-22
11	Radiologi	17-22
12	Sterilisasi	21-30
13	Dapur	22-30
14	Gawat Darurat	20-24
15	Administrasi, pertemuan	20-28
16	Ruang Luka Bakar	24-26

(Sumber: Permenkes RI No.7 Tahun 2019)

Berdasarkan Tabel di atas, peneliti menggunakan batas suhu udara normal pada ruang perawatan yaitu 22-23°C karena pada penelitian ini sampel akan diambil dari ruang rawat inap. Faktor penentu kualitas udara dalam ruang rumah sakit selain suhu dan mikroorganisme adalah pencahayaan. Pencahayaan, penerangan, dan intensitasnya di ruang umum atau khusus harus sesuai dengan peruntukannya seperti yang tercantum dalam Tabel 2.3

Tabel 2.3 Indeks pencahayaan menurut jenis ruangan atau unit

No	Ruang atau Unit	Intensitas Cahaya (lux)	Keterangan
1	Ruang pasien		
	- saat tidak tidur	250	Warna cahaya sedang
	- saat tidur	50	
	Rawat jalan	200	Ruangan tindakan
	Unit Gawat Darurat (UGD)	300	Ruangan tindakan
2	R. operasi umum	300-500	Warna cahaya sejuk
3	Meja operasi	10.000-20.000	Warna cahaya sejuk atau sedang tanpa bayangan
4	Anestesi, pemulihan	300-500	Warna cahaya sejuk
5	Endoskopi, lab	75-100	
6	Sinar X	minimal 60	Warna cahaya sejuk
7	Koridor	minimal 100	
8	Tangga	minimal 100	Malam hari
9	Administrasi/Kantor	minimal 100	Warna cahaya sejuk
10	Ruang alat/gudang	minimal 200	
11	Farmasi	minimal 200	
12	Dapur	minimal 200	
13	Ruang cuci	minimal 100	
14	Toilet	minimal 100	
15	Ruang isolasi khusus Penyakit tetanus	0,1-0,5	Warna cahaya biru
16	Ruang Luka Bakar	100-200	Warna cahaya sejuk

(Sumber: Permenkes RI No.7 Tahun 2019)

Pada penelitian ini, pengukuran indeks pencahayaan dilakukan sebanyak dua kali yaitu ketika pasien tidak tidur dan ketika pasien tidur. Dengan begitu peneliti menggunakan standar intensitas cahaya sebesar 250 lux saat pasien tidak tidur dan maksimal 50 lux saat pasien tidur (Permenkes, 2019).

Kualitas udara dalam ruangan rumah sakit juga dipengaruhi oleh kesesuaian ruang rawat inap dengan standar yang diberlakukan oleh Kementerian Kesehatan. Idealnya, ruang perawatan untuk bayi memerlukan minimal 2 m²/tempat tidur sedangkan ruang perawatan untuk pasien dewasa membutuhkan luas minimal 4,5 m²/tempat tidur (Kepmenkes, 2004).

2.3 Jamur

2.3.1 Definisi Jamur

Jamur merupakan organisme heterotrof yang membutuhkan sumber karbon organik dari luar untuk pertumbuhannya. Jamur dapat bersifat parasit maupun saprofit, sehingga terdapat jamur yang bermanfaat dan merugikan dalam kehidupan manusia (Kusuma, 2017). Sebagian besar jamur memiliki suhu optimum untuk bertumbuh sekitar 25-30°C namun beberapa jenis jamur yang lain juga mungkin untuk tumbuh di suhu yang lebih dingin maupun panas.

Jamur dalam ruangan dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok berdasarkan pembentukan spora: 1) konidia udara yang diproduksi sebagai spora tunggal kering atau dalam rantai dari *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium*; 2) spora yang diproduksi berlendir basah yang tidak mudah mengudara karena menempel, milik *Stachybotrys*, *Acremonium*, *Fusarium*, dan *Trichoderma*; 3) spora terbentuk dalam *fruiting bodies* seperti *Phoma* dan *Eurotium* (Adan & Samson, 2011).

Identifikasi jamur dapat dilakukan secara langsung maupun dengan pewarnaan jamur agar dapat terlihat lebih jelas. Pewarnaan yang dapat digunakan adalah *lactophenol cotton blue* (laktofenol). Laktofenol dapat digunakan dalam pewarnaan pada jamur karena mikroorganisme yang tersuspensikan ke dalam larutan dapat mati akibat fenol yang terdapat di dalamnya dan akan memberikan efek transparan. Reagen laktofenol tidak mudah menguap seperti akuades sehingga preparat penelitian tidak cepat kering dan sel jamur tidak cepat rusak (Kidd dkk., 2016).

2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur

Sebagai organisme heterotrof, jamur memerlukan kondisi-kondisi fisiologis yang sesuai untuk menunjang kelangsungan hidupnya. Kondisi fisiologis yang dibutuhkan oleh jamur meliputi nutrisi yang harus tersedia dan keadaan fisik yang dapat menunjang kehidupannya (Kusuma, 2017).

Secara umum, konsentrasi spora jamur dalam bioaerosol tergantung pada tiga faktor biologis, yang pertama adalah besarnya sporulasi, yang tertinggi pada suhu optimal 25-30 ° C. Kedua, pelepasan spora dari konidiofor, yang dipengaruhi oleh kelembaban dan arus udara. Ketiga, dimensi dan berat spora, yang

memengaruhi bagaimana spora dapat menempel pada permukaan dan memungkinkan pertumbuhan jamur. Jamur yang paling banyak ditemukan di udara (*Cladosporium*, *Penicillium*, dan *Aspergillus*) menghasilkan spora kecil dan ringan dalam jumlah besar, dan karenanya mendominasi sebagian besar lingkungan. *Alternaria* dan *Stachybotrys* menghasilkan spora yang lebih sedikit, lebih besar, dan lebih berat, yang cenderung lebih cepat mengendap. Dalam bioaerosol, spora ini hidup lebih pendek dari spora kecil dan lebih ringan (Araujo, 2010).

Pertumbuhan jamur juga dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan seperti kelembaban, suhu, dan kepadatan ruang. Ruangan dengan jumlah penghuni yang banyak dapat menyebabkan produksi debu dalam ruangan yang lebih tinggi, yang mengandung substrat organik yang dapat bertindak sebagai sumber nutrisi utama yang memungkinkan mikroba tumbuh (Sharpe dkk, 2014).

2.4 Kualitas Mikrobiologi Udara Dalam Ruangan

2.4.1 Definisi

Polutan mikrobiologi udara dalam ruangan yang relevan dengan kesehatan sangat beragam, mulai dari serbuk sari dan spora tanaman yang sebagian besar berasal dari luar, hingga bakteri, jamur, dan beberapa protozoa yang didapat dari luar atau di dalam ruangan. Keberadaan agen biologis di lingkungan dalam ruangan disebabkan oleh banyak hal, salah satunya adalah kelembaban dan ventilasi yang tidak memadai. Kelembaban yang berlebihan menyebabkan pertumbuhan mikroba, seperti jamur, yang kemudian melepaskan spora, fragmen, dan senyawa organik yang mudah tersebar ke udara dalam ruangan (WHO, 2009).

Menurut seorang mikologi (orang yang ahli dalam bidang jamur), udara merupakan lingkungan yang lebih miskin dibandingkan tanah dan air namun udara adalah lingkungan yang menyelubungi kita. Kedekatan dan interaksi kita dengan jamur di udara akan lebih sering daripada dengan tanah dan air (Araujo, 2010). Hanya sebagian kecil jenis jamur yang dapat menginfeksi manusia, namun banyak yang dapat tumbuh pada bangunan dan tersebar di udara bebas sehingga mempunyai potensi untuk mengurangi kualitas udara dalam ruangan (Eduard, 2009).

Mikroorganisme jamur dapat masuk ke dalam ruangan rumah sakit biasanya melalui aliran air atau udara. Sebagian besar mikroorganisme jamur berkembang biak secara masif sebelum menimbulkan suatu masalah kesehatan. Kondisi lingkungan hangat dan semprotan air dapat menyebabkan kondisi ruangan lembap. Kondisi ruangan yang lembap ini ideal sebagai tempat proliferasi (perbanyak) dari mikroorganisme jamur. Terdapat 101 genus jamur yang teridentifikasi di bidang medis, seperti *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Alternaria sp.*, dan *Cladosporium sp.* Namun, persebaran jenis jamur tersebut tetap tergantung pada faktor lingkungan (Kidd dkk., 2016).

2.4.2 Peran Kualitas Mikrobiologi Udara dalam Ruangan terhadap Kesehatan

Kualitas mikrobiologi udara yang tidak baik dapat memberikan beberapa efek yang merugikan terhadap kesehatan seperti reaksi alergi, efek toksik dan iritasi, serta infeksi (Eduard, 2009). Infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen dan bersifat dinamis. Penyakit infeksi merupakan penyebab paling utama tingginya angka kesakitan dan angka kematian terutama pada negara-negara berkembang seperti Indonesia. Cara transmisi mikroorganisme dapat terjadi melalui banyak media seperti darah, droplet, maupun kontak langsung. Infeksi yang terjadi pada manusia akan menginduksi munculnya respon imun yang kemudian akan memunculkan gejala-gejala klinis (Wikansari dkk, 2012).

