

Kualitas Fisik Dan Bakteriologi Udara Dalam Ruang Terhadap Gangguan Kesehatan Di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku

Damayanti Sima Sima Sohilauw

Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku

M Fadly Kaliky

Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku

Fitria Tuharea

Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku

Korespondensi penulis : damayanti.sohilauw09@gmail.com

Abstract. *The Maluku Province Library and Archives Service found that the physical quality of the space did not meet the requirements, such as no ventilation, air conditioning and only a few windows that were open. This causes a lack of air coming in from outside so that employees feel hot and stuffy in the room. The aim of this research is to determine the physical and bacteriological quality of indoor air on health problems in the Maluku Province Library and Archives Service. The method used in this research is descriptive to determine the physical and bacteriological quality of indoor air on health problems at the Maluku Province Library and Archives Service. The population in this research is the entire library and archives space of Maluku Province. The samples in this research were 2 sample points, namely the reading room and the staff room of the Maluku Province Library and Archives Service. The research results show that lighting, temperature and germ numbers meet the requirements, while humidity does not meet the requirements. In accordance with Minister of Health Regulation No. 2 of 2023 concerning Environmental Health. The conclusion is that lighting, temperature and germ numbers meet the requirements, while humidity does not meet the requirements*

Keywords: *Temperature, Humidity, Lighting, Germ Number*

Abstrak. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku ditemukan kualitas fisik ruang yang tidak memenuhi syarat seperti tidak adanya ventilasi, AC dan hanya beberapa jendela yang terbuka. Hal ini menyebabkan kurangnya udara yang masuk dari luar sehingga para pegawai merasa kepanasan dan sumpek (pengap) di dalam ruangan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas fisik dan bakteriologi udara dalam ruang terhadap gangguan kesehatan di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bersifat deskriptif untuk mengetahui kualitas fisik dan bakteriologis udara dalam ruang terhadap gangguan kesehatan di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku. Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan ruang Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku. Sampel dalam penelitian ini adalah 2 titik sampel yaitu pada ruang baca dan ruang pegawai Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku. Hasil penelitian di ketahui bahwa pencahayaan, suhu dan Angka kuman memenuhi syarat, sedangkan kelembaban tidak memenuhi syarat. Sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023 tentang kesehatan Lingkungan. Kesimpulan yaitu pencahayaan, suhu dan Angka kuman memenuhi syarat, sedangkan kelembaban tidak memenuhi syarat

Kata Kunci: Suhu, Kelembaban, Pencahayaan, Angka Kuman

PENDAHULUAN

Perwujudan kualitas lingkungan hidup yang baik merupakan bagian pokok di bidang kesehatan. Udara sebagai komponen lingkungan yang penting dalam kehidupan perlu dipelihara dan ditingkatkan kualitasnya sehingga dapat memberikan daya dukungan bagi makhluk hidup untuk hidup secara optimal (Depkes, 2005). Udara merupakan campuran banyak komponen yang terdiri dari gas, partikel padat, partikel cair, energi, ions, zat organik yang terdistribusi acak dan bebas mengikuti volume bentuk ruang (Cahyono, 2017).

Udara dapat dikelompokkan menjadi udara luar ruangan (outdoor air) dan udara dalam ruangan (indoor air). Udara luar ruangan atau yang dikenal dengan istilah udara ambien yaitu udara bebas dipermukaan bumi pada lapisan troposfer yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan lainnya. terdapat unsur Oksigen (O₂) untuk bernafas, Karbon dioksida (CO₂) untuk proses fotosintesis oleh klorofil pada daun dan ozon (O₃) untuk menahan sinar ultraviolet. Susunan (komposisi) udara bersih dan kering, tersusun oleh Nitrogen (N₂) 78,09%, Oksigen (O₂) 21,94%, Argon (Ar) 0,93%, Karbon dioksida 0,032% dan gas-gas lain dalam udara antara lain gas-gas mulia, Nitrogen oksida (NO_x), Hidrogen (H-), Metan, Belerang oksida (SO_x), Ammonia, dan lain-lain (Wardhana, 2001).

