

**NASKAH PUBLIKASI (MANUSCRIPT)**

**EFEKTIVITAS *HAND SANITIZER ECO-ENZYME* DENGAN DOSIS 1:800  
UNTUK MENURUNKAN JUMLAH KUMAN PADA TANGAN  
MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
KALIMANTAN TIMUR**

***THE EFFECTIVENESS OF ECO-ENZYME AS HAND SANITIZER AT  
1:800 DOSES FOR REDUCING THE NUMBER OF MICROBES IN  
UNIVERSITIES MUHAMMADIYAH KALIMNTAN TIMUR  
STUDENT'S HAND***

**Amylia Frida Arista<sup>1</sup>, Rusdi<sup>2</sup>**



**DISUSUN OLEH:  
AMYLIA FRIDA ARISTA  
1811102414003**

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
KALIMANTAN TIMUR  
TAHUN 2022**

Naskah Publikasi (*Manuscript*)

**Efektivitas *Hand Sanitizer Eco-Enzyme* dengan Dosis 1:800 untuk  
Menurunkan Jumlah Kuman pada Tangan Mahasiswa  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur**

*The Effectiveness of Eco-Enzyme as Hand Sanitizer at 1:800 Doses for  
Reducing the Number of Microbes in Universities Muhammadiyah  
Kalimantan Timur Student's Hand*

Amylia Frida Arista<sup>1</sup>, Rusdi<sup>2</sup>



**DISUSUN OLEH:  
Amylia Frida Arista  
1811102414003**

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
KALIMANTAN TIMUR  
TAHUN 2022**

**PERSETUJUAN NASKAH PUBLIKASI  
PROGRAM STUDI SI KESEHATAN LINGKUNGAN**

**“EFEKTIVITAS *HAND SANITIZER ECO-ENZYME* DENGAN DOSIS  
1:800 UNTUK MENURUNKAN JUMLAH KUMAN PADA TANGAN  
MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
KALIMANTAN TIMUR”**

Disusun oleh:

**AMYLIA FRIDA ARISTA**

**1811102414003**

Naskah publikasi ini telah disetujui untuk diseminarkan oleh dosen  
pembimbing :

Samarinda, 12 November 2022

Dosen Pembimbing

Koordinator Skripsi



(Rusdi, S.Si., M.Si)

(Reni Suhelmi, S.KM., M.Kes)

NIDN. 1116128302

NIDN. 1109109202

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

**"EFEKTIVITAS *HAND SANITIZER ECO-ENZYME* DENGAN DOSIS  
1:800 UNTUK MENURUNKAN JUMLAH KUMAN PADA TANGAN  
MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
KALIMANTAN TIMUR"**

Disusun dan diajukan oleh :

**AMYLIA FRIDA ARISTA**

**1811102414003**

Telah dipertahankan di depan panitia ujian skripsi

Pada tanggal 12 bulan November tahun 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Tim Penguji

Ketua

Anggota



(Rusdi, S.Si., M.Si)

NIDN. 1116128302



(Reni Suhelmi, S.KM., M.Kes)

NIDN. 1109109202

Ketua Program Studi

SI Kesehatan Lingkungan



(Hansen, S.KM., M.KL)

NIDN. 0710087805

**Efektivitas *Hand Sanitizer Eco-Enzyme* dengan Dosis 1:800 untuk  
Menurunkan Jumlah Kuman pada Tangan Mahasiswa Universitas  
Muhammadiyah Kalimantan Timur**

***The Effectiveness of Eco-Enzyme as Hand Sanitizer at 1:800 Doses for  
Reducing the Number of Microbes in Universities Muhammadiyah Kalimantan  
Timur Student's Hand***

Amylia Frida Arista<sup>1)</sup>, Rusdi<sup>2)</sup>, Reni Suhelmi<sup>3)</sup>

*S1 Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas  
Muhammadiyah Kalimantan Timur  
E-mail: [aristaamyli@gmail.com](mailto:aristaamyli@gmail.com)*

**Intisari**

Pandemi Covid-19 telah menyebar di Indonesia sejak awal tahun 2020. Kondisi tersebut menyebabkan masyarakat harus selalu menjaga kebersihan dalam kehidupan sehari-hari. Solusi alternatif dalam penurunan angka kuman pada tangan ialah dengan mencuci tangan menggunakan *hand sanitizer* berbahan dasar alami. Bahan yang dinilai sangat ramah lingkungan seperti sampah organik yang diolah menjadi *eco-enzyme*. Pengelolaan sampah organik melalui pembuatan *eco-enzyme* ini dilakukan sebagai pengganti bahan kimia sintesis. *Eco-enzyme* merupakan cairan multifungsi yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, pertanian, peternakan, dan lingkup rumah tangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 terhadap penurunan angka kuman pada tangan mahasiswa S1 Kesehatan Lingkungan angkatan 2018, dengan jumlah populasi 39 orang dan dengan jumlah sampel berjumlah 15 orang. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen murni (*true eksperimental*). Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* dari 15 responden ini diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0.001, sehingga nilai Asymp. Sig. (2-tailed)  $\leq 0.05$  artinya terdapat perbedaan jumlah angka kuman sebelum dan sesudah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800.