Adanya jamur di udara dalam ruangan rumah sakit meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang berpotensi menjadi masalah serius karena infeksi tersebut diperkirakan meningkat sekitar 40% tiap tahun di negara-negara berkembang yang berada di Benua Asia dan Afrika termasuk Indonesia. Infeksi nosokomial adalah kejadian infeksi yang berasal dari lingkungan rumah sakit (*Hospital acquired*) (Kemenkes RI, 2017). Faktor risiko agen penyakit yang mengakibatkan infeksi nosokomial, antara lain jamur, bakteri, virus, dan spora tanaman. Jamur adalah tumbuhan yang tidak memiliki klorofil dan bersifat heterotrof. Beberapa jamur yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial misalnya *Candida albicans*, *Aspergillus sp.*, *Cryptococcus neoformans*, *Cryptosporidium*, dll merupakan organisme

oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi selama pasien mendapat pengobatan dengan antibiotik spektrum luas dan dalam keadaan immunosupresif berat (Azimi dkk, 2013).

2.5 Infeksi Nosokomial

2.5.1 Definisi Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial merupakan suatu infeksi yang muncul dalam kurun waktu \pm 48 jam - 30 hari setelah di rawat di rumah sakit. Infeksi nosokomial ialah infeksi yang didapatkan pasien dari lingkungan rumah sakit. (Khan dkk., 2017). Infeksi nosokomial dapat menular antar pasien, dari pasien ke tenaga kesehatan, dari tenaga kesehatan ke pasien, dan antar tenaga kesehatan (Suharto, 2012). Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang berpotensi menjadi masalah serius karena infeksi tersebut diperkirakan meningkat sekitar 40% tiap tahun di negara-negara berkembang yang ada di Benua Asia dan Afrika termasuk Indonesia (Kemenkes RI, 2017).

2.5.2 Faktor Risiko Infeksi Nosokomial

Terjadinya infeksi nosokomial didukung oleh beberapa faktor risiko. Faktor risiko yang pertama ialah usia. Pasien neonatus dan lansia terbukti lebih rentan terkena infeksi nosokomial dibandingkan pasien dewasa dan anak-anak. Selain usia, kondisi atau status imun pasien yang rendah atau terganggu seperti penderita penyakit kronik, keganasan, dan pasien yang mengonsumsi obat-obatan immunosupresan seperti steroid juga memiliki risiko yang lebih tinggi. Pasien dengan perlakuan medis yang menyebabkan terjadinya interupsi pada situasi anatomis seperti pemasangan kateter urin, prosedur operasi, intubasi pernapasan, dan pemasangan kanul vena dan arteri serta pasien dengan pemakaian antibiotik yang tidak rasional akan lebih beresiko terhadap penularan infeksi nosokomial (Kemenkes RI, 2017).

2.5.3 Patogenesis

Penularan infeksi nosokomial secara umum dapat terjadi melalui dua cara, yakni secara langsung dan tidak langsung. Penularan yang terjadi secara langsung dapat terjadi melalui kontak fisik antara satu pasien dengan pasien lain atau tenaga kesehatan yang bersangkutan dalam proses perawatan pasien. Infeksi nosokomial yang menular secara tidak langsung dapat ditularkan melalui perantara seperti peralatan makan, minum, maupun instrumen medis, serta vektor seperti serangga. Penularan yang tidak langsung juga dapat diperantarai oleh makanan (*food borne*) maupun udara (*air borne*) (Kemenkes RI, 2017).

Tempat masuk atau *portal of entry* dari agen penyebab infeksi dapat melalui berbagai hal seperti saluran pernapasan, pencernaan, saluran kemih dan kelamin, serta kulit yang tidak utuh akibat luka. Agen penyebab infeksi yang berhasil masuk ke dalam tubuh pejamu akan menemukan tempat infeksi primer yang kemudian akan memudahkan agen penyebab infeksi untuk memperbanyak dan menyebarkan dirinya baik secara hematogen maupun limfogen. Keadaan tersebut memungkinkan agen penyebab infeksi untuk menyebar luas dalam tubuh dan menemukan jaringan yang cocok untuk multiplikasi (Brooks dkk, 2012)

2.5.4 Upaya Pencegahan Infeksi Nosokomial

Pencegahan terhadap infeksi nosokomial dapat diupayakan melalui beberapa cara, diantaranya:

a. Peningkatan daya tahan pejamu

Daya tahan pejamu dapat ditingkatkan dengan pemberian imunisasi aktif maupun pasif. Promosi kesehatan secara umum termasuk penyuluhan terkait nutrisi yang cukup juga dapat membantu peningkatan daya tahan tubuh pejamu.

b. Inaktivasi agen penyebab infeksi (Kemenkes, 2017)

Agen penyebab infeksi dapat dinonaktifkan dengan metode fisik maupun kimiawi. Salah satu metode fisik yang dapat dilakukan adalah pemanasan dan memasak makanan hingga matang, sedangkan metode kimiawi dapat dilakukan dengan melakukan disinfeksi (Kemenkes, 2017).

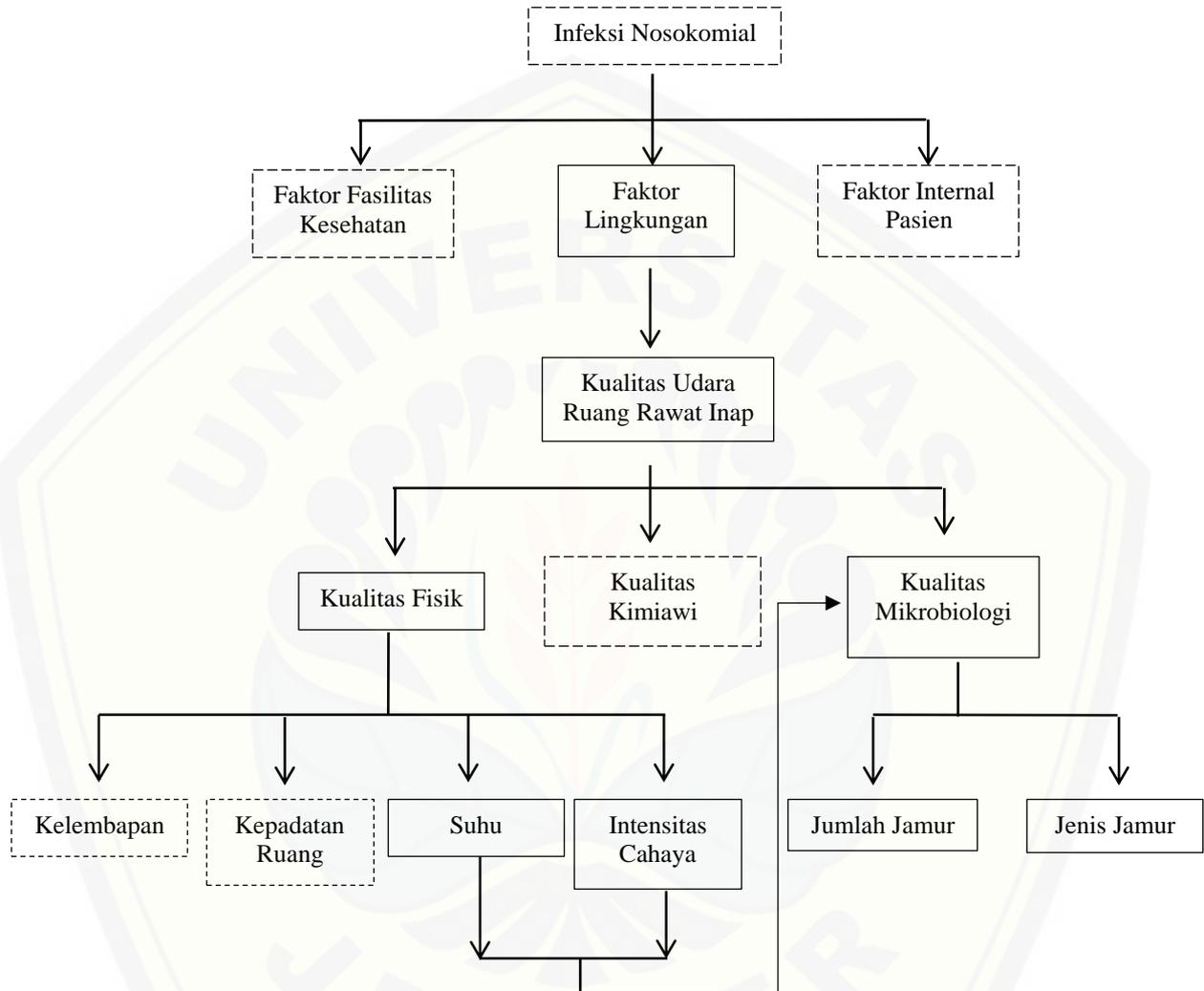
c. Pemutusan rantai penularan

Memutus rantai penularan merupakan cara yang mudah untuk mencegah infeksi nosokomial namun hasilnya akan sangat bergantung terhadap ketaatan petugas dalam melaksanakan prosedur yang semestinya. Hal ini juga dapat dilakukan dengan mengupayakan kebersihan yang optimal dan penggunaan alat pelindung diri saat melakukan perawatan pada pasien dengan infeksi (Kemenkes, 2017).



2.6 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual penelitian ini dijelaskan pada gambar 2.1.



