



Kualitas Fisik dan Angka Kuman Udara Pada Ruang Pelayanan dan Ruang Tunggu Puskesmas Nania, Kota Ambon

Arfan Ohorella^{1*}, Damayanti Sima Sima Sohilauw², M. Fadly Kaliky³

^{1,2,3} Departemen Sanitasi, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Maluku, Ambon, Indonesia

ABSTRAK

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama dengan tingkat hunian dan aktivitas yang tinggi, sehingga berpotensi mengalami penurunan kualitas udara dalam ruangan dan meningkatkan risiko penularan penyakit berbasis udara. Perbedaan fungsi ruang, kepadatan penghuni, dan sistem ventilasi dapat memengaruhi kualitas fisik dan mikrobiologis udara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kualitas fisik udara (suhu dan kelembaban) serta angka kuman udara pada ruang poliklinik umum, laboratorium, dan ruang tunggu di Puskesmas Nania, Kota Ambon. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan teknik *grab sampling* pada 13 titik pengukuran. Angka kuman udara diperiksa menggunakan *air sampler* dan dinyatakan dalam CFU/m³, sedangkan suhu dan kelembaban diukur menggunakan *thermohygrometer*. Hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu kesehatan lingkungan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Hasil penelitian diketahui Angka kuman udara tertinggi ditemukan pada ruang tunggu, diikuti ruang laboratorium, dan terendah pada ruang poliklinik umum. Suhu udara seluruh ruangan memenuhi baku mutu, namun kelembaban udara pada seluruh ruangan melebihi standar yang ditetapkan. Kualitas udara dalam ruangan di Puskesmas Nania berbeda berdasarkan fungsi ruang, dengan ruang tunggu dan laboratorium memiliki risiko mikrobiologis lebih tinggi. Kelembaban udara yang tinggi menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan angka kuman udara, sehingga diperlukan peningkatan ventilasi dan pengendalian kelembaban di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama.

Kata Kunci: Angka Kuman Udara, Kualitas Udara Dalam Ruangan, Kelembaban, Puskesmas, Ruang Tunggu

ABSTRACT

Primary healthcare facilities such as community health centers (Puskesmas) have high occupancy and intense human activities, which may negatively affect indoor air quality and increase the risk of airborne disease transmission. Differences in room function, occupancy density, and ventilation systems can influence the physical and microbiological quality of indoor air. This study aimed to analyze and compare the physical air quality (temperature and humidity) and airborne bacterial counts in the general outpatient clinic, laboratory, and waiting room of Puskesmas Nania, Ambon City. A descriptive observational study was conducted using grab sampling techniques at 13 measurement points. Airborne bacterial counts were measured using an air sampler and expressed as CFU/m³, while temperature and relative humidity were measured using a thermohygrometer. The results were compared with the Indonesian health environmental quality standards (Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023). The highest airborne bacterial count was found in the waiting room, followed by the laboratory, while the lowest was observed in the general outpatient clinic. Air temperature in all rooms met the standard requirements; however, relative humidity exceeded the recommended limits in all measured areas. Indoor air quality at Puskesmas Nania varies by room function, with the waiting room and laboratory presenting higher microbiological risks. High humidity was identified as the main contributing factor to elevated airborne bacterial counts, indicating the need for improved ventilation and humidity control in primary healthcare facilities.

Keywords: Airborne Bacteria, Indoor Air Quality, Humidity, Primary Healthcare Center, Waiting Room

Koresponden:

Nama : Arfan Ohorella
Alamat : Jl. Laksdya Leo Wattimena_Negeri Lama
No. Hp : 082335559267
e-mail : zhakyohorella15@gmail.com

PENDAHULUAN

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan upaya promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif bagi masyarakat di wilayah kerjanya [1]. Sebagai fasilitas pelayanan publik dengan intensitas kunjungan yang tinggi, Puskesmas memiliki potensi risiko penularan penyakit, khususnya penyakit berbasis udara, apabila kualitas udara dalam ruangan tidak terkelola dengan baik [2].

Kualitas udara dalam ruangan (indoor air quality) ditentukan oleh parameter fisik dan mikrobiologis, antara lain suhu, kelembaban, serta keberadaan mikroorganisme di udara [3]. World Health Organization melaporkan bahwa paparan polusi udara dalam ruangan berkontribusi terhadap jutaan kematian dini setiap tahun secara global, terutama akibat penyakit infeksi saluran pernapasan [4]. Di Indonesia, beban penyakit infeksi saluran pernapasan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan dan berkaitan erat dengan kondisi lingkungan dalam ruangan fasilitas pelayanan kesehatan [5].

