



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Universitas PGRI Palangka Raya
2022

SNUPP

GREEN ECONOMY DAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

"Dinamika Pengelolaan Lingkungan Hidup dengan
Pendekatan Green Economy Menuju Pembangunan
Berkelanjutan"

Palangka Raya, 12-13 Juli 2022

www.uppraya.ac.id

Universitas PGRI Palangka Raya 

upgriplk 



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



SEMINAR NASIONAL

Universitas PGRI Palangka Raya

2022

SNUPP

KEYNOTE SPEAKER



Mubariq Ahmad, Ph.D.
Universitas Indonesia

Conservation Strategy Fund Indonesia
"Praktek Penerapan Ekonomi Hijau
di Indonesia"



Hendrik Segah, Ph.D.
Universitas Palangka Raya

*GGI Provincial Reps. for
Central/South Kalimantan*
"Konsep, Gagasan, dan Sejarah
Pemikiran Ekonomi Hijau"



Etjih Tasriah, S.E., MPP.
Badan Pusat Statistik Jakarta

Statistik Ahli Madya
"Transmisi Menuju GNP/PDRB Hijau"

MODERATOR



Drs. Darmae Nasir, M.Si., M.A., Ph.D.
Universitas Palangka Raya

Dosen Pascasarjana
Kepala UPT LLG CIMTROP

SEMINAR DAN PANEL SESSION

12-13 Juli 2022

REGISTRASI

Pendaftaran Peserta :

bit.ly/PastisipanSEMNASUPP2

Join Grup :

bit.ly/GrubWASEMNASUPP2

VIA



zoom



You
Tube

***Free E-Sertifikat**





Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



SEMINAR NASIONAL

Universitas PGRI Palangka Raya

2022

SNUPP

Green Economy dan Pembangunan Berkelanjutan

*"Dinamika Pengelolaan Lingkungan Hidup dengan Pendekatan
Green Economy dan Pembangunan Berkelanjutan"*

Seminar Nasional Universitas PGRI Palangka Raya (SNUPP 2022) diselenggarakan sebagai salah satu kegiatan rutin dalam rangka melaksanakan kegiatan tridharma Perguruan Tinggi. Kegiatan ini memberikan kesempatan bagi para peneliti, praktisi dan pengamat untuk saling bertukar ide dan gagasan sekaligus menggali kemungkinan melakukan kerjasama dan kolaborasi di masa depan. Pada tahun ini, SNUPP mengusung tema *"Green Economy dan Pembangunan Berkelanjutan"*.

SNUPP 2022 bertujuan untuk menyediakan media bagi para pendidik, peneliti, cendekiawan, praktisi, dan mahasiswa dari berbagai latar belakang untuk mempresentasikan dan mendiskusikan penelitian, pengetahuan, dan inovasi mereka yang relevan dengan tema seminar. Berbagai makalah hasil penelitian dan pendampingan masyarakat di bidang pengelolaan sumber daya alam, pertanian dan kehutanan, pendidikan lingkungan, pendidikan karakter, pariwisata dan olahraga, hukum serta sosial budaya. Seluruh makalah telah mengalami proses *peer review* dan telah dipresentasikan dalam sesi *Call for Proposal*.

CALL FOR PEOPLE

Scope :

- Pertanian dan Kehutanan
- Pengelolaan Sumber Daya Alam
- Pendidikan Lingkungan dan Ekonomi Hijau
- Pendidikan, Pariwisata, dan Rekreasi
- Hukum, Sosial, Humaniora, dan Kebijakan

Tanggal Penting :

- Submit Abstrak (14 Juni 2022)
- LoA (11 Juli 2022)
- Penerimaan Full Paper (5 Juli 2022)
- Deadline (5 Juli 2022)

REGISTRASI PEMAHALAH

Biaya : Rp. 200.000,-/Paper
Pembayaran melalui :

Rekening Bank BNI 0331536761
an. Lembaga Penelitian dan Pengabdian
Masyarakat (LP2M)

FOR MORE INFORMATION

Panduan Penulisan Paper :
bit.ly/PanduanPenulisanSEMNASUPP2

Contact Person :

- Theresia Dessy W (0853 8919 9790)
- Silvia Arianti (0852 4903 3887)

email :

terawandakristini@gmail.com



SUSUNAN DEWAN REDAKSI

Ir. Arief Rahman Hakim, M.Si.