Keterangan:
 tidak diteliti = [dashed box]
 diteliti = [solid box]

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

2.7 Hipotesis

Berdasarkan uraian pendahuluan dan tinjauan pustaka di atas, maka peneliti mengambil suatu hipotesis yaitu: terdapat hubungan antara suhu dan intensitas cahaya terhadap jumlah koloni jamur pada udara dalam ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik observasional yaitu penelitian yang dalam prosesnya melakukan analisa mengenai hubungan antara variable terikat dan bebas melalui pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan dengan melakukan pendekatan, observasi, serta pengumpulan data sekaligus dalam satu waktu (Sugiyono dkk, 2012).

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat, yaitu ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember untuk pengambilan sampel dan laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember untuk identifikasi jamur.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih dua bulan terhitung mulai bulan September sampai dengan November 2019.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Target

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk kemudian dipelajari, sedangkan sampel merupakan sekelompok objek yang dianggap dapat mewakili populasi. Populasi dalam penelitian ini adalah ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember yang berjumlah 16 ruang dengan rincian sebagai berikut:

- a. Paviliun : Anggrek.
- b. Kelas I : Bugenvil, Alamanda, dan Nusa Indah.
- c. Kelas II : Catleya Atas dan Catleya Bawah.

- d. Kelas III : Adenium, Anthurium, Mawar, Seruni, Gardena, Melati, Sakura, Tulip, Dahlia, dan Aster.

3.3.2 Kriteria Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Ruang rawat inap kelas III dengan jumlah ranjang pasien minimal 20 buah
- 2) Ruangan telah dibersihkan oleh petugas kebersihan rumah sakit
- 3) Mendapat persetujuan pihak rumah sakit

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Ruangan yang tidak memungkinkan untuk pengambilan sampel, seperti ruang rawat penyakit infeksius dan ruang rawat intensif.

3.3.3 Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian kali ini didasarkan pada Standar Operasional Prosedur oleh Kepmenkes No. 1335/MENKES/SK/X/2002 yaitu sebanyak minimal 10% dari total ruang rawat inap rumah sakit. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu peneliti mengambil sampel dengan pertimbangan tertentu berdasarkan ciri dan sifat yang sudah diketahui sebelumnya (Notoatmodjo, 2012). Berdasarkan hasil studi pendahuluan dan dengan penyesuaian kriteria inklusi dan eksklusi, maka jumlah sampel yang digunakan adalah sebanyak 4 ruangan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$10\% \times \text{Jumlah Ruang Rawat Inap}$$

$$10\% \times 16 = 1,6$$

dengan pembulatan, maka ≈ 2

Sebagai upaya peneliti untuk memaksimalkan hasil penelitian, penelitian ini menggunakan 4 ruang rawat inap yang memenuhi kriteria inklusi yaitu Adenium, Anthurium, Aster, dan Dahlia.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kualitas fisik udara dalam ruang rawat inap yaitu suhu dan intensitas cahaya.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kualitas udara yang meliputi jumlah koloni jamur serta jenis jamur udara dalam ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini dijelaskan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Satuan Ukur	Skala Data
Suhu	Suhu adalah ukuran kuantitatif terhadap temperatur (KBBI, 2019).	<i>Thermohygr ometer</i>	Alat diletakkan di tengah ruangan dengan menggunakan tripod kemudian dinyalakan dan ditunggu hingga menunjukkan angka yang stabil.	°Celcius	Interval
Intensitas Cahaya	Intensitas cahaya adalah intensitas peninaran dalam suatu bidang kerja yang ada di dalam ruang.	<i>Lightmeter</i>	Alat diletakkan di tempat tidur pasien paling jauh dari sumber percahayaan kemudian dinyalakan dan ditunggu hingga menunjukkan angka yang stabil.	lux	Rasio
Jumlah koloni jamur	Banyaknya jamur yang terdapat di udara ruang rawat inap yang diketahui melalui uji laboratorium.	<i>Colony counter</i> (manual)	Menghitung jumlah koloni jamur yang muncul pada media <i>Potato Dextrose Agar</i> secara manual.	CFU/m ³	Rasio

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *thermohygrometer* untuk mengukur suhu ruangan, *lightmeter* untuk mengukur intensitas cahaya ruangan, timbangan digital, kompor elektrik, tabung Erlenmeyer, dan gelas ukur untuk pembuatan media *Potato Dextrose Agar*, cawan petri untuk pengumpulan koloni jamur, serta mikroskop untuk mengidentifikasi jenis jamur.

3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu media *Potato Dextrose Agar* untuk mengumpulkan koloni jamur dan pewarna *Lactophenol Cotton Blue* untuk mengidentifikasi jamur.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik pengukuran, uji laboratorium, dan dokumentasi.

a. Pengukuran

Pengumpulan data mengenai kualitas fisik udara mengacu pada Kepmenkes No. 1335/MENKES/SK/X/2002 mengenai Standar Operasional Prosedur pengambilan dan pengukuran sampel kualitas udara dalam ruangan rumah sakit.

1. Pengukuran Suhu

Pengukuran suhu dilakukan di dalam ruangan menggunakan alat ukur thermometer. *Thermohygrometer* diletakkan pada tripod dan dihindarkan dari sinar matahari langsung. Pengukuran dilakukan selama beberapa detik hingga *thermohygrometer* menunjukkan hasil berupa angka yang stabil.

2. Pengukuran Intensitas Cahaya

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan di dalam ruangan saat pasien tidak tidur menggunakan alat ukur *lightmeter*. Alat pengukur diletakkan di atas tempat tidur terjauh dari sumber pencahayaan tanpa menutup sumber pencahayaan pasif seperti jendela. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan hingga *lightmeter*

menunjukkan angka yang stabil.

b. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui jumlah koloni dan jenis jamur yang ada di udara dalam ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember. Uji laboratorium yang dilakukan dibagi menjadi beberapa tahapan, yakni:

1. Persiapan Media

Persiapan media agar untuk pengambilan sampel dimulai dengan melarutkan medium sintetis sebanyak 39 gram dalam air 1 liter kemudian mengaduk seluruh bahan di dalam tabung Erlenmeyer hingga larut. Larutan media yang telah larut dimasukkan ke dalam *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15 menit dan dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 25 ml. Cawan petri yang telah berisi larutan *potato dextrose agar* ditutup dan ditunggu hingga dingin.

2. Pengambilan Sampel Udara

Pengambilan sampel udara dalam ruangan dilakukan dengan meletakkan media diatas meja yang telah dibersihkan terlebih dahulu di titik yang telah ditentukan. Media dibuka dan dibiarkan selama 30 menit kemudian ditutup kembali. Peneliti menggunakan alat pelindung diri seperti *handscoen*, masker, dan jas laboratorium untuk meminimalisir hasil bias akibat kontaminasi jamur oleh peneliti.

3. Inkubasi

Media yang telah digunakan untuk mengambil sampel diletakkan di dalam inkubator selama 6 hari dengan suhu 36°C.

4. Penghitungan Jumlah Koloni Jamur

Penghitungan koloni jamur dilakukan menggunakan *colony counter* secara manual. Penghitungan jumlah koloni diulang sebanyak tiga kali dengan penghitung yang berbeda kemudian dirata-rata untuk meminimalisir kesalahan. Penghitungan jumlah koloni kemudian diolah menggunakan rumus sebagai berikut (NIOSH, 1989):

$$\frac{CFU}{m^3} = \frac{\text{Jumlah koloni pada media agar}}{\text{Volume udara}}$$

$$\text{Volume udara: lama pengambilan sampel (menit)} \times 0,082 \frac{m^3}{\text{menit}}$$

