

Pengaruh Waktu Paparan *Eco-Enzyme* Sampah Kulit Buah Dalam Menurunkan Angka Kuman Udara Pada Ruang Perawatan Di Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar

Nur Hikmawati^{1*}, Mulyadi², Hidayat²

^{1,2,3} Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar

*Corresponding author: hikmanr76@gmail.com

Info Artikel: Diterima ..bulan...20XX ; Disetujui ...bulan 20XX ; Publikasi ...bulan ..20XX *tidak perlu diisi

ABSTRACT

Microbiological quality control in the room can be carried out by disinfection using disinfectants. One of the materials that can be used as a disinfectant is eco enzyme. This research aims to determine the effect of eco enzymes from fruit peel waste on reducing air germ numbers. This research is a quasi-experimental research with a Pre-Post Test Design with 3 replications for each variation of eco enzyme material using a concentration of 30% and a contact time of 1 hour. The data obtained was analyzed quantitatively using the Paired T-Test statistical test, then the data was presented in the form of tables, graphs and explained in narrative form. The results of the study showed that the germ count before treatment was 525 CFU/m³ and the germ count after treatment was 68 CFU/m³. So the percentage reduction in air germ numbers with fruit peel eco enzyme is 87%. The results of statistical tests show that there is a significant effect with the dominant eco enzyme treatment of fruit skin of $0.000 < 0.05$. The conclusion of this research is that fruit peel eco enzyme is effective in reducing the number of air germs in the treatment room. It is recommended to use it as an effort to control the quality of indoor air microorganisms.

Keywords : Eco Enzyme, Germ Number, Air

ABSTRAK

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 *Pre-Post Test Design* 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 *Paired T-Test* kemudian data disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan dijelaskan dalam bentuk narasi. Hasil penelitian menunjukkan hasil pengukuran angka kuman sebelum perlakuan yaitu 525 CFU/m³ dan angka kuman setelah perlakuan yaitu 68 CFU/m³. 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 : Eco Enzyme, Angka Kuman, Udara

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 (*Central Pollution Control Board*, 2014), 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. 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. 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 2023 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 ibu 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 dipengaruhi 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 et al., 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 desinfektan 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

MATERI DAN METODE

Jenis Penelitian

Peneliti menggunakan metode Pra-eksperimen yang dikenal dengan *One Group Pre-Post Test Design*. *One Group Pre-Post Test Design* adalah sebuah rancangan penelitian yang melibatkan hanya satu kelompok subjek dan mengukur variabel sebelum dan sesudah perlakuan diberikan pada subjek yang sama. Perbedaan antara hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan dianggap sebagai hasil dari efek perlakuan (Nur Haidah, 2021). Dalam penelitian ini, pengukuran angka kuman udara di ruang perawatan akan dilakukan sebelum dan setelah perlakuan yang melibatkan pemaparan Eco-enzyme dari sampah kulit buah.

Lokasi Penelitian

Penelitian berlokasi di ruang perawatan Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Pembuatan Eco-enzyme dilakukan di Jl. Perumnas Raya No.2b, Kota Makassar. Pemeriksaan bakteriologis ALT (angka lempeng total) ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Kampus Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan.

Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini yaitu Eco-enzyme sampah kulit buah. Variabel terikat yaitu angka bakteri udara pada ruang perawatan Puskesmas Bontomangape. Sedangkan Variabel pengganggu yaitu variabel yang mempengaruhi angka bakteri udara pada ruang perawatan seperti suhu, kelembaban, ventilasi dan kepadatan penghuni.

Populasi dan Sampel

Peneliti mengambil populasi pada Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. Dimana Puskesmas ini merupakan unit atau tempat pengambilan sampel bakteriologis ALT (angka lempeng total) di udara. Sampel pada penelitian ini diperoleh dari ruang perawatan Puskesmas Bontomangape yang berjumlah 4 ruangan. Untuk pengambilan sampelnya dilakukan pada 1 ruangan menggunakan metode purposive sampling. Pengambilan sampel dengan metode ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa ruang perawatan memiliki jumlah pasien rawat inap penuh atau ranjang pasien rawat inap terisi semua. Ruang perawatan merupakan tempat berkumpulnya berbagai jenis penyakit pasien rawat inap dan berkumpulnya pengunjung pasien sehingga mempengaruhi kualitas udara pada ruang tersebut.

