

**UJI EFEKTIVITAS *ECO ENZYME* DARI KULIT JERUK PERAS  
TERHADAP ANGKA KUMAN DI UDARA**



Disusun Oleh:

Yasmin An Naim Qamar

2111102417003

**PROGRAM STUDI D III KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2024**

**UJI EFEKTIVITAS *ECO ENZYME* DARI KULIT JERUK PERAS  
TERHADAP ANGKA KUMAN DI UDARA**



**KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Predikat Ahli Madya

Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan

Disusun Oleh:

Yasmin An Naim Qamar

2111102417003

**PROGRAM STUDI D III KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2024**

@2024

Hak Cipta ada pada penulis

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah Berjudul Berjudul “**UJI EFEKTIVITAS *ECO ENZYME* DARI KULIT JERUK PERAS TERHADAP ANGKA KUMAN DI UDARA**” telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji KTI Prodi D III Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Samarinda, 30 Agustus 2024

**Pembimbing**

**Penguji**



**Ratna Yuliyawati. S.KM.Kes (Epid)**

**NIDN : 1115078101**



**Deny Kurniawan. S.Hut., MP**

**NIDN : 1116128302**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**KARYA TULIS ILMIAH**  
**UJI EFEKTIVITAS *ECO ENZYME* DARI KULIT JERUK PERAS**  
**TERHADAP ANGKA KUMAN DI UDARA**

Disusun Oleh:

**YASMIN AN NAIM OAMAR**  
**21111024170003**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji KTI Program Studi D III Kesehatan Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur pada tanggal 27 Juni 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Samarinda, 30 Agustus 2024

**Pembimbing**

**Penguji**



**Ratna Yuliyawati, S.KM.Kes (Epid)**

NIDN : 1115078101



**Deny Kurniawan, S.Hut., MP**

NIDN : 1116128302

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Mengetahui,

**Dekan**

**Ketua Program Studi**

**Fakultas Kesehatan Masyarakat**

**D III Kesehatan Lingkungan**



**Ghozali M.H., M.Kes, Ph.D**  
NIDN : 1114077102



**Ratna Yuliyawati, S.KM.Kes (Epid)**  
NIDN : 1115078101

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat serta anugerah-nya yang selalu memberikan kekuatan dan melancarkan segala urusan sehingga dapat terselesaikannya l Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik sesuai dengan yang diharapkan oleh penulis.

Karya tulis sederhana ini akan penulis persembahkan kepada orang yang paling berpengaruh dalam kehidupan penulis:

Untuk kedua orang tua penulis yang begitu penulis sayangi dan cintai. Terima kasih atas segala doa, tenaga, usaha, materi, dukungan, semangat, kepercayaan juga kesabaran dalam membimbing penulis hingga sampai saat ini. penulis ucapkan terima kasih lagi yang sebesar-besarnya atas support yang luar biasa Bapak Andri dan Ibu Aminah berikan kepada penulis. Dan tidak lupa untuk Saudara kandung penulis Muhammad Al Ansar yang memberikan semangat kepada penulis.

Terima kasih Ibu Dosen Pembimbing yang telah bersedia memberikan waktunya untuk penulis bimbingan serta semangat dalam menyelesaikan proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, dan Bapak Dosen Penguji terima kasih penulis ucapkan karna telah bersedia memberikan masukan saran ataupun kritik dalam Karya Tulis Ilmiah ini, tak lupa juga untuk seluruh keluarga besar penulis sepupu, om, tante, bude terima kasih sudah memberikan support, doa, dan semangatnya kepada penulis, semoga semuanya selalu diberikan kesehatan. Aamiin Ya Rabbal'Allamin.

## RIWAYAT PENDIDIKAN



Nama : Yasmin An Naim Qamar

Tempat/tanggal lahir : Liang, 26 Desember 2002

Jenis kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Liang Jl. P. Suta Kanan Rt.008 Kec. Kota Bangun

Nama Orang Tua

Ayah : Andri Dwi Ismanto

Ibu : Aminah

Riwayat Pendidikan : Tahun 2009-2015 SD Negeri 021 Kota Bangun

Tahun 2015-2018 SMP Negeri 2 Kota Bangun

Tahun 2018-2021 SMA Negeri 1 Kota Bangun

Tahun 2021-2024 Universitas Muhammadiyah Kalimantan

Timur

## **KATA PENGANTAR**

### **Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Segala puji syukur selalu penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt. Yang sudah melimpahkan rahmat dan nikmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi tugas akhir sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh predikat Ahli Madya Kesehatan di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Di dalam Karya Tulis Ilmiah ini penulis mengangkat judul mengenai **”Uji Efektivitas *Eco Enzyme* Dari Kulit Jeruk Peras Terhadap Angka Kuman Di Udara ”**.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Musiyan, M.T selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Ghozali, MH., M.Kes., Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Ibu Ratna Yuliawati, SKM., M.Kes (Epid) selaku Ketua Program Studi D III Kesehatan Lingkungan dan juga sebagai Dosen Pembimbing yang sudah memberikan tenaga, waktu, dan pemikiran mengenai Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Deny Kurniawan, S.Hut., M.P. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran terhadap Karya Tulis Ilmiah ini.



5. Ibu Dr. Vita Pramaningsih, ST. M.Eng selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Yang teristimewah kepada kedua orang tua penulis. Bapak Andri dan Ibu Aminah yang penulis cintai, terima kasih telah memberikan kasih sayang, kepercayaan, dukungan, materi, serta doa kepada penulis. Sehingga penulis bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah tepat pada waktunya.
7. Om Heri dan Tante Arita, terima kasih sudah memberikan pengertian, bimbingan, bantuan dan masukan selama masa perkuliahan penulis.
8. Terkhusus teman penulis Forestiani Parintak Toding Bua', Indriyana, dan Yuriska Olivia. Terima kasih sudah menjadi teman dan saudara yang selalu berbagi suka dan duka selama masa perkuliahan penulis. Dan memberikan motivasi, semangat kepada penulis agar dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Mungkin hanya ini yang bisa penulis ungkapkan, semoga Allah Swt memberikan balasan yang terbaik atas semua pihak yang telah memberikan dukungan ataupun yang terlibat dalam pembuatan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini.

Samarinda, 30 Agustus 2024

Penulis

Yasmin An Naim Qamar

DIPLOMA III ENVIRONMENT HEALTH  
FACULTY OF COMMUNITY HEALTH  
UNIVERSITY OF EAST KALIMANTAN MUHAMMADIYAH  
YEAR 2024

**ABSTRACT**

SCIENTIFIC PAPERS

YASMIN AN NAIM QAMAR

EFFECTIVENESS TEST OF *ECO ENZYME* FROM SKIN CITRUS SINENSIS  
L. OBBECK ON THE NUMBER OF GERMS IN THE AIR

Indoor air quality must be considered because most humans do activities in it. Poor air can be a medium for disease transmission, an alternative that can be used by utilizing organic waste of squeezed orange peels into eco enzyme which functions as a natural antibacterial that is effective in reducing the number of germs in the air. Eco enzyme is produced by mixing organic waste, molasses, and water in a ratio of 3:1:10, then fermented for 3 months. The population in this study was eco enzyme from squeezed orange peel.

The method in this study was an experiment using two repetitions of the control concentration, 25%, 50%, 75%, and 100% on the germ count in the air of the microbiology and parasitology laboratory room.

The results of the study on the pH of eco enzyme was 3.2 and argonoleptic eco enzyme was liquid, light brown in color, and had a distinctive sour aroma of squeezed orange peel, the concentration of eco enzyme that was effective in inhibiting the growth of germ numbers for 2x24 hours was a concentration of 25% with an average effectiveness of 95.00%.

The conclusion in this study is that the eco enzyme produced has a pH value of 3.2 so that it is acidic and the eco enzyme is in the form of a liquid, has a pungent sour aroma typical of squeezed oranges, and is light brown in color, the effective concentration of eco enzyme is 25% concentration that can reduce the growth of air germs.

**Keywords:** germ count, eco enzyme,

PROGRAM STUDI D III KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
TAHUN 2024

**INTISARI**

Karya Tulis

YASMIN AN NAIM QAMAR

UJI EFEKTIVITAS *ECO ENZYME* DARI KULIT JERUK PERAS TERHADAP  
ANGKA KUMAN DI UDARA

Kualitas udara di dalam ruangan harus diperhatikan karena sebagian besar manusia melakukan aktivitas di dalamnya. Udara yang kurang bagus dapat menjadi media penularan penyakit, alternatif yang bisa digunakan dengan memanfaatkan sampah organik kulit jeruk peras menjadi *eco enzyme* yang berfungsi sebagai antibakteri alami yang efektif dalam menurunkan jumlah kuman di udara. *Eco enzyme* di hasilkan dari mencampurkan sampah organik, molase, dan air dengan perbandingan 3:1:10, kemudian di fermentasi selama 3 bulan. Populasi dalam penelitian ini adalah *eco enzyme* dari kulit jeruk peras.

Metode dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan dua kali pengulangan konsentrasi kontrol, 25%, 50%, 75%, dan 100% pada angka kuman di udara ruangan laboratorium mikrobiologi dan parasitologi.

Hasil penelitian pada pH *eco enzyme* bernilai 3,2 dan argonoleptik *eco enzyme* berbentuk cair, berwarna coklat muda, serta mempunyai aroma asam yang khas dari kulit jeruk peras, konsentrasi *eco enzyme* yang efektif dalam penghambat pertumbuhan angka kuman selama 2x24 jam adalah konsentrasi 25% dengan rata-rata efektivitas 95,00%.