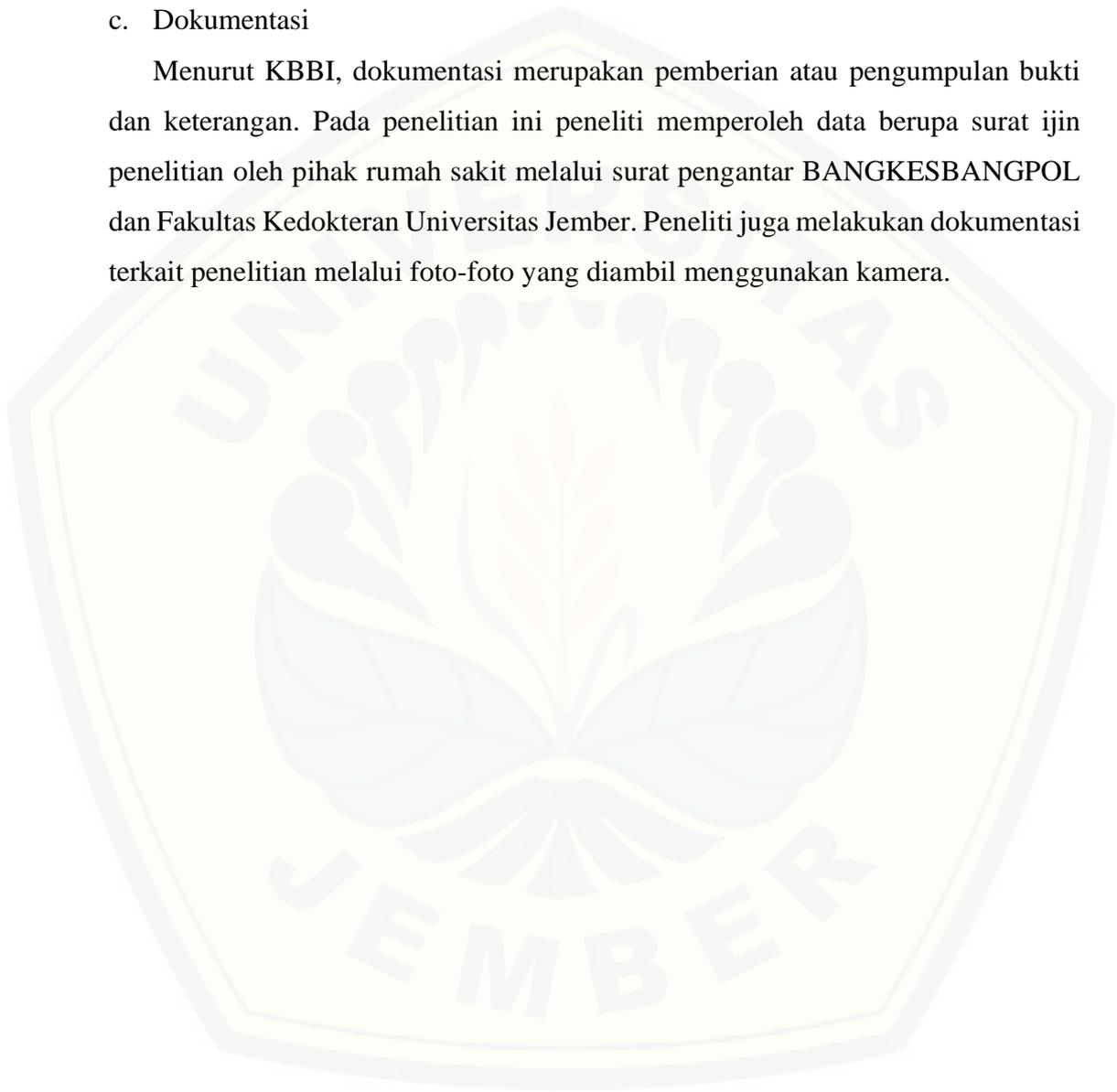
Keterangan: 0,082 = Konstanta gas

5. Identifikasi Jenis Jamur

Peneliti mengidentifikasi jamur dengan metode pewarnaan secara mikroskopik. Bahan pewarna yang digunakan untuk identifikasi jamur pada penelitian ini adalah *lactophenol cotton blue*. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan mikroskop.

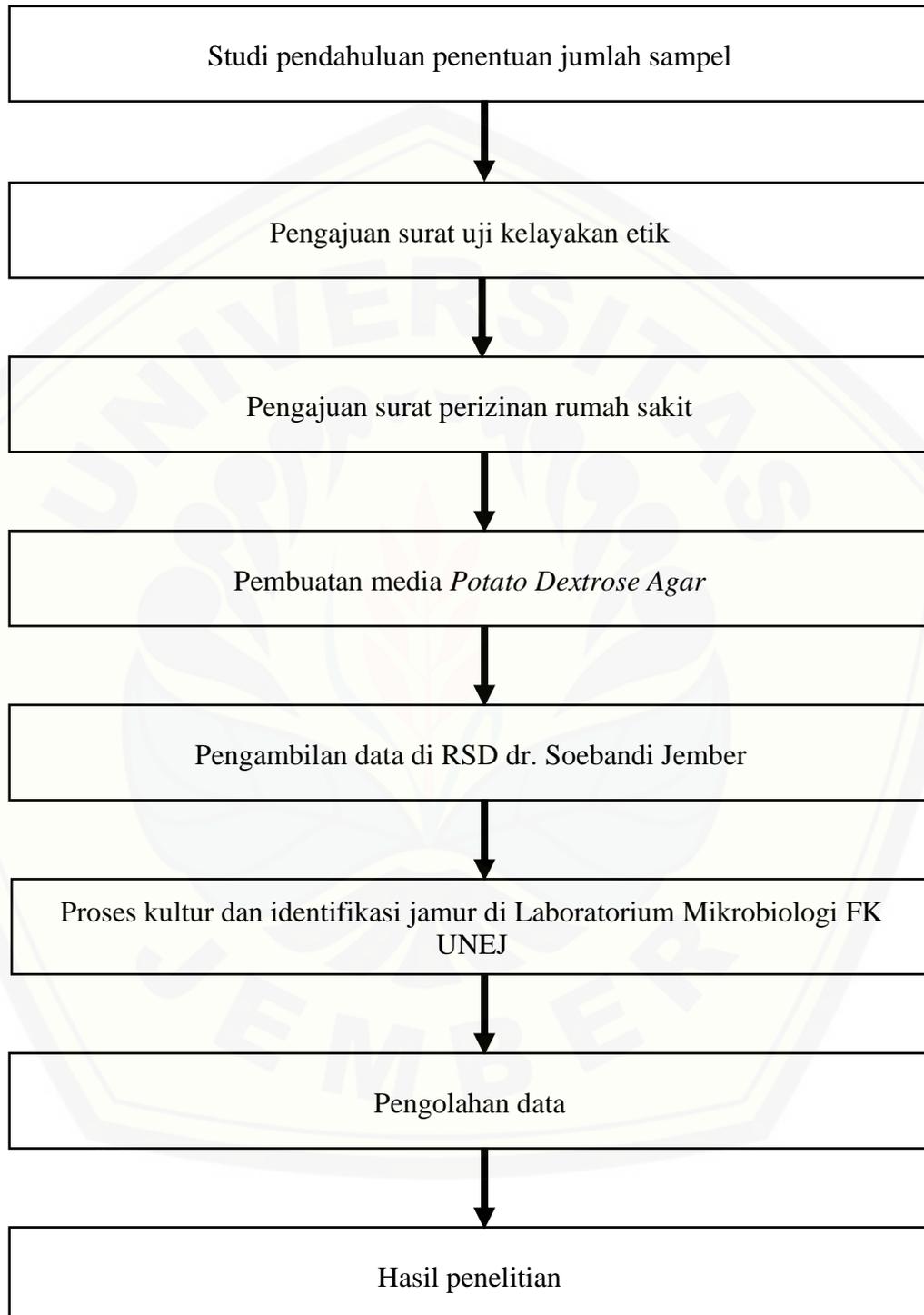
c. Dokumentasi

Menurut KBBI, dokumentasi merupakan pemberian atau pengumpulan bukti dan keterangan. Pada penelitian ini peneliti memperoleh data berupa surat ijin penelitian oleh pihak rumah sakit melalui surat pengantar BANGKESBANGPOL dan Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Peneliti juga melakukan dokumentasi terkait penelitian melalui foto-foto yang diambil menggunakan kamera.



3.8 Alur Penelitian

Alur penelitian pada penelitian ini dijelaskan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.9 Analisis Data

Jenis data yang digunakan pada ketiga variabel merupakan data primer. Data primer tersebut diambil dari hasil pengukuran suhu dan intensitas cahaya serta perhitungan jumlah koloni jamur pada media *Potato Dextrose Agar*. Skala data pada penelitian ini beragam, yakni rasio dan interval. Data yang terkumpul nantinya akan disajikan dalam bentuk Tabel. Data yang telah didapat dianalisis mengenai hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas dan terikat menggunakan uji korelasi pearson.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan antara jumlah jamur dengan suhu dan intensitas cahaya pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Jumlah jamur di ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember berkisar antara 1,63-58,93 CFU/m³.
- b. Jenis jamur pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember yaitu *Cladosporium cladosporioides*, *Aspergillus niger*, *Exophiala xenobiotica*, *Blastomyces dermatitidis*, *Penicillium spp*, *Neurospora crassa*, *Neoscytalidium dimidiatum*, *Alternaria spp*, *Trichosporon spp*, dan *Chrysosporium spp*.
- c. Nilai suhu ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember berkisar antara 29,6-32,2°C.
- d. Nilai intensitas cahaya ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember berkisar antara 10-30 lux.
- e. Terdapat hubungan antara suhu dan jumlah jamur ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember saat bukan jam kunjung yang menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ruangan, semakin banyak jumlah jamur pada udara ruang rawat inap.
- f. Tidak terdapat hubungan antara suhu dan jumlah jamur ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember saat jam kunjung.
- g. Tidak terdapat hubungan antara intensitas cahaya dan jumlah jamur ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember saat bukan jam kunjung.
- h. Tidak terdapat hubungan antara intensitas cahaya dan jumlah jamur ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember saat jam kunjung.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

- a. Bagi RSD dr. Soebandi Jember
 - 1) Sebaiknya melakukan evaluasi secara berkala terkait kualitas fisik udara ruang rawat inap, termasuk suhu dan intensitas cahaya, serta jumlah dan jenis jamur pada ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember.
 - 2) Sebaiknya menyesuaikan alat pendingin udara sesuai dengan standard yang telah ditentukan pada Permenkes RI No.7 Tahun 2019 yaitu 22-23°C untuk suhu ruang perawatan.
 - 3) Sebaiknya membatasi jumlah penunggu pasien sehingga jumlah orang dalam ruangan tidak terlalu banyak.
 - 4) Sebaiknya menyalakan lampu sebagai sumber penerangan ruangan sepanjang hari dan memastikan bahwa seluruh lampu dapat menyala.