Silvia Arianti, S.Pd., M.Pd.

Alfrid Sentosa, S.H., M.A.

REVIEWER

Dr. Ir. Mofit Saptono Bagio, M.P. (UPR)

Dr. Anang Firmansyah, S.P., M.Si. (BPTP KALTENG)

Dr. Andy Bhermana, S.P., M.Sc. (BRIN)

Dr. Wijoko Lestariono, S.Sos., M.Si. (UPR)

Dr. (Cand). Sumiatie Susanto, S.Pd., M.Pd. (UPP)

Dr. (Cand). Sriyana, S.Sos., M.Si. (UPP)

Desain dan Lay Out : Rakha Satya Idsan, S.TP., M.TP.



PANITIA PENYELENGGARA

Penanggung Jawab :

Rektor Universitas PGRI Palangka Raya

Pengarah :

Wakil Rektor 1 Universitas PGRI Palangka Raya

Wakil Rektor 2 Universitas PGRI Palangka Raya

Wakil Rektor 3 Universitas PGRI Palangka Raya

Ketua :

Ir. Arief Rahman Hakim, M.Si.

Wakil Ketua :

Mantili, S.Pd., M.Pd.

SEKSI SEKRETARIAT

Ketua :

Dr. (Cand). Sumiatie, S.Pd., M.Pd.

Anggota :

Ratna Diana, S.P., S.Pd., M.Pd.

Resviya Tenjang, S.Pd., M.Pd.

Yulia Yustha, S.Hut., M.Si.

Marni, S.Pd., M.Pd.

Tutik Handayani, S.Pd., M.Pd., B.I.

Iratutisisilia, S.Pd., M.Pd.

Manya, S.Hut., M.Si.

Yuliasi Mumpung, S.P., M.P.

Sulistiani, S.P., M.M.

Ira Setiawati, S.Pd.

Wanda Kristini, S.P.

Novia Triana Santi, S.Kom.

Mahmudah Nur Fitriani

Anik Winarsih



PANITIA PENYELENGGARA

SEKSI PUBLIKASI/HUMAS/DOKUMENTASI

Ketua :

Theresia Dessy Wardani, S.Pd., M.Pd.

Anggota :

Satriya Nugraha, S.H., M.Hum.

Dedy Norsandi, S.Pd., M.Pd.

Dr. Effrata, S.Pd., M.Si.

Yandi Ugang, S.H., M.Hum.

Novaria Marissa, S.Pd., M.Pd.

Pujono, S.Sos., M.M.

Yusiana, S.Pd., M.Pd.

Yuyu Cahratu Noor Santi, S.E., M.M.

Sari Rejeki

Sisilia Sri Rejeki

SEKSI PERSIDANGAN DAN PERLENGKAPAN

Ketua :

Alfrid Sentosa, S.H., M.A.

Anggota :

Dr. Drs. Wijoko Lestario, S.Sos., M.Si.

Dr. Kilat Kasanang, S.Pd., M.Th.

Dr. (Cand). Sriyana, S.Sos., M.Si.

Mahdi Surya Apriliansyah, S.E., S.H., M.H.

Ir. Muhammad Yusuf, M.Si.

Dr. Fauzi Rahman, S.Sos., M.AP.

Dicky A. Kamin, S.Pd., M.Pd.

Panji Untung, S.H., M.H.

Rajabuddin, S.H., M.H.

Haryono, S.Pd., M.Pd.

Roby Martadinata, S.Hut., M.P.

M. Noor, S.Pd.

Warno, S.Pd.

Hari Respati

Staefanus Toni Satrianto



PANITIA PENYELENGGARA

SEKSI USAHA DANA/SPONSORSHIP

Ketua :

Kukuh Wurdianto, S.Pd., M.Pd.

Anggota :

Asro Laelani Indrayanti, S.P., M.P.

Liberti Natalia Hia, S.Pd., M.Pd.

Yos And Tangkasiang, S.Hut., M.Si.

Wiwik Suprapti, S.Sos., M.AP.

Endrawati, S.H., M.H.