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah *eco enzyme* yang dihasilkan memiliki kadar nilai pH 3,2 sehingga bersifat asam dan *eco enzyme* berbentuk cairan, mempunyai aroma asam khas jeruk peras yang menyengat, serta berwarna coklat muda, konsentrasi *eco enzyme* yang efektif yaitu konsentrasi 25% mampu menurunkan pertumbuhan angka kuman udara.

**Kata kunci :** angka kuman, *eco enzyme*, efektivitas

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
RIWAYAT PENDIDIKAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	ix
INTISARI.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A Latar Belakang.....	1
B Rumusan Masalah.....	3
C Ruang Lingkup Penelitian.....	3
D Tujuan Penelitian.....	3
E Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Sampah.....	4
B. Jeruk Peras ( <i>Citrus sinensis</i> ).....	5
C. <i>Eco enzyme</i> .....	7
D. Uji Sifat Fisik <i>Eco enzyme</i> .....	8
E. Uji Mikrobiologi Udara.....	9
F. Kerangka Teori.....	9
G. Kerangka Teori.....	10
BAB III.....	11
METODE PENELITIAN.....	11
A. Desain Penelitian.....	11
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	11

<b>C. Populasi dan Sampel Penelitian</b> .....	12
<b>D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional</b> .....	12
<b>E. Metode Pengumpulan Data Penelitian</b> .....	13
<b>F. Pengolahan dan Analisis Data Penelitian</b> .....	13
<b>BAB IV</b> .....	14
<b>HASIL PENELITIAN</b> .....	14
<b>A. Hasil Proses Pembuatan Produk <i>Eco Enzyme</i> Dari Kulit Jeruk Peras</b>	14
<b>B. Hasil Pengujian</b> .....	14
<b>BAB V</b> .....	19
<b>PEMBAHASAN</b> .....	19
<b>BAB VI</b> .....	23
<b>PENUTUP</b> .....	23
<b>A. Kesimpulan</b> .....	23
<b>B. Saran</b> .....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	24

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	12
<b>Tabel 4. 1</b> Data Hasil Pengujian pH <i>Eco Enzyme</i> 15	
<b>Tabel 4. 2</b> Data Hasil Pengujian Argonoleptik <i>Eco Enzyme</i> .....	15
<b>Tabel 4. 3</b> Data Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban.....	16
<b>Tabel 4. 4</b> Data Hasil Pengujian Efektivitas <i>Eco Enzyme</i> Dari Kulit Jeruk Peras Terhadap Angka Kuman Di Udara Ruang Mikrobiologi dan Parasitologi.....	17
<b>Tabel 3. 1</b> Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	12

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Kulit Jeruk Peras ( <i>Citrus sinensis</i> ).....	6
<b>Gambar 2. 2</b> Kerangka Teori.....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Kerangka Konsep.....	10
<b>Gambar 4. 1</b> Produk Eco Enzyme yang Dihasilkan.....	14
<b>Gambar 4. 2</b> pH Eco Enzyme Dari Kulit Jeruk Peras.....	15
<b>Gambar 4. 3</b> Argonoleptik Eco Enzyme Dari Kulit Jeruk Peras.....	16
<b>Gambar 4. 4</b> Suhu Awal dan Kelembaban Awal.....	17
<b>Gambar 4. 5</b> Suhu Akhir dan Kelembaban Akhir.....	17
<b>Gambar 5. 1</b> Diagram Batang Efektivitas Eco Enzyme.....	35

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 6. 1 Pengamatan Angka Kuman Selama 24 Jam

Lampiran 6. 2 Pengamatan Angka Kuman Selama 48 Jam

Lampiran 6. 3 Dokumentasi Saat Penelitian

Lampiran 6. 4 Prosedur Penelitian

Lampiran 6. 5 Surat Permohonan Penelitian

Lampiran 6. 6 Surat Selesai Penelitian

Lampiran 6. 7 Surat Permohonan Seminar Hasil KTI

Lampiran 6. 8 Lembar Konsul KTI

Lampiran 6. 9 Hasil Uji Turnitin



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A Latar Belakang

Rumah, pusat belanja, kantor, pabrik, dan laboratorium merupakan tempat manusia menghabiskan waktunya untuk beraktivitas (Auliasari dkk., 2021). Banyak studi menyebutkan bahwa kualitas udara dalam ruang sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia karena hampir 90% hidup manusia berada di dalam ruangan. Pencemaran udara yang terjadi dalam ruang di sebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme bakteri, virus dan jamur yang sudah tersebar ke dalam ruang (Fithri dkk., 2016). Sumber pencemar udara sendiri di sebabkan oleh kegiatan yang dilakukan oleh manusia baik itu di dalam ataupun di luar ruangan, pencemaran tersebut dapat menyebabkan *Sick Building Syndrome* (SBS) beberapa gejala yang sering kali dilaporkan adalah sakit kepala, iritasi mata, hidung dan tenggorokan, lelah serta mual yang dialami. Sebagian besar gejala ini terjadi karena kualitas udara di dalam ruang yang buruk (Deni dkk, 2018). Adapun faktor yang mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan yaitu konstruksi bangunan, conditioning (AC), bahan kimia dan mikrobiologi (Dewi dkk., 2022). Untuk mengatasi masalah ini diperlukannya desinfeksi pengaplikasian bahan kimia guna membantu menghambat dan membunuh angka kuman di udara, akan tetapi penggunaan bahan kimia yang terus menerus dan berulang-ulang dalam

jangka waktu yang cukup lama akan mengakibatkan terjadinya resistensi atau kekebalan pada kuman. Oleh

sebab itu, alternatif yang dapat digunakan adalah dengan mengganti menggunakan desinfektan alami yang lebih ramah akan lingkungan.

Jeruk peras (*citrus sinensis*) merupakan salah satu jenis jeruk (*citrus*) dalam keluarga *Rutaceae*. Kulit jeruk peras banyak memiliki manfaat yang terkandung di dalamnya sebagai antibakteri, anti-jamur, antikanker, antioksidan, agen pelindung fungsi hati dan jantung, anti-obesitas dan juga salah satu jenis jeruk yang sering di konsumsi oleh masyarakat. Proses konsumsi tersebut menyebabkan banyaknya sampah kulit jeruk peras (Khamdanatuz & Ikawati, 2023). Dalam Undang-undang RI No 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah didefinisikan sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam berbentuk padat. Oleh karena itu sampah kulit jeruk peras ini dapat di tanggulangi secara efektif dengan menggunakan metode pengolahan sampah dan ini dapat di realisasikan dalam pembuatan *eco enzyme*.

*Eco enzyme* merupakan ekstrak cairan hasil fermentasi dari sisa sayuran, buah-buahan, dan substrat gula aren atau molase (Rahayu Mariati dkk., 2021). Cairan *eco enzyme* dihasilkan dari proses fermentasi selama 3 bulan dengan bahan sederhana seperti gula merah, sampah kulit jeruk peras, air dengan menggunakan perbandingan 1:3:10 atau 100g gula merah, 300g kulit jeruk peras, dan 1000ml air (Nazim & Meera, 2015).

Berdasarkan hal ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengujian pH, Argonoleptik, dan Efektivitas *eco enzyme* dari kulit jeruk peras terhadap angka kuman di udara.

## **B Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah *eco enzyme* dari kulit jeruk peras efektif terhadap angka kuman di udara?

## **C Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini adalah *eco enzyme* kulit jeruk peras yang di hasilkan melalui proses fermentasi selama tiga bulan. Setelah itu, *eco enzyme* di buat dengan konsentrasi berbeda-beda yang nantinya akan diamati terhadap pertumbuhan angka kuman di udara.

## **D Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai pH, Argonoleptik, dan Efektivitas *eco enzyme* kulit jeruk peras terhadap angka kuman di udara pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.

## **E Manfaat Penelitian**

### 1. Umum

Sebagai informasi dan sumber refrensi kepustakaan dalam menambah wawasan para pembaca serta acuan dalam penelitian selanjutnya di bidang pengelolaan sampah organik.

### 2. Khusus

Mengetahui konsentrasi *eco enzyme* yang efektif terhadap pertumbuhan angka kuman di udara.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Sampah**

##### 1. Definisi Sampah

Menurut World Health Organization (WHO) sampah adalah sesuatu barang yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Chandra, 2006). Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 pada pasal 1 sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan proses alam yang berbentuk padat (UU RI No 18, 2008). Sampah adalah suatu benda yang sudah dibuang atau tidak terpakai lagi oleh orang sebelumnya, tetapi apabila sampah dikelola dengan cara yang tepat maka bisa dimanfaatkan kembali (Basriyanta, 2007). Dari aktivitas manusia sehari-hari selalu menghasilkan sampah, salah satunya sampah organik yang ada dalam setiap rumah tangga. sampah dibedakan menjadi 2 jenis yakni sampah organik dan sampah anorganik.

##### 2. Jenis Sampah

###### a. Sampah Organik

Sampah yang mudah terurai oleh mikroorganisme. Sampah organik ini dibedakan menjadi sampah organik kering dan sampah organik basah. Sampah organik kering berasal dari dedaunan kering, kertas dan memiliki kandungan air yang rendah. Sedangkan sampah

organik basah berasal dari sisa makanan (buah-buahan dan sayuran) yang memiliki kandungan air yang lumayan tinggi.

b. Sampah Anorganik

Sampah Anorganik adalah sampah yang sulit untuk bisa terurai oleh mikroorganisme, yakni kaca, aluminium, logam dan lainnya.