- b. Bagi peneliti lain
 - 1) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas mikroorganisme udara ruang rawat inap RSD dr. Soebandi Jember dengan mempertimbangkan faktor pengaruh lain seperti kepadatan dan kelembapan ruangan.
 - 2) Dianjurkan untuk penelitian berikutnya menggunakan alat bantu *microbiology air sampler* sebagaimana tercantum pada Kepmenkes RI No. 1335/MENKES/SK/X/2002 tentang Standar Operasional Pengambilan dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruangan Rumah Sakit.
 - 3) Diharapkan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian pada ruangan lain, termasuk ruangan infeksius dan ruang rawat intensif.

Daftar Pustaka

- Abdel-Sater, M., A. Abdel-Hadi, U. Abdul-Raouf, F. As, dan A. Emam. 2016. Pathogenicity of *exophiala xenobiotica* isolated from infected crocodile fish for rabbit fish *siganus rivulatus* (forsskål, 1775). 6.
- Adan, O. C. G. dan R. A. Samson. 2011. *Fundamentals of Mold Growth in Indoor Environments and Strategies for Healthy Living*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.
- Araujo, R. dan J. P. 2010. *Fungal Air Quality in Medical Protected Environments*. Dalam Air Quality. Editor A. Kumar. Sciyo.
- Azimi, F., K. Naddafi, R. Nabizadeh, M. S. Hassanvand, M. Alimohammadi, S. Afhami, dan S. N. Musavi. 2013. Fungal Air Quality In Hospital Rooms: A Case Study In Tehran, Iran. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*. 11(1):30.
- Barba-Ostria, C., F. Lledías, dan D. Georgellis. 2011. The *neurospora crassa* dcc-1 protein, a putative histidine kinase, is required for normal sexual and asexual development and carotenogenesis. *Eukaryotic Cell*. 10(12):1733–1739.
- Badiee P. dan Hashemizadeh Z. 2014. *Opportunistic Invasive Fungal Infetions: Diagnosis & Clinical Management*. Indian Journal of Medical Research.
- Berikten, D. dan M. Kivanc. 2012. Fungal Contaminations of Some Foods, Their Mycotoxin Production and Effects of Antifungal Agents on These Fungi. *Microbes in Applied Research*. August 2012. WORLD SCIENTIFIC: 268–272.
- Brooks, G., K. C. Carroll, J. Butel, dan S. Morse. 2012. *Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology 26/E*. McGraw-Hill Publishing.
- Budhyowati, M. Y. N., J. I. Kindangen, dan A. E. Tungka. 2016. ANALISIS faktor-faktor yang mempengaruhi beban penyejukan pada bangunan yang menggunakan sistem pengkondisian udara. 11.
- Cabral, J. P. S. 2010. Can we use indoor fungi as bioindicators of indoor air quality? historical perspectives and open questions. *Science of The Total Environment*. 408(20):4285–4295.
- Dahlan, M. S. 2011. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika

de Hoog, G. S., V. Chaturvedi, D. W. Denning, P. S. Dyer, J. C. Frisvad, D. Geiser, Y. Gräser, J. Guarro, G. Haase, K.-J. Kwon-Chung, J. F. Meis, W. Meyer, J. I. Pitt, R. A. Samson, J. W. Taylor, K. Tintelnot, R. G. Vitale, T. J. Walsh, dan M. Lackner. 2015. Name changes in medically important fungi and their implications for clinical practice. *Journal of Clinical Microbiology*. 53(4):1056–1062.

Departemen Kesehatan R.I. 2007. Parameter Pencemar Udara Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. Jakarta: Depkes RI.

Dionne, B., L. Neff, S. A. Lee, D. A. Sutton, N. P. Wiederhold, J. Lindner, H. Fan, dan B. Jakeman. 2015. Pulmonary fungal infection caused by neoscytalidium dimidiatum. *Journal of Clinical Microbiology*. 53(7):2381–2384.

Eduard, W. 2009. Fungal spores: a critical review of the toxicological and epidemiological evidence as a basis for occupational exposure limit setting. *Critical Reviews in Toxicology*. 39(10):799–864.

Gautam, A. K., S. Sharma, S. Avasthi, dan R. Bhadauria. 2011. Diversity, pathogenicity and toxicology of *a. niger*: an important spoilage fungi. *Research Journal of Microbiology*. 6(3):270–280.

Gonçalves, A. P. dan A. Videira. 2014. Programmed cell death in *neurospora crassa*. *New Journal of Science*. 2014:1–7.

Heseltine, E., J. Rosen, dan World Health Organization. 2009. *WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould*. Copenhagen: WHO.

Izzah, N. 2015. Kualitas Udara Pada Ruang Tunggu Puskesmas Perawatan Ciputat Timur Dan Non-Perawatan Ciputat Di Daerah Tangerang Selatan Dengan Parameter Jamur. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Jung, C.-C., P.-C. Wu, C.-H. Tseng, dan H.-J. Su. 2015. Indoor air quality varies with ventilation types and working areas in hospitals. *Building and Environment*. 85:190–195.

Kauffman, C. A., P. G. Pappas, J. D. Sobel, dan W. E. Dismukes. 2011. *Essentials of Clinical Mycology*. Edisi Second edition. New York: Springer.

Kazemian, N. 2017. ENVIRONMENTAL factors influencing fungal growth on gypsum boards and their biodegradation: a university campus case study. 92.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204 Tahun 2004.

- Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. 19 Oktober 2004. Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1335 Tahun 2002. *Standar Operasional Pengambilan dan Pengukuran Sampel Kualitas Udara Ruang di Rumah Sakit*. 29 Oktober 2002. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Khan, H. A., F. K. Baig, dan R. Mehboob. 2017. Nosocomial infections: epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 7(5):478–482.
- Kidd, S., C. L. Halliday, H. Alexiou, dan D. Ellis. 2016. *Descriptions of Medical Fungi*.
- Kusuma, N. H. R. 2017. Contamination Fungus Contaminant In Lecture Room Of Health Analyst Borneo Lestari Banjarbaru To Air.
- Mahomed, S., P. Baijnath, dan K. Mlisana. 2016. PENICILLIUM species: is it a contaminant or pathogen? delayed diagnosis in a case of pneumonia caused by penicillium chrysogenum in a systemic lupus erythematosus patient. 6(1):4.
- Montoya, A. M. dan G. M. González. 2014. Trichosporon spp. : an emerging fungal pathogen. 7.
- Moore., N. M. dan L. A. Proia. 2018. Severe acute respiratory distress syndrome in a liver transplant patient. *Medical Mycology Case Reports*. 21:1–3.
- Morio, F., J.-Y. L. Berre, D. Garcia-Hermoso, M. J. Najafzadeh, S. de Hoog, L. Benard, dan C. Michau. 2012. Phaeohyphomycosis due to *exophiala xenobiotica* as a cause of fungal arthritis in an hiv-infected patient. *Medical Mycology*. 50(5):513–517
- Nafilahsari, F. 2018. Hubungan Antara Suhu dan Kelembapan Udara Terhadap Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Rawat Inap RSD dr. Soebandi Jember. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Nemeth, N. M., G. D. Campbell, P. T. Oesterle, L. Shirose, B. McEwen, dan C. M. Jardine. 2016. Red fox as sentinel for *blastomyces dermatitidis* , ontario, canada. *Emerging Infectious Diseases*. 22(7):1275–1277.
- NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*). 1989. Sampling and Characterization of Bioaerosols. NIOSH Manual of Analytical Methods.