Udara dalam ruang (indoor air) merupakan udara di dalam gedung yang terperangkap sedikitnya satu jam yang dihuni oleh manusia dengan status kesehatan yang bervariasi. Ruang tersebut bisa sebagai kantor, sekolah, fasilitas transportasi, pusat perbelanjaan, rumah sakit, dan rumah hunian. Kualitas udara dalam ruang merupakan masalah yang perlu mendapatkan perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia (Mukono, 2014).

Pertumbuhan pembangunan seperti industri, transportasi, dan lain-lain disamping memberikan dampak positif namun disisi lain akan memberikan dampak negatif dimana salah satunya berupa pencemaran udara dan kebisingan baik yang terjadi didalam ruangan (indoor) maupun di luar ruangan (outdoor) yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan terjadinya penularan penyakit. Selain kualitas udara ambien, kualitas udara dalam ruangan (indoor air quality) juga merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia dimana hampir 90 % hidup manusia berada dalam ruangan. Sebanyak 400 sampai 500 juta orang khususnya di negara yang sedang berkembang sedang berhadapan dengan masalah polusi udara dalam ruangan (Prabowo & Burhan, 2018).

Polusi udara dalam ruangan adalah salah satu penyebab utama penyakit dan kematian yang dapat dihindari. Secara global, 4,3 juta kematian disebabkan oleh polusi udara rumah tangga pada tahun 2012, hampir semua di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Wilayah Asia Tenggara dan Pasifik Barat menanggung sebagian besar beban dengan masing-

masing 1,69 dan 1,62 juta kematian. Hampir 600.000 kematian terjadi di Afrika, 200.000 di wilayah Mediterania Timur, 99.000 di Eropa dan 81.000 di Amerika. Sisa 19.000 kematian terjadi di negara-negara berpenghasilan tinggi (WHO, 2012).

World Health Organization (WHO) mencatat sebanyak 3,8 juta orang per tahun meninggal sebelum waktunya karena penyakit yang disebabkan oleh polusi udara dalam ruangan. Di antara 3,8 juta kematian ini sebanyak 27% disebabkan oleh pneumonia, Paparan polusi udara dalam ruangan berisiko dua kali lipat pada pneumonia anak-anak dan bertanggung jawab atas 45% dari semua kematian akibat pneumonia pada anak-anak di bawah 5 tahun dan juga paparan polusi udara dalam ruangan berkontribusi terhadap 28% dari semua kematian orang dewasa akibat pneumonia (WHO, 2018).

Sumber pencemaran udara dalam ruangan menurut penelitian The National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) dirinci menjadi 5 sumber (Candasari & Mukono, 2013) meliputi: (1) pencemaran akibat kegiatan penghuni dalam gedung seperti asap rokok, pestisida, bahan pembersih ruangan; (2) pencemaran dari luar gedung meliputi masuknya gas buangan kendaraan bermotor, cerobong asap dapur karena penempatan lokasi lubang ventilasi yang tidak tepat; (3) pencemaran dari bahan bangunan ruangan seperti formaldehid, lem, asbestos, fibreglass, dan bahan lainnya; (4) pencemaran mikroba meliputi bakteri, jamur, virus atau protozoa yang dapat ditemukan di saluran udara dan alat pendingin ruangan beserta seluruh sistemnya; dan (5) kurangnya udara segar yang masuk karena gangguan ventilasi udara dan kurangnya perawatan sistem peralatan ventilasi. Aktivitas di dalam gedung yang semakin banyak dapat meningkatkan jumlah polutan dalam ruangan. Kenyataan ini menyebabkan risiko terpaparnya polutan dalam ruangan terhadap manusia semakin tinggi.

Kontak udara melalui aktifitas bernafas merupakan salah satu cara penyebaran penyakit terhadap pengguna ruangan. Sumber pencemar udara dalam ruangan berupa fisik, kimia dan biologi. Pencemaran biologi dalam ruangan berupa mikroorganisme, polen, dan endospora (Kalwasinska, 2012). Keberadaan mikroorganisme dalam ruangan dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, pencahayaan, kepadatan hunian dan sistem ventilasi. Suhu tinggi pada ruangan dapat menaikkan suhu air sehingga memudahkan proses penguapan air dan meningkatkan partikel air yang dapat memindahkan sel – sel kecil seperti debu yang berada di permukaan, sedangkan bakteri bisa terbawa oleh angin bersama debu. Kontaminasi bakteri dalam ruangan seringkali merupakan akibat dari terbentuknya kelembaban. Bila kelembaban ruangan di atas 60% akan menyebabkan berkembangnya organisme patogen maupun organisme yang bersifat allergen (Rachmatanri, 2015).