3. Pengelolaan sampah

Menurut (UU RI No 18, 2008) untuk pengurangan timbunan sampah bisa dilakukan dengan 3R (*reduce, reuse dan recycle*). 3R yang dimaksud adalah sebagai berikut:

a. Reduce

Upaya dalam mengurangi timbunan sampah dengan menggunakan produk yang ramah lingkungan.

b. Reuse

Upaya menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan dan meminimalisir jumlah sampah.

c. Recycle

Mendaur ulang sampah menjadi bahan yang dapat dimanfaatkan kembali.

**B. Jeruk Peras (*Citrus sinensis*)**

Jeruk peras (*Citrus sinensis*) merupakan salah satu jenis jeruk (*Citrus*) dalam keluarga *Rutaceae*. Tanaman jeruk peras ini memiliki daun bersayap dan berbau harum, terdapat duri pada ketiak daun, serta memiliki bunga putih kekuningan (Khamdanatuz & Ikawati, 2023). Kandungan

yang terdapat di kulit jeruk peras adalah vitamin dan mineral seperti vitamin C, protein, amino, nitrogen (N), kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), belerang (S) justru paling tinggi pada bagian kulit jeruknya di bandingkan dengan daging atau sari buah jeruk (Agusutin dkk., 2019). Ekstrak kulit jeruk peras mempunyai aktivitas antibakteri dan antioksidan (Mehmood dkk., 2015). Serta kulit jeruk mengandung minyak atsiri yang bermanfaat sebagai anti oksidan, anti kanker, dan penyembuhan penyakit (Rangkuti dkk., 2020).

Dalam penelitian (Tivani dkk., 2021) minyak atsiri dalam kulit jeruk memiliki kandungan yang dapat memberikan efek menenangkan sehingga minyak atsiri biasa digunakan pada campuran aromaterapi di bidang kesehatan, juga memiliki sifat anti jamur atau membasmi kuman yang dibutuhkan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.



**Gambar 2. 1** Kulit Jeruk Peras (*Citrus sinensis*)

(Sumber: Data Primer 2024)



### C. *Eco enzyme*

*Eco enzyme* atau biasa dikenal sebagai enzim ramah lingkungan ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong dari Thailand sejak lebih dari 30 tahun yang lalu. Cairan *eco enzyme* adalah suatu produk yang sangat fungsional, mudah digunakan, dan mudah untuk diproduksi (Maula dkk., 2020). *Eco enzyme* adalah produk yang mampu menyelamatkan bumi dari kerusakan akibat gas metan yang berasal dari pembusukan sampah organik (sayuran dan buah) memiliki manfaat yang berlipat ganda dalam kehidupan sehari-hari.

*Eco enzyme* adalah ekstrak cairan hasil fermentasi dari sisa sayuran, buah-buahan dan substrat gula aren atau molase (Rahayu Mariati dkk., 2021). *Eco enzyme* adalah hasil fermentasi dari sampah organik seperti buahan, sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air (Imron, 2019). Ciri *eco enzyme* yang bagus adalah berwarna coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat (Miyanti, 2022). *Eco enzyme* mempercepat reaksi bio-kimia untuk menghasilkan enzim yang berguna dalam pemanfaatan sampah buah dan sayuran. Cairan dari proses fermentasi tersebut menghasilkan kandungan desinfektan karena adanya alkohol alami atau senyawa kimia asam (Ijong, 2020). Salah satu senyawa yang terdapat dalam *eco enzyme* adalah asam asetat ( $H_3COOH$ ) yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Sedangkan, untuk kandungan enzymentya terdapat *Lipase*, *Tripsin*, dan *Amilase* yang mampu membunuh bakteri patogen (Agustrina dkk., 2023). *Eco enzyme*

adalah cairan serbaguna yang dapat dimanfaatkan dalam keperluan sehari-hari (Miyanti, 2022). Berikut pemanfaatan *eco enzyme* dari berbagai aspek:

1. Lingkungan (filter air/udara, pupuk tanaman, pengharum ruangan, menurunkan efek gas rumah kaca dan desinfektan alami).
2. Kesehatan (obat gatal, obat luka, obat kumur, sabun mandi, sabun cuci pakaian, detox, dan hansanitizer).
3. Kecantikan (masker, shampoo, anti-angin, dan antioksidan).

#### **D. Uji Sifat Fisik *Eco enzyme***

##### **1. Uji pH**

Uji pH diukur menggunakan pH meter untuk mengukur tingkat keasaman dan kebasaan suatu larutan (Sumber Aneka Karya Abadi, 2023). pH normal memiliki nilai 7 sementara untuk nilai  $\text{pH} < 7$  memiliki sifat asam, sedangkan nilai  $\text{pH} > 7$  memiliki sifat basa (Tivani dkk., 2021). Pengujian pH ini bertujuan untuk melihat berapa kandungan nilai pH yang di hasilkan dari *eco enzyme*.

##### **2. Uji Organoleptik**

Uji organoleptik ini digunakan untuk menilai mutu suatu sediaan yang dibuat. Uji organoleptik biasa disebut uji indera atau uji sensori merupakan suatu pengukuran ilmiah yang dapat mengukur dan menganalisis karakteristik suatu bahan yang diterima oleh pancaindera manusia (Tivani dkk., 2021). Kemampuan dari uji indera ini nantinya akan menjadi penilaian terhadap suatu produk yang sedang diuji sesuai

dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera (Gusnadi dkk., 2021). Pengujian argonoleptik ini bertujuan untuk menilai secara visual (bentuk, warna, bau) *eco enzyme* yang dihasilkan.

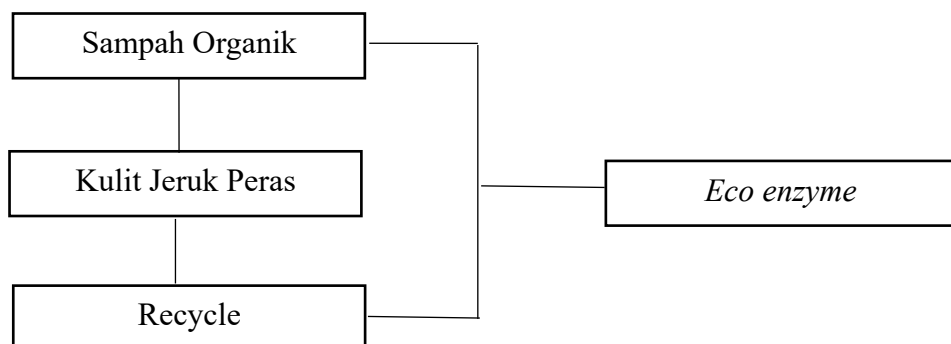
## E. Uji Mikrobiologi Udara

### 1. Uji Efektivitas Eco Enzyme Terhadap Angka Kuman Di Udara

Pengujian ini dilakukan untuk menguji efektivitas dari berbagai konsentrasi yang dibuat untuk angka kuman di udara, pengujian ini dilakukan dengan mengukur jumlah angka kuman di udara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada konsentrasi yang berbeda. Hasil dari pengujian ini nantinya akan dibandingkan agar bisa mengetahui konsentrasi mana yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan atau mengurangi angka kuman di udara.

## F. Kerangka Teori

Adapun kerangka teori pada penelitian ini menurut Undang-Undang Republik Indonesia No 18 Tahun 2018 tentang pengelolaan sampah:

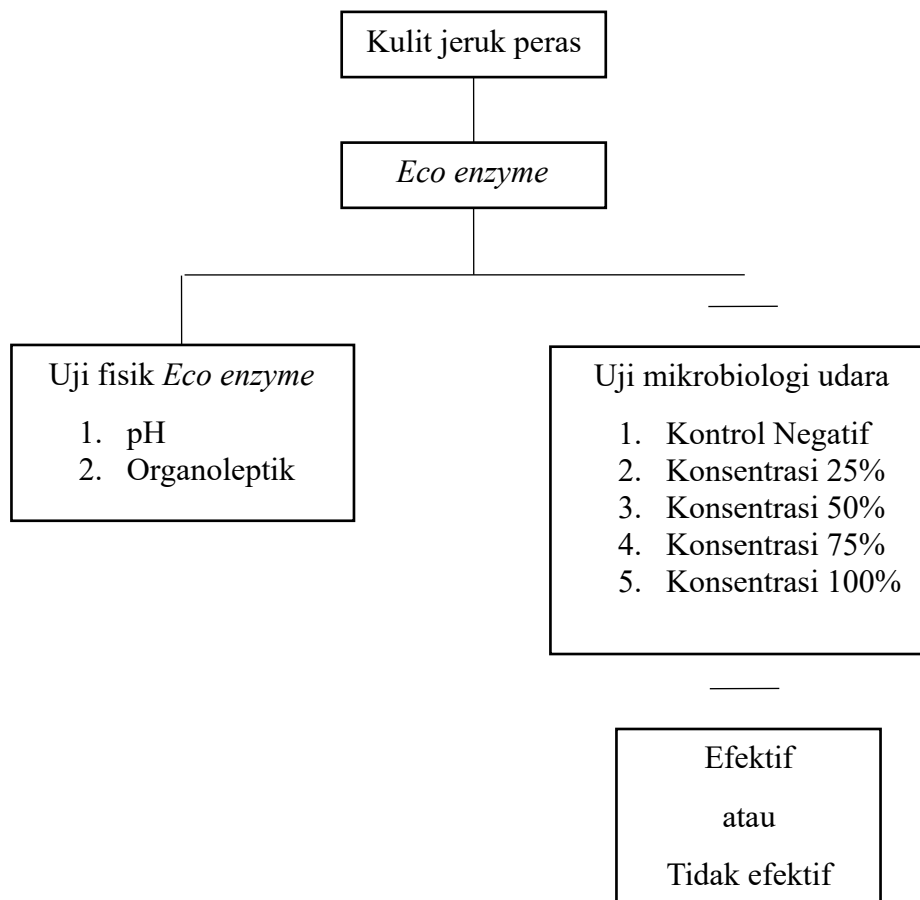


**Gambar 2. 2** Kerangka Teori

## G. Kerangka Teori

Adapun kerangka konsep dari penelitian ini adalah sebagai

berikut:



**Gambar 2. 3** Kerangka Konsep

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Adapun jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan terlebih dahulu mengukur jumlah angka kuman udara yang belum diberikan perlakuan *eco enzyme* dari kulit jeruk peras ke dalam cawan petri yang hanya berisi media NA. Setelah itu diberi perlakuan dengan memasukan *eco enzyme* dan menuangkan media NA ke dalam cawan petri, selanjutnya media akan dipaparkan di satu titik selama 15 menit pada udara di Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Kemudian akan di ukur jumlah angka kuman yang tumbuh pada cawan petri.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Proses pembuatan *eco enzyme* dilakukan mulai dari bulan November sampai Januari selama tiga bulan di jln. Grilya gang sepakat blok sepakat 3 Kec. Sungai Pinang Dalam Kota Samarinda.