Pengolahan Data dan Analisis Data

Penelitian ini melakukan pengolahan data menggunakan cara manual dengan mencatat data pada kertas menggunakan alat tulis maupun menggunakan komputerisasi untuk melihat hasil dari penelitian yang dilakukan. Uji statistik pada penelitian ini menggunakan Uji-T (t-Test). Uji-T pada penelitian ini menggunakan pengujian satu sampel yaitu sampel angka kuman udara pada ruang perawatan dengan membandingkan hasil pemeriksaan sebelum dan setelah pemaparan *Eco-enzyme* sampah kulit buah untuk melihat hasil signifikan atau keefektifan penurunan angka kuman udara apabila nilai $T < 0.05$.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada ruang perawatan di Puskesmas Bontomangape pada tanggal 27 Maret 2024. Desinfektan eco-enzyme tersebut menggunakan konsentrasi 30% dengan waktu pengukuran angka kuman yaitu 1 jam setelah pemaparan. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali. Sebelum dilakukan pengambilan sampel angka kuman udara, dilakukan pengukuran pH pada desinfektan Eco-enzyme yang belum diencerkan dimana memiliki nilai pH yaitu 2,42.

Perbandingan Waktu Pemaparan Eco-Enzyme Pada Perawatan di Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar

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

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*,2024

Berdasarkan tabel 5.1, 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 sampah kulit buah.

Hasil uji statistik pada efektivitas eco-enzyme sampah kulit buah dalam menurunkan angka kuman di udara pada ruang perawatan di Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.

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

Sumber, *Data Primer*,2024

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.

Uji Pengaruh Eco-Enzyme Sampah Kulit Buah Dalam Menurunkan Angka Kuman di Udara

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

Sumber : *Data Primer*,2024

Berdasarkan tabel.3, hasil uji paired-test menunjukkan nilai sig .000 < 0,05. Yang berarti ada pengaruh antara desinfektan alami Eco-Enzyme sampah kulit buah dalam menurunkan angka kuman di udara.

Pengukuran suhu dan kelembapan ruang perawatan di Puskesmas Bontomangape Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.

Tabel . 4
Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembapan Ruangan

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 %
----	------------	-------	-------	-------	-----	-------	---------

, Sumber : *Data Primer*, 2024

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

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 disemprtotkan 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*, 2021).

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 bronkhialus 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°C - 23°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 (Depkes RI, 1994). Sedangkan faktor penyebab tingginya kelembapan yaitu adanya kebocoran atap ruangan sehingga plafon menjadi lembab dan berjamur. Menurut Ferli *et al*, (2021) Kelembaban dalam rumah akan mempermudah berkembangbiaknya mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, ricketsia 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 HAMBA (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 HAMBA (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* (2019), 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 tuberculosis 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 ± 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. Menurut Muliarta & Darmawan (2021) kandungan asam asetat (CH_3COOH) yang terdapat dalam ekoenzim dapat membunuh kuman, virus dan bakteri.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka peneliti mampu 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 $\text{sig. } 0,00 < 0,05$. maka H_0 ditolak dan H_a diterima. (1) Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan perbandingan konsentrasi pengenceran bahan desinfektan dan juga melakukan perbandingan penggunaan molase dan gula merah sebagai makanan bakteri pengurai. Serta melakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis mikroorganisme yang dapat di matikan oleh desinfektan Eco-enzyme. (2) 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, perbaikan sarana atap plavon ruangan yang mengalami kerusakan akibat bocor sehingga ruangan menjadi lembab serta pembatasan waktu dan jumlah pengunjung pasien rawat inap .