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri dalam ruangan adalah pencahayaan. Cahaya dari sinar matahari dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam pembelahan sel. Kepadatan hunian juga mempengaruhi mikroorganisme dalam ruangan, karena mikroorganisme selain tersebar melalui media udara juga bisa karena terbawa atau dikeluarkan oleh penghuni ruangan melalui batuk, bersin dan bicara (Chan, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Fithri dkk (2015) di ruang kuliah Universitas Esa Unggul. Ada dua mikroorganisme yang berhasil diidentifikasi yaitu bakteri dalam genus *Micrococcus* sp dan Jamur di genus *Aspergillus* sp. Berdasarkan uji korelasi ada hubungan antara suhu dengan jumlah bakteri ($r = 0,22$), ada hubungan antara kelembaban dengan jumlah bakteri ($r = 28$), dan ada hubungan antara pencahayaan dengan jumlah bakteri.

Salah satu ruangan yang berpotensi tinggi untuk mengalami masalah polusi udara dalam ruang adalah ruang perpustakaan. Karena di dalam ruangan tersebut banyak terdapat tumpukan buku dan rak-rak penyimpanan buku dimana banyak dari buku-buku yang disimpan tersebut merupakan buku-buku lama. Selain itu, konstruksi dari bangunan perpustakaan tersebut kurang memadai, seperti pengaturan sistem ventilasi ruangan. Kondisi yang demikian akan membuat terkonsentrasinya debu di dalam ruangan. Bersama debu-debu tersebut terdapat kapang, yang merupakan salah satu jenis mikroba polutan di udara yang sering berhubungan dengan kejadian kesakitan pada manusia. Gangguan kesehatan akibat kapang di dalam ruangan perpustakaan akan dialami oleh orang-orang yang beraktivitas di dalam perpustakaan, misalnya petugas perpustakaan, dosen, dan mahasiswa. Gangguan kesehatan tersebut dapat dipastikan akan menghambat dan mengganggu produktivitas kerja (Fitria. dkk, 2008).

Dinas perpustakaan dan kearsipan provinsi maluku merupakan perpustakaan yang berada di kota ambon, yang memiliki 71 pegawai yang terdiri dari 55 pegawai ASN dan 16 pegawai honorer dengan waktu kerja pegawai mulai dari jam 08.00-17.00 WIT. Rata-rata pengunjung perpustakaan dalam sehari 10 orang dan bahkan bisa lebih.

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan peneliti di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku ditemukan kualitas fisik ruang yang tidak memenuhi syarat seperti tidak adanya ventilasi, AC dan hanya beberapa jendela yang terbuka. Hal ini menyebabkan kurangnya udara yang masuk dari luar sehingga para pegawai merasa kepanasan dan sumpek (pengap) di dalam ruangan. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Kualitas Fisik Dan Bakteriologis Udara Dalam Ruang, Terhadap Gangguan Kesehatan Di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku”.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana kualitas fisik dan bakteriologi udara dalam ruang terhadap gangguan kesehatan di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku?”

Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas fisik dan bakteriologi udara dalam ruang terhadap gangguan kesehatan di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku Tahun 2023.

METODE

Rancangan penelitian menggunakan desain penelitian deskriptif dimana teknik analisis menggunakan uji laboratorium. Populasi dalam penelitian ini yaitu keseluruhan ruang Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku. Sampel yaitu 2 titik sampel yaitu pada ruang baca dan ruang pegawai Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku

HASIL

Hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil yaitu untuk pencahayaan, suhu dan Angka kuman memenuhi syarat, sedangkan kelembaban tidak memenuhi syarat, hasil yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 1

**Hasil Pengukuran Suhu Udara dalam ruang
di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku**

No	Tempat Pengukuran	Hasil	Standar	Ket
1.	Ruang Baca	29 °C	18-30 °C	MS
2.	Ruang Pegawai	29 °C	18-30 °C	MS

Sumber: Data primer 2023

Berdasarkan tabel 1 hasil pengukuran suhu udara dalam ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku memenuhi syarat .

