

SKRIPSI

HUBUNGAN PENGGUNAAN *AIR CONDITIONER* DI RUANG KERJA TERHADAP KELUHAN SUBJEKTIF PERNAPASAN AKIBAT KEBERADAAN BAKTERI LEGIONELLA DI DEKANAT FKM UNSRI



OLEH

NAMA : MUTIARA VIRLIYANA

NIM : 10031281924029

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

HUBUNGAN PENGGUNAAN *AIR CONDITIONER* DI RUANG KERJA TERHADAP KELUHAN SUBJEKTIF PERNAPASAN AKIBAT KEBERADAAN BAKTERI LEGIONELLA DI DEKANAT FKM UNSRI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
(S1) Sarjana Kesehatan Lingkungan pada Fakultas Kesehatan
Masyarakat Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : MUTIARA VIRLIYANA

NIM : 10031281924029

PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

**KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Skripsi, Januari 2023

Mutiara Virliyana: Dibimbing oleh Dwi Septiawati, S.K.M, M.K.M

Hubungan Penggunaan *Air Conditioner* di Ruang Kerja Terhadap Keluhan Subjektif Pernapasan Akibat Keberadaan Bakteri Legionella di Dekanat FKM UNSRI

xii + 53 Halaman, 13 Tabel, 9 Gambar dan 8 Lampiran

ABSTRAK

Polusi udara dalam ruangan memiliki tingkat resiko yang tinggi terhadap kesehatan manusia. Penggunaan AC di dalam ruangan dapat mempengaruhi kualitas udara di dalam ruangan tersebut. *Air Conditioner* (AC) yang berfungsi sebagai alternatif ventilasi alami dapat meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja. Namun, mikroorganisme dapat berkembangbiak apabila AC jarang dibersihkan salah satunya bakteri Legionella sehingga dapat menimbulkan gangguan kesehatan pekerja yaitu keluhan subjektif pernafasan atas. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan penggunaan AC di ruang kerja terhadap keluhan subjektif pernafasan akibat keberadaan bakteri legionella di Gedung Dekanat FKM Unsri. Jenis penelitian ini bersifat observasional dengan pendekatan desain cross sectional yang dilakukan pada 27 orang karyawan Dekanat FKM Unsri sebagai sampel. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah total sampling dengan ketentuan dipenuhinya syarat inklusi dan eksklusi. Data yang diperoleh dalam penelitian diolah dengan menggunakan program SPSS serta dilakukan analisis univariat dan bivariat dengan uji Chi Square dan Fisher's Exact. Hasil identifikasi pada 4 filter AC di dalam 4 ruangan tidak diteukan bakteri Legionella. Hasil pengukuran kualitas fisik udara (suhu dan kelembaban) tidak memenuhi syarat PERMENAKER NO 5 Tahun 2018. Hasil analisis bivariat penelitian, menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin, usia, masa kerja, kebiasaan merokok, suhu dan kelembaban dengan keluhan subjektif pernafasan atas

Kata Kunci: *Air Conditioner*, Legionella, Gangguan Pernapasan Atas, Polusi Udara

Kepustakaan: 67 (2001-2022)

**ENVIRONMENTAL HEALTH
PROGRAM FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY**

Skripsi, January 2023

Mutiara Virliyana: Guided by Dwi Septiawati, S.K.M, M.K.M

Relationship of Use of Air Conditioner in Workspace Against Subjective Respiratory Complaints due to The Presence of Bacteria Legionella At The Dean of FKM UNSRI

xii + 53 Pages, 13 Tabels, 9 Pictures dan 8 Attachments

ABSTRACT

Indoor air pollution poses a high level of risk to human health. The use of air conditioning indoors can affect the air quality in the room. Air Conditioner (AC) which functions as an alternative to natural ventilation can increase comfort and work productivity. However, microorganisms can multiply if the air conditioner is rarely cleaned, one of which is Legionella bacteria so it can cause workers' health problems, namely subjective complaints of upper breathing. The purpose of this study was to analyze the relationship between the use of air conditioning in the workspace to subjective respiratory complaints due to the presence of legionella bacteria in the Dean's Building of Public Health Faculty in Sriwijaya University. This type of research is observational with a cross-sectional design approach carried out on 27 employees of the Decanate of FKM Unsri as a sample. The sampling technique carried out is total sampling with the condition that the inclusion and exclusion requirements are met. The data obtained in the study were processed using the SPSS program and univariate and bivariate analysis was carried out with the Chi-Square and Fisher's Exact tests. The results of the identification on 4 AC filters in 4 rooms were not exposed to Legionella bacteria. The results of measuring the physical quality of the air (temperature and humidity) do not meet the requirements of PERMENAKER NO 5 of 2018. The results of the bivariate analysis of the study stated that there was no relationship between sex, age, length of service, smoking habits, temperature, and humidity with subjective complaints of upper breathing

Keywords: *Air Conditioner, Legionella, Upper Respiratory Disorders, Air Pollution*

Literature: 67 (2001-2022)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 09 Januari 2023

Yang bersangkutan,

A 10,000 Indonesian Rupiah banknote is shown, partially obscured by a handwritten signature in black ink. The signature appears to be 'M. Virliyana'. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METRAN TERAPEL' and 'DBDA/KX155738696'.