Dewi Ratna Juwita, S.Pd., M.Pd.

Drs. Aston Pakpahan, M.M.

Kur Junaidi, S.Sos., M.Hum.

Budi, S.P., M.P.

Nicko Haryadi, S.Hut., M.Si.

Albert, S.H., M.H.

Sari Marselina, S.Pd., M.Pd.

Novita Chandra Wijaya, S.E., M.Si.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas pertolonganNYA, Seminar Nasional Universitas PGRI Palangka Raya Kedua Tahun 2022 ini dapat diselenggarakan dengan lancar. Seminar ini mengambil topik *"Green Economy dan Pembanguna Berkelanjutan"* yang merupakan bagian dari mencari solusi pembangunan yang bukan saja memperhatikan generasi masa kini tetapi juga menjaga kebutuhan genegrasi mendatang. Prosiding ini merupakan kumpulan paparan dan gagasan dari para pembicara yang telah memaparkan hasil penelitian pada kegiatan tersebut.

Buku ini diharapkan dapat membantu peserta untuk mengingat kembali dinamika diskusi yang berlangsung selama pelaksanaan seminar serta memberikan respon yang konstruktif selama proses diskusi. Buku ini juga diharapkan menjadi *banch mark* bagi kegiatan penelitian sejenis yang mungkin sedang dipersiapkan peserta sehingga kebaruan (*novelti*) dalam kegiatan penelitian tetap terjaga.

Prosiding Seminar Nasional Universitas PGRI Palangka Raya Kedua Tahun 2022 dibagi dalam 3 kategori, yaitu (1) Pengelolaan Sumberdaya Pertanian dan Kehutanan; (2) Ilmu Pendidikan; dan (3) Sosial Politik, Hukum dan Humaniora. Gagasan dan penelitian yang dibicarakan dalam seminar Nasional Universitas PGRI Palangka Raya Kedua ini memang belum mencakup seluruh dimensi green economy dan pembangunan berkelanjutan, karena luasnya cakupan, namun berbagai gagasan tersebut tetap relevan serta berkontribusi dalam pengembangan green economy dan pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Kami mengucapkan terima kasih atas bantuan dan partisipasi seluruh peserta dan pendukung Penyelesaian Prosiding Seminar Nasional Universitas PGRI Palangka

Raya Kedua Tahun 2022, namun demikian seluruh kekurangan yang terjadi selama kegiatan tetap menjadi tanggung jawab kami.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian serta kerjasama yang baik kami haturkan terima kasih.



Palangka Raya, 22 Juli 2022
Ketua Panitia Pelaksana


Ir. Arief Rahman Hakim, M.Si.
NIDN. 1106056601

DAFTAR ISI

COVER DEPAN		
LAYOUT KEYNOTE SPEAKER		ii
SUSUNAN DEWAN REDAKSI		iv
PANITIA PENYELENGARA		v
KATA PENGANTAR		viii
DAFTAR ISI		x
BAGIAN A.		
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM, PERTANIAN DAN KEHUTANAN		
1.	Survei Ethnobotani Tumbuhan Pangan Lokal Di Desa Tumbang Talaken Dan Tumbang Jalemu Kecamatan Manuhing Kabupaten Gunung Mas Mentupelu Bella, Yuliasi Mumpung, Arief Rahman Hakim, Asro Laelani Indrayanti, Yulia Yustha, Manya, Budi, Wiwik Suprapti	1
2.	Budidaya Ubi kayu Berkelanjutan: Potensi dan Peluangnya Mofit Saptono	13
3.	Rantai Nilai (<i>Value Chain</i>) Pada Komoditas Kopi Robusta Di Kabupaten Kepahiang, Provinsi Bengkulu Rakha Satya Idsan, Gunarif Taib, Rika Ampuh Hadiguna	30
4.	Pengetahuan Dan Respon Petani Terhadap Teknologi Budidaya Kopi Robusta (Studi kasus Desa Sidorejo Kecamatan Kabawetan Kabupaten Kepahiang) Alfayanti, Siti Rosmanah, Emlan Fauzi, Taufik Hidayat, Tri Wahyuni	45
5.	Analisis Pendapatan Usahatani Kelapa Sawit Rakyat dan Kontribusinya terhadap Pendapatan Keluarga Petani Di Kabupaten Tapanuli Selatan Omirais Lawolo, Lidya Destaria Pinem, Erdi Wanto Nainggolan,	54