DAFTAR PUSTAKA

- Billi. (2016). *Uji Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Semangka (Citrullus vulgaris) Sebagai Diuretik dan Pengukuran Kadar Natrium Dan Kalium Dalam Urin Secara AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry)*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta. <https://repo.setiabudi.ac.id/id/eprint/728/2/SKRIPSI%20BILLI%20NEW.pdf>. Diakses pada 30 Desember 2023
- Buah, K., Kasus, S., Kota, D. I., Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. (2020). *Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme Dari Limbah*. 278–283.
- Chamida, I. F., 2022, *Efektivitas Eco Enzyme Dalam Menurunkan Angka Kuman Udara di Ruang Kuliah Kampus 7 Poltekkes Kemenkes Semarang*, Skripsi, Jurusan Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang, Purwokerto.
- Dawam Puryogi dkk. 2022. *Analisis Produk Eco Enzyme Dari Kulit Buah Nanas (Ananas Comosus L.) Dan Jeruk Berastagi (Citrus X Sinensis L.)*. Jambi: Universitas Jambi.
- Departemen Kesehatan RI. (2001). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2001*. Jalan HR Rasuna Said Blok X-5 Kav 4-5 , Jakarta 12950 01, 1–23.
- Eco-Enzyme, M. B. P. (2021). *Pembuatan Eco enzyme*. Eco Enzyme Nusantara, 2. diakses pada 18 Desember 2023.
- Farma, S. A., Handayani, D., Putri, I. L. E., & Putri, D. H. (2021). *Pemanfaatan Sisa Buah dan Sayur sebagai Produk ECOBY Ecoenzyme di Kampus Universitas Negeri Padang*. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 21(2), 81. <https://doi.org/10.24036/sb.01180>. diakses pada 20 Desember 2023.
- Hadita et al, (2018). *Pengaruh Perasan Daun Lidah Mertua (Sansevieria Trifasciata prain) Terhadap Angka Kuman Udara Di Ruang Kelas R226, R221, dan R222 Kampus 7*. Skripsi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Krisnawati, L., Kistiani, A., & Suryana, H. (2021). *Penyemprotan Desinfektan sebagai Tindakan Preventif Terhadap Penularan Virus COVID-19 di Dusun Genting, Cepogo Boyolali*. *Intelektiva: Jurnal Ekonomi, Sosial, Humaniora*, 2(09), 111–115. diakses pada 28 Desember 2023.
- Kumar, N., Rajshree, Y. A., Yadav, A., Himani Malhotra, N., Gupta, N., & Pushp, P. (2019). *Validation of eco-enzyme for improved water quality effect during large public gathering at river bank*. *International Journal of Human Capital in Urban Management*, 4(3), 181–188. <https://doi.org/10.22034/IJHCUM.2019.03.03>. diakses pada 20 Desember 2023
- Kurniawan, A. (2019). *Dasar-Dasar Analisis Kualitas Lingkungan*. Wineka Media. Jl.