Mutiara Virliyana

NIM. 10031281924029

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN PENGGUNAAN AIR CONDITIONER DI RUANG KERJA TERHADAP KELUHAN SUBJEKTIF PERNAPASAN AKIBAT KEBERADAAN BAKTERI LEGIONELLA DI DEKANAT FKM UNSRI SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Lingkungan

Oleh:
MUTIARA VIRLIYANA
10031281924029

Indralaya, 16 Januari 2023

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



DEAN MUTIARA, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Pembimbing



Dwi Septiawati, S.K.M., M.K.M.
NIP. 198912102018032001

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul “Hubungan Penggunaan *Air Conditioner* di Ruang Kerja Terhadap Keluhan Subjektif Pernapasan Akibat Keberadaan Bakteri *Legionella* di Dekanat FKM UNSRI” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Januari 2023 dan telah diperbaiki serta sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 13 Januari 2023

Tim Penguji Sidang Skripsi

Ketua :

1. Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si.
NIP. 196909141998032002

()

Anggota :

1. Laura Dwi Pratiwi, S.KM., M.KM.
NIP. 199312212022032008
2. Dwi Septiawati, S.KM, M.KM.
NIP. 198912102018032001

()

()



Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan

()

Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes.
NIP. 197806282009122004

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Mutiara Virliyana
NIM : 10031281924029
Tempat Tanggal Lahir : Palembang, 05 Maret 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Komplek Bukit Bunga Indah Blok B no 11, Palembang
Email : mutiaravirli@gmail.com
No Hp : 085102942589

Riwayat Pendidikan

1. SD (2007-20013) : SD Negeri 153 Palembang
2. SMP (2013-2016) : SMP Negeri 40 Palembang
3. SMA (2016-2019) : SMA Negeri 40 Palembang
4. S1 (2019-2023) :Jurusan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

1. 2019: *Organizing Committee Event Management and Logistic of Semuhun Project*
2. 2020: Learning and Development Staff of AIESEC in Unsri
3. 2021: Talent Acquisition and Retention Manager of AIESEC in Unsri

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan Penggunaan *Air Conditioner* di Ruang Kerja Terhadap Keluhan Subjektif Pernapasan Akibat Keberadaan Bakteri *Legionella* di Dekanat FKM UNSRI”. Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil jika tanpa bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu dan mendorong saya menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini saya ingin dengan kerendahan hati, saya ingin mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kesehatan kepada saya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Misnaniarti S.KM. M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes selaku Kepala Jurusan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dwi Septiawati, S.KM., M.KM sebagai Dosen Pembimbing skripsi saya yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada saya hingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si. dan Ibu Laura Dwi Pratiwi S.KM., M.KM selaku Dosen Penguji yang telah membantu saya dengan memberikan ilmu, saran serta bimbingan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Seluruh dosen dan staff civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
7. Keluargaku Bunda Pasmarni, Ayah Catur Eka Saoza, Kakak saya Fariz Rizky Rizaldy dan Adik saya Afifah Zahra Jasmine, yang selalu mendoakan, memberi semangat, motivasi, serta memberikan dukungan penuh secara batin dan materil
8. Pimpinan dan staf Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang yang telah membantu melakukan pengambilan dan pengujian bakteri *Legionella*

9. Sahabat dari kecil Meysyin, Nisrina Yuniar dan Putri Chandra yang selalu ada dan hadir di setiap momen penting. Terimakasih untuk saran beserta dukungan yang selama ini diberikan
10. Teman seperjuangan selama kuliah Afif Silanov, Annisa Syahrani, Risya Alma Inanni, Rizky Akbar, Siti Fadhilah Muthia, dan Tri Risky Apriyani yang telah menemani saya baik dalam suka maupun duka. Terimakasih untuk momen 3 tahun terakhir ini. Kalian luar biasa
11. Teman semasa PBL hingga kini Fadhil, Nadhifah, Rafi, Rekha, Yuyun dan Zahera
12. Teman semasa projek AIESEC hingga kini Widi dan Maya yang selalu memberikan hiburan
13. Teman-teman Jurusan Kesehatan Lingkungan 2019 atas kebersamaan dan keisengan selama kuliah. Semoga komunikasi kita tetap lancar

Sesungguhnya masih banyak lagi pihak yang membantu saya dalam penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dan kebaikannya. Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan, karena itu saya mohon maaf serta kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Indralaya, 13 Januari 2023

Mutiara Virliyana

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mutiara Virliyana
NIM : 10031281924029
Program Studi : Kesehatan Lingkungan
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exlucive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Hubungan Penggunaan *Air Conditioner* di Ruang Kerja Terhadap Keluhan Subjektif Pernapasan Akibat Keberadaan Bakteri *Legionella* di Dekanat FKM UNSRI”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya 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 Indralaya

Pada Tanggal : 09 Januari 2023

Yang menyatakan,

(Mutiara Virliyana)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	8
1.1 Latar Belakang Masalah	8
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan Penelitian	12
1.3.1 Tujuan Umum.....	12
1.3.2 Tujuan Khusus	12
1.4 Manfaat Penelitian	13
1.4.1 Bagi Dekanat FKM Unsri.....	13
1.4.2 Bagi Peneliti	13
1.4.3 Bagi Masyarakat Umum.....	13
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	13
1.5.1 Lingkup Lokasi.....	13