**Kata Kunci:** Angka Kuman, *Eco-enzyme*, *Hand Sanitizer*, Sampah Organik

**Abstract**

*The Covid-19 pandemic has spread in Indonesia since the beginning of 2020. This condition causes people to always maintain cleanliness in their daily lives. An alternative solution to reducing the number of germs on your hands is to wash your hands using a hand sanitizer made from natural ingredients. Materials that are considered very environmentally friendly, such as organic waste which is processed into eco-enzymes. Management of organic waste through the manufacture of eco-enzymes is carried out as a substitute for synthetic chemicals. Eco-enzyme is a multifunctional liquid that has many benefits for health, agriculture, animal husbandry and households. This study aims to determine the effectiveness of the eco-enzyme hand sanitizer with a dose of 1:800 on reducing the number of germs on the hands of students S1 Environmental Health class of 2018, with a total*

*population of 39 people and a total sample of 15 people. The type of research used is pure experiment (true experimental). Based on the results of the Wilcoxon test of these 15 respondents, the Asymp value was obtained. Sig. (2-tailed) is 0.001, so the Asymp. Sig. (2-tailed)  $\leq 0.05$  means there is a difference in the number of germs before and after being given an eco-enzyme hand sanitizer at a dose of 1:800.*

**Keywords:** *Eco-enzyme; Hand Sanitizer; Number Of Germs; Organic Trash*

## PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah mejadi wabah di Indonesia sejak awal tahun 2020. Pada saat pandemi mewabah hingga tahun 2022 menjaga kebersihan merupakan kondisi yang wajib dilakukan masyarakat. Salah satunya dengan menerapkan kebiasaan menggunakan *hand sanitizer*. Kebiasaan tersebut dapat membantu masyarakat agar terhindar dari mikroorganisme *pathogen* akibat tangan yang kotor, sehingga terhindar dari berbagai macam penyakit (Safitri et al., 2021). Kuman yang sering mengkontaminasi manusia yaitu *escherichia coli*, *Helocobacter pylori*, dan *Sallmonela sp* yang terdapat pada telapak tangan (Situmeang & Sembiring, 2019).

Cairan aniseptik pembersih tangan yang digunakan untuk mencuci tangan tanpa sabun dan air adalah *Hand sanitizer*. *Hand sanitizer* dinilai ampuh untuk membunuh kuman. Dalam cairan *hand sanitizer* terdapat alkohol dan peroksida sebagai bahan dasarnya. Penggunaan *hand sanitizer* dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan efek samping pada kulit. Solusi alternatif untuk mengurangi kuman pada tangan adalah dengan menggunakan cairan anitseptik dari bahan alami seperti sampah organik (Hasanah, 2020).

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menyebutkan bahwa jumlah timbulan sampah sebanyak 21.872.092,95 ton/tahun, dengan sumber terbesar penghasil sampah berasal dari sampah rumah tangga yaitu sekitar 42,1% (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Seperti yang kita ketahui pengelolaan sampah di

Indonesia masih belum sesuai dengan metode yang berwawasan lingkungan. Dalam mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan strategi memanfaatkan dan mengelola sampah organik menjadi *eco-enzyme* (Maharja et al., 2022).

*Eco-enzyme* adalah larutan organik hasil dari proses fermentasi sederhana sisa sampah organik seperti buah, sayuran, gula merah atau molase, dan dengan tambahan air. Cairan *eco-enzyme* digunakan sebagai *hand sanitizer* untuk penurunan angka kuman pada tangan (Hemalatha & Visantini, 2020). Selain dapat dijadikan sebagai *hand sanitizer*, hasil fermentasi *eco-enzyme* tersebut juga dapat digunakan sebagai desinfektan, pupuk cair tanaman, cairan pembersih kamar mandi, dan pengusir hama (Wibowo et al., 2022).