Tabel 2

**Hasil Pengukuran Kelembaban Udara dalam ruang
di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku**

No	Tempat Pengukuran	Hasil	Standar	Ket
1.	Ruang Baca	79% RH	40-60 %RH	TMS
2.	Ruang Pegawai	75% RH	40-60 %RH	TMS

Sumber: Data primer 2023

Berdasarkan tabel 2 hasil pengukuran kelembaban dalam ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku tidak memenuhi syarat .

Tabel 3

**Hasil Pengukuran pencahayaan dalam ruang
di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku**

No	Tempat Pengukuran	Hasil	Standar	Ket
1.	Ruang Baca	115,4 lux	60 lux	MS
2.	Ruang Pegawai	111,8 lux	60 lux	MS

Sumber: Data primer 2023

Berdasarkan tabel 3 hasil pengukuran pencahayaan dalam ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku memenuhi syarat.

Tabel 4

**Hasil Pengukuran Angka Kuman Udara ruang
di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku**

No	Tempat Pengukuran	Hasil	Standar	Ket
1.	Ruang Baca	97 Cfu/m ³	700 Cfu/m ³	MS
2.	Ruang Pegawai	60 Cfu/m ³	700 Cfu/m ³	MS

Sumber: Data Primer 2023

Berdasarkan tabel 4 hasil pengukuran angka kuman udara dalam ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku memenuhi syarat

PEMBAHASAN

1. Pengukuran suhu udara di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku

Hasil pengukuran suhu udara pada ruang baca dan ruang pegawai yaitu 29°C. Berdasarkan nilai ambang batas yang mangacu pada Permenkes no. 1077/Menkes/Per/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah bahwa maksimal suhu udara dalam ruangan adalah 25°C - 29°C, didapat bahwa hasil semua sampel yang diperiksa memenuhi syarat. Karena saat pengukuran suhu ruangan tidak terlalu panas, kemudian tidak terlalu banyak pegawai dan pengunjung pada ruangan. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti di ruang baca diketahui rata-rata pengunjung perpustakaan dalam sehari 10 orang.

Dengan hasil pengukuran suhu tersebut menunjukkan bahwa suhu dalam kedua ruangan tersebut normal. Namun hasil pengukuran tersebut masih berada pada suhu optimum yang dibutuhkan bakteri. Suhu optimum yang dibutuhkan bakteri 20°C - 37°C sehingga dengan suhu ruang tersebut bakteri masih dapat tumbuh (Harti, 2015)

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan pada ruang kuliah mahasiswa S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat tahun 2018 menunjukkan hal yang sama bahwa tidak ada hubungan yang signifikan suhu ruang dengan jumlah bakteri dalam ruang. Hal tersebut dimungkinkan karena bakteri tetap ditemukan di beberapa ruang kelas meskipun suhu ruang memenuhi syarat (Ramadhan 2018).

Penelitian lain yang dilakukan pada ruangan rumah dengan kejadian sakit pada balita tahun 2014 menunjukkan hal yang sama bahwa tidak ada hubungan yang signifikan suhu ruang dengan jumlah bakteri dalam ruangan (David, 2014).

2. Pengukuran kelembaban di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku

Hasil pengukuran kelembaban pada ruang baca yaitu 79 % dan ruang pegawai yaitu 75%. Berdasarkan nilai ambang batas yang mangacu pada Permenkes no. 1077/Menkes/Per/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah bahwa maksimal kelembaban dalam ruangan adalah 70-90 %. Didapat bahwa hasil semua sampel yang diperiksa tidak memenuhi syarat. Dengan hasil pengukuran kelembaban tersebut menunjukkan bahwa kelembaban dalam kedua ruangan tersebut tinggi. Melihat dari sisi konstruksi bangunan dimungkinkan kelembaban tinggi yaitu karena ruangan yang menggunakan lantai jenis tegel, penggunaan lantai jenis tegel mempunyai sifat lebih mudah menyerap air dan mengakibatkan kelembaban lebih tinggi dari pada lantai jenis keramik (Rizka,2016), selain itu buku-buku yang terdapat diruangan yang jarang disentuh juga dapat membuat ruangan menjadi lembab.

