

Pengaruh Waktu Paparan Eco Enzyme dalam Menurunkan Angka Kuman di Udara pada Ruang Perawatan Puskesmas Bontomangape Kabupaten Takalar

Nur Hikmawati¹, Mulyadi¹, Hidayat¹, Erwinda Rachman¹, Farida²

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia

² STIKes Utama Abdi Husada Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia

^a mulyadi.diding70@gmail.com*

*Corresponding Author

| INFO ARTIKEL | ABSTRAK |
|---|---|
| Riwayat artikel : Tanggal diterima : 05 November 2024 Tanggal revisi : 21 November 2024 Diterima : 30 November 2024 Diterbitkan : 05 Desember 2024 | Pengendalian kualitas mikrobiologi dalam ruang dapat dilakukan dengan disinfeksi menggunakan disinfektan. Bahan yang dapat digunakan sebagai disinfektan salah satunya adalah eco enzyme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh eco enzyme sampah kulit buah terhadap penurunan angka kuman udara. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan rancangan <i>Pre-Post Test Design</i> dengan replikasi sebanyak 3 kali untuk masing-masing variasi bahan eco enzyme menggunakan konsentrasi 30% dan waktu kontak selama 1 jam. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik <i>Paired T-Test</i> kemudian data disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan dijelaskan dalam bentuk narasi. Hasil penelitian menunjukkan hasil pengukuran angka kuman sebelum perlakuan yaitu 525 CFU/m ³ dan angka kuman setelah perlakuan yaitu 68 CFU/m ³ . Sehingga persentase penurunan angka kuman udara dengan eco enzyme kulit buah sebesar 87 %. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan dengan perlakuan eco enzyme dominan kulit buah sebesar $0,000 < 0,05$. Kesimpulan pada penelitian ini yaitu eco enzyme kulit buah efektif terhadap penurunan angka kuman udara pada ruang perawatan. Disarankan untuk menggunakan sebagai upaya untuk pengendalian kualitas mikroorganisme udara dalam ruang |
| Kata Kunci : <i>Eco Enzyme</i> Angka Kuman Udara | |

Copyright (c) 2023 Care Journal

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Pencemaran udara dapat terjadi baik di lingkungan luar maupun di dalam ruangan. Polusi udara dalam ruangan seringkali berdampak lebih serius pada kesehatan dibandingkan oleh polusi udara di luar ruangan. Kualitas udara dalam ruang (*Indoor Air Quality*) memiliki keterkaitan dengan kenyamanan penghuni ruangan, termasuk suhu, kelembagaan, ventilasi yang buruk, jamur dan bakteri, atau paparan bahan kimia lainnya. Menurut lembaga *United States Environmental Protection Agency* (EPA), tingkat bahaya pencemaran udara dalam ruangan 2 hingga 10 kali lebih besar daripada pencemaran udara di luar ruangan karena mayoritas individu melakukan aktivitasnya lebih banyak dalam ruangan, seperti di rumah, kantor, restoran, dan sebagainya (Rompas, Pinontoan, and Maddusa 2019). Kualitas udara dalam ruangan dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan yaitu ventilasi udara, suhu dan kelembaban, serta kepadatan penghuni dalam ruangan, khususnya di ruang perawatan pada fasilitas kesehatan seperti Puskesmas (Wardhani, D. K., Susilorini, M. R., Angghita, L. J., & Ismail 2020). Bakteri dan virus patogen di udara dalam ruang rawat inap dapat menjadi media penularan penyakit kepada pasien, petugas puskesmas, serta keluarga penjaga pasien yang berkunjung dalam ruangan tersebut. Permenkes RI No. 2 Tahun 202 tentang jumlah angka kuman Indoor pada fasilitas kesehatan untuk ruang operasi dengan aktivitas yaitu 180 CFU/m³. Berdasarkan hasil pemeriksaan angka bakteri

udara pada ruang rawat inap di Rumah Sakit Umum GMIM Pancaran Kasih Manado Kelas III B pada pagi hari adalah 1762 CFU/m³, sore hari 4765 CFU/m³ dengan rata-rata 3263.5 CFU/m³ (Rompas et al. 2019). Puskesmas Bontomangape merupakan tempat pelayanan kesehatan berada di Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan yang memiliki ruang rawat inap. Terdapat empat ruangan inap yaitu yaitu, ruangan perawatan laki-laki, perempuan, anak serta ruang perawatan inu nifas. Terdapat tiga ranjang pasien pada tiap ruang perawatan di Puskesmas dengan luas ruangan itu 3 × 3 m².