Umumnya waktu yang digunakan untuk pembuatan *eco-enzyme* yaitu selama  $\pm 3$  bulan. Waktu pembuatan yang terbilang cukup lama tersebut, membuat masyarakat enggan untuk memanfaatkan sampah organik menjadi *eco-enzyme*. Pada kenyataannya, pembuatan *eco-enzyme* dapat menggunakan bahan tambahan seperti ragi untuk mempercepat proses fermentasi. Proses fermentasi dengan menggunakan ragi mampu menghasilkan cairan *eco-enzyme* dalam kurun waktu selama  $\pm 8 - 10$  hari, dengan hasil sesuai syarat standar untuk keperluan *hand sanitizer*. Hasil akhir dari proses fermentasi dapat menghasilkan alkohol 60 – 70% dengan pH dibawah 4,0 (Rohmat, 2021).

Berdasarkan penelitian (Rusdianasari et al., 2021) *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai *hand*

*sanitizer*, dengan mengencerkan *eco-enzyme* menggunakan air suling. Rasio yang digunakan bervariasi pada setiap sampel: 1:40, 2:40, 3:40, 4:40, 5:40. Analisis yang digunakan terhadap *hand sanitizer* spray meliputi uji pH, uji organoleptik, dan uji aktivitas antibakteri. Berdasarkan hasil analisis, sampel *hand sanitizer eco-enzyme* yang paling efektif membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri terdapat pada sampel pengenceran 5:40 (5 ml *eco-enzyme* dan 40 ml air) dengan waktu fermentasi *eco-enzyme* selama 3 bulan.

Tingginya permasalahan sampah organik di Indonesia akibat kurangnya kesadaran masyarakat dalam melakukan pemilahan dan pengelolaan sampah. Salah satu solusi untuk mengurangi sampah organik rumah tangga ialah dengan memanfaatkannya menjadi *eco-enzyme*. Hasil dari fermentasi *eco-enzyme* ini dapat dijadikan sebagai *hand sanitizer*, karena dilihat dari kondisi saat ini yang masih dalam keadaan pandemi. Solusi tersebut sebagai alternatif untuk mencuci tangan dan praktis untuk dibawa kemana saja. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui seberapa efektif *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 terhadap penurunan angka kuman pada tangan.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2018 yang jumlah 39 orang, dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 15 responden. Alasan peneliti dalam pengambilan sampel adalah mahasiswa tersebut jarang mencuci tangan pada saat

sebelum makan dan setelah melakukan kegiatan, berkunjung ke kampus untuk keperluan luring, mengerjakan tugas bersama dalam satu ruangan, dan bimbingan akademik pada saat penelitian berlangsung. Hal tersebut mengakibatkan suatu perkumpulan dimana dari salah satu mahasiswa yang tidak kita ketahui membawa kuman, dan pada saat berjabat tangan kuman tersebut menyebar dari satu orang ke orang yang lain.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, menggunakan rancangan eksperimen murni (*true eksperimental*). Rancangan ini digunakan untuk melihat kemungkinan sebab akibat, perbandingan antar kelompok sebelum diberi perlakuan (kelompok control) *pre-test* dan kelompok setelah diberi perlakuan (eksperimen) *post-test*. Faktor yang diteliti dalam penelitian ini yaitu seberapa efektif *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 untuk menurunkan jumlah kuman pada tangan. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 39 orang mahasiswa program studi S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2018.

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah *non-probability sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Teknik ini digunakan dalam penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria, untuk menentukan jumlah sampel yang akan diteliti. Terdapat 2 kriteria dalam pengambilan sampel ini yaitu, kriteria inklusi dan

eksklusi. Kriteria inklusi adalah mahasiswa S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2018. Sedangkan kriteria eksklusi yang digunakan adalah mahasiswa yang tidak termasuk dalam S1 Kesehatan Lingkungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pembuatan *eco-enzyme* yang dilakukan dengan proses fermentasi selama  $\pm 10 - 15$  hari. Setelah itu, dilakukan pengukuran pH pada cairan *eco-enzyme*. Dari proses pengukuran pH tersebut didapatkan hasil pH sebesar 3,6. Hasil tersebut sesuai dengan syarat standar pH *eco-enzyme* yang baik adalah pH dibawah 4,0. Selanjutnya cairan *eco-enzyme* ini dapat digunakan untuk keperluan *hand sanitizer* dengan dosis 1:800 untuk menurunkan jumlah kuman pada tangan mahasiswa S1 Kesehatan Lingkungan Univeristas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2018.

*Eco-enzyme* digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembuatan *hand sanitizer*. Semprotan *hand sanitizer* dari *eco-enzyme* tidak memerlukan bahan tambahan akohol, sebab dalam cairan *eco-enzyme* terkandung alkohol dan asam asetat, yang merupakan hasil fermentasi metabolisme bakteri secara alami limbah kulit buah. Dalam pembuatan *eco-enzyme* dengan proses fermentasi anaerob, dilakukan oleh bakteri agar memperoleh energi karbohidrat dalam kondisi tertutup (tanpa oksigen) dengan waktu  $\pm 10 - 15$  hari.