1.5.2	Lingkup Waktu	7
1.5.3	Lingkup Materi	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		8
2.1	Pencemaran Udara	8
2.1.1	Pengertian Pencemaran Udara.....	8
2.1.2	Pengertian Pencemaran Udara Dalam Ruangan.....	8
2.1.3	Sumber Pencemaran Udara Dalam Ruang	9
2.2	Baku Mutu Udara Dalam Ruang	10
2.2.1	Kualitas Fisik Udara Dalam Ruang.....	10
2.2.2	Kualitas Biologi Udara Dalam Ruang.....	11
2.2.3	Kualitas Kimia Udara Dalam Ruang.....	11
2.3	Ventilasi Udara.....	11
2.4	<i>Air Conditioner (AC)</i>	13
2.4.1	Cara Kerja AC	13
2.4.2	Pemeliharaan AC	15
2.4.3	Mikroorganisme pada AC.....	15
2.5	Bakteri Legionella.....	16
2.5.1	Biakan Legionella Sp	17
2.6	Pernapasan	17
2.6.1	Definisi Pernapasan.....	17
2.6.2	Sistem Pernapasan	18
2.6.3	Gangguan Pernapasan	20
2.6.4	Gejala Gangguan Pernapasan Atas.....	21
2.6.5	Faktor yang Mempengaruhi Gangguan Pernapasan Atas.....	22
2.7	Kerangka Teori.....	26
2.8	Kerangka Konsep.....	27

2.9	Definisi Operasional	28
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1	Desain Penelitian	31
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	31
3.2.1	Populasi Penelitian	31
3.2.2	Sampel Penelitian	31
3.3	Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data.....	32
3.3.1	Jenis Data.....	32
3.3.2	Cara Pengumpulan Data	32
3.3.3	Alat Pengumpulan Data.....	32
3.4	Prosedur Penelitian	34
3.4.1	Pengolahan Spesimen Swab/Usap Filter AC.....	34
3.4.2	Isolasi.....	34
3.4.3	Identifikasi	35
3.5	Pengolahan Data	37
3.6	Analisis dan Penyajian Data	38
3.6.1	Analisis Data	38
3.6.2	Penyajian Data.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN		41
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	41
4.2	Hasil Penelitian	45
4.2.1	Analisis Univariat.....	45
4.2.2	Analisis Bivariat	48
BAB V PEMBAHASAN		38
5.1	Keterbatasan Penelitian.....	38
5.2	Pembahasan	38

5.2.1	Proporsi Keluhan Subjektif Pernapasan Bagian Atas.....	38
5.2.2	Karakteristik Individu.....	39
5.2.3	Kualitas Fisik Udara di Ruangan.....	39
5.2.4	Keberadaan Bakteri Legionella	39
5.2.5	Hubungan Jenis Kelamin dengan Keluhan Subjektif Pernapasan Bagian Atas	41
5.2.6	Hubungan Usia dengan Keluhan Subjektif Pernapasan Bagian Atas	42
5.2.7	Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Subjektif Pernafasan Bagian Atas	43
5.2.8	Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Subjektif Pernafasan Bagian Atas.....	44
5.2.9	Hubungan Suhu dengan Keluhan Subjektif Pernafasan Bagian Atas	45
5.2.10	Hubungan Kelembaban dengan Keluhan Subjektif Pernafasan Bagian Atas	46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
6.1	Kesimpulan	48
6.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN.....		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ventilasi Buatan.....	12
Gambar 2. 2 Ventilasi Buatan.....	12
Gambar 2. 3 Sistem Pernapasan pada Manusia	20
Gambar 2. 4 Kerangka Teori	26
Gambar 2. 5 Kerangka Konsep	27
Gambar 4. 1 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya	41
Gambar 4. 2 Denah Gedung Dekanat FKM Unsri Lantai 1.....	42
Gambar 4. 3 Denah Gedung Dekanat FKM Unsri Lantai 2.....	43
Gambar 4. 4 Denah Gedung Dekanat FKM Unsri Lantai 3.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definisi Operasional.....	28
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Keluhan Subjektif Pernapasan Bagian Atas di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri	45
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Keluhan Subjektif Pernapasan Bagian Atas di Ruang Air Conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri	45
Tabel 4. 3 Distribusi Karakteristik Individu Responden di Ruang Air Conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri	46
Tabel 4. 4 Kualitas Fisik Udara pada Ruang Dekanat FKM Unsri	47
Tabel 4. 5 Distribusi Frekuensi Kualitas Fisik Udara di Ruang Air Conditioner Dekanat FKM Unsri	47
Tabel 4. 6 Hasil Pemeriksaan Bakteri Legionella di Dekana FKM Unsri	48
Tabel 4. 7 Hubungan Jenis Kelamin dengan Keluhan Subjektif Pernapasan Atas di Ruang Air Conditioner (AC) Dekanat FKM Unsri	48
Tabel 4. 8 Hubungan Usia dengan Keluhan Subjektif Pernapasan Atas di Ruang Air Conditioner (AC) Dekanat FKM Unsri	49
Tabel 4. 9 Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Subjektif Pernapasan Atas di Ruang Air Conditioner (AC) Dekanat FKM Unsri	50
Tabel 4. 10 Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Subjektif Pernapasan Atas di Ruang Air Conditioner (AC) Dekanat FKM Unsri.....	50
Tabel 4. 11 Hubungan Suhu dengan Keluhan Subjektif Pernapasan Atas di Ruang Air Conditioner (AC) Dekanat FKM Unsri	51
Tabel 4. 12 Hubungan Kelembaban dengan Keluhan Subjektif Pernapasan Atas di Ruang Air Conditioner (AC) Dekanat FKM Unsri	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masyarakat Indonesia telah terbiasa menggunakan *Air Conditioner* (AC) dalam kehidupan sehari-hari mengingat negara Indonesia adalah negara tropis yang suhunya relatif tinggi. Air Conditioner adalah suatu alat yang mempunyai fungsi sebagai penyejuk ruangan yang dapat mengatur udara di dalam suatu ruangan. Efek sejuk yang diberikan dari AC dapat membuat tubuh menjadi. Kualitas udara di dalam ruangan dapat dipengaruhi akibat penggunaan AC di dalam ruangan tersebut. Kondisi kesehatan menjadi faktor penting karena dipengaruhi oleh kualitas udara di ruangan ber-AC (Ridhuan dan Juniawan, 2014).