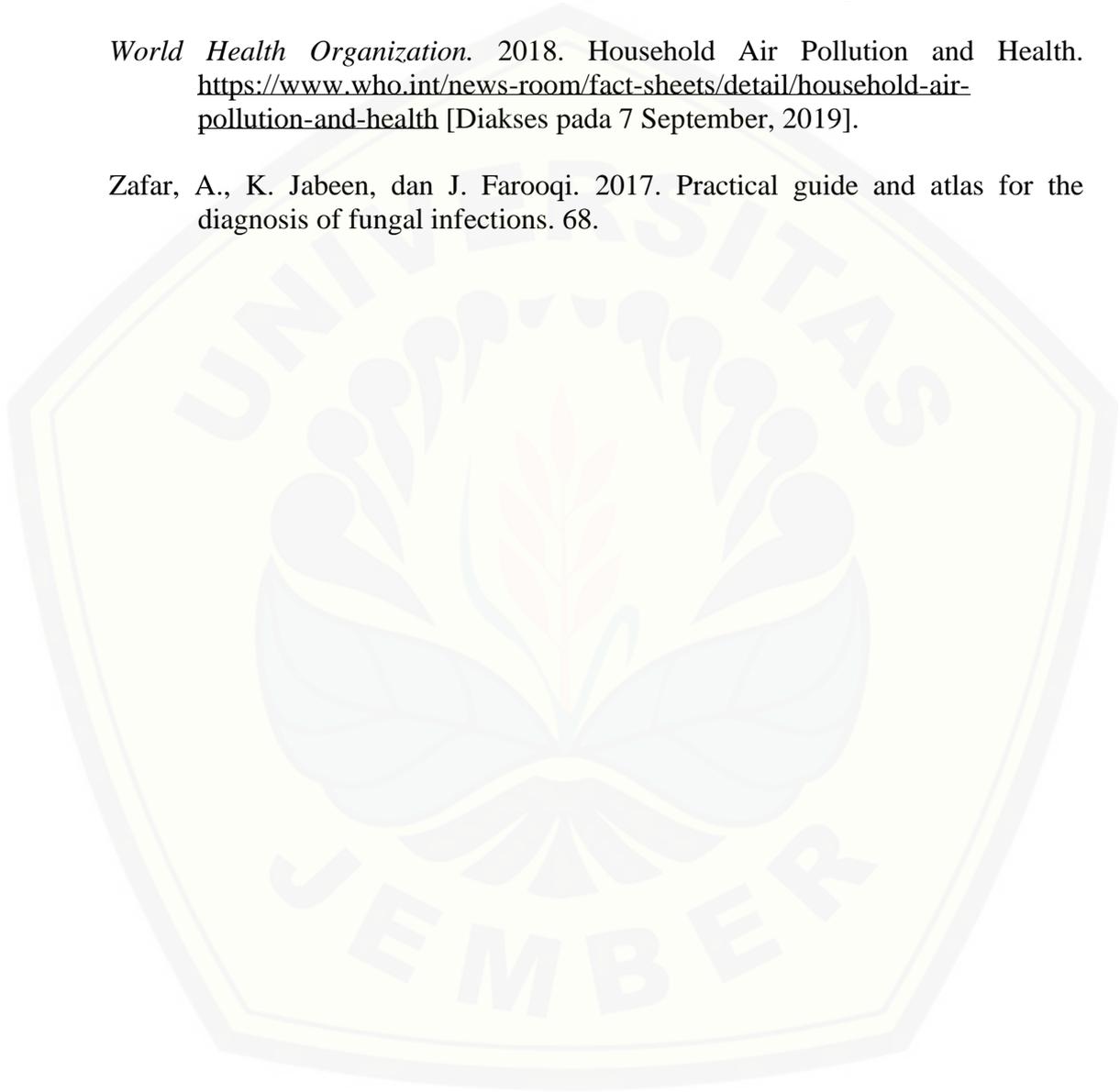
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019. Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. 19 Februari 2019. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Ojha, P. 2015. Antifungal property of essential oil extracted from *zanthoxylum armatum* (timur). *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*. 3(1)
- Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2017. *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. 12 Mei 2017. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Pinto, V. E. F. dan A. Patriarca. 2017. *Alternaria Species and Their Associated Mycotoxins*. Dalam *Mycotoxigenic Fungi*. Editor A. Moretti dan A. Susca. New York, NY: Springer New York.
- Schulze, F., X. Gao, D. Virzonis, S. Damiati, M. Schneider, dan R. Kodzius. 2017. Air Quality Effects On Human Health And Approaches For Its Assessment Through Microfluidic Chips. *Genes*. 8(10):244.
- Setyawardani, A. 2019. Hubungan Antara Kepadatan Ruangan, Kelembapan, dan Jumlah Jamur pada Ruang Rawat Inap RSD dr. Soebandi Jember. Belum dipublikasikan. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Sharpe, R. A., N. Bearman, C. R. Thornton, K. Husk, dan N. J. Osborne. 2015. Indoor Fungal Diversity And Asthma: A Meta-Analysis And Systematic Review Of Risk Factors. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 135(1):110–122.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharto dan R. Utji. 2012. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Jakarta. Binarupa Aksara
- US EPA, O. 2017. Indoor Air Quality. <https://www.epa.gov/report-environment/indoor-air-quality> [Diakses pada 15 September, 2019].
- Werner, A. dan F. Norton. 2011. Blastomycosis. *MediMedia Animal Health*. 5.
- Wigdodo, S. 2009. Kualitas Udara Dalam Ruang Kerja. *Sigma Epsilon*.
- Wikansari, N., R. Hestningsih, dan B. Raharjo. 2012. Pemeriksaan Total Kuman Udara dan *Staphylococcus aureus* DI ruang rawat inap rumah sakit x kota semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1:10.

Wulandari, E. 2013. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan Streptococcus Di Udara Pada Rumah Susun Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang Tahun 2013. *Unnes Journal of Public Health*.

World Health Organization. 2009. *WHO Guidelines for Indoor Air Quality-Dampness and Mould*. WHO Regional Office for Europe.

World Health Organization. 2018. Household Air Pollution and Health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health> [Diakses pada 7 September, 2019].

Zafar, A., K. Jabeen, dan J. Farooqi. 2017. Practical guide and atlas for the diagnosis of fungal infections. 68.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Rekomendasi Penelitian Bakesbangpol Jember



PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada
 Yth. Sdr. Direktur RSD dr. Soebandi Jember
 di -

J E M B E R

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/3186/415/2019

Tentang

PENELITIAN

- Dasar : 1. Permendagri RI Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Permendagri RI Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember
- Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember tanggal 03 Desember 2019 Nomor : 2979/UN25.1.11/LT/2019 perihal : Rekomendasi

MEREKOMENDASIKAN

- Nama / NIM. : Salsabila Maula Z.E.H / 162010101062
- Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
- Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember
- Keperluan : Mengadakan penelitian dengan judul : "Hubungan Antara Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Jumlah Jamur Pada Ruang Rawat Inap RSD dr. Soebandi Jember"
- Lokasi : RSD dr. Soebandi Jember
- Waktu Kegiatan : Desember s/d Januari 2019

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 04-12-2019

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
 KABUPATEN JEMBER
 Kabid. Rajian Strategis dan Politis



- Tembusan :
 Yth. Sdr. : 1. Dekan Fak. Kedokteran Universitas Jember;
 2. Yang Bersangkutan.

Lampiran 2 Perizinan Penelitian RSD dr. Soebandi Jember



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
RUMAH SAKIT DAERAH dr. SOEBANDI JEMBER
 Jl.Dr.Soebandi 124 Telp. (0331) 487441 – 422404 Fax. (0331) 487564
JEMBER

Kode Pos 68111

Jember, 13 Desember 2019

Nomor : 423.41/0109/1610/2019
 Sifat : Penting
 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada
 Yth. Dekan Fakultas Kedokteran
 Universitas Jember
 Jl.Kalimantan No.37 Jember

Di
JEMBER

Menindak lanjuti surat permohonan saudara Nomor :
 2979/UN25.1.11/LT/2019 Tanggal 03 Desember 2019 perihal tersebut pada
 pokok surat, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami
 menyetujui permohonan saudara untuk Ijin Penelitian di RSD dr. Soebandi
 Jember, kepada :

Nama : Salsabilla Maula Zalfa El Hamzah
 NIM : 162010101062
 Fakultas : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
 Judul Penelitian : Hubungan antara Suhu dan Intensitas Cahaya
 terhadap jumlah Jamur pada Ruang Rawat Inap RSD
 dr.Soebandi Jember

Sebelum melaksanakan kegiatan tersebut harap berkoordinasi dengan
 Bidang Diklat.

Demikian untuk diketahui,atas perhatiannya kami sampaikan terima
 kasih.



Tembusan Yth:

1. Ka.Bag/Kabid/Ka.Inst.terkait
2. Ka.Ru terkait
3. Arsip

Lampiran 3 Persetujuan Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

KOMISI ETIK PENELITIAN

Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember
68121 – Email : fk_unej@telkom.net**KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK**
ETHICAL APPROVA

Nomor : 1324/H25.1.11/KE/2019

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

HUBUNGAN ANTARA SUHU DAN INTENSITAS CAHAYA TERHADAP JUMLAH JAMUR PADA RUANG RAWAT INAP RSD dr. SOEBANDI JEMBER

Nama Peneliti Utama : Salsabilla Maula Zalfa El Hamzah
Name of the principal investigator

NIM : 162010101062

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Name of institution

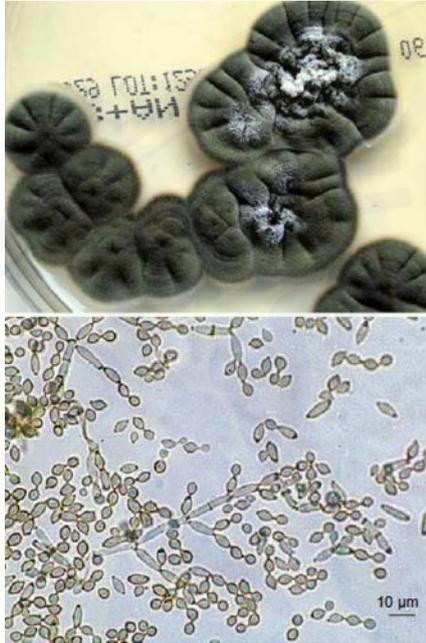
Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.
And approved the above mentioned proposal.