Dengan hasil pengukuran kelembaban tersebut menunjukkan bahwa kelembaban dalam kedua ruangan tersebut tinggi. Tetapi hasil yang didapatkan belum mencapai kelembaban optimum yang dibutuhkan bakteri berkembangbiak yaitu diatas 85%, pada kondisi kelembaban ruang dibawah kelembaban optimum, bakteri akan mengalami penurunan daya tahan namun masih dapat hidup dalam kelembaban tersebut (Waluyo,2007)

Hasil penelitian serupa dilakukan pada ruang perpustakaan pada tahun 2015 bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan jumlah mikroorganisme (Rachmatantri,2015)

3. Pengukuran pencahayaan di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku tahun 2023

Hasil pengukuran pencahayaan pada ruang baca yaitu 115,4 lux dan ruang pegawai yaitu 111,8 lux. Berdasarkan nilai ambang batas yang mangacu pada Permenkes no. 1077/Menkes/Per/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah bahwa maksimal pencahayaan dalam ruangan adalah minimal 300 lux didapat bahwa hasil semua sampel yang diperiksa memenuhi syarat. Karena pada saat pengukuran, kedua ruangan tersebut dibuka tirainya sehingga pencahayaan yg masuk dalam ruangan banyak dan hasil yang didapat tinggi.

Menurut rizka (2016) menyatakan bahwa baik pencahayaan memenuhi syarat ataupun tidak memenuhi syarat tidak berhubungan dengan keberadaan bakteri dalam ruangan. Factor lain yang dimungkinkan mempengaruhi pencahayaan dalam ruang karena pengukuran pencahayaan dilakukan pada siang hari pada jam 14.00 dengan kondisi cuaca yang cerah, sehingga berdampak pada hasil pengukuran.

Hasil penelitian serupa juga dilakukan pada sekolah SMK Theresiana pada tahun 2011 menunjukkan bahwa pencahayaan ruang tidak berhubungan dengan jumlah bakteri diruangan (Lestari,2011).

4. Pengukuran angka kuman di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Maluku tahun 2023

Hasil perhitungan jumlah bakteri pada ruang baca yaitu 96 Cfu/m³, sedangkan pada ruang Pegawai didapat hasil jumlah bakteri yaitu 60 Cfu/m³. Berdasarkan nilai ambang batas yang mangacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011 bahwa maksimal jumlah koloni dalam ruangan adalah 700 Cfu/m³, di dapat bahwa hasil semua sampel yang diperiksa memenuhi syarat. Namun, walaupun memenuhi syarat pada ruang baca dan ruang pegawai di perpustakaan masih terdapat bakteri meskipun dengan angka yang sedikit. Adanya bakteri dalam ruangan tersebut dikarenakan kondisi suhu ruang yang memenuhi syarat sebagai tempat perkembangbiakan bakteri, didukung dengan tingkat kelembaban yang tinggi dan pencahayaan yang memenuhi syarat menjadi faktor penyebab keberadaan bakteri tersebut. Jenis bakteri yang ditemukan di ruang baca dan ruang pegawai adalah *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh rizka (2016) di ruangan AC dan non AC di sekolah dasar. Didapatkan hasil semua sampel udara yang diperiksa memenuhi syarat. Dengan hasil uji sebab akibat yaitu tidak ada hubungan suhu ruang dengan jumlah bakteri, di dapat

hasil pengukuran 29,0°C – 31,3°C. Nilai tersebut melebihi ambang batas yaitu 18°C – 28°C. Kemudian tidak ada hubungan kelembaban dengan jumlah bakteri, didapat hasil pengukuran 63,8% - 78,5% nilai tersebut melebihi ambang batas atau tidak memenuhi syarat. Dan uji pencahayaan, memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat tidak berhubungan dengan keberadaan bakteri dalam ruang.