Pada penelitian ini terdapat 15 responden dengan umur, jenis kelamin, dan pendidikan sebagai pembagian dari karakteristik responden. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil yang didapatkan mengenai karakteristik responden dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Mahasiswa/I S1 Kesehatan Lingkungan angkatan 2018**

No.	Karakteristik Responden	N	%
<b>Jenis Kelamin</b>			
1.	Laki-laki	5	33.3
2.	Perempuan	10	66.7
<b>Pendidikan Terakhir</b>			
1.	Tamat SMA	15	100
<b>Umur</b>			
1.	21	2	13.3
2.	22	10	66.7
3.	23	3	20
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 5 karakteristik responden dapat dilihat dari kategori jenis kelamin perempuan lebih banyak dengan jumlah 10 responden (66.7%), kategori pendidikan terakhir tamat SMA dengan jumlah 15 responden (100%). Kategori umur responden lebih banyak terdapat pada umur 22 tahun dengan jumlah 10 responden (66.7%), sedangkan responden dengan umur 23 berjumlah 3 responden (20%), dan yang paling sedikit adalah responden umur 21 dengan jumlah 2 responden (13.3%).

Dari hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Samarinda, terkait efektivitas *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 terhadap penurunan jumlah kuman pada tangan yang dilakukan pada mahasiswa S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2018, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Table 2. Hasil Pemeriksaan Jumlah Kuman Sebelum dan Sesudah diberi Hand Sanitizer Eco-enzyme dengan Dosis 1:800**

No	Jumlah Angka Kuman		
	Sebelum	Sesudah	Selisih
1.	3500	2000	1500
2.	11630	315	11315
3.	3650	1625	2025
4.	4125	2200	1925
5.	5600	3350	2250
6.	7650	8800	-1150
7.	3750	1525	2225
8.	9350	2150	7200
9.	3525	160	3365
10.	11200	8750	2450
11.	3560	1220	2340
12.	8640	415	8225
13.	7500	8050	-550
14.	8750	1250	7500
15.	6600	1360	5240
<b>Total</b>	<b>99.030</b>	<b>43.170</b>	<b>55.860</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>6.602</b>	<b>2.878</b>	<b>3.724</b>

Sumber: Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa hasil data diatas terjadi perbedaan jumlah kuman sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Nilai rata-rata yang didapatkan sebelum diberi perlakuan sebesar 6.602, dan sesudah diberi perlakuan sebesar 2.878. Adapun dari hasil tersebut terjadi peningkatan jumlah angka

kuman pada 2 responden setelah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* yaitu sebesar 8.800 CFU/cm<sup>2</sup> dan 8.050 CFU/cm<sup>2</sup>.

Berdasarkan hasil data pemeriksaan angka kuman yang telah dilakukan, Besarnya penurunan jumlah kuman dihitung dengan menggunakan rumus persentase efektivitas. Hasil perhitungan efektivitas tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 3. Efektivitas Hand Sanitizer Eco-enzyme dengan Dosis 1:800 Terhadap Penurunan Angka Kuman Pada Tangan**

No.	Efektivitas Hand Sanitizer Eco-enzyme (%)
1.	-42,85
2.	-97,29
3.	-55,47
4.	-46,66
5.	-40,17
6.	15,03
7.	-59,33
8.	-77,00
9.	-95,46
10.	-21,87
11.	-65,73
12.	-95,19
13.	7,33
14.	-85,71
15.	-79,39
<b>Total</b>	<b>-839,76</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>-55,984</b>

Sumber: data primer, 2022

Berdasarkan tabel 7 dijelaskan bahwa tanda negatif (-) menunjukkan adanya penurunan jumlah kuman pada tangan, dan tanda positif (+) menunjukkan adanya kenaikan angka kuman setelah diberi *hand sanitizer eco-enzyme*. Akan tetapi, pemahaman

terkait efektivitas adalah angka mutlaknya yaitu rata-rata efektivitas *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 dalam menurunkan angka kuman pada tangan yaitu 55,98%.