	Yul Dewita Sitepu, Hotden Leonardo Nainggolan	
6.	Analisis Kerugian Serangan Hama Tikus di Perkebunan Kelapa Sawit (Studi Kasus Di PT.Sakti Mait Jaya Langit) Agus Subiantara, Arief Rahman Hakim, Ratna Diana, Novita Chandra Wijaya, Muhammad Yusuf, Silvia Arianti	63
7.	Perbaikan Karakter Agronomi Tanaman Seledri (<i>Apium Graveolens</i> L.) melalui Aplikasi POC Pada Budidaya Tanpa Tanah Fina Triana, Kastam, Teguh Pribadi	74
8.	Pengaruh Dosis Pemupukan KCl terhadap Hasil Dan Tingkat Kemanisan Jagung Manis Di Tanah Berpasir Wahyu Adi Nugroho, Sri Agustini, Laela Nuraini, M. Anang Firmansyah	86
9.	Pengaruh Variasi Kosentrasi Air Limbah Tahu Terhadap Penurunan BoD, CoD, TSS menggunakan Tanaman Enceng Godok Imam Santosa, Daria Br Ginting, Enro Sujito	94
10.	Formulasi Bahan Aktif Antimikroba Alami Dari Larutan Eco-Enzyme Limbah Kulit Buah dalam Pembuatan <i>Multipurpose Sanitizer</i> Donna Imelda, Lubena, Bima Dwi Satriawan, Astrini Brilianti	106
11.	Faktor-Faktor Determinan Yang Berpengaruh Terhadap Pencemaran Di Daerah Aliran Sungai Kahayan Kota Palangka Raya Elyta Vivi Yanti	114
BAGIAN B. PENDIDIKAN, PARIWISATA, DAN REKREASI		
12.	Penerapan Konsep Green Economy dalam Pengembangan Pendidikan, Pariwisata dan Rekreasi Sebagai Upaya Mewujudkan	121

	Pembangunan Berwawasan Lingkungan Tracy Anden	
13.	Pemanfaatan Cerita Rakyat dalam Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Berbicara Bahasa Inggris Kukuh Wurdianto	138
14.	Kontribusi Pelaksanaan Karyawisata Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Geografi Kelas X/IIS SMAN 6 Palangka Raya Dedy Norsandi	148
15.	Implementasi Pendidikan Karakter perduli lingkungan Bagi Siswa Dalam Novel Laskar Pelangi Karya Andrea Hirata Theresia Dessy Wardani	156
16.	Persepsi Mahasiswa Tentang Pembelajaran Tatap Muka Pasca Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Pada Mahasiswa Program Studi Penjaskesrek Universitas PGRI Palangka Raya Tahun 2022) Dewi Ratna Juwita, Eny Susilowati, Ira Tutisisilia	169
17.	Trauma Healing Dan Pendidikan Lingkungan Pada Anak-Anak Pasca Banjir Di Kota Palangka Raya Liberti Natalia Hia, Evi Fitriana	189
18.	Aktivitas Sepatu Roda Sebagai Olahraga Rekreasi Masyarakat Akhmad Syarif	203
19.	Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Dalam Cerita Rakyat (Legenda Batu Banama) Sandi, Resviya, Karso	213
20.	Peranan Pembelajaran Sejarah dalam Penanaman Nilai Karakter Di SMA PGRI 2 Palangka Raya Fitria Fironika, Dicky Arianto Kamin, Sari Marselina, Yusiana	225
BAGIAN C. HUKUM, SOSIAL, HUMANIORA, DAN KEBIJAKAN		