Proses pengujian *eco enzyme* di Jl. Ir. H. juanda No.15, Sidodadi Kec. Samarinda Ulu, Laboratorium Mikrobiologi dan parasitologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur Selama tiga hari di mulai dari tanggal 20 sampai 22 juni 2024.

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi Penelitian

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah eco enzyme dari kulit jeruk peras.

#### 2. Sampel Penelitian

Adapun sampel dari penelitian ini eco enzyme dari kulit jeruk peras dengan memberikan perlakuan dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%

### D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Adapun variabel dan definisi operasional penelitian ini sebagai berikut:

**Tabel 3. 1** Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Kriteria
1.	<i>Eco enzyme</i> dari kulit jeruk peras	Merupakan cairan yang dihasilkan dari proses fermentasi sampah kulit jeruk, gula merah, dan air dalam kurung waktu 3 bulan.	Proses fermentasi di diamkan selama 3 bulan
2.	pH <i>Eco enzyme</i>	Merupakan penilaian tingkat keasaman atau kebasaan yang dihasilkan oleh eco enzyme dari kulit jeruk peras.	Nilai pH yang dihasilkan setelah 3 bulan
3.	Argonoleptik <i>Eco enzyme</i>	Merupakan penilaian eco enzyme yang sudah jadi setelah 3 bulan, penilaiannya meliputi dari bentuk, warna dan aroma yang dihasilkan oleh eco enzyme kulit jeruk peras.	Penilaian secara visual
4.	Efektivitas <i>Eco enzyme</i> dalam media nutrient agar	Media NA dibuat 5 kelompok konsentrasi eco enzyme dari kulit jeruk peras dengan	Angka kuman udara yang tumbuh dalam media NA

	(NA)		
--	------	--	--

## E. Metode Pengumpulan Data Penelitian

Adapun data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Data primer

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengujian efektivitas *eco enzyme* dalam Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

### 2. Data sekunder

Data yang diperoleh dari banyaknya studi literatur yang berkaitan dengan penelitian ini sehingga bisa melengkapi dalam proses penulisan karya tulis ilmiah.

## F. Pengolahan dan Analisis Data Penelitian

Adapun pengolahan dan analisis data dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan data penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel, diagram batang, dan akan diuraikan dalam bentuk narasi.
2. Analisis data untuk menentukan ke efektifan *eco enzyme* dari kulit jeruk peras terhadap angka kuman di udara menggunakan rumus (Deni dkk., 2018) sebagai berikut:
  - a. Rumus efektivitas perlakuan

$$\left( \frac{\text{Sebelum Perlakuan} - \text{Sesudah Perlakuan}}{\text{Sebelum Perlakuan}} \right) \times 100\%$$

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Hasil Proses Pembuatan Produk *Eco Enzyme* Dari Kulit Jeruk Peras

Pada proses pembuatan *eco enzyme* di mulai dengan menimbang sebanyak 300g sampah kulit jeruk peras yang sudah di potong menjadi beberapa bagian lebih kecil menggunakan pisau dan gula merah 100g, lalu masukan kulit jeruk peras dan gula merah tersebut ke dalam botol plastik, setelah itu tambahkan air ke dalam botol sebanyak 1000ml. Kemudian botol ditutup dengan rapat agar tidak ada udara dari luar yang masuk kedalam botol, dan nanti di simpan dalam suhu ruang selama 3 bulan. Selanjutnya setelah 3 bulan *eco enzyme* disaring dan dimasukkan lagi ke dalam botol. Dan berikut hasil gambar 4.1 dari *eco enzyme* yang sudah jadi;



**Gambar 4. 1** Produk *Eco Enzyme* yang Dihasilkan

(Sumber: Data Primer 2024)



## **B. Hasil Pengujian**

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap pengujian mulai dari melakukan pengujian pH *eco enzyme* yang sudah jadi, pengujian argonoleptik atau karekteristik dari *eco enzyme* dan pengujian efektivitas

dari eco enzyme terhadap angka kuman di udara. Adapun hasil penelitian dari pengujian *eco enzyme* ini dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 4. 1** Data Hasil Pengujian pH *Eco Enzyme*

Pengujian	pH	Kategori
Eco enzyme dari kulit jeruk peras	3,2	Asam

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan pada Tabel 4.1 *eco enzyme* dari kulit jeruk peras memiliki pH 3,2 yang termasuk dalam kategori asam. Berikut gambar 4.2 hasil pengujian pH *eco enzyme*;



**Gambar 4. 2** pH *Eco Enzyme* Dari Kulit Jeruk Peras

(Sumber: Data Primer 2024)

**Tabel 4. 2** Data Hasil Pengujian Argonoleptik *Eco Enzyme*

Pengujian	Karakteristik
Bentuk	Cair
Warna	Coklat muda
Aroma	Beraroma asam khas dari kulit jeruk peras yang menyengat

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan hasil pengujian argonoleptik *eco enzyme* pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa *eco enzyme* tersebut berbentuk cair, berwarna coklat muda dan memiliki aroma khas yang menyengat dari kulit jeruk

peras, sesuai dengan bahan baku yang digunakan untuk pembuatan *eco enzyme* pada penelitian ini. Berikut hasil gambar 4.3 dari pengujian argonoleptik *eco enzyme*;



**Gambar 4. 3** Argonoleptik *Eco Enzyme* Dari Kulit Jeruk Peras

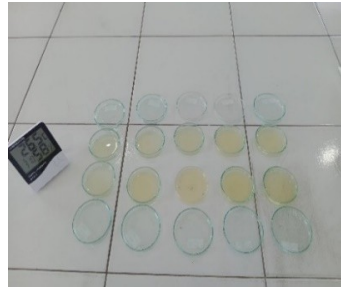
(Sumber: Data Primer 2024)

**Tabel 4. 3** Data Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Di Ruang Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi

Suhu awal (°C)	Kelembaban awal (%)	Suhu akhir (°C)	Kelembaban akhir (%)
26.5	58	24.8	68

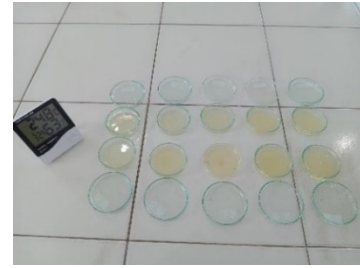
Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan dari Tabel 4.3 hasil pengukuran suhu dan kelembaban yang ada dalam ruang laboratorium saat melakukan pengujian memaparkan media nutrient agar (NA) di udara selama 15 menit. Menunjukkan bahwa pengukuran pada suhu awal bernilai 26.5 °C dengan kelembaban awal 58% sedangkan saat di pengukuran suhu akhir bernilai 24.8 dan kelembaban akhir 68%. Hasil dari pengukuran ini ada terjadinya penurunan dari suhu awal ke suhu akhir sedangkan untuk kelembaban terjadinya peningkatan dari kelembaban awal ke kelembaban akhir. Berikut gambar 4.4 dan 4.5 saat waktu pemaparan udara berlangsung;



**Gambar 4. 4** Suhu Awal dan Kelembaban Awal

(Sumber: Data Primer 2024)



**Gambar 4. 5** Suhu Akhir dan Kelembaban Akhir

(Sumber: Data Primer 2024)

**Tabel 4. 4** Hasil Pengujian Efektivitas Eco Enzyme Dari Kulit Jeruk Peras Terhadap Pertumbuhan Angka Kuman Di Udara Ruang Laboratorium Mikrobiologi Dan Parasitologi

Pengulangan	Konsentrasi perlakuan	Jumlah angka kuman kontrol setelah inkubasi 24 jam	Jumlah angka kuman kontrol setelah inkubasi 48 jam	Pertumbuhan jumlah angka kuman 2x24 jam	Jumlah angka kuman setelah perlakuan di inkubasi 24 jam	Jumlah angka kuman setelah perlakuan di inkubasi 48 jam	Pertumbuhan jumlah angka kuman 2x24 jam	Efektivitas Relatif (%)
Cawan petri 1	25%	53	37	-16	861	821	-40	150,00%
Cawan petri 2		40	35	-5	8	1	-7	40,00%
<b>Rata-rata efektivitas 25%</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>95,00%</b>
Cawan petri 1	50%	53	37	-16	737	1.238	501	-3231,25%
Cawan petri 2		40	35	-5	1	1	0	100,00%
<b>Rata-rata efektivitas 50%</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>-1565,63%</b>
Cawan petri 1	75%	53	37	-16	0	643	643	3931,25%
Cawan petri 2		40	35	-5	0	991	991	19820,00%
<b>Rata-rata efektivitas 75%</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>11925,63%</b>
Cawan petri 1	100%	53	37	-16	0	2	2	112,50%
Cawan petri 2		40	35	-5	0	162	162	3240,00%
<b>Rata-rata efektivitas 100%</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>1676,25%</b>

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil pengujian efektivitas *eco enzyme* terhadap angka kuman udara, pada konsentrasi 25% di pengulangan pertama menunjukkan efektivitas relatif yang tinggi 150,00% dan di pengulangan kedua menunjukkan efektivitas relatif yang rendah 40,00% dengan rata-rata 95,00% dari efektivitas relatif. Konsentrasi 50% pada pengulangan pertama menunjukkan efektivitas relatif -3231,25% di pengulangan kedua menunjukkan efektivitas relatif 100% dengan rata-rata -1565,63% dari efektivitas relatif. Kemudian, konsentrasi 75% di pengulangan pertama menunjukkan efektivitas relative yang tinggi 3931,25% dan pengulangan kedua menunjukkan efektivitas relatif tinggi 19820% dengan rata-rata 11925,63% dari efektivitas relatif. Selanjutnya untuk konsentrasi 100% pada pengulangan pertama menunjukan efektivitas relatif 112,50% di pengulangan kedua menunjukkan efektivitas relatif 3240,00% dengan rata-rata efektivitas relatif 1676,25%.