Dalam melakukan analisis data, data diolah menggunakan *Software Statistical Package for The Social Sciences* (SPSS). Hasil pemeriksaan jumlah kuman sebelum dan sesudah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800, selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data diatas telah terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*. Berikut tabel uji normalitas data *pre-test* dan *post-test*: **Table 4. Hasil Uji Normalitas Data Sebelum dan Sesudah diberi Hand Sanitizer Eco-enzyme dengan Dosis 1:800**

No.	Kategori	<i>Shapiro-Wilk</i> Sig.
1.	Sebelum diberi perlakuan	0.059
2.	Sesudah diberi perlakuan	0.001

Sumber: data primer, 2022

Berdasarkan tabel 8 hasil uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* diatas, diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai signifikansi sebelum dan sesudah diberi *hand sanitizer eco-enzyme*. Pada nilai signifikansi sebelum diberi *hand sanitizer eco-enzyme* terdistribusi normal dengan nilai  $p = 0.059 (> 0.05)$ , dimana nilai *p-value* yang didapatkan lebih besar dari nilai alpha. Sedangkan nilai signifikansi sesudah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* tidak terdistribusi normal dengan nilai  $p = 0.001 (\leq 0.05)$ , yang mana nilai *p-value* yang didapatkan lebih kecil dari

nilai alpha. Disimpulkan bahwa data yang digunakan dalam analisis uji normalitas tidak terdistribusi normal.

Dari hasil uji normalitas menyimpulkan bahwa jika data tidak terdistribusi secara normal, sehingga uji statistik selanjutnya yang digunakan adalah Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Uji statistik ini dipilih karena pada saat dilakukan uji normalitas salah satu data tidak terdistribusi secara normal. Berikut tabel uji *Wilcoxon* data sebelum dan sesudah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800:

**Table 5. Hasil Uji Wilcoxon Data Sebelum dan Sesudah diberi Hand Sanitizer Eco-enzyme dengan Dosis 1:800**

Sebelum – Sesudah	
Z	-3.237
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.001

Sumber: data primer, 2022

Berdasarkan tabel 9 hasil analisis uji statistik data sebelum dan sesudah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 didapatkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0.001, maka nilai tersebut  $\leq 0.05$  (nilai *p-value* lebih kecil dari nilai alpha). Dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima, yaitu *hand sanitizer eco-enzyme* efektif dalam menurunkan jumlah kuman karena terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Sampah organik yang digunakan dalam pembuatan *eco-enzyme* ini merupakan sampah dari pedagang es buah yang sudah tidak terpakai seperti kulit buah jeruk. Sebelum difermentasi sampah organik (kulit buah jeruk) dibersihkan terlebih dahulu untuk mencegah adanya bakteri pembusukan. Setelah

dilakukannya fermentasi selama  $\pm 10 - 15$  hari dibuka tutup wadah, lalu pH *eco-enzyme* dicek dengan menggunakan alat ukur pH meter.

Selanjutnya tahap pengukuran pH, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan pH 4 dan pH 7. Kemudian cairan *eco-enzyme* diukur dan didapatkan hasil pengukuran pH sebesar 3,6. Syarat standar pH *eco-enzyme* yang baik adalah pH dibawah 4,0 dimana *eco-enzyme* pada penelitian ini sudah memenuhi syarat. Kemudian cairan *eco-enzyme* disaring menggunakan saringan dan *eco-enzyme* siap untuk digunakan.

Penelitian ini sejalan dengan peneliti sebelumnya (Rahayu & Situmeang, 2021) yang menyatakan bahwa dalam pembuatan *eco-enzyme* tidak harus melakukan proses fermentasi selama  $\pm 3$  bulan lamanya. Waktu optimum pembuatan *eco-enzyme* sesuai persyaratan standar cukup menggunakan waktu fermentasi selama  $\pm 8 - 10$  hari, dengan bahan tambahan ragi untuk mempercepat proses fermentasinya. Hasil proses fermentasi tersebut telah menghasilkan *eco-enzyme* dengan kadar alkohol 60 – 70% dan pH dibawah 4,0. Percobaan ini juga menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi nilai pH *eco-enzyme* semakin menurun.

Berdasarkan analisis peneliti, pengelolaan sampah berbasis *eco-enzyme* merupakan hal yang dinilai sangat bermanfaat. Dari hasil proses fermentasi *eco-enzyme* tersebut selanjutnya dibuat menjadi *hand sanitizer* sebagai alternatif mencuci tangan. Seperti yang kita ketahui penggunaan *hand sanitizer* berbahan dasar alkohol dan peroksida dapat

menimbulkan efek samping iritasi pada kulit. Oleh sebab itu, pembuatan *hand sanitizer* berbahan dasar alami sampah organik ini dinilai sangat ramah lingkungan. Dari hasil pembuatan *eco-enzyme* menjadi *hand sanitizer* tersebut, secara tidak langsung dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat tumpukan sampah yang tidak diolah dengan baik.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan kulit buah jeruk sebagai bahan alami, yang difermentasi menjadi *eco-enzyme* dan dibuat menjadi *hand sanitizer*. Berdasarkan penelitian (Dewi et al., 2022) menyatakan bahwa dalam kulit buah jeruk terdapat kandungan senyawa kimia berupa minyak atsiri, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan antiseptik. Kandungan minyak atsiri yang terdapat dalam kulit jeruk memiliki khasiat astringen, antivirus, antiseptik, tonikum, haemostatik, dan restoratif. Mempunyai sifat antimikroba dan antiinflamasi, juga yang dipercaya dapat menghambat pertumbuhan atau bahkan mematikan kuman pada kulit.