Kualitas udara dalam suatu ruangan merupakan udara yang ada di suatu bangunan dalam rentang waktu minimal 1 jam yang ditempati oleh banyak orang dengan berbagai macam kesehatan yang berbeda-beda (Widagdo, 2014). Berdasarkan pernyataan dari *Environmental Protection Agency of America* (EPA), polusi udara dalam ruangan memiliki tingkat resiko yang tinggi terhadap kesehatan manusia. Hal ini dibuktikan dengan bahwa kualitas udara dalam suatu ruangan memiliki tingkat 2 – 5 kali lebih buruk dibandingkan udara di luar ruangan. Di dalam ruang kerja, para pekerja dapat bertahan lama pada ruangan selama beberapa jam tanpa menghirup udara segar (Lisyastuti dan Laila, 2010).

Menurut *World Health Organization* (WHO), ancaman polusi terbesar bagi kesehatan manusia di seluruh dunia adalah polusi udara. Berdasarkan data dari WHO pada tahun 2016, sekitar 6,5 juta orang per tahun meninggal akibat polusi udara (Organization, 2016). Satu dari sepuluh orang di Indonesia menderita penyakit saluran pernapasan atas, dan satu dari sepuluh anak menderita asma. Polusi udara dapat mengakibatkan 16.000 kematian setiap tahunnya (Kurniawati, 2017). Hal ini bisa dapat terjadi dikarenakan tingginya aktivitas yang dilakukan oleh manusia dalam suatu ruangan yang mungkin dapat tercemar oleh bahan-bahan polutan. Maka dari itu, para ahli berpendapat bahwa polusi udara di dalam ruangan dapat menyebabkan masyarakat lebih rentan menderita gangguan kesehatan dibandingkan dengan polusi udara luar ruangan. Akibat gangguan

kesehatan yang dialami inilah maka dapat menyebabkan produktivitas kerja dapat menurun (Safety dan Administration, 2015).

Air Conditioner (AC) memiliki fungsi sebagai pengganti alternatif ventilasi alami yang bisa meningkatkan kenyamanan serta produktivitas kerja. Namun, mikroorganisme dapat berkembangbiak apabila AC jarang dibersihkan. Keadaan ini dapat menyebabkan kualitas udara dalam ruangan yang lebih buruk dan berbagai masalah kesehatan, termasuk masalah pernapasan. (Mukono, dkk, 2005). Berdasarkan riset yang dilakukan NIOSH, ventilasi yang buruk serta AC yang mengalami gangguan fungsi dapat menyebabkan penyakit pernapasan sebesar 50%, selain itu sisanya dapat disebabkan oleh zat kimia maupun fisik. Bakteri dan jamur mempunyai kemungkinan menempel pada permukaan AC, sudut dari AC serta dinding (Lv, dkk, 2016)

Suhu tinggi pada suatu ruangan juga dapat mempercepat proses penguapan dalam air sehingga sel-sel kecil seperti debu dapat terbawa akibat peningkatan partikel air, sedangkan angin dapat membawa bakteri bersama debu. Menurut hasil percobaan (Lv dkk., 2016), suhu yang relatif tinggi dan kelembaban yang relatif rendah dapat menjadi tempat pertumbuhan bakteri (Lv dkk., 2016). Gejala pernapasan seperti iritasi mata, iritasi tenggorokan, dan batuk dapat disebabkan oleh kelembaban yang rendah. Selain itu, kelembaban yang rendah meningkatkan asma dan risiko penyakit menular. Hal ini dikarenakan faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup mikroorganisme ialah kelembaban. Beberapa virus dapat bertahan hidup di tingkat kelembaban yang tinggi. Bakteri seperti legionella dapat bertahan hidup dalam bentuk aerosol pada tingkat kelembaban antara 55% - 65%. (bioaerosol) (Li, dkk, 2020)

Beberapa hal yang menjadi penyebab paling umum dari masalah kualitas udara adalah, kurangnya ventilasi udara, sumber kontaminasi di dalam ruangan dan luar ruangan, mikroba, bahan material bangunan, dan sumber tidak diketahui. Menurut data penelitian yang dikumpulkan oleh National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), mikroorganisme merupakan polutan berbahaya di udara dalam ruangan. Mikroorganisme di udara telah dikaitkan dengan berbagai penyakit, termasuk iritasi mata dan kulit, masalah pernapasan,

dan penyebaran penyakit menular seperti difteri, tuberkulosis, pneumonia, dan batuk rejan (Ramadhan, 2018).