Jember, 25 - 11 - 2019
Ketua Komisi Etik Penelitian

dr. Rini Riyanti, Sp.PK

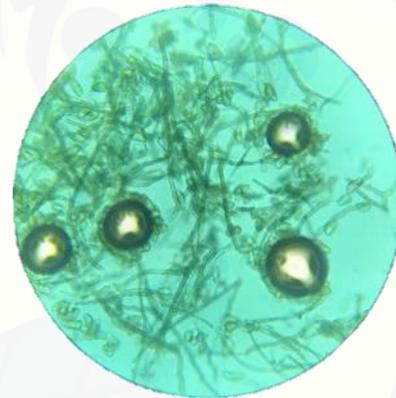

Lampiran 4 Hasil Identifikasi Jamur

Gambar Jamur pada Atlas

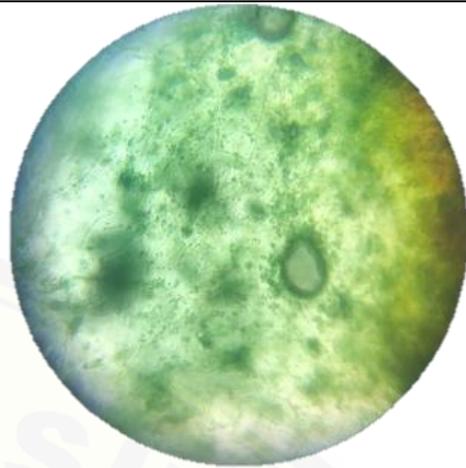
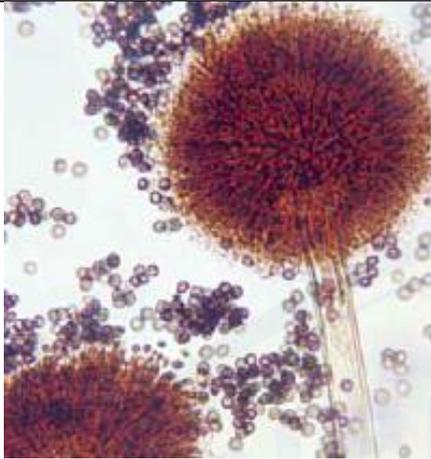


Gambaran makroskopis dan mikroskopis *Cladosporium cladosporioides* (Kidd, 2016)

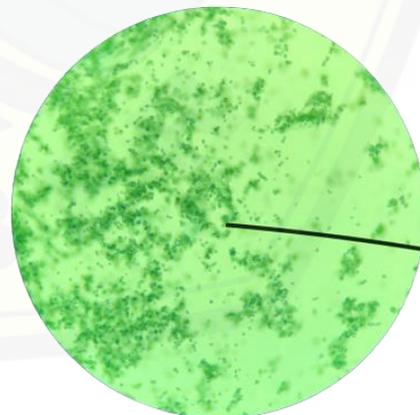
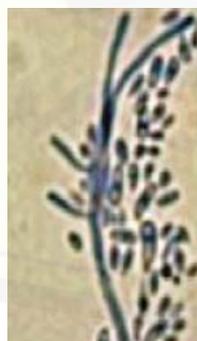
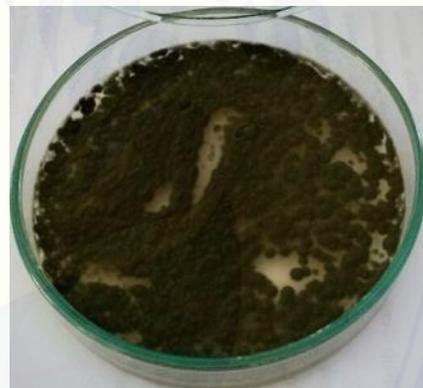
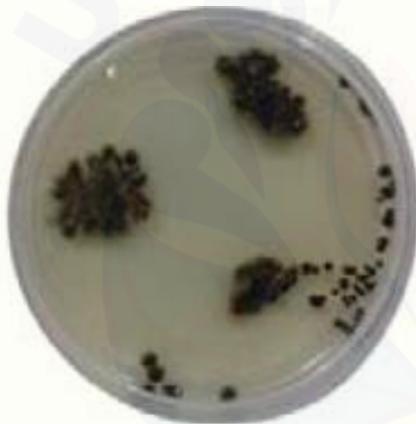
Gambar Temuan Jamur pada Penelitian



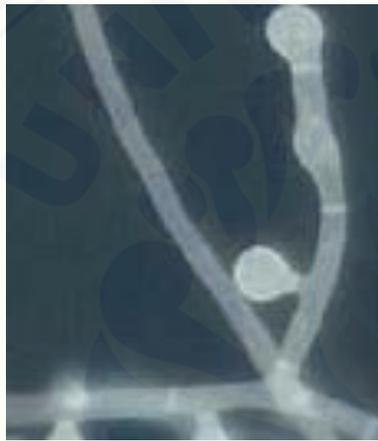
Gambaran makroskopis *Aspergillus niger* (Kidd, 2016)



Gambaran mikroskopis *Aspergillus niger* (Kidd, 2016)



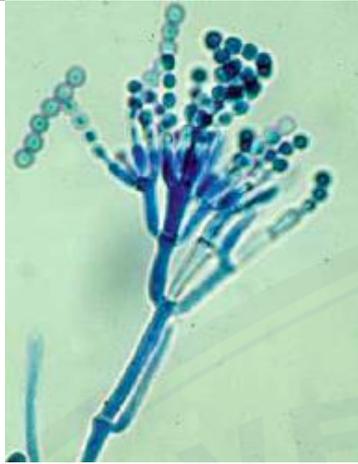
Gambaran makroskopis dan mikroskopis *Exophiala xenobiotica* (Abdel-Sater, 2016)



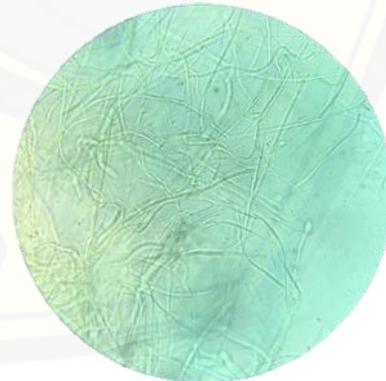
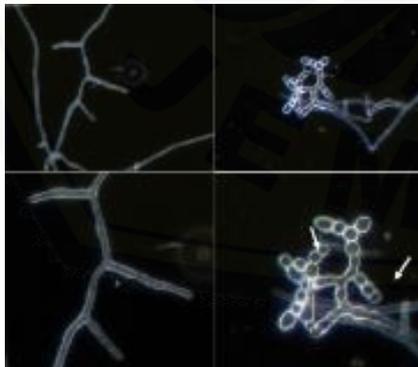
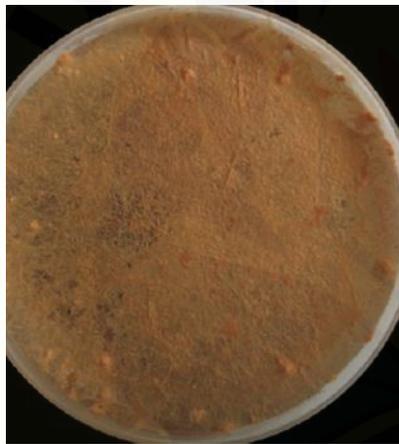
Gambaran makroskopis dan mikroskopis *Blastomyces dermatitidis* (Kidd, 2016)



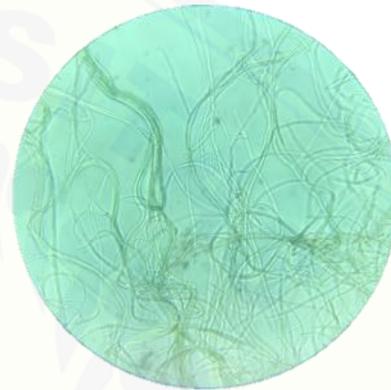
Gambaran makroskopis *Penicillium spp* (Ojha, 2015)



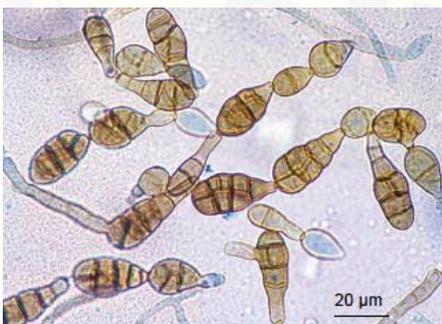
Gambaran mikroskopis *Penicillium*
spp (Kidd, 2016)



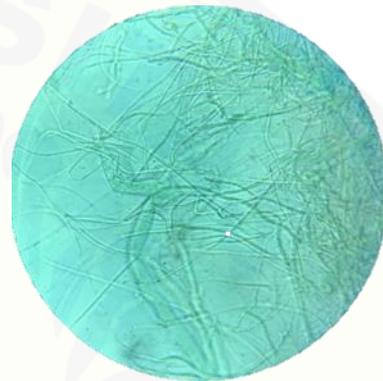
Gambaran mikroskopis *Neurospora*
crassa (Barba-Ostria, 2016)



Gambaran mikroskopis
Neoscytalidium dimidiatum (Zafar,
2017)



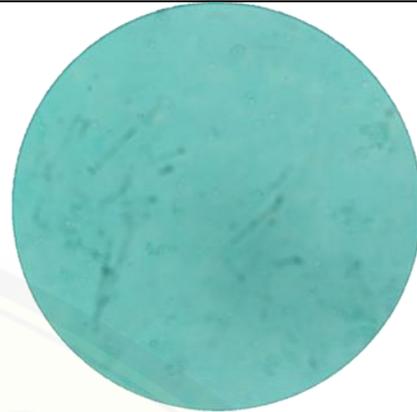
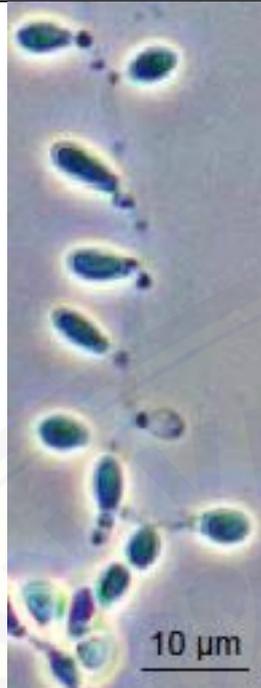
Gambaran mikroskopis *Alternaria* spp
(Kidd, 2016)