Penelitian serupa lainnya yang dilakukan oleh Tina Amnah Ningsih (2022) di ruangan RSUD Namlea Kabupaten Buru Provinsi Maluku ditemukan hasil pemeriksaan angka kuman kuman udara paling tinggi yaitu di ruang operasi (452 cfu/m³) dan berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji korelasi spearman menunjukkan bahwa suhu, kelembaban, dan pencahayaan ruangan RSUD Namlea yang diperiksa tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan angka kuman udara ruangan (*p* value >0.05).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Suhu dalam ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku memenuhi syarat
2. Kelembaban dalam ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku tidak memenuhi syarat
3. Pencahayaan dalam ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku memenuhi syarat
4. Angka kuman udara dalam ruang baca dan ruang pegawai di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Maluku memenuhi syarat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cahyono, T. (2017) *Penyehatan Udara*. Edited by Erang Risanto. Yogyakarta: Penerbit ANDI (Anggota IKAPI).
2. Candasari, C, R & J Mukono., 2013. Hubungan Kualitas Udara Dalam Ruang Dengan Keluhan Penghuni Lembaga Pemasarakatan Kelas Iia Kabupaten Sidoarjo, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*.,7 (1), pp, 21 – 25. [Online] <http://journal.unair.ac.id/>
3. Chan PMJE. *Dasar - Dasar Mikrobiologi* Jakarta: UI Press; 2008
4. David L, Nurjazuli, Nur Endah. Hubungan Jumlah Bakteri Patogen Dalam Rumah Dengan Kejadian Pneumonia Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Ngesrep Banyumanik Semarang Tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*; 2014

5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2005. Parameter Pencemar Udara dan Dampaknya terhadap Kesehatan, [Online]. www.depkes.go.id/download/udara.pdf
6. Fithri dkk., 2016. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah Mikroorganisme Udara dalam Ruang Kelas Lantai 8 Universitas Esa Unggul. *Forum Ilmiah.*, 13 (1), pp, 1 – 8. [Online] <https://digilib.esaunggul.ac.id/>
7. Fitria, dkk. (2008). Kualitas udara dalam ruang perpustakaan universitas “x” ditinjau dari kualitas biologi, fisik, dan kimiawi. *Makara kesehatan*, 12(2), 77-83.
8. Harti AS. Mikrobiologi Kesehatan peran mikrobiologi dalam kesahatan; CV andi offset; 2015
9. Kalwasinska A, Burkowska A, & Wilk I. 2012. Microbial Air Contamination in Indoor Environment of a Univeristy Library, *Annals of Agricultural and Environment Medicine*, 19 (1), pp. 25 - 29. [Online] <https://www.researchgate.net>
10. Lestari EBAP. Keanekaragaman Spesiesbakteri Dan Perbedaan Angka Bakteri Udara Dalam Ruang Kelas di SMK Theresiana semarang. Unimus Journal
11. Mukono, H, J., 2014. Pencemaran Udara Dalam Ruangan Berorientasi Kesehatan Masyarakat. Surabaya : Airlangga University Press
12. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan
13. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011
14. Pommerville JC. Alcamo’s Laboratory Fundamentals of Microbiology. Eighted. America: Jones and Bartlett Publisher; 2007.
15. Prabowo, Kuat & Burhan Muslim. 2018. Penyehatan Udara. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Makassar. Makassar: Universitas Hasanuddin.
16. Rachmatanri I, 2015. Pengaruh Penggunaan Ventilasi (AC Dan Non-AC) Terhadap Keberadaan Mikroorganisme Udara Di Ruang Perpustakaan. Universitas Diponegoro Semarang. Skripsi. [Online] <https://www.neliti.com>.
17. 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.*
18. Tokan, C, A, C., 2015. Pengendalian Pencemaran Udara Melalui Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (Rth) Di Kota Yogyakarta, *Jurnal Ilmiah.*, pp, 1 – 15. [Online] <http://ejournal.uajy.ac.id/9198/>
19. Waluyo L. mikrobiologi lingkungan malang: universitas muhamadiyah malang press; 2009

20. Wardhana, Wisnu Arya. 2001. Dampak Pencemaran Lingkungan. Penerbit ANDI. Yogyakarta
21. World Health Organization (WHO). Burden of disease from indoor air pollution for 2012. Available at http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases
22. World Health Organization (WHO). Household air pollution and health for 2018 Available at <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/householdair-pollution-and-health>