Akibat desain ruangan kedap udara, yang mencegah udara berubah dan membuat udara kotor terperangkap lebih lama daripada di ruang kerja dengan ventilasi alami, potensi bakteri untuk menginfeksi dan menyerang pengguna ruangan di ruang kerja ber-AC di mana orang terus-menerus hadir akan menjadi dua kali lebih besar. Area kerja di lembaga pendidikan, dimana mahasiswa, dosen, dan staf lainnya memasuki ruangan, merupakan salah satu ruang kerja yang sering dikunjungi, cukup ramai, dan ditempati oleh pengguna ruangan. Keberadaan bakteri di udara dapat disebabkan oleh faktor sistem aliran udara dalam ruangan (Rachmatantri, dkk, 2015). Pertukaran udara dan kualitas udara dalam ruangan dipengaruhi oleh sistem aliran udara dalam ruangan. Umumnya, terdapat dua cara untuk menjalankan sistem aliran udara: sistem ventilasi alami yang memanfaatkan jendela, dan sistem ventilasi buatan yang menggunakan energi untuk mengoperasikan *air conditioner* (AC) sebagai pengganti jendela (Prawira, 2011).

Berdasarkan EPA (Environmental Protection Agency of America) pertumbuhan bakteri patogen *Legionella* berhubungan dengan penggunaan *Air Conditioner* (AC) di dalam gedung dan dapat menyebabkan penyakit gangguan pernafasan. Penggunaan fasilitas AC di dalam ruangan minim ventilasi alami. Akibatnya, sirkulasi udara menjadi tidak lancar dan hanya menghasilkan udara daur ulang. Apabila terdapat pengguna ruangan yang membawa virus atau bakteri, maka berpotensi menularkan ke pengguna ruangan yang lain dikarenakan virus dan bakteri tersebut dapat terperangkap di ruangan. Misalnya bakteri *Legionella* sp. yang dapat menyebabkan legionnaire disease seperti batuk, demam, hingga pneumonia (EPA, 2017).

Terdapat enam kasus pneumonia ditemukan di Provinsi Tucuman, menurut laporan dari Argentina yang dikirim ke *Pan American Health Organization* (PAHO) pada 30 Agustus 2022. Penyelidikan lebih lanjut terungkap pada 3 September 2022, bahwa kondisi tersebut dibawa oleh bakteri *Legionella*. Ada empat kematian terkait dengan 11 kasus legionellosis yang dikonfirmasi per 3 September 2022. Profesional kesehatan dari fasilitas kesehatan yang sama merupakan delapan dari 11 kasus yang diverifikasi (Kemenkes, 2022).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Flarin Swandi (2018) menunjukkan adanya bakteri legionella di dalam ruangan yang menggunakan AC sentral serta pada cooling tower AC sentral. Keluhan kesehatan dirasakan oleh sebanyak 67 pegawai dan yang paling banyak dialami oleh pegawai selama bekerja dalam ruangan yaitu sakit tenggorokan sebesar 34,4% responden. Berdasarkan penelitian Veza Azteria (2021) terdapat hubungan antara suhu ruangan dengan AC terhadap kesehatan karyawan (p - value 0,001 dan uji korelasi 0,675).

Dekanat FKM Unsri merupakan salah satu institusi pendidikan yang dimana ruang kerjanya beresiko terhadap keluhan gangguan pernafasan karena sebagian pekerja melakukan pekerjaan di dalam ruangan. Gedung Dekanat FKM Unsri memiliki 3 lantai dan bangunannya berusia 12 tahun. Selain itu, berdasarkan wawancara singkat yang telah dilakukan bersama penanggung jawab fasilitas Dekanat FKM Unsri, bahwa AC yang ada di tiap ruang kerja jarang dibersihkan. Maka, hal ini dapat menimbulkan pertumbuhan bakteri di dalam AC dan dapat menyebabkan keluhan gangguan kesehatan kepada pekerja. Berdasarkan latar belakang di atas serta data yang diperoleh tentang keadaan gedung dekanat FKM Unsri, peneliti perlu untuk meneliti “Hubungan penggunaan AC di ruang kerja terhadap keluhan subjektif pernafasan akibat keberadaan bakteri legionella di Gedung Dekanat FKM Unsri”

1.2 Rumusan Masalah

Gedung Dekanat Unsri memiliki lantai sebanyak 3 lantai dan 45 Ruangan, 28 ruangan diantaranya sudah dilengkapi dengan fasilitas air conditioner (AC). Ruangan *air conditioner* (AC) dapat memberikan kenyamanan bagi tenaga kerja, namun juga dapat menimbulkan gangguan pernapasan terhadap orang yang kerja di ruang tersebut. Hal ini dikarenakan 80-90 % pekerja melakukan aktivitas didalam ruangan yang dapat tercemar oleh bahan-bahan polutan. Kualitas udara ruangan dapat menjadi buruk karena *air conditioner* (AC) yang jarang dibersihkan akan menjadi tempat nyaman bagi mikroorganisme untuk menjadi tempat melekat dan berkembang biak. Kondisi ini dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan dan menimbulkan berbagai macam penyakit. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah hubungan

penggunaan AC di ruang kerja terhadap keluhan subjektif pernafasan akibat keberadaan bakteri legionella di Gedung Dekanat FKM Unsri.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan penggunaan AC di ruang kerja terhadap keluhan subjektif pernafasan akibat keberadaan bakteri legionella di Gedung Dekanat FKM Unsri