Berdasarkan data pasien rawat inap puskesmas Bontomangape tahun 2022 terdapat 347 pasien rawat inap dengan masalah pernapasan itu sebanyak 41 pasien. Pasien dengan masalah pernapasan yaitu pasien penyakit ispa, TB paru aktif, suspek TB paru, Batuk Berdahak, *Pneumonia*, *Broncopneumonia* dan Bronkhitis akut. Penyakit-penyakit tersebut merupakan penyakit menular melalui media udara. Pasien rawat inap dengan kasus penyakit pernapasan tidak memiliki ruang perawatan khusus sehingga berdampak kepada orang yang berada pada ruang perawatan seperti petugas, pasien maupun pengunjung pasien. Waktu pembesukan dan batas penjaga pasien tidak dibatasi pada Puskesmas Bontomangape. Sehingga kualitas udara dalam ruangan juga dapat di pengaruhi oleh ventilasi udara, suhu dan kelembaban.

Disinfektan adalah larutan pembersih umumnya terdiri dari hidrogen peroksida, creosote, atau alkohol yang berfungsi untuk menghilangkan bakteri, virus, kuman, dan mikroorganisme berbahaya lainnya yang ada di permukaan benda mati atau di dalam ruangan (Krisnawati, Kistiani, and Suryana 2021). Bahan kimia yang terdapat dalam disinfektan dapat diganti dengan bahan organik seperti Eco-enzyme untuk menurunkan penggunaan bahan kimia. Eco-enzyme merupakan produk hasil fermentasi dari senyawa organik yang memiliki warna coklat gelap dan memiliki aroma asam manis. Kandungan asam asetat yang terdapat dalam ecoenzyme memiliki peran sebagai anti mikroba (Farma et al. 2021). Kandungan enzim yaitu lipase, tripsin, amilase, yang mampu mencegah atau membunuh kuman, virus, dan bakteri.

Eco-enzyme nusantara tahun 2021 menjelaskan bahwa semakin banyak bahan organik yang digunakan maka semakin kaya enzim yang terdapat dalam eco-enzyme (*Eco-Enzyme*, 2021). Penggunaan Eco-enzyme dengan 5 jenis bahan organik seperti nanas, jeruk, semangka, mangga dan pisang ini mampu menambah kandungan enzim dalam Eco-enzyme. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, eco-enzyme dari nanas dan jeruk juga mempunyai sifat antimikroba dan buah seperti kulit buah nanas, jeruk, pisang, semangka dan mangga dapat digunakan sebagai disinfektan udara pada ruang perawatan di Puskesmas Bontomangape karena memiliki kandungan enzim yang bersifat antimikroba. Berdasarkan dari paparan latar belakang tersebut, penulis tertarik dalam melakukan penelitian untuk mengetahui keefektifan Eco-enzyme sampah kulit buah dalam mengurangi angka bakteri udara pada ruang perawatan di wilayah kerja Puskesmas Bontomangape

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen yang diawali dengan pre eksperimen dengan tujuan untuk memastikan bahwa eksperimen yang akan dilakukan menjadi studi yang benar dan sukses. Pre eksperimen yang dilakukan dikenal dengan nama *One Group Pre-Post Test Design* yakni sebuah rancangan penelitian yang melibatkan hanya satu kelompok subjek dan mengukur variabel sebelum dan sesudah perlakuan diberikan pada subjek yang sama. Dalam penelitian ini, pengukuran angka kuman udara di ruang perawatan Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar dilakukan sebelum dan setelah perlakuan (intervensi eco enzyme ke dalam udara) dan hasilnya dihitung dengan menggunakan ALT (angka lempeng total) untuk menghitung jumlah angka kuman dari bakteri yang terdapat di ruangan tersebut. Adapun ruang yang dijadikan sampel berjumlah empat (4) ruangan perawatan rawat inap yang ada di Puskesmas tersebut. Setelah data terkumpul lalu diolah dan Analisis

menggunakan Uji statistic Uji-T (t-Test) dimana tingkat kepercayaan yang digunakan yakni 95% = 0,05 dikatakan bermakna atau signifikan jika nilai $t < 0,05$.