Sejalan dengan penelitian (Bardono, 2020) menyatakan bahwa dalam kulit jeruk memiliki kandungan vitamin C, serta terdapat antioksidan, flavonoid, betakaroten, dan hesperidin yang berfungsi sebagai salah satu pembentuk antibodi dalam tubuh. Penelitian ini juga sesuai dengan pendapat (Pangemanan et al., 2022) bahwa aktivasi antimikroba akibat proses fermentasi kulit buah jeruk dapat menghambat pertumbuhan bakteri (*Escherichia coli*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Aspergillus niger*, *Fusarium sp*, dan

*Cladosporium sp*).

Menurut (Rusdianasari et al., 2021) *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai semprotan *hand sanitizer* dengan mengencerkan *eco-enzyme* menggunakan air suling. Contoh rasio yang digunakan dalam penelitian ini bervariasi pada setiap sampel: 1:40, 2:40, 3:40, 4:40, 5:40. Analisis yang digunakan terhadap *hand sanitizer* spray meliputi uji pH, uji organoleptik, dan uji aktivitas antibakteri. Berdasarkan hasil analisis, sampel yang dapat digunakan semprotan *hand sanitizer* terdapat pada pengenceran 5:40 dengan fermentasi *eco-enzyme* selama 3 bulan.

Dalam pembuatan *hand sanitizer* dari cairan *eco-enzyme*, peneliti masukkan air kedalam gelas ukur sebanyak 800 ml dan ditambahkan 1 ml cairan *eco-enzyme* dengan menggunakan pipet ukur. Setelah itu, dihomogenkan menggunakan pengaduk dan masukkan kedalam botol spray yang sudah disiapkan. *Hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 siap untuk digunakan.

Setelah dilakukannya pengambilan sampel kuman pada telapak tangan, cawan petri yang digunakan diberi label sampel tanda pengencerannya. Selanjutnya diambil 1 ml setiap pengenceran  $10^{-1}$  dan  $10^{-2}$  kedalam cawan petri menggunakan pipet. Kemudian ditambahkan sebanyak 12 – 15 ml media *plat count agar* (PCA) yang telah di dinginkan hingga suhu 45°C menggunakan metode tuang. Agar sampel tercampur dengan rata lakukan pemutaran cawan membentuk angka delapan. Dimana untuk penentuan mikroorganisme di inkubasi semua cawan dalam posisi

terbalik selama  $2 \times 24$  jam dengan suhu 37°C. Jika sudah  $2 \times 24$  jam, jumlah koloni yang tumbuh pada media dihitung dengan menggunakan *colony counter*.

Pada pengujian hipotesa dengan menggunakan metode *Wilcoxon* didapatkan hasil nilai probabilitas sebesar 0.001 ( $P \leq 0.05$ ), dimana nilai *p-value* lebih kecil dari nilai alpha. Artinya  $H_0$  ditolak sehingga  $H_a$  diterima yaitu *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 efektif dalam menurunkan jumlah kuman pada tangan mahasiswa S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2018, dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 15 orang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah kuman antara sebelum dan sesudah diberi *hand sanitizer eco-enzyme*.

Berdasarkan hasil analisis peneliti, dari 15 responden yang telah dilakukan pemeriksaan kuman sebelum dan sesudah diberi *hand sanitizer eco-enzyme*. Terdapat 13 responden mengalami penurunan jumlah kuman setelah diberi *hand sanitizer eco-enzyme*, sehingga *hand sanitizer* tersebut sangat efektif untuk digunakan. Adapun yang menyebabkan peningkatan jumlah angka kuman pada 2 responden setelah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* yaitu sebesar 8.800 CFU/cm<sup>2</sup> dan 8.050 CFU/cm<sup>2</sup>.

Peningkatan jumlah angka kuman tersebut disebabkan oleh responden yang telah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* tidak sengaja memegang benda disekitarnya. Selain itu juga disebabkan oleh jenis kulit dari masing-masing responden yang mudah berkeripat, sehingga kuman

yang ada pada benda tersebut menempel ditelapak tangan. Begitu juga dengan tangan yang mudah berkeringat sangat berpengaruh terhadap timbulnya kuman. Oleh sebab itu, jumlah kuman setelah diberi *hand sanitizer eco-enzyme* lebih banyak dari pada sebelum diberi *hand sanitizer eco-enzyme*.