1.3.2 Tujuan Khusus

- A. Mengidentifikasi keluhan subjektif pernafasan di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri.
- B. Menganalisis keberadaan bakteri legionella dengan gangguan pernafasan di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri
- C. Menganalisis distribusi frekuensi karakteristik individu (masa kerja, usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok) di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri.
- D. Menganalisis distribusi frekuensi kualitas udara dalam ruang (suhu dan kelembaban) di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri.
- E. Menganalisis hubungan suhu dengan gangguan pernafasan di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri.
- F. Menganalisis hubungan kelembaban dengan gangguan pernafasan di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri.
- G. Menganalisis hubungan masa kerja dengan gangguan pernafasan di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri.
- H. Menganalisis hubungan usia dengan gangguan pernafasan di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri.
- I. Menganalisis hubungan jenis kelamin dengan gangguan pernafasan di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri.
- J. Menganalisis hubungan kebiasaan merokok dengan gangguan pernafasan di ruangan air conditioner (AC) Gedung Dekanat FKM Unsri

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Dekanat FKM Unsri

1. Menambah pengetahuan bagi tenaga kerja tentang penyakit yang dapat timbul dari faktor lingkungan kerja
2. Memberikan informasi dalam merencanakan pengelolaan ruangan kerja.
3. Meningkatkan kewaspadaan untuk menjaga lingkungan kerja agar tetap sehat

1.4.2 Bagi Peneliti

1. Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pengaruh kualitas udara di ruangan *air conditioner* (AC) terhadap gangguan pernafasan
2. Mampu mengimplementasikan dari ilmu kesehatan lingkungan yang telah dipelajari selama ini.

1.4.3 Bagi Masyarakat Umum

1. Menambah pengetahuan bagi masyarakat yang menggunakan *air conditioner* di dalam ruang atau dalam rumah tentang penyakit yang dapat timbul akibat penggunaan *air conditioner*
2. Meningkatkan kesadaran masyarakat agar selalu merawat dan melakukan pembersihan *air conditioner* minimal 3 bulan sekali

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Gedung Dekanat FKM Unsri

1.5.2 Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di bulan Agustus - November 2022

1.5.3 Lingkup Materi

Ruang lingkup penelitian ini pengukuran kualitas fisik udara ruangan yaitu suhu, kelembaban dan kepadatan hunian, kemudian dilanjutkan dengan penggunaan kuesioner untuk mendapatkan data karakteristik responden serta keluhan gangguan pernapasan yang dialami oleh tenaga kerja

DAFTAR PUSTAKA

- ABDUL-WAHAB, S. A. & SALEM, N. M. B. 2011. Is your library building sick? A case study from the main library of Sultan Qaboos University at Sultanate of Oman. *Sick Building Syndrome*. Springer.
- AKSONO, E. & HERMADI, H. 2017. Rapid Detection of Legionella Pneumophila in Water Environment in Surabaya-Indonesia. *International Journal of Environment Biology*, ISSN, 5-10.
- ALSAGAFF, H. & MUKTY, A. 2010. Dasar-dasar ilmu penyakit paru. *Surabaya: Universitas Airlangga Pressa. Hal*, 263.
- AMALIA, A. R. & NINGSIH, N. 2020. Hubungan Lama Paparan Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Kopra Di Desa Barat Lambongan. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 5, 32-42.
- AMALIYAH, R. A., SETIANI, O. & DANGIRAN, H. L. 2018. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Gangguan Fungsi Paru Pada Polisi Lalu Lintas Di Satlantas Polrestabes Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 6, 305-314.
- AZIZIYANI, D. A. 2019. *Hubungan Suhu, Kelembaban dan Angka Kuman dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) di Kantor X Jakarta Tahun 2019*. Universitas Binawan.
- BANGUNSUMATERA 2019. Jenis Ventilasi Udara yang Sering Digunakan.
- BHINNEKA.
- BUREGYEYA, E., CRIEL, B., NUWAHA, F. & COLEBUNDERS, R. 2014. Delays in diagnosis and treatment of pulmonary tuberculosis in Wakiso and Mukono districts, Uganda. *BMC Public health*, 14, 1-10.
- CANDRASARI, C. R. & MUKONO, J. 2013. Hubungan kualitas udara dalam ruang dengan keluhan penghuni Lembaga Pemasarakatan Kelas IIA Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 7, 21-25.
- CHOIRUDIN, C. 2022. *Hubungan suhu, kelembaban dan angka kuman pada udara dalam ruang dengan kejadian sick building syndrome (sbs): studi kasus Madrasah Aliyah Sunan Ampel Surabaya*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- CUNHA, B. A., BURILLO, A. & BOUZA, E. 2016. Legionnaires' disease. *The Lancet*, 387, 376-385.
- DEWI, W. C., RAHARJO, M. & WAHYUNINGSIH, N. E. 2021. Literatur Review: Hubungan Antara Kualitas Udara Ruang Dengan Gangguan Kesehatan Pada Pekerja. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 8, 88-94.
- FAJARWATI, D. & HASBIAH, A. W. 2021. *PENGHITUNGAN KOLONI BAKTERI PADA FILTER AC (AIR CONDITIONER) DAN UDARA DALAM RUANG TUNGGU PELAYANAN MEDIS*. Fakultas Teknik Unpas.
- FERRY EFENDI, M. 2009. *Keperawatan Kesehatan Komunitas: teori dan praktik dalam keperawatan*, Ferry Efendi.
- FITRIA, L. 2009. Program Langit Biru: Kontribusi Kebijakan Pengendalian Pencemaran Udara Kota terhadap Penurunan Penyakit Pernapasan pada Anak. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 4, 109-114.