Mikroorganisme di udara atau bioaerosol dapat berasal dari aktivitas manusia, sistem ventilasi yang tidak optimal, serta kontaminasi dari lingkungan luar. Droplet yang dihasilkan dari aktivitas berbicara, batuk, dan bersin dapat membawa bakteri dan bertahan di udara dalam waktu tertentu, terutama pada ruangan dengan ventilasi terbatas dan kepadatan tinggi [6,7]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kepadatan penghuni dan pola aktivitas di dalam ruangan berhubungan dengan peningkatan angka kuman udara [8].

Selain faktor mikrobiologis, kondisi fisik udara juga berperan penting dalam mendukung atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Suhu udara dalam rentang 20–37°C merupakan kondisi optimum bagi sebagian besar bakteri untuk bertahan hidup dan berkembang [2]. Sementara itu, kelembaban relatif di atas 60%RH diketahui dapat meningkatkan viabilitas bakteri dan jamur di udara dalam ruangan [9]. Oleh karena itu, meskipun suhu ruangan memenuhi standar kenyamanan, kelembaban yang tinggi tetap dapat menjadi faktor risiko penurunan kualitas udara.

Ruang pelayanan seperti poliklinik dan laboratorium serta ruang publik seperti ruang tunggu memiliki karakteristik aktivitas, kepadatan, dan sistem ventilasi yang berbeda. Ruang tunggu umumnya memiliki tingkat hunian tinggi dan durasi keberadaan pengunjung yang relatif lama, sehingga berpotensi menjadi area dengan risiko kontaminasi udara paling besar. Sebaliknya, ruang pelayanan cenderung memiliki alur aktivitas yang lebih terkontrol, meskipun tetap berisiko apabila kelembaban dan ventilasi tidak memenuhi standar [4,5].

Sebagian besar penelitian kualitas udara dalam ruangan di fasilitas kesehatan masih berfokus pada satu jenis ruangan secara terpisah. Kajian komparatif yang mengintegrasikan ruang pelayanan dan ruang tunggu dalam satu fasilitas Puskesmas masih terbatas, khususnya di wilayah timur Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kualitas fisik dan angka kuman udara pada ruang poliklinik umum, laboratorium, dan ruang tunggu di Puskesmas Nania, Kota Ambon, sebagai dasar penyusunan rekomendasi pengendalian kualitas udara dalam ruangan fasilitas pelayanan kesehatan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif observasional yang bertujuan untuk menggambarkan kualitas mikrobiologis udara serta kondisi lingkungan fisik dalam ruangan pelayanan kesehatan. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Nania, Kota Ambon, pada bulan [isi bulan dan tahun penelitian], dengan pengambilan data dilakukan pada jam operasional pelayanan untuk merepresentasikan kondisi aktivitas nyata di fasilitas kesehatan.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah udara dalam ruangan yang meliputi ruang poliklinik umum, laboratorium, dan ruang tunggu. Sampel diambil pada 13 titik pengukuran yang ditentukan berdasarkan karakteristik ruangan dan distribusi aktivitas. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode grab

sampling, yaitu pengambilan sampel udara pada waktu tertentu yang dianggap mewakili kondisi saat pengukuran.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari angka kuman udara sebagai variabel dependen yang dinyatakan dalam satuan colony forming unit per meter kubik (CFU/m³), serta suhu udara (°C) dan kelembaban relatif (%RH) sebagai variabel independen. Selain itu, jenis ruangan dan tingkat aktivitas penghuni juga diamati sebagai variabel pendukung secara deskriptif.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung di lapangan. Pemeriksaan angka kuman udara dilakukan menggunakan metode air sampling, sedangkan pengukuran suhu dan kelembaban udara dilakukan menggunakan alat thermohyrometer yang telah dikalibrasi. Seluruh pengukuran dilakukan pada kondisi ruangan dalam aktivitas normal pelayanan untuk menggambarkan kondisi paparan yang sebenarnya.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menyajikan nilai rata-rata, minimum, dan maksimum dari setiap variabel yang diukur. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan baku mutu kualitas udara dalam ruangan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Data disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk memberikan gambaran distribusi kualitas udara pada masing-masing ruangan.