## BAB V

### PEMBAHASAN

*Eco enzyme* dihasilkan dari fermentasi sampah organik yang merupakan salah satu jenis dekomposisi anaerobik. Mikroorganisme yang terlibat di dalam proses fermentasi membantu memecah karbohidrat yang ada pada sampah organik menjadi zat organik yang lebih sederhana yaitu alkohol dan asam asetat, tanpa menggunakan oksigen dan semakin lama proses fermentasi *eco enzyme* maka nilai pH yang dihasilkan akan semakin rendah (Irianto dkk., 2023). Cairan *eco enzyme* mengandung alkohol sebanyak 60-70% sehingga nilai pH berada dibawah 4,0 dalam penelitiannya (Rahayu dkk., 2021). Pada penelitian ini *eco enzyme* dari kulit jeruk peras yang dihasilkan memiliki nilai pH 3,2 dan rendahnya nilai pH yang dihasilkan oleh cairan *eco enzyme* disebabkan kandungan asam organik.

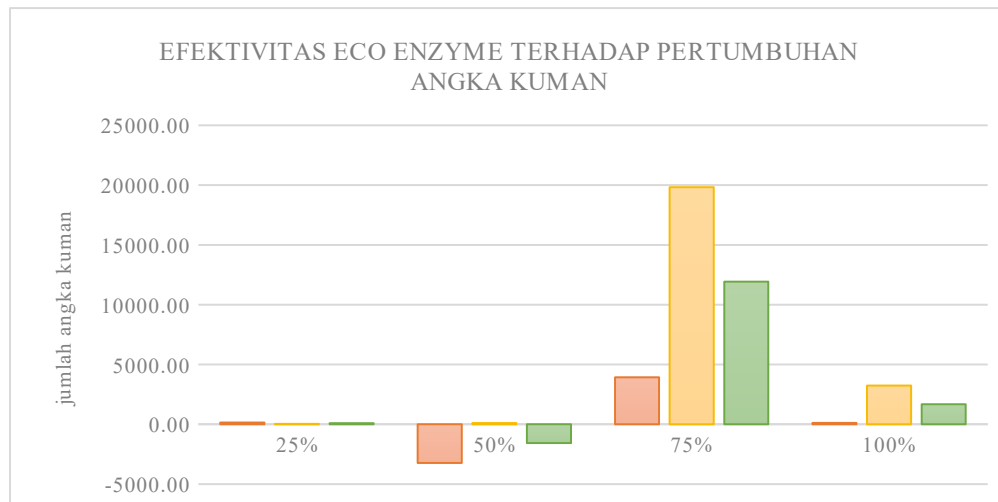
*Eco enzyme* memiliki kandungan asam organik berupa asam asetat yang dihasilkan dari proses metabolisme bakteri yang terdapat dalam sisa buah dan sayuran secara alami. Sedangkan, untuk karakteristik organoleptik dari *eco enzyme* yang dihasilkan pada penelitian ini berwarna coklat muda dan mempunyai aroma asam menyengat dan segar dari hasil fermentasi. *Eco enzyme* dikatakan bagus apabila memiliki warna coklat muda hingga coklat tua dan memiliki aroma khas yang segar dari bahan yang digunakan untuk pembuatan *eco enzyme* (Viza., 2022). *eco enzyme* menurut (Vama & Cherekar, 2020) bermanfaat sebagai agen anti-jamur, anti bakteri, inteksidal dan pembersih rumah tangga.

Angka kuman udara pada ruangan laboratorium mikrobiologi dan parasitologi di pengaruhi oleh aktivitas yang sedang dilakukan di dalam

laboratorium. Serta suhu dan kelembaban udara juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan jumlah angka kuman, dalam penelitian (Susilawati dkk., 2021) menunjukkan bahwa suhu berpengaruh terhadap angka kuman senilai  $p=0,020$  yang berarti faktor suhu berpengaruh terhadap angka kuman sebesar 28.3% dimana lajunya pertumbuhan bakteri sangat berpengaruh pada saat suhu meningkat sehingga dapat menghambat atau mendorong pertumbuhan serta keaktifan bakteri, kemudian faktor kelembaban juga berpengaruh terhadap angka kuman senilai  $p=0,000$  dan  $R=0,588$  yang artinya semakin tinggi kelembaban maka semakin tinggi angka kuman. Oleh karena itu, pada saat pengujian ini berlangsung di dapatkan hasil pengukuran suhu awal 26,5 °C dan kelembaban awal 58% kemudian untuk hasil di pengukuran suhu akhir 24,8 °C dengan tingkat kelembaban akhir 68% dari kedua pengukuran tersebut bisa terlihat terjadinya penurunan suhu di dalam ruangan dari yang 26,5 °C menjadi 24,8 °C sedangkan untuk kelembaban terjadi peningkatan dari yang kelembabannya 58% menjadi 68%.

Penurunan suhu dapat mempengaruhi hasil pertumbuhan angka kuman di udara, pada suhu yang sangat rendah memungkinkan mengalami penurunan aktivitas yang signifikan dan menyebabkan melambatnya pertumbuhan bakteri. Kemudian terjadi peningkatan kelembaban yang juga memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bakteri. Pada media pertumbuhan, kelembaban yang tepat bisa membantu pertumbuhan bakteri, kelembaban yang rendah mengakibatkan terjadinya kekeringan pada media, sedangkan kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan media menjadi terlalu basah dan berair. Namun,

dengan peningkatan kelembaban bisa membantu mendukung pertumbuhan bakteri.



**Gambar 5. 1** Diagram Batang Efektivitas *Eco Enzyme*

Pada Gambar 5.2 diagram batang diatas menunjukkan efektivitas dari setiap konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% ternyata memiliki dampak yang berbeda terhadap pertumbuhan angka kuman pada pengamatan setelah di inkubasi 24jam dan 48jam.

1. Konsentrasi 25% menunjukkan efektivitas relatif yang stabil dalam menekan pertumbuhan angka kuman. Dilihat dari hasil pengulangan pertama, terjadi penurunan jumlah angka kuman dari 861 menjadi 821, sementara pada pengulangan kedua, jumlah angka kuman turun dari 8 menjadi 1. Hal ini, menunjukkan bahwa pada konsentrasi 25% mampu mengurangi jumlah angka kuman udara.
2. Konsentrasi 50% memperlihatkan jumlah angka kuman yang bervariasi. Pada pengulangan pertama, terjadi peningkatan yang signifikan dari 737 menjadi 1,238 yang mana menunjukkan bahwa konsentrasi yang digunakan kurang



efektif dalam menekan pertumbuhan angka kuman. Sedangkan, di pengulangan kedua tidak terjadi perubahan jumlah angka kumannya tetap 1, yang menunjukkan stabilitas dalam hasil akan tetapi kurang efektif dalam mengurangi jumlah angka kuman.

3. Konsentrasi 75% menghasilkan peningkatan angka kuman yang signifikan pada kedua pengulangan, terutama pada pengulangan kedua yang menunjukkan jumlah angka kuman meningkat dari 0 menjadi 991. hal ini bisa di simpulkan bahwa konsentrasi 75% kurang efektif untuk menekan pertumbuhan angka kuman udara.
4. Konsentrasi 100% juga menunjukkan ketidakefektifan dalam menekan pertumbuhan angka kuman. Meskipun di pengulangan pertama meningkat dari 0 menjadi 2, tetapi di pengulangan kedua terjadi peningkatan yang cukup tajam dari 0 menjadi 162 dan ini menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi yang digunakan tidak sepenuhnya berhasil menekan pertumbuhan angka kuman.

Pada hasil efektivitas *eco enzyme* dari kulit jeruk peras dalam menurunkan angka kuman di udara yaitu konsentrasi 25% efektif dalam menekan jumlah pertumbuhan angka kuman pada kedua pengulangan. Sementara pada konsentrasi 50%,75%, dan 100% tidak memberikan hasil yang optimal, bahkan cenderung meningkatkan jumlah angka kuman, khususnya di konsentrasi 75% dan 100% yang menunjukkan bahwa untuk peningkatan konsentrasi diatas 25% tidak memberikan hasil yang lebih baik, yang mana ini mengindikasikan bahwa lebih tinggi konsentrasi yang digunakan tidak selalu berarti lebih efektif dalam

menekan atau menghambat pertumbuhan angka kuman, dan konsentrasi 25% dapat dianggap sebagai pilihan yang optimal dalam menekan pertumbuhan angka kuman.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Kulit jeruk peras menjadi bahan baku dalam proses pembuatan *eco enzyme*. Dan *eco enzyme* yang dihasilkan memiliki kadar nilai pH 3,2. Produk *eco enzyme* berbentuk cairan atau larutan, mempunyai aroma asam khas jeruk peras yang menyengat, serta berwarna coklat muda.