Hasil penelitian penelitian yang dilakukan (Hapsari et al., 2015) menyatakan bahwa penggunaan *hand sanitizer* dengan ekstrak daun sirih mampu menurunkan jumlah kuman pada tangan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *pre-test post-test group*, yang dibagi dalam tiga kelompok menggunakan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi sebesar 10%, 20%, dan 30%. Hasil uji statistik *oneway anova* dalam penggunaan *hand sanitizer* menghasilkan nilai *p-value* < 0,001, yang berarti variasi konsentrasi ekstrak daun sirih dalam *hand sanitizer* sangat berpengaruh terhadap penurunan angka kuman pada tangan. Kemudian dilanjutkan dengan uji LSD terhadap konsentrasi yang paling efektif untuk digunakan ialah *hand sanitizer* yang mengandung 20% ekstrak daun sirih.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian (Dewi et al., 2022) yang menyatakan bahwa selama proses fermentasi sedang berlangsung *eco-enzyme* menghasilkan reaksi  $CO_2 + N_2O + O_2 \rightarrow O_3 + NO_3 + CO_3$ . Setelah proses fermentasi *eco-enzyme* terbentuk dengan sempurna, barulah dihasilkan cairan berwarna coklat gelap. Selain itu kandungan yang terdapat dalam *eco-enzyme* adalah asam asetat ( $CH_3COOH$ ) dan alkohol. Sesuai dengan pendapat (Pratamadina & Wikaningrum, 2022) bahwa asam

asetat dan alkohol dalam cairan *eco-enzyme* dapat mengurangi bakteri, virus, serta kuman. Sedangkan enzim itu sendiri memiliki kandungan lipase, tripsin, dan amilase yang mampu mengurangi atau mencegah pertumbuhan bakteri pathogen.

Penelitian ini juga didukung oleh (Zainudin & Kesumaningwati, 2022) yang menyatakan bahwa ada banyak jenis mikroorganisme berbeda dihasilkan selama proses fermentasi *eco-enzyme* terutama asam laktat. Asam laktat adalah mikroorganisme probiotik yang paling dikenal untuk mengurangi biokontaminasi. Dalam penelitian (Manik et al., 2021) juga berpendapat bahwa bakteri asam laktat yang terdapat dalam *eco-enzyme* memiliki peran penting dalam menurunkan angka kuman pada telapak tangan. Bakteri asam laktat sangat berpotensi sebagai agensia probiotik yang dapat digunakan sebagai kultur starter dalam proses fermentasi. Proses fermentasi yang dihasilkan dapat berfungsi sebagai pembawa agensia probiotik. Kandungan dari probiotik ini ialah sebagai mikroorganisme yang menguntungkan bagi kesehatan manusia.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijabarkan diatas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat efektivitas *hand sanitizer eco-enzyme* dengan dosis 1:800 efektif terhadap penurunan jumlah kuman pada tangan mahasiswa S1 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, dengan nilai signifikansi yang dihasilkan sebesar 0.001 (p

- $\leq 0.05$ ).
2. Rata-rata jumlah koloni sebelum diberi perlakuan adalah 6.620 CFU/cm<sup>2</sup>, sedangkan rata-rata setelah diberi perlakuan terjadi penurunan dengan selisih 3.724 CFU/cm<sup>2</sup>. Jumlah rata rata koloni setelah diberi perlakuan adalah sebesar 2.878 CFU/cm<sup>2</sup> angka kuman yang ditentukan setelah diberi *hand sanitizr eco-enzyme* dengan dosis 1:800.