HASIL

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Udaa Dalam Ruangan Puskesmas Nania

Ruangan	Angka Kuman (CFU/m ³)	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Keseuaian Dominan
Poliklinik Umum	587	27.5	66.1	Kelembaban
Laboratorium	1585	27.3	68.9	Angka Kuman dan Kelembaban
Ruang Tunggu	1885	29.4	75.1	Angka Kuman dan Kelembaban

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan kualitas udara dalam ruangan berdasarkan jenis ruangan di Puskesmas Nania. Ruang tunggu memperlihatkan kondisi kualitas udara paling berisiko, ditandai dengan tingginya beban mikrobiologis dan kelembaban udara. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ruang dengan tingkat hunian dan aktivitas tertinggi cenderung memiliki kualitas udara yang lebih buruk.

Ruang laboratorium juga menunjukkan kualitas udara yang belum memenuhi baku mutu, khususnya pada aspek mikrobiologis dan kelembaban. Meskipun jumlah penghuni lebih terbatas dibandingkan ruang tunggu, karakteristik ruangan yang relatif tertutup dan penggunaan pendingin udara secara terus-menerus berpotensi menyebabkan akumulasi mikroorganisme di udara.

Sebaliknya, ruang poliklinik umum memiliki kualitas mikrobiologis udara yang relatif lebih baik dibandingkan dua ruangan lainnya. Kondisi ini mencerminkan adanya pengendalian aktivitas dan kebersihan ruangan yang lebih teratur, meskipun kelembaban udara masih menjadi permasalahan yang perlu mendapat perhatian.

Secara keseluruhan, hasil pengukuran menunjukkan bahwa permasalahan utama kualitas udara dalam ruangan Puskesmas Nania bukan terletak pada suhu udara, melainkan pada tingginya kelembaban dan beban mikrobiologis, terutama pada ruang tunggu dan laboratorium.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ruang tunggu memiliki angka kuman udara tertinggi dibandingkan ruang laboratorium dan poliklinik umum. Temuan ini sejalan dengan berbagai studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa ruang dengan kepadatan tinggi dan aktivitas manusia intensif cenderung memiliki beban mikrobiologis udara yang lebih tinggi. Penelitian Apriani et al., [10] melaporkan bahwa ruang pelayanan dengan tingkat hunian tinggi memiliki angka kuman udara yang signifikan lebih tinggi dibandingkan ruang dengan aktivitas terbatas. Demikian pula, Amin Beigh et al., [11] menyebutkan bahwa ruang publik dalam fasilitas kesehatan merupakan area dengan risiko tertinggi terhadap kontaminasi bioaerosol. Secara global, World Health Organization (WHO) juga menegaskan bahwa ruang publik padat di fasilitas kesehatan berkontribusi besar terhadap peningkatan risiko penularan penyakit berbasis udara. Dengan demikian, temuan penelitian ini konsisten dengan bukti empiris sebelumnya yang menempatkan kepadatan dan aktivitas manusia sebagai determinan utama kualitas mikrobiologis udara.

Tingginya angka kuman udara pada ruang tunggu dalam penelitian ini dapat dijelaskan oleh intensitas interaksi antara pasien, pengantar, dan tenaga kesehatan. Aktivitas seperti berbicara, batuk, dan bersin menghasilkan droplet respirasi yang mengandung mikroorganisme dan dapat bertahan di udara dalam bentuk aerosol, terutama pada ruangan dengan ventilasi yang tidak optimal. Jika dibandingkan dengan penelitian lain, konsentrasi bioaerosol pada ruang tunggu dalam studi ini cenderung lebih tinggi, yang kemungkinan disebabkan oleh kombinasi antara kepadatan penghuni dan kondisi ventilasi yang kurang memadai. Hal ini memperkuat teori bahwa akumulasi droplet respirasi dalam ruang tertutup merupakan faktor utama peningkatan angka kuman udara [12].

Ruang laboratorium menunjukkan angka kuman udara yang relatif tinggi meskipun tingkat kepadatan lebih rendah dibandingkan ruang tunggu. Temuan ini serupa dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa faktor lingkungan seperti ventilasi dan kelembaban dapat lebih dominan dibandingkan jumlah penghuni. Studi sebelumnya melaporkan bahwa ruang tertutup dengan ventilasi terbatas dan penggunaan pendingin udara cenderung mengalami akumulasi mikroorganisme di udara. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) menyatakan bahwa ventilasi mekanis tanpa suplai udara segar yang adekuat dapat meningkatkan konsentrasi kontaminan biologis. Dibandingkan dengan hasil penelitian lain, kondisi laboratorium dalam studi ini menunjukkan pola yang konsisten, di mana keterbatasan sirkulasi udara menjadi faktor utama tingginya angka kuman udara meskipun aktivitas manusia relatif rendah [7,13].