HASIL DAN DISKUSI

1. Hasil Penelitian

Tabel 1. Perbandingan Waktu Pemaparan Eco-Enzyme Pada Ruang Perawatan di Puskesmas Bontomangape 2024

| Angka Kuman sebelum pemaparan | Angka kuman setelah pemaparan | | Penurunan (%) |
|-------------------------------|-------------------------------|-----|---------------|
| 525 CFU/m ² | 1 Jam | 256 | 51,23% |
| | 2 Jam | 164 | 68% |
| | 3 Jam | 68 | 87% |

Sumber : *Data Primer*

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa penurunan angka kuman udara yang lebih efektif pada waktu kontak ketiga. Hal ini mengindikasikan bahwa angka kuman udara yang ada dalam ruang perawatan itu mengalami penurunan yang signifikan pada waktu 3 jam setelah penyemprotan desinfektan Eco-enzyme.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Data

| Kelompok Perlakuan | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| 1 Jam | .998 | 3 | .906 |
| 2 Jam | 1.000 | 3 | .984 |
| 3 Jam | .999 | 3 | .933 |

Berdasarkan tabel.2 dapat dilihat bahwa uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan hasil data berdistribusi normal dengan nilai dari ketiga waktu kontak pemaparan memiliki nilai signifikan yang menunjukkan nilai sig. > 0,05.

Tabel 3 Hasil Uji Paired t-Test

| No | Desinfektan Alami | t | Df | Sig. (2-tailed) |
|----|-------------------------|-------|----|-----------------|
| 1. | Pre-Post Eco-Enzyme 30% | 8.997 | 8 | .000 |

Berdasarkan tabel.3, hasil uji paired-test menunjukkan nilai $t = ..000 < 0,05$. Artinya secara statistik ada pengaruh antara desinfektan alami Eco-Enzyme dalam menurunkan angka kuman di udara

Tabel 4 Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembapan Ruang perawatan Puskesmas Bontomangape Kabupaten Takalar 2024

| No | Parameter | Hasil Penelitian | | | | Rata - rata | Standar |
|----|------------|-------------------|--------------|--------|-------|-------------|---------|
| | | Sebelum Perlakuan | Waktu Kontak | | | | |
| | | | 1 jam | 2 jam | 3 jam | | |
| 1. | Suhu | 27,7°C | 28,3°C | 28,1°C | 28°C | 28,02°C | 22-23°C |
| 2. | kelembapan | 74,6% | 73,2% | 73,4% | 74% | 73,8% | 40-60 % |

Berdasarkan tabel.4, dapat dilihat bahwa suhu dan kelembapan pada ruang perawatan di Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar tidak memenuhi standar yang ditetapkan.

2. Pembahasan

Angka kuman udara pada ruang perawatan di Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar dapat dilihat pada tabel 5.1 menunjukkan angka kuman di udara yaitu 525 CFU/m³. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 2 Tahun 2023 tentang kesehatan lingkungan menjelaskan bahwa standar angka kuman udara dalam ruang pada fasilitas kesehatan yaitu ≤ 180 CFU/m³. Hal ini menunjukkan bahwa angka kuman udara pada ruang perawatan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Mikroorganisme yang hidup dan tumbuh di udara dalam ruang ini di akibatkan oleh beberapa faktor yaitu aktivitas dan kepadatan hunian dalam ruangan.