- Palmerah XIII N29B, Vila Gunung Buring Malang 65138. ISBN: 978-623-7607-06-9.
- Larasati, D. (2020). *Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme Dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus Kota Semarang)*. FMIPA UNIMUS. ISBN:978-602-5614-35-4
- Maghfiroh, N. N., Prihanti, A. M., & Purwanto, P. (2021). *Daya Hambat Ekstrak Kulit Semangka (Citrullus lanatus) Terhadap Pertumbuhan Candida albicans*. Pustaka Kesehatan, 9(1), 54. <https://doi.org/10.19184/pk.v9i1.10825>. diakses pada 18 Desember 2023.
- Nur Haidah. (2021). *Metodologi Penelitian*. Poltekkes Kemenkes Makassar. Jl.Wijaya Kusuma Raya No.46 Banta-Bantaeng Makassar 90222. ISBN: 978-623-97567-7-2.
- Nusantara, E., 2023, *Modul Eco Enzyme Nusantara*. Persatuan Enzim Sekitar Malaysia dan XDTD Malaysia.
- Permenkes. (2022). *Peraturan Menteri Kesehatan No. 40 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit*. 1309, 1–290. www.peraturan.go.id
- Pratama, H. Y., Ernawati, E., & Mahmud, N. R. A. (2018). *Uji Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok (Musa paradisiaca x balbisiana) Mentah Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 147. <https://doi.org/10.35580/sainsmat7273672018>. diakses pada 25 Desember 2023.
- Rini, Supartono, S., & Wijayati, N. (2017). *Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Nanas sebagai Antibakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(1), 61–66. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs/article/view/11536>. diakses pada 30 Desember 2023.
- Rompas, C. L., Pinontoan, O., & Maddusa, S. S. (2019). *Pemeriksaan Angka Kuman Udara DiRuang Rawat Inap Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado*. *Kesmas*, 8(1), 36–43. diakses pada 28 Desember 2023.
- Rukmini, P., & Astuti Herawati, D. (2023). *Eco-enzyme from Organic Waste (Fruit and Rhizome Waste) Fermentation*. *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 4(1), 23–29. <https://doi.org/10.31001/jkireka.v4i1.62>. diakses pada 28 Desember 2023.
- Sri Ujiani,. (2019). Efektivitas Ekstrak Nanas (*Ananas Comosus L*) Pada Pertumbuhan *Strettococcus Beta-Hemolitycus* .Politeknik Kesehatan Tanjung Karang . <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/indeks.php/JK>. diakses pada 18 Mei 2024
- Sukma et al., (2021). *Hubungan Tingkat Pencemaran, Kelembaban Udara, dan Ventilasi udara dengan Faktor Risiko Kejadian TB Paru BTA Positif di Desa Jatikalang Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma* 8(2) : 118-130.diakses pada 15 Mei 2024
- Suliestyah, S., Aryanto, R., Palit, C., Yulianti, R., Suudi, B. C., & Meitdwitri, A. (2022). *Eco enzyme production from fruit peel waste and its application as an anti-bacterial and TSS reducing agent*. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 8(6), 270–275. <https://doi.org/10.21744/irjeis.v8n6.2199>. diakses pada 28 Desember 2023.
- Susilawati et al., (2021). *Pengaruh Kualitas Lingkungan Fisik Udara Terhadap Angka Kuman di Rumah Sakit*. Universitas Jambi. [file:///C:/Users/DELL/Downloads/13349-Article%20Text-43129-1-10-20211130%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/13349-Article%20Text-43129-1-10-20211130%20(4).pdf). diakses pada 28 Desember 2023
- Wahyuni, S., Zaenab, dan Haderiah., (2022). *Modul Praktikum Mikrobiologi*. Makassar : Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
- Wardani, S., Elvitriana, & Viena, V. (2017). *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (Musa acuminata L) sebagai Karbon Aktif yang Teraktivasi H2SO4*. *Semdi Unaya*, November, 271–280. diakses pada 30 Desember 2023.
- Widyaningrum, T., & Parahadi, M. (2020). *Kadar Bioetanol Kulit Mangga (Mangifera indica) Dengan Perlakuan Enzim Selulase dari Trichoderma reesei dan Aspergillus niger*. *Life Science*, 9(2), 194–203. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/LifeSci>. diakses pada 20 Desember 2023.

- Windi et al., (2015). *Angka kuman Udara dan Lantai Ruang Perawatan Inap Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta*. Universitas Lambung Mangkurat. <https://ppjp.ulm.ac.id>. diakses 17 Mei 2024
- Yeri Sutopo. (2017). *Statistika Inferensial*. CV Andi Offset, Yogyakarta. ISBN: 978-979-29-6352-6.

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Nur Hikmawati
NIM/NIP : PO.71.4.221.20.1.030
Tempat/Tanggal Lahir : Jannaya, 04 Mei 2002
Fakultas/Universitas : Poltekkes Kemenkes Makassar
Alamat Rumah : Dusun Jannaya Desa Manjapai Kecamatan
Bontonompo, Kab. Gowa

adalah benar hasil karya saya sendiri. Saya menyatakan bahwa:

1. Karya ilmiah ini tidak mengandung materi yang telah dipublikasikan oleh orang lain sebagai karya saya sendiri.
2. Karya ilmiah ini tidak mengandung sebagian atau seluruh karya orang lain yang telah saya ambil dan saya nyatakan sebagai karya saya sendiri.
3. Semua sumber referensi yang saya gunakan dalam karya ilmiah ini telah saya akui dan saya sebutkan dengan benar sesuai dengan kaidah ilmiah yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Makassar, 29 Mei 2024

Yang menyatakan,



Nur Hikmawati

NIM PO.71.4.221.20.1.030