- FLARIN, S. 2021. *ANALISIS KANDUNGAN JUMLAH BAKTERI DI UDARA DALAM RUANG KERJA INSTITUSI PENDIDIKAN X DI KOTA PADANG*. Universitas Andalas.
- FUJIANI, P., HASYIM, H. & SUNARSIH, E. 2015. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Timbulnya Keluhan Gangguan Pernapasan pada Pekerja Mebel Jati Berkah Kota Jambi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 6.
- GINTING, D. B., SANTOSA, I. & TRIGUNARSO, S. I. 2022. Pengaruh Suhu, Kelembaban Dan Kecepatan Angin Air Conditioner (AC) Terhadap Jumlah Angka Kuman Udara Ruangan. *Jurnal Analis Kesehatan*, 11, 44-50.
- GRAMEDIA Sistem Pernapasan Manusia: Pengertian, Proses, Organ dan Bagian-bagiannya.
- HADI, A. 2018. *Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian & Laboratorium Kalibrasi ISO/IEC 17025: 2017*, Gramedia Pustaka Utama.
- HANDOKO, J. 2008. *Merawat & Memperbaiki AC Mobil*, Kawan Pustaka.
- HIDAYANI, W. R. 2020. *Epidemiologi*, Deepublish.
- HUWAIDA, H. Y. 2018. Gambaran Sanitasi Lingkungan Dan Kualitas Udara Dalam Rumah Di Kelurahan Bulusan, Kecamatan Kalipuro, Kabupaten Banyuwangi. *JIMKESMAS Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 3.
- JAWETZ, E., MELNICK, J. & ADELBERG, E. 2001. Mikrobiologi kedokteran edisi XXII. *Jakarta: Salemba Medika*.
- JUNIKA, E. 2021. *Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan*.
- KEMENKES, R. 2003. **STANDAR PENGELOLAAN SPESIMEN LEGIONELLA**
- KEMENKES, R. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri, Kemenkes RI. *Kemenkes RI*.
- KEMENKES, R. 2022. *Frequently Asked Questions (FAQ) Legionellosis*.
- KETENAGAKERJAAN, M. 2018. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. *Jakarta: Ministry of Occupational of Republic Indonesia*.
- KHOIRUNNISA, K. & SEPTIAWATI, D. 2019. *Determinan Keluhan Subyektif Pernapasan Bagian Atas Pada Pekerja Penyapu Jalan Di Kota Palembang Tahun 2019*. Universitas Sriwijaya.
- KIDDLE, S. J., SATTLECKER, M., PROITSI, P., SIMMONS, A., WESTMAN, E., BAZENET, C., NELSON, S. K., WILLIAMS, S., HODGES, A. & JOHNSTON, C. 2014. Candidate blood proteome markers of Alzheimer's disease onset and progression: a systematic review and replication study. *Journal of Alzheimer's Disease*, 38, 515-531.
- KURNIAWATI, I. D. 2017. *Indikator Pencemaran Udara Berdasarkan Jumlah Kendaraan dan Kondisi Iklim (Studi di Wilayah Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang)*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- KUSNOPUTRANTO, H. & SUSANNA, D. 2000. *Kesehatan lingkungan*.
- LI, J., WAN, M. P., SCHIAVON, S., THAM, K. W., ZURAIMI, S., XIONG, J., FANG, M. & GALL, E. 2020. Size-resolved dynamics of indoor and outdoor fluorescent biological aerosol particles in a bedroom: A one-month case study in Singapore. *Indoor Air*, 30, 942-954.