Dilihat dari fungsi ruangan yaitu ruang perawatan pasien rawat inap yang mengalami kesakitan, maka hal inilah yang dapat mengakibatkan bertambahnya angka kuman udara yang terjadi saat saluran pernapasan pasien yang disempitkan melalui batuk dan bersin, partikel-partikel debu yang terkandung dalam tetes – tetes cairan berukuran besar maupun kecil akan tersuspensikan di udara dengan cara berubah menjadi uap. Aktivitas yang dilakukan di dalam ruangan berpengaruh terhadap energi yang dihasilkan oleh tubuh. Semakin tinggi tingkat aktivitasnya, semakin tinggi pula tingkat metabolisme tubuh. Kehadiran manusia berpengaruh terhadap jumlah bakteri di lingkungan dalam ruangan karena manusia menjadi penyumbang utama bakteri. Banyak bakteri yang terdapat dalam saluran pernapasan manusia dilepaskan ke udara saat berkomunikasi, batuk, bersin, dan sebagainya (Windi et al 2015).

Bertambahnya hunian dalam ruangan juga terjadi saat adanya kunjungan keluarga pasien maupun kunjungan dokter dan perawat yang bertugas dalam ruangan tersebut. Pada ruang perawatan di puskesmas Bontomangape ini terdapat 3 pasien laki- laki yang dirawat inap. Dimana, kasus kesakitannya adalah pasien penyakit typhoid , pasien pneumonia dan pasien diare. Berdasarkan jumlah pasien rawat inap pada ruang perawatan pria yang di periksa terdapat 1 pasien rawat inap yang mengalami penyakit gangguan system pernapasan akibat mikroorganisme. Penyakit pneumonia yaitu infeksi jaringan paru-paru (alveoli) yang bersifat akut. Gejala penyakit ini adalah menggigil, demam, sakit kepala, batuk, mengeluarkan dahak, dan sesak napas. Pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur. Penyebaran dapat terjadi melalui percikan droplet penderita pada saat batuk, bersin, atau berbicara langsung dengan penderita. Mikroorganisme seperti bakteri patogen masuk ke paru melalui saluran pernapasan. Selanjutnya bakteri akan masuk ke bronkiolus dan alveoli, kemudian menimbulkan reaksi peradangan dan menghasilkan cairan edema dalam alveoli dan jaringan interstitial. Hal ini juga dapat menjadi faktor adanya mikroorganisme di udara yang bersifat toksik atau membahayakan orang yang ada dalam ruangan tersebut.

Sejalan dengan hal itu menurut Windi et al (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa adanya hubungan antara jumlah pasien dengan angka kuman udara dengan rata-rata perminggu, nilai $p = 0,037$ ($p < 0,05$). Hasil kolerasi yang positif ini berarti semakin banyak jumlah pasien dalam ruangan maka semakin tinggi pula rata-rata angka kuman udara perminggu pada ruang rawat inap. Sedangkan hubungan antara jumlah pengunjung dengan angka kuman udara dengan rata-rata perminggu memiliki nilai positif yaitu, $p = 0,037$ ($p < 0,05$). Hasil positif ini berarti ada hubungan antara jumlah angka kuman udara pada ruang rawat inap dengan jumlah pengunjung.

Kondisi fisik ruangan juga menjadi faktor yang menyebabkan adanya angka kuman di udara dalam ruang rawat inap. Kondisi fisik ruangan meliputi kondisi suhu, kelembaban, pencahayaan dan ventilasi udara. Berdasarkan tabel 5.4 menunjukkan hasil rata-rata suhu yaitu $28,02^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban 73,8%. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 2 Tahun 2023, standar suhu dan kelembaban pada ruang perawatan/pemulihan yaitu untuk suhu berkisar $22^{\circ}\text{C} - 23^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban yaitu 40% - 60%. Hal ini menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban tidak memenuhi syarat standar yang telah ditetapkan. Apabila suhu ruangan tidak sempurna, seperti terlalu panas akan berdampak pada cepat lelahnya saat bekerja dan tidak cocoknya untuk istirahat. Sedangkan, apabila suhu terlalu dingin akan tidak menyenangkan dan pada orang-orang tertentu dapat menimbulkan alergi (Departemen Kesehatan RI 2008). Sedangkan faktor penyebab tiingginya kelembaban yaitu adanya kebocoran atap ruangan sehingga plavon menjadi lembab dan berjamur. Kelembaban dalam rumah akan mempermudah berkembangbiaknya mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, rickettsia dan virus. Mikroorganisme tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara, selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme.