Gambaran mikroskopis *Trichosporon*
spp (Kidd, 2016)

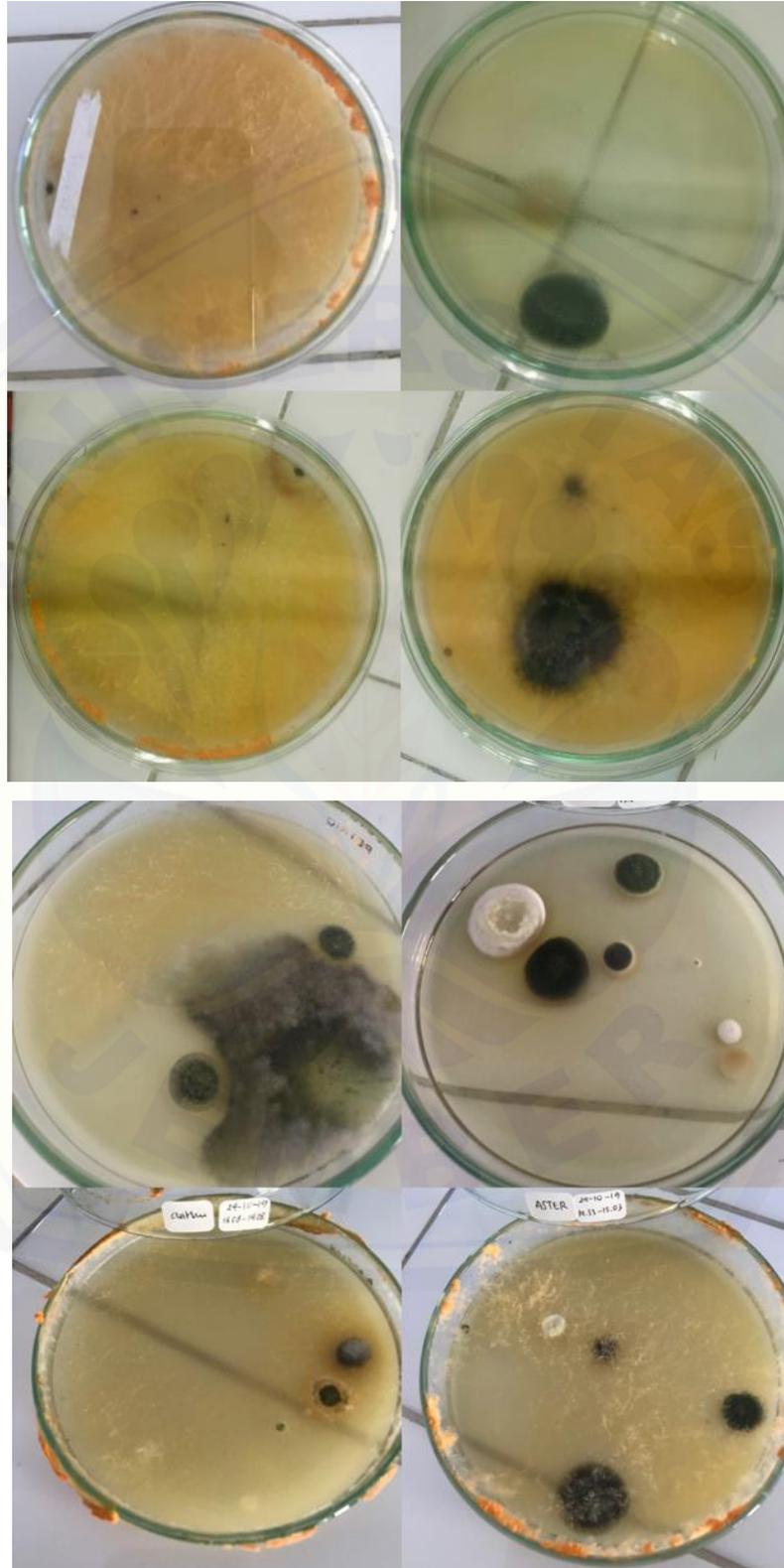


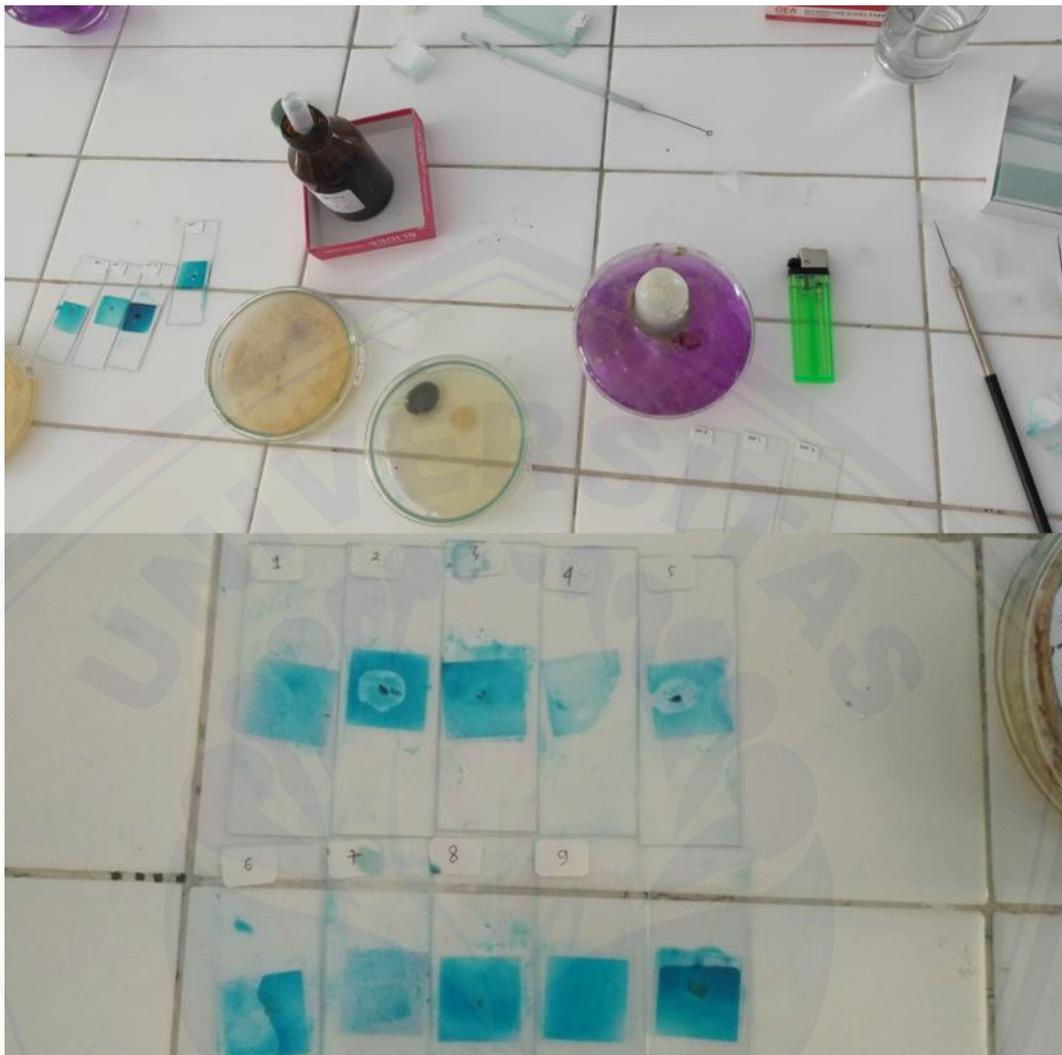
Gambaran makroskopis
Chrysosporium spp (Kidd, 2016)



Gambaran mikroskopis *Chrysosporium*
spp (Kidd, 2016)

Lampiran 5 Gambar Hasil Penelitian





Lampiran 6 Analisis Menggunakan Aplikasi SPSS

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Intensitas Cahaya	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
Suhu	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
Jumlah Jamur	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Intensitas Cahaya	.198	4	.	.958	4	.764
Suhu	.263	4	.	.909	4	.479
Jumlah Jamur	.195	4	.	.957	4	.758

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		Intensitas Cahaya	Suhu	Jumlah Jamur
Intensitas Cahaya	Pearson Correlation	1	.835	.483
	Sig. (2-tailed)		.165	.517
	N	4	4	4
Suhu	Pearson Correlation	.835	1	.130
	Sig. (2-tailed)	.165		.870
	N	4	4	4
Jumlah Jamur	Pearson Correlation	.483	.130	1
	Sig. (2-tailed)	.517	.870	
	N	4	4	4

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jumlah Jamur	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
Suhu	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
Intensitas Cahaya	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah Jamur	.255	4	.	.877	4	.326
Suhu	.170	4	.	.982	4	.916
Intensitas Cahaya	.260	4	.	.827	4	.161

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		Intensitas Cahaya	Jumlah Jamur	Suhu
Intensitas Cahaya	Pearson Correlation	1	-.164	.000
	Sig. (2-tailed)		.836	1.000
	N	4	4	4
Jumlah Jamur	Pearson Correlation	-.164	1	.974 [*]
	Sig. (2-tailed)	.836		.026
	N	4	4	4
Suhu	Pearson Correlation	.000	.974 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	1.000	.026	
	N	4	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).