Konsentrasi *eco enzyme* yang efektif dalam menurunkan angka kuman di udara di ruang Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur adalah konsentrasi 25%.

#### **B. Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lakukan pembuatan *eco enzyme* dengan mengkombinasikan beberapa bahan baku sampah organik seperti buah-buahan dan sayuran.
2. Hasil penelitian ini bisa menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya, dengan mengaplikasikan *eco enzyme* pada air limbah untuk melihat apakah *eco enzyme* efektif dalam mengurangi mikroba patogen dan mampu meningkatkan kualitas air limbah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustrina, R., Ernawati, E., Dania Pratami, G., & Fithria Mumtazah, D. (2023). Pengelolaan Limbah Organik Rumah Tangga Berbasis Eco-Enzyme Dalam Upaya Meningkatkan Kesehatan Lingkungan Dan Perekonomian Masyarakat Di Kelurahan Korpri Jaya, Sukarame, Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* Buguh, 3(1). <https://jurnalbuguh.unila.ac.id/index.php/buguh/article/download/1244/91>
- Agusutin, S., Notarianto, & Wahyuningrum, , Mari Aditia. (2019). Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Kulit Jeruk Peras terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncia L.*). *Jurnal Ilmiah Respati*, 10. <https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian/article/view/655/542>
- Auliasari, K., Kertaningtyas, M., & Raya Karanglo Km, J. (2021). Analisis Kualitas Udara Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*, 4(2). <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- Basriyanta. (2007). *Memanen Sampah*.
- Chandra, B. (2006). *Pengantar Kesehatan Lingkungan* (P. Widyastuti, Ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Deni, H., Puspitasari, A., Widyanto, T., Rudijanto, H., Jurusan, ), Lingkungan, K., Kesehatan, P., Semarang, K., Kunci, K., Angka, :, Udara, K., & Lidah Mertua, ; (2018). Pengaruh Perasan Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata prain*) Terhadap Angka Kuman Udara Di Ruang Kelas R226, R221, dan R222 Kampus 7 Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Tahun 2018. *Ejournal Poltekkes*, 38(1).
- Dewi, W. C., Raharjo, M., & Wahyuningsih, N. E. (2022). Analisis Risiko Mikrobiologi Udara Dalam Ruang Di Kantor Kesehatan Pelabuhan Semarang Pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.2.162-169>
- Fithri, N. K., Handayani, P., & Vionalita, G. (2016). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Jumlah Mikroorganisme Udara Dalam Ruang Kelas Lantai 8 Universitas Esa Unggul. *Forum Ilmiah Indonusa*, 13.
- Gusnadi, D., Riza, T., & Edwin, B. (2021). Uji Organoleptik Dan daya Terima Pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai Komoditi UMKM Di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2883.
- Ijong. (2020, June 11). Proses Penelitian Tentang Manfaat Eco Enzyme Lebih Dari 30 tahun Oleh Dokter Rosukon Thailand Dan Dikembangkan Oleh Dokter Joean Oon Dari Malaysia. *Fokusberitanasional*.

<https://fokusberitanasional.com/proses-penelitian-tentang-manfaat-eco-enzyme-lebih-dari-30-tahun-oleh-doktor-rosukon-thailand-dan-dikembangkan-oleh-doktor-joean-oon-dari-malaysia/>

Imron, maurilla. (2019). Eco Enzyme. <https://zerowaste.id/zero-waste-lifestyle/eco-enzyme/>

Irianto, I. D. K., Purnomo, K., Amanati, A., Savila, D., & Mardiyarningsih. (2023). Aktivitas Antibakteri Eco-Enzyme Limbah Citrus sinensis, Musa paradisiaca L. var Bluggoe, dan Kombinasinya terhadap Staphylococcus aureus. *Jurnal Universitas Gajah Mada Majalah Farmaseutik*, 19 (4). <https://journal.ugm.ac.id/majalahfarmaseutik/article/view/79019>

Khamdanatuz, S., & Ikawati, M. (2023, April 17). Kulit Jeruk Peras Jangan Dibuang, Inilah 5 Manfaatnya. *Cancer Chemoprevention Research Center Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada*. [https://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/kulit-jeruk-peras-jangan-dibuang-inilah-5-manfaatnya/#:~:text=Jeruk%20peras%20\(Citrus%20sinensis\)%20merupakan,%2C%20Tiongkok%2C%20atau%20Asia%20Tenggara.](https://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/kulit-jeruk-peras-jangan-dibuang-inilah-5-manfaatnya/#:~:text=Jeruk%20peras%20(Citrus%20sinensis)%20merupakan,%2C%20Tiongkok%2C%20atau%20Asia%20Tenggara.)

Maula, R. N., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Analisis Efektivitas Penggunaan Eco Enzyme pada Pengawetan Buah Stroberi dan Tomat dengan Perbandingan Konsentrasi. *Prosiding Seminar Edusainstech*. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/download/585/586>

Mehmood, B., Dar, K. K. D., Ali, S., Awan, U. A., Nayyer, A. Q., Ghous, T., & Andleeb, S. (2015). In vitro assessment of antioxidant, antibacterial and phytochemical analysis of peel of Citrus sinensis. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 28. [https://www.researchgate.net/publication/257932280\\_In\\_vitro\\_assessment\\_of\\_antioxidant\\_antibacterial\\_and\\_phytochemical\\_analysis\\_of\\_peel\\_of\\_Citrus\\_sinensis](https://www.researchgate.net/publication/257932280_In_vitro_assessment_of_antioxidant_antibacterial_and_phytochemical_analysis_of_peel_of_Citrus_sinensis)

Miyanti, A. S. (2022, June 23). Serba Guna Eco-Enzym. *Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan*. [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/109/serba-guna-eco-enzym](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/109/serba-guna-eco-enzym)

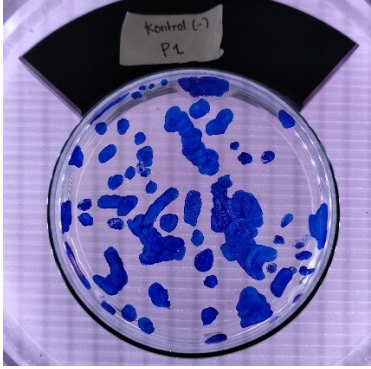
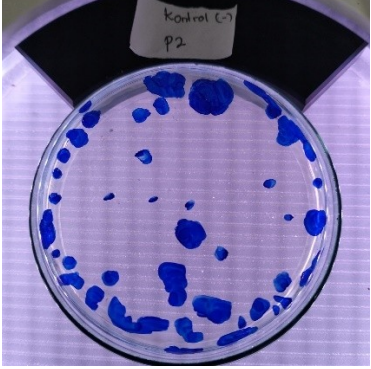
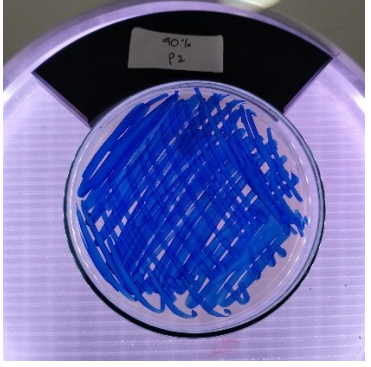
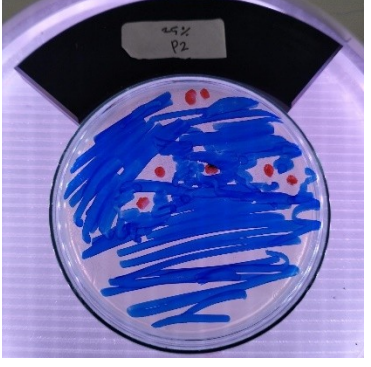
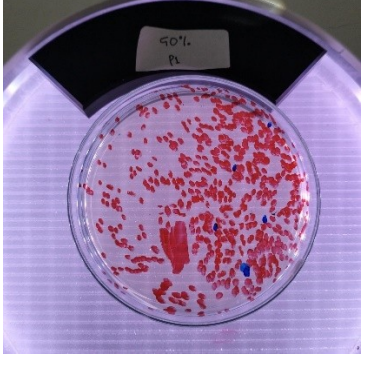
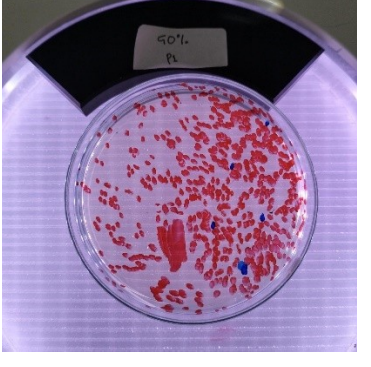
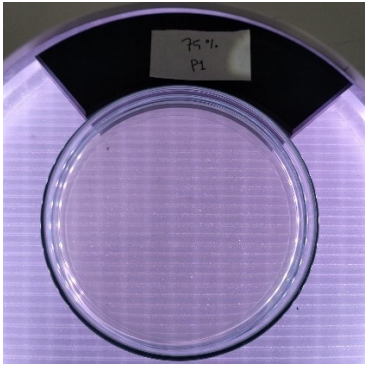
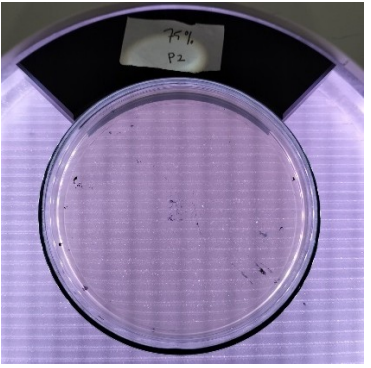
Nazim, F., & Meera, V. (2015). Use of Garbage Enzyme As A Low Cost Alternativ Method For Treatment Of Grey.Water- A Review. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 57. file:///C:/Users/ASUS/Downloads/48-Article%20Text-225-1-10-20220425%20(3).pdf