Sejalan dengan hal tersebut menurut Susilawati et al (2021) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa suhu berpengaruh terhadap angka kuman di ruang rawat RS HAMBBA (nilai $p = 0,020$), dengan tingkat korelasi rendah ($R = -0,304$) dan berpola negatif, artinya semakin tinggi suhu akan semakin rendah angka kuman. Kelembaban juga berpengaruh terhadap jumlah angka kuman di udara. Hasil analisis menunjukkan faktor kelembaban berpengaruh terhadap angka kuman di ruang rawat RS HAMBBA (nilai $p = 0,000$), dengan tingkat korelasi sedang dan arah yang positif ($R = 0,588$), artinya semakin tinggi kelembaban maka semakin tinggi pula angka kuman.

Selain itu, faktor fisik ruangan yang menjadi pengaruh tinggi rendahnya angka kuman di udara adalah ventilasi udara. Berdasarkan hasil observasi pada ruang perawatan di Puskesmas Bontomangape terdapat ventilasi udara berupa jendela yang memiliki luas $2,5 \text{ m}^2$. Berdasarkan Permenkes No 2 tahun 2023 tentang kesehatan lingkungan. Menjelaskan bahwa standar ventilasi udara yaitu 10% dari luas lantai. Hal ini menunjukkan bahwa ventilasi udara pada ruang perawatan memenuhi standar dikarenakan $2,5 \text{ m}^2$ lebih dari 10% luas lantai dimana luas lantainya adalah 9 m^2 .

Hal ini sejalan dengan penelitian Sukma et al (2021), mendapatkan hubungan bermakna antara ventilasi rumah tinggal dengan kejadian tuberkulosis $p\text{-value} = 0,006$ dan nilai $\text{OR} = 7,800$ (>1) berarti H_0 ditolak atau ventilasi rumah yang buruk berisiko 7,800 kali lebih besar untuk mengalami kejadian TB paru daripada responden yang menghuni rumah dengan tingkat ventilasi rumah yang baik. Hal ini terjadi dimana kondisi ventilasi yang tidak memenuhi syarat kurang atau tidak ada pertukaran udara yang baik dalam ruangan sehingga menyebabkan bakteri-bakteri penyakit terkhusus bakteri tuberkulosis tidak dapat segera mati.

Salah satu upaya pengendalian mikroorganisme udara dalam ruang adalah dengan melakukan desinfektan. Dalam penelitian ini upaya pengendalian mikroorganisme udara dalam ruang perawatan menggunakan desinfektan alami yaitu Eco-enzyme kulit buah. Eco-enzyme merupakan cairan yang di produksi dari kombinasi bahan sisa buah segar

yang di tambahkan gula merah atau molase dan air, kemudian di fermentasi selektif oleh mikroorganisme selama \pm 3 bulan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bahan eco-enzyme yang akan di uji efektivitasnya dalam menurunkan angka kuman udara pada ruang perawatan yaitu eco enzyme kulit buah dengan 5 kombinasi varian yaitu kulit buah pisang, kulit semangka, kulit nanas, kulit buah jeruk dan kulit buah mangga. Desinfektan eco-enzyme ini menggunakan konsentrasi 30% dengan waktu kontak pengukuran angka kuman udara setelah pemaparan yaitu selama 1 jam dengan replikasi sebanyak 3 kali.

Berdasarkan tabel 5.1 menunjukkan hasil penurunan angka kuman udara setelah penyemprotan desinfektan adalah pada pengukuran 3 jam setelah pemaparan menunjukkan nilai penurunan yang paling signifikan yaitu 87% penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama desinfektan diudara maka semakin banyak pula angka kuman udara yang di matikan. Sejalan dengan itu menurut Sri Ujjani (2019) antibakteri yang terdapat dalam buah nanas disebabkan adanya enzim bromelin, terbukti dalam penelitiannya penggunaan ekstrak nanas dengan konsentrasi 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Adapun faktor yang mempengaruhi adanya penurunan angka kuman udara dalam ruang perawatan yaitu adanya desinfektan Eco-enzyme kulit buah yang memiliki Kualitas pH 2,42 yang berarti bersifat asam. Menurut Rudianasari *et al*, (2021) dalam penelitiannya dalam uji argonoleptik untuk pH Eco-enzyme yang baik adalah <4, jika nilai pH semakin asam maka akan baik pula kualitas asam asetat yang dihasilkan Eco-enzyme .