Sebaliknya, ruang poliklinik umum memiliki angka kuman udara yang lebih rendah dibandingkan ruang lainnya. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pengaturan alur pasien, durasi kontak yang singkat, serta penerapan prosedur kebersihan yang rutin dapat menurunkan konsentrasi bioaerosol di ruang pelayanan kesehatan [10]. Namun, jika dibandingkan dengan standar kualitas udara dalam ruangan, kondisi ini belum sepenuhnya aman karena kelembaban udara masih berada di atas baku mutu. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun manajemen pelayanan dapat mengurangi paparan mikroorganisme, faktor lingkungan seperti kelembaban tetap berperan penting dalam mempertahankan kualitas udara [14,15].

Suhu udara pada seluruh ruangan telah memenuhi baku mutu kesehatan lingkungan sesuai Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023. Namun, jika dibandingkan dengan literatur mikrobiologi lingkungan, rentang suhu tersebut masih termasuk dalam kisaran optimal pertumbuhan bakteri, yaitu 20–37°C. Bahri et al., [16] menjelaskan bahwa sebagian besar bakteri patogen manusia merupakan bakteri mesofilik yang berkembang optimal pada suhu tersebut. Dengan demikian, meskipun suhu ruangan memenuhi standar kenyamanan, hal ini tidak serta-merta menjamin rendahnya angka kuman udara. Temuan ini sejalan dengan penelitian lain yang menyebutkan bahwa suhu bukan faktor pembatas utama pertumbuhan mikroorganisme di dalam ruangan apabila kelembaban dan ventilasi tidak dikendalikan.

Kelembaban udara merupakan faktor yang paling dominan dalam memengaruhi kualitas mikrobiologis udara pada penelitian ini. Seluruh ruangan menunjukkan nilai kelembaban relatif di atas 60%RH, yang tidak memenuhi standar kualitas udara dalam ruangan. Jika dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh Environmental Protection Agency (EPA), yaitu 30–50%RH, kondisi ini berpotensi tinggi mendukung pertumbuhan bakteri dan jamur. Penelitian Wolkoff dan Kjærgaard juga menunjukkan bahwa kelembaban tinggi dapat memperpanjang viabilitas mikroorganisme di udara dan permukaan. Dibandingkan dengan studi lain, hasil penelitian ini menunjukkan kecenderungan yang sama, di mana peningkatan kelembaban berkorelasi dengan peningkatan risiko kontaminasi mikrobiologis udara.

Selain variabel utama yang diteliti, terdapat beberapa variabel potensial sebagai perancu (confounding variables) yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Faktor-faktor tersebut meliputi frekuensi pembersihan ruangan, penggunaan disinfektan, jumlah dan jenis ventilasi (alami atau mekanis), keberadaan filter udara, waktu pengambilan sampel, serta kondisi cuaca eksternal. Selain itu, karakteristik individu seperti kondisi kesehatan pengunjung (misalnya adanya infeksi saluran pernapasan) juga dapat berkontribusi terhadap peningkatan jumlah mikroorganisme di udara. Variabel-variabel ini tidak sepenuhnya dikontrol dalam penelitian, sehingga berpotensi memengaruhi variasi angka kuman udara yang diperoleh.

Penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain penelitian yang bersifat deskriptif tidak memungkinkan peneliti untuk menentukan hubungan kausal antara variabel lingkungan dan angka kuman udara. Kedua, pengukuran dilakukan pada waktu tertentu sehingga belum menggambarkan variasi temporal (harian atau musiman) kualitas udara. Ketiga, penelitian ini tidak mengidentifikasi jenis mikroorganisme secara spesifik, sehingga tidak dapat diketahui potensi patogenitas dari kuman yang ditemukan. Keempat, keterbatasan dalam pengendalian variabel perancu seperti ventilasi, kepadatan dinamis, dan aktivitas penghuni dapat memengaruhi hasil penelitian.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya variasi kualitas udara dalam ruangan di Puskesmas Nania berdasarkan fungsi ruang. Ruang tunggu memiliki angka kuman udara tertinggi, diikuti oleh ruang laboratorium, sedangkan ruang poliklinik umum menunjukkan kondisi yang relatif lebih baik. Parameter suhu udara pada seluruh ruangan telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan, namun kelembaban udara tidak memenuhi standar dan teridentifikasi sebagai faktor dominan yang berkontribusi terhadap peningkatan angka kuman udara. Implikasi dari temuan ini menunjukkan perlunya upaya pengendalian lingkungan, khususnya melalui pengaturan kelembaban dan peningkatan sistem ventilasi, terutama pada ruang tunggu dan laboratorium.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan studi dengan desain analitik guna mengidentifikasi hubungan kausal, serta penambahan variabel seperti ventilasi dan kepadatan penghuni. Selain itu, evaluasi terhadap efektivitas intervensi pengendalian lingkungan juga diperlukan dalam upaya menurunkan angka kuman udara secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ezauw FA, Sohilaaw DSS, Ohorella A, Wally R. Pemeriksaan Fisik dan Angka Kuman Pada Ruang Tunggu di Puskesmas Passo Kota Ambon. *J Hig Sanitasi*. 2025;1(1):51–8. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Nathania N, Lamri L, Yusran DI. Identifikasi Angka Kuman Udara Pada Ruang Pelayanan di Puskesmas Wonorejo Samarinda. *J Sains Dan Teknol Lab Med*. 2024; [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
3. AlRayess S, Sleiman A, Alameddine I, Abou Fayad A, Matar GM, El-Fadel M. Airborne bacterial and