Rahayu, M. R., Muliarta, N., & 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. <https://doi.org/10.22225/seas.5.1.3165.15-21>

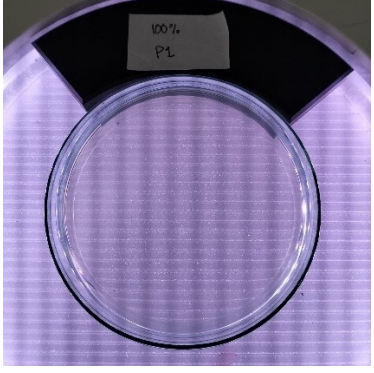
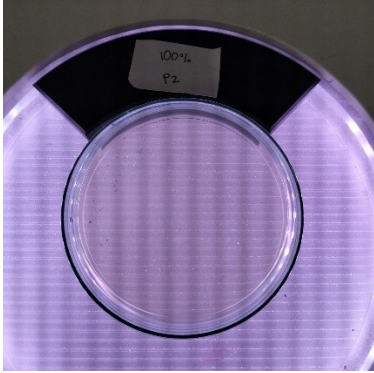
- Rahayu Mariati, F. I., Rachman Waluyo, M., & Mahfud, H. (2021a). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga. *JURNAL IKRAITH-ABDIMAS*, 4, 1–4.
- Rahayu Mariati, F. I., Rachman Waluyo, M., & Mahfud, H. (2021b). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga. *JURNAL IKRAITH-ABDIMAS*, 4, 194–197.
- Rangkuti, K., Ardilla, D., & Nurjannah Ginting, L. (2020). Aplikasi Zero Waste Melalui Pembuatan Minyak Atsiri Dari Limbah Jeruk Peras. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3. <https://doi.org/10.31604/jpm.v3i2.317-324>
- Sumber Aneka Karya Abadi. (2023, May 8). pH Meter. <https://www.saka.co.id/news-detail/ph-meter>
- Susilawati, Ilham, & Guspianto. (2021). Pengaruh Lingkungan Fisik Udara Terhadap Angka Kuman Di Rumah Sakit. *Jambi Medical Journal Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 9. <https://mail.online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/13349/12124>
- Tivani, I., Kusnadi, & Maulidiyah, U. (2021). Efektivitas Dan Uji Sifat Fisik Sabun Antiseptik Kombinasi Ekstrak Kulit Nanas Madu dan Kulit Jeruk [Politeknik Harapan Bersama]. [https://eprints.poltektegal.ac.id/991/1/Inur%20Tivani\\_penelitian.pdf](https://eprints.poltektegal.ac.id/991/1/Inur%20Tivani_penelitian.pdf)
- UU RI Nomor 18 Tentang Pengelolaan Sampah. (2008).
- Vama, L., & Cherekar, M. N. (2020). Production, Extraction And Uses Of Eco-Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth From Waste. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc*, 22(2).
- Viza, R. Y. (2022). Uji Organoleptik Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah. *BIOEDUSAINS:Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 24–30. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3387>

# **LAMPIRAN**

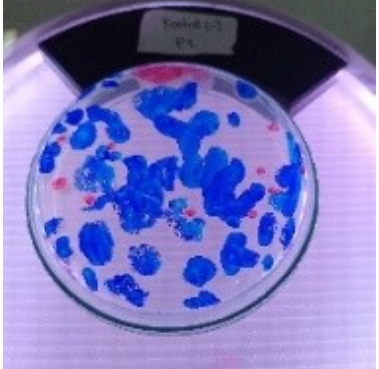
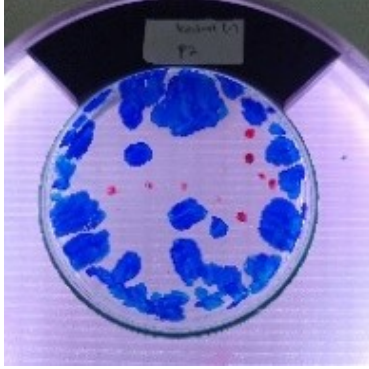
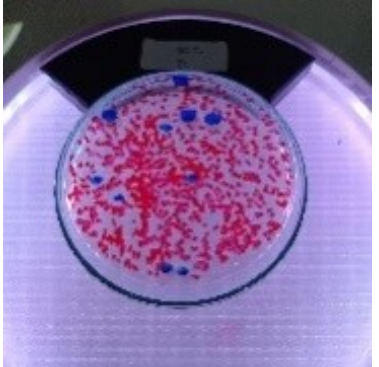
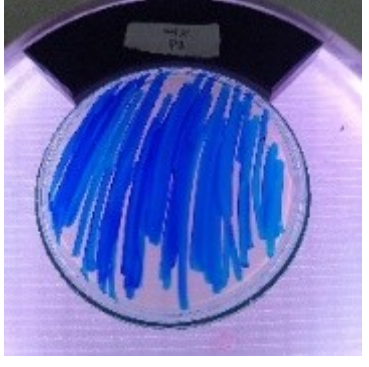
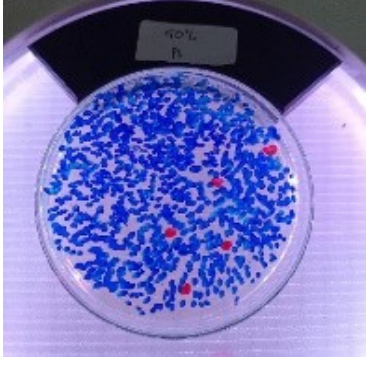
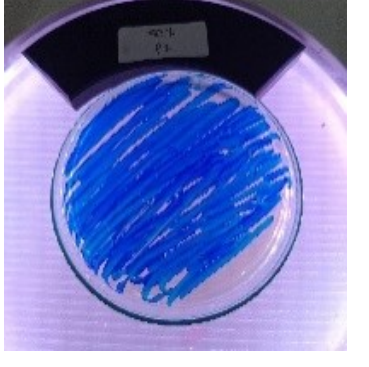
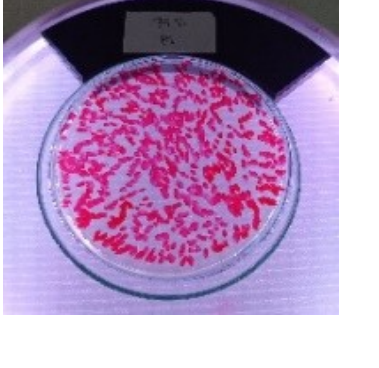
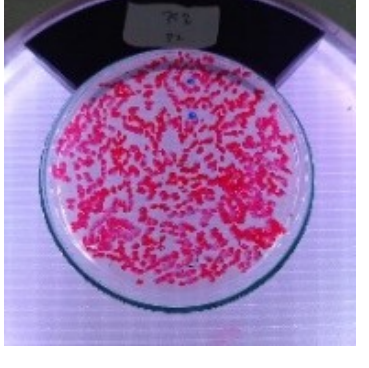
Lampiran 6. 1 Pengamatan Angka Kuman Selama 24 Jam

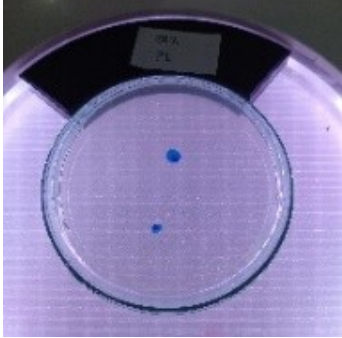
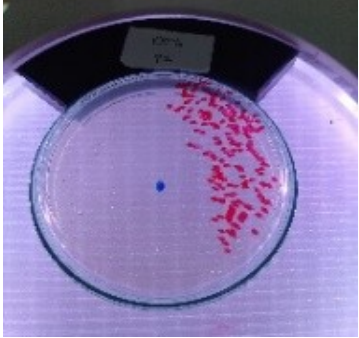
Konsentrasi	Pengulangan 1	Pengulangan 2
Kontrol		
25%		
50%		
75%		



<b>Konsentrasi</b>	<b>Pengulangan 1</b>	<b>Pengulangan 2</b>
100%		

Lampiran 6. 2 Pengamatan Angka Kuman Selama 48 Jam

Konsentrasi	Pengulangan 1	Pengulangan 2
Kontrol		
25%		
50%		
75%		

<b>Konsentrasi</b>	<b>Pengulangan 1</b>	<b>Pengulangan 2</b>
100%		

Lampiran 6. 3 Dokumentasi Saat Penelitian







## Lampiran 6. 4 Prosedur Penelitian

### 1. Pembuatan *Eco Enzyme*

#### a. Alat dan Bahan

1. Sampah kulit jeruk peras
2. Botol plastik
3. Gelas ukur, timbangan, pisau, dan talenan
4. Air

#### b. Cara kerja

1. Timbang 100g gula merah, 300g sampah kulit jeruk peras, 100ml air.
2. Masukkan kedalam botol plastik, lalu tutup botol dengan rapat.
3. Simpan selama 3 bulan di suhu ruangan kamar.
4. Saring *eco enzyme* setelah 3 bulan.