Eco-enzyme mempunyai senyawa yang mampu menekan atau bahkan membunuh pertumbuhan mikroorganisme yaitu senyawa asam asetat (CH_3COOH). Terbentuknya senyawa asam asetat dan ini dibantu oleh adanya kerja dari bakteri asam laktat yang mengubah oksigen menjadi senyawa tersebut. Adanya bakteri asam laktat di dalam Eco-enzyme ini dikarenakan adanya proses fermentasi glukosa dari bahan molase dan kulit buah yang di fermentasi dengan cara anaerob. Manfaat eco enzyme sebagai desinfektan dimungkinkan karena kandungan alkohol dan asam asetat yang terdapat dalam cairan tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka peneliti menarik Kesimpulan yaitu jumlah angka kuman di udara pada ruang perawatan sebelum dilakukan pengendalian yaitu 525 CFU/m^3 dan jumlah angka kuman setelah pengendalian menggunakan desinfektan Eco-enzyme di udara yaitu 68 CFU/m^3 dengan persentase penurunan yaitu 87% . Adanya pengaruh yang signifikan antara eco-enzyme sampah kulit buah dalam menurunkan angka kuman di udara pada ruang perawatan dengan nilai sig. $0,00 < 0,05$. maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Bagi masyarakat dapat memanfaatkan desinfektan eco-enzyme sampah kulit buah sebagai alternatif pengendalian angka kuman udara dalam ruang rumah. (3) Bagi pihak terkait yakni pihak puskesmas diharapkan melakukan pembersihan dan desinfeksi ruang perawatan secara berkala dan pembatasan waktu Besuch dan jumlah pengunjung pasien rawat inap .

REFERENSI

- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Depkes RI Jakarta.
- Eco-Enzyme, M. B. P. 2021. "Pembuatan Eco Enzyme." *Eco Enzyme Nusantara 2*.
- Farma, Siska Alicia, Dezi Handayani, Irma Leilani Eka Putri, and Dwi Hilda Putri. 2021. "Pemanfaatan Sisa Buah Dan Sayur Sebagai Produk ECOBY Ecoenzyme Di Kampus Universitas Negeri Padang." *Suluah Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 21(2):81. doi: 10.24036/sb.01180.
- Krisnawati, Leni, Alean Kistiani, and Hegy Suryana. 2021. "Penyemprotan Desinfektan Sebagai Tindakan Preventif Terhadap Penularan Virus COVID-19 Di Dusun Genting,

- Cepogo Boyolali." *Intelektiva : Jurnal Ekonomi, Sosial, Humaniora* 2(09):111–15.
- Rompas, Clara Lourenza, Odi Pinontoan, and Sri Seprianto Maddusa. 2019. "Pemeriksaan Angka Kuman Udara Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado." *Kesmas* 8(1):36–43.
- Sukma et al. 2021. "Hubungan Tingkat Pencahayaan, Kelembaban Udara, Dan Ventilasi Udara Dengan Faktor Risiko Kejadian TB Paru BTA Positif Di Desa Jaticalang Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo." *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma* 8(2):118–30.
- Susilawati et al. 2021. "Pengaruh Kualitas Lingkungan Fisik Udara Terhadap Angka Kuman Di Rumah Sakit."
- Wardhani, D. K., Susilorini, M. R., Angghita, L. J., & Ismail, A. 2020. "Edukasi Pencegahan Penularan COVID-19 Pada Anak Usia Dini Melalui Media Pembelajaran Audio Visual." *Jurnal Abdidas* 1(3):131–36.
- Windi et al. 2015. "Angka Kuman Udara Dan Lantai Ruang Perawatan Inap Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta." Universitas Lambung Mangkurat.