- PM characterization in intensive care units: correlations with physical control parameters. *Air Qual Atmos Heal*. 2022;15(10):1869–80. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Vernocchi V, Abd El E, Brunoldi M, Danelli SG, Gatta E, Isolabella T, et al. Airborne bacteria viability and air quality: a protocol to quantitatively investigate the possible correlation by an atmospheric simulation chamber. *Atmos Meas Tech*. 2023;16(22):5479–93. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 5. Mayasari A, Zulkarnain Z, Agrina A. Analisis Lingkungan Fisik Udara Terhadap Angka Kuman Udara di Rumah Sakit. *J Ilmu Lingkung*. 2020;13(1):81–9. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 6. Sivri N, Dogru AO, Baggigil AF, Metiner K, Seker DZ. Assessment of the indoor air quality based on airborne bacteria and fungi measurements in a public school of Istanbul. *Arab J Geosci*. 2020;13(24):1291. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 7. Tang JW, Bahnfleth WP, Bluysen PM, Buonanno G, Jimenez JL, Kurnitski J, et al. Dismantling myths on the airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2). *J Hosp Infect*. 2021;110:89–96. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 8. Yogeswaran K, Azmi L, Bhassu S, Isa HN, Aziz MA. Physical parameters influence the microbial quality of indoor air in research laboratories: A report from Malaysia. *Kuwait J Sci*. 2023;50(4):665–73. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 9. Susilawati S, Ilham I, Guspianto G. Pengaruh Kualitas Lingkungan Fisik Udara Terhadap Angka Kuman Di Rumah Sakit. *Jambi Med J J Kedokt dan Kesehat*. 2021;9(3):240–6. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 10. Apriyani A, Wijayanti PEH, Habibi M. Pencahaya-an, Suhu dan Indeks Angka Kuman Udara di Ruang Rawat Rumah Sakit Tk. IV Samarinda. *J Penelit Kesehatan" SUARA FORIKES"(Journal Heal Res Forikes Voice)*. 2020;11(2):157–9. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 11. Amin Beigh F, Rasool Shah S, Ahmad K. A Perspective on Indoor Air Quality Monitoring, Guidelines, and the Use of Various Sensors. *Environ Forensics*. 2025;26(3):350–67. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 12. Ginting DBR, Santosa I, Trigunarso SI. Pengaruh suhu, kelembaban dan kecepatan angin air conditioner (AC) terhadap jumlah angka kuman udara ruangan. *J Anal Kesehat*. 2022;11(1):44–50. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 13. Morawska L, Tang JW, Bahnfleth W, Bluysen PM, Boerstra A, Buonanno G, et al. How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised? *Environ Int*. 2020;142:105832. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 14. Yonata QU, Thohari I, Marlik M. Faktor yang Berhubungan dengan Angka Kuman Udara di Rumah Sakit Soemitro Surabaya. *J Penelit Kesehatan" SUARA FORIKES"(Journal Heal Res Forikes Voice)*. 2020;11(3):264–6. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 15. Anggraini D, Nur NH. Pengaruh Kondisi Fisik Lingkungan Terhadap Angka Kuman Udara Dan Keberadaan Bakteri Staphylococcus Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. *J Promot Prev*. 2020;3(1):22–9. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 16. Bahri B, Raharjo M, Suhartono S. Hubungan kondisi fisik lingkungan rumah dan angka kuman udara dengan kejadian pneumonia balita (studi di wilayah kerja Puskesmas Baturraden II Banyumas). *J Kesehat Lingkung Indones*. 2022;21(2):170–9. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]