### 2. Pengujian Sifat Fisik *Eco Enzyme*

#### a. Uji pH

Siapkan *eco enzyme* yang sudah jadi, lalu celupkan pH meter kedalam *eco enzyme*, diamkan sampai angka yang dimonitor stabil.

#### b. Uji Organoleptik

Amati secara visual mulai dari bentuk, warna, dan aroma yang dihasilkan oleh *eco enzyme* yang sudah jadi.

### 3. Pengujian Mirobiologi

#### A. Pembuatan Media

##### a. Alat dan Bahan

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1. Timbangan          | 11. Corong kaca        |
| 2. Watch glass        | 12. Lampu bunsen       |
| 3. Labu erlenmeyer    | 13. Autoklaf           |
| 4. Gelas ukur         | 14. Aluminium foil     |
| 5. Beaker glass       | 15. Kompor listrik     |
| 6. Cawan petri        | 16. Aquadest           |
| 7. Batang pengaduk    | 17. Mikropipet         |
| 8. Kertas tahan panas | 18. <i>Eco enzyme</i>  |
| 9. Kertas saring      | 19. Nutrient Agar (NA) |
| 10. Sendok kayu       |                        |

##### b. Cara kerja

###### 1. Pembuatan media

Timbang media NA sebanyak 4gr menggunakan timbangan. Masukkan media kedalam labu erlenmeyer dan larutkan menggunakan 200 ml aquadest dan aduk secara konstan sambil dipanaskan di atas kompor hingga homogen. Lalu masukan media kedalam autoklaf untuk disterilisasi pada suhu 121 oC selama 15 menit (jarum berada diwarnai hijau). Siapkan cawan petri, masukan konsentrasi *eco enzyme* yang sudah di buat ke dalam cawan petri sebanyak 1 ml selanjutnya tuangkan media NA ke dalam cawan

petri tersebut. Dan goyangkan cawan petri seperti angka delapan dan biarkan media menjadi padat. Setelah itu cawan petri disimpan dalam keadaan terbalik (bagian tutup petri di bawah dan bagian media NA di atas).

## 2. Pembuatan Dosis Konsentrasi *Eco Enzyme*

- a. 100% (1 ml eco enzyme) = 1 ml
- b. 75% (0.75 ml eco enzyme + 0.25 ml Aquadest) = 1 ml
- c. 50% (0.5 ml eco enzyme + 0.5 ml Aquadest) = 1 ml
- d. 25% (0.25 ml eco enzyme + 0.75 ml Aquadest) = 1 ml

## 3. Paparan Mikroba Pada Media

Biarkan cawan petri yang terisi media NA dalam keadaan terbuka selama 15 menit. Catat suhu dan kelembaban awal saat pengujian. Lalu tutup cawan petri dan letakan cawan petri dalam keadaan terbalik, jangan lupa memberikan label pada cawan petri. Masukkan cawan petri ke dalam inkubator dan di inkubasi selama 2x24 jam dengan suhu 37°C. Selanjutnya setelah inkubasi selesai, hitung jumlah koloni mikroorganisme yang tumbuh pada media menggunakan alat colony counter. Pengamatan dilakukan di hari pertama dan hari kedua dalam waktu 24 jam sekali.





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Samarinda, 20 Syawal 1445  
H  
29 April 2024 M

Nomor : 358/FKM.7/C.5/B/2024  
Lampiran :  
Perihal : Permohonan Ijin mengadakan  
Penelitian Laboratorium

Kepada Yth,  
Kepala Laboratorium Universitas Muhammadiyah  
Kalimantan Timur  
di –  
Samarinda

Assalamu'alaikum wr wb

Dengan hormat, teriring salam dan do'a kami haturkan semoga Bapak/ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktifitas sehari-hari.

Sehubungan dengan pelaksanaan tugas akhir mahasiswa Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024 berupa penulisan Karya Tulis Ilmiah, dengan ini kami sampaikan permohonan untuk mengadakan penelitian di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang bapak/ibu pimpin untuk mahasiswa berikut :

1. Nama : Yasmin An Naim Qamar  
NIM : 2111102417003  
Judul : Uji efektivitas *eco enzyme* dari kulit jeruk peara terhadap angka kuman di udara
2. Nama : Dilla Amanda Surya  
NIM : 2111102417009  
Judul : Uji efektivitas penurunan angka kuman pada tangan sebelum dan Sesudah menggunakan *eco enzyme* dari sampah kulit pisang

Demikian permohonan ini, atas bantuannya kami menyampikan banyak terimakasih.

**Wassalamu'alaikum wr wb,**



Ketua Program Studi

Raina Yulawati, S.KM., M.Kes Epid  
NIDN. 11150781001



Nomor : 492/LBU/A.5/C/2024  
Lampiran : -  
Hal : Surat Keterangan Selesai Penelitian

Kepada Yth.  
Prodi Diploma Kesehatan Lingkungan

Di Tempat

**Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rini Ernawati S.Pd.,M.Kes  
Jabatan : Kepala Laboratorium Ilmu Ilmu kesehatan

Dengan ini menyatakan :

Nama : Yasmin An Naim Qamar  
NIM : 2111102417003

Program Studi : D3 Kesehatan Lingkungan

**Judul Penelitian : Uji efektivitas *eco enzyme* dari kulit jeruk peras terhadap angka kuman di udara**

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Ilmu Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Samarinda, 18 Dhu al-Hijjah 1445 H  
24 Juni 2024 M

Kepala Laboratorium Ilmu Kesehatan



Rini Ernawati, S.Pd, M.Kes  
NIDN. 1102096902





Nomor : 274/FKM.7/A.4/B/2024  
Lampiran : 1 berkas  
Perihal : Permohonan menguji Hasil KTI

Samarinda, 17 Dzulhijah 1445 H  
25 Juni 2024 M

Kepada Yth,

1. Bapak Deni Kurniawan. S.Hut., MP (PengUJI)
  2. Ibu Ratna Yuliani, S.KM., M.Kes Epid (Pembimbing)
- di -

Samarinda

Assalamu'alaikum wr wr.

Mengharap kesediaan Bapak / ibu untuk dapat hadir sebagai penguji pada Ujian Hasil Karya Tulis Ilmiah mahasiswa berikut :

Nama : YASMIN AN NAIM QAMAR  
N I M : 2111102417003  
Judul KTI : UJI EFEKTIVITAS *ECO ENZYME* DARI KULIT JERUK PERAS TERHADAP ANGKA KUMAN DI UDARA

Pada :

Hari/tanggal : Kamis/ 21 Dzulhijah 1445 H/27 Juni 2024 M

Jam : 13.00 sampai selesai

Tempat : Ruang Sidang Gedung E lantai 4

Demikian permohonan ini atas perhatian dan kerja samanya disampaikan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr wb.

Koordinator Karya Tulis Ilmiah



Deni Kurniawan, S.Hut., MP  
NIDNAN 116128302



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH


TAHUN AKADEMIK 2023 - 2024


NAMA : Yasmin An Naim Gamar  
 NIM : 2111102417003  
 PENGUJI : Deny Kurniawan  
 JUDUL : Uji Efektivitas EcoEnzyme Dari kulit jeruk peras Terhadap Angka kuman Di udara


No	TANGGAL	SARAN / PERBAIKAN	TANDA TANGAN
1	27/2024 /06	<del>2023</del> ABSTRAK ,	A
2		BAB I Tujuan , Rumusan masalah	A
3		BAB II TINJAUAN PUSTAKA	A
4	12/2024 /08	BAB III Desain penelitian, DO ( <del>data</del> definisi operasional)	A
5		BAB IV Hasil penelitian	A
6		BAB IV Tabel Hasil perhitungan penelitian	A
7		BAB V pembahasan	A
8	30/2024 /08	ACC	A

# D3 Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah...

## UJI EFEKTIVITAS ECO ENZYME DARI KULIT JERUK PERAS TERHADAP ANGKA KUMAN DI UDARA

 Upload 2

 2024

 Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

### Document Details

Submission ID

trn:oid:::1:2980447553

26 Pages

Submission Date

Aug 9, 2024, 12:18 PM GMT+8

3,937 Words

Download Date

Aug 9, 2024, 12:20 PM GMT+8

23,315 Characters

File Name

Karya\_Tulis\_Ilmiyah\_Yasmin\_An\_Naim\_Qamar.docx

File Size

569.6 KB





## 29% Overall Similarity




The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

### Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text



### Top Sources

- 27%  Internet sources
- 15%  Publications
- 12%  Submitted works (Student Papers)

### Integrity Flags

#### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

**Top Sources**

- 27% Internet sources
- 15% Publications
- 12% Submitted works (Student Papers)



**Top Sources**

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed

<b>1</b>	Internet	dspace.umkt.ac.id	2%
<b>2</b>	Student papers	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	1%
<b>3</b>	Internet	repository.poltekkes-denpasar.ac.id	1%
<b>4</b>	Internet	ccrc.farmasi.ugm.ac.id	1%
<b>5</b>	Internet	prosiding.unimus.ac.id	1%
<b>6</b>	Internet	online-journal.unja.ac.id	1%
<b>7</b>	Student papers	fpptijateng	1%
<b>8</b>	Internet	ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id	1%
<b>9</b>	Internet	jurnalbuguh.unila.ac.id	1%
<b>10</b>	Internet	ijocs.rcipublisher.org	1%
<b>11</b>	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	1%