#### DAFTAR PUSTAKA

- (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Jumlah Sampah*.  
<https://www.menlhk.go.id/>
- Bardono. (2020). *Permintaan Jeruk Dalam Negeri Meningkat di Masa Pandemi Covid-19*.  
<http://technology-indonesia.com/pertanian-dan-pangan/inovasi-pertanian/permintaan-jeruk-dalam-negeri-meningkat-di-masa-pandemi-covid-19/>
- Dewi, S. P., Devi, S., & Ambarwati, S. (2022). Pembuatan dan Uji Organoleptik Eco-enzyme dari Kulit Buah Jeruk. *Prosiding HUBISINTEK*, 2(1), 649.
- Hapsari, D. N., Hendrarini, L., & Muryani, S. (2015). Manfaat Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) sebagai Han Sanitizer untuk Menurunkan Angka Kuman. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 7(2), 79–84.
- Hasanah, Y. (2020). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119–128.
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716(1), 12016.
- Maharja, R., Latief, A. W. L., Bahar, S. N., Gani, H., & Rahmansyah, S. F. (2022). Pengenalan Pengolahan Sampah Berbasis 3R pada Masyarakat Pedesaan sebagai Upaya Pengurangan Timbulan Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(01), 62–71.
- Manik, M., Kaban, J., Silalahi, J., & Ginting, M. (2021). Lactic acid bacteria (LAB) with probiotic potential from Dengke Naniura. *Baghdad Science Journal*, 18(1), 35–40.
- Pangemanan, G. E., Tanor, M. N., Roring, V. I. Y., Ogi, N. L. I. M., & Rawung, L. (2022). Perbandingan Daya Disinfeksi Ekoenzim Berdasarkan Beda Komposisi Bahan Organik. *NUKLEUS BIOSAINS*, 3(1), 34–42.
- Pratamadina, E., & Wikaningrum, T. (2022). Potensi Penggunaan Eco Enzyme pada Degradasi Deterjen dalam Air Limbah Domestik. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1).
- Rahayu, M. R., & Situmeang, Y. P. (2021). Acceleration of Production Natural Disinfectants from the Combination of Eco-Enzyme Domestic Organic Waste and Frangipani Flowers (*Plumeria alba*). *SEAS (Sustainable Environment Agricultural*

- Science*), 5(1), 15–21.
- Rohmat. (2021). *Sampah Organik Rumah Tangga Bisa Dimanfaatkan Sebagai Desinfektan Saat Pandemi*.
- Rusdianasari, R., Syakdani, A., Zaman, M., Sari, F. F., Nasyta, N. P., & Amalia, R. (2021). Utilization of Eco-Enzymes from Fruit Skin Waste as Hand Sanitizer. *AJARCADE (Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment)*, 5(3), 23–27.
- Safitri, I., Yuliono, A., Sofiana, M. S. J., Helena, S., Kushadiwijayanto, A. A., & Warsidah, W. (2021). Peningkatan Kesehatan Masyarakat Teluk Batang secara Mandiri melalui pembuatan Handsanitizer dan Desinfektan berbasis Eco-Enzyme dari Limbah Sayuran dan Buah. *Journal of Community Engagement in Health*, 4(2), 371–377.
- Situmeang, S. M. F., & Sembiring, T. J. (2019). Efektivitas hand sanitizer dalam membunuh kuman di tangan. *Jurnal AnLabMed Analisis Laboratorium Medis*, 1(1), 6–11.
- Wibowo, R. H., Sipriyadi, M. A., Adfa, M., Hidayah, T., Medani, D. I., Silvia, E., & Wahyuni, R. (2022). Pelatihan Pembuatan Ecoenzyme" Cairan Serba Guna" Sebagai Bahan Alternatif Bio-Handsanitizer Dan Biofertilizer Pada Kelompok Tani Desa Suka Sari, Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiang. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 376–384.
- Zainudin, Z., & Kesumaningwati, R. (2022). Pengaruh Eco Enzyme Terhadap Kandungan Logam Berat Lahan Bekas Tambang Batubara. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(2), 154–161.

EFEKTIVITAS HAND SANITIZER  
ECO-ENZYME DENGAN DOSIS  
1:800 UNTUK MENURUNKAN  
JUMLAH KUMAN PADA TANGAN  
MAHASISWA UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH KALIMANTAN  
TIMUR

*by Amylia Frida Arista*

---

**Submission date:** 02-Mar-2023 09:51 AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 2026621904

**File name:** Naskah\_Publikasi\_Amylia\_Frida\_Arista.docx (567.94K)

**Word count:** 3264

**Character count:** 20748

EFEKTIVITAS HAND SANITIZER ECO-ENZYME DENGAN DOSIS 1:800 UNTUK MENURUNKAN JUMLAH KUMAN PADA TANGAN MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- |   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | <a href="https://id.scribd.com">id.scribd.com</a><br>Internet Source  | 1% |
| 2 | <a href="https://e-journal.poltekkesjogja.ac.id">e-journal.poltekkesjogja.ac.id</a><br>Internet Source  | 1% |
| 3 | Ikha Safitri, Agus Yuliono, Mega Sari Juane Sofiana, Shifa Helena, Arie Antasari Kushadiwijayanto, Warsidah Warsidah. "Peningkatan Kesehatan Masyarakat Teluk Batang secara Mandiri melalui pembuatan Handsanitizer dan Desinfektan berbasis Eco-Enzyme dari Limbah Sayuran dan Buah", Journal of Community Engagement in Health, 2021<br>Publication | 1% |
| 4 | Sri Sunarti, Noorjannah Noorjannah. "Pengaruh Hypnoterapi terhadap Perilaku Berhenti Merokok pada Mahasiswa S1 Kesehatan Masyarakat Universitas   | 1% |