- LISYASTUTI, E. & LAILA, F. 2010. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara Dalam Ruang Dan Hubungannya Dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) Pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) BPPT Di Kawasan Puspiptek Serpong Tahun 2010. *Skripsi. Universitas Indonesia. Jakarta.*
- LUBIS, I. P. 2014. Keberadaan Bakteri Legionella pada Ruangan Ber AC dan Karakteristik Serta Keluhan Kesehatan Pegawai di Kantor Gubernur Sumatera Utara Tahun 2014. *Lingkungan dan Keselamatan Kerja, 3, 14516.*
- LV, Y., WANG, C., YUAN, W., WEI, S., GAO, J., WANG, B. & SONG, F. 2016. Actual measurement and analysis on microbial contamination in central air conditioning system at a venue in Dalian, China. *Procedia Engineering, 146, 147-154.*
- MOHAMED, A. R., TEONG, L. K. & DAHLAN, I. 2015. *Pengenalan kepada Pencemaran Udara (Penerbit USM): Introduction to Air Pollution, Penerbit USM.*
- MUKONO, J., PRASASTI, C. I. & SUDARMAJI, S. 2005. Pengaruh kualitas udara dalam ruangan Ber-AC terhadap gangguan kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair, 1, 3941.*
- MULUK, A. 2009. Pertahanan Saluran Nafas. *Majalah Kedokteran Nusantara, 42, 55-58.*
- MURNIATI, N. 2018. Hubungan Suhu dan Kelembaban dengan Keluhan Sick Building Syndrome pada Petugas Administrasi Rumah Sakit Swasta X. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 7, 148-154.*
- ORGANIZATION, W. H. 2016. Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease.
- PERDA 2015. PERATURAN DAERAH KOTA KENDARI NOMOR 8 TAHUN 2015 TENTANG PENGENDALIAN PENCEMARAN UDARA. *In: WALIKOTA (ed.).*
- PERMENAKER 2018. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. *Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.*
- PERMENKES, R. No. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah. *Menteri Kesehatan RI, Jakarta.*
- RACHMATANTRI, I., HADIWIDODO, M. & HUBOYO, H. S. 2015. *Pengaruh Penggunaan Ventilasi (Ac Dan Non-ac) Terhadap Keberadaan Mikroorganisme Udara Di Ruang Perpustakaan (Studi Kasus: perpustakaan Teknik Lingkungan Dan Perpustakaan Biologi Fakultas Mipa Universitas Diponegoro Semarang).* Diponegoro University.
- RAHMAWATI, I., ERNAWATI, D. A. & AYU, K. P. GANGGUAN FUNGSI PARU PADA POLISI LALU LINTAS.
- RAMADHAN, M. S. 2018. Hubungan keberadaan bakteriologis udara terhadap kondisi ruangan di ruang kuliah mahasiswa S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. *Skripsi. Makassar: Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Universitas Hasanuddin. Jurnal Tugas Akhir. Departemen*

Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar.

- RI, P. 2011. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096. MENKES/PER/VI/2011.
- RIANI, P. D. 2017. *Gambaran Kualitas Udara Ambien (SO₂, NO₂, TSP) Terhadap Keluhan Subyektif Gangguan Pernapasan pada Pedagang Tetap di Kawasan Terminal Bus Kampung Rambutan Jakarta Timur Tahun 2017*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, 2017.
- RIDHUAN, K. & JUNIAWAN, I. G. A. 2014. Pengaruh media pendingin air pada kondensor terhadap kemampuan kerja mesin pendingin. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 3.
- RIYADI, S. 2018. *Faktor Peningkatan Kinerja melaluo Job Stress*, Zifatama Jawara.
- ROSTRON, J. 2005. *Sick building syndrome: Concepts, issues and practice*, Routledge.
- SAFETY, O. & ADMINISTRATION, H. 2015. *Indoor air quality in commercial and institutional buildings*, Maroon Ebooks.
- SALSABILA, A. 2021. Hubungan Derajat Merokok dengan Gejala Gangguan Sistem Pernapasan pada Pegawai Universitas Islam Bandung. *Jurnal Riset Kedokteran*, 1, 100-106.
- SAT, L., SUNARSIH, E. & FAISYA, A. F. 2015. Hubungan Kualitas Udara dalam Ruang Asrama Santriwati dengan Kejadian ISPA di Pondok Pesantren Raudhatul Ulum dan Al-Ittifaqiah Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2015. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 6.
- SITI, N. A. 2019. *FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN GANGGUAN PERNAPASAN PADA PEKERJA DI UPTD INDUSTRI KULIT (LIK) MAGETAN*. Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun.
- SOMANTRI, I. 2007. *Asuhan Keperawatan pd Pasien dgn Gangguan Sistem Pernapasan*, Penerbit Salemba.
- SUMA'MUR, P. 2017. Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (HIPERKES).
- TARLO, S., CULLINAN, P. & NEMERY, B. B. 2011. *Occupational and environmental lung diseases: diseases from work, home, outdoor and other exposures*, John Wiley & Sons.
- TASIDJAWA, G. E. 2022. Overview Risiko Dampak Debu Akibat Aktivitas Penambangan di Indonesia. *ReTII*, 312-317.
- UMARA, A. F., WULANDARI, I. S. M., SUPRIADI, E., RUKMI, D. K., SILALAH, L. E., MALISA, N., DAMAYANTI, D., SINAGA, R. R., SIAGIAN, E. & FARIDAH, U. 2021. *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi*, Yayasan Kita Menulis.
- VERAYANI, E. 2018. Identifikasi Legionella, Kualitas Udara Ruang dan Keluhan Sick Building Syndrome Pada Petugas Instalasi Transfusi Darah RSUD Dr. Soetomo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10, 299-305.
- VIDYAUTAMI, D., HUBOYO, H. & HADIWIDODO, M. 2015. Pengaruh Penggunaan Ventilasi (AC Dan Non AC) Dalam Ruang Terhadap Keberadaan Mikroorganisme Udara. *Skripsi.(Semarang: Universitas Diponegoro)*.

- VINDRAHAPSARI, R. T. 2016. Kondisi Fisik dan Jumlah Bakteri Udara pada Ruang AC dan Non AC di Sekolah Dasar (Studi Sekolah Dasar Sang Timur Semarang). *Skripsi*.
- WIDAGDO, S. 2014. Kualitas Udara Dalam Ruang Kerja. *SIGMA EPSILON-Buletin Ilmiah Teknologi Keselamatan Reaktor Nuklir*, 13.
- YULAEKAH, S. 2007. *Paparan debu terhirup dan gangguan fungsi paru pada pekerja industri batu kapur (studi di desa mrisi kecamatan tanggunharjo kabupaten grobogan)*. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.