21.	Perwujudan Konstitusi Hijau Dalam Pengelolaan Lahan Non Gambut Bagi Masyarakat Adat Kalimantan Tengah Satriya Nugraha	238
22.	Konstruksi Sosiologis Batang Garing sebagai Jiwa Pembangunan Berkelanjutan, Kalimantan Tengah Yuliana	253
23.	Ekonomi Hijau Pendekatan Sosial Dan Budaya Alfrid Sentosa, Fauzi Rahman, Betty Karya, Tutik Haryani	269
24.	Fungsi Sapundu Pada Ritual Tiwah Di Desa Tumbang Malahoi Linda Febrina, Kukuh Wurdianto, Sumiatie, Liberti Natalia Hia, Silvia Arianti	276
25.	Kampanye Zero Waste Melalui Noken dalam Mendukung Pencapaian SDGs 2030 Ahmad Havid Jakiyudin, Natasya Aulia Husain	283
26.	Implementasi Pembangunan Ekonomi Hijau dalam Satu Dasawarsa Terakhir: Sebuah Tinjauan Sistematis Yuyu Jahratu Noor Santy, Mochamad Doddy Syahirul Alam	297
27.	Konsep Green Economy Terhadap Penjualan Sektor Umkm Melalui Pertumbuhan Ekonomi Kota Mojokerto Sugeng Eko Yuli Waluyo, Zenita Afifah Fitriyani, Khasbulloh Huda	310
28.	Pengaruh Media Sosial Terhadap Nasionalisme dan Integrasi Bangsa Di Era Modern Ana Suheri, Mantili, Rosmawiah, Albert	327
29	Tradisi Habukung Upacara Kematian Agama Hindu Kaharingan Nindi Sagita, Mantili, Theresia Dessy Wardani, Kukuh Wurdianto, Dicky Arianto Kamin	342
30	Ritual Lawang Sakepeng Pada Tradisi Pernikahan Adat Dayak Ngaju Di Masyarakat Desa Tarantang Kabupaten Kapuas	355

	Dicki Cahya Niago, Silvia Arianti, Liberti Natalia Hia, Karso, Eny Susilowati	
31	Pemanfaatan Sumber Daya Alam Melalui Upaya Konservasi Sumber Daya Air Yang Inovatif Untuk Pelestarian Lingkungan Hidup Rosdiana, Rosmawiah, Marni	367
COVER BELAKANG		



#11-2022
UNIVERSITAS PGRI PALANGKARAYA

**FORMULASI BAHAN AKTIF ANTIMIKROBA ALAMI DARI LARUTAN
ECO-ENZYME LIMBAH KULIT BUAH DALAM PEMBUATAN
MULTIPURPOSE SANITIZER**

*Donna Imelda¹, Lubena², Bima Dwi Satriawan³, Astrini Brilianti⁴
Universitas Jayabaya

Email: donnaimeldajayabaya@gmail.com

ABSTRAK

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hygiene pribadi di era normal baru pasca pandemi Covid-19 berdampak pada meningkatnya kebutuhan masyarakat akan produk pembersih antimikrobal. Produk pembersih antimikrobal yang beredar di pasaran sebagian besar masih menggunakan bahan kimia seperti etanol, benzalkonium klorida, dan triklosan. Di sisi lain, larutan *eco-enzyme* merupakan bahan alami antimikrobal yang sangat mudah diproduksi oleh masyarakat dengan memanfaatkan limbah domestik seperti limbah kulit buah melalui proses fermentasi. Keberadaan larutan *eco-enzyme* ini dapat digunakan sebagai bahan baku produk pembersih antimikrobal sebagai pengganti produk pembersih komersial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi terbaik jenis limbah kulit buah dan formulasi terbaik untuk menghasilkan produk pembersih antimikrobal. Penelitian ini menggunakan kombinasi limbah kulit buah tropis yaitu Pepaya (*Carica papaya*), Nanas (*Ananas comosus*), Jeruk (*Citrus sinensis*) dan Mangga (*Mangifera indica*). Efektifitas antimikroba bahan aktif *eco-enzyme* pada kombinasi limbah kulit buah dan formulasi yang berbeda, diuji terhadap *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan fungi *Candida albicans* menggunakan metode *Antimicrobial Effectiveness Test* (AET) yang telah dikembangkan oleh ATCC (*American Type Culture Collection*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi terbaik adalah larutan *eco-enzyme* yang berasal dari paduan limbah kulit buah Pepaya dan Nanas serta Nanas dan Jeruk dengan konsentrasi larutan *eco-enzyme* dalam larutan pembersih sebesar 12.5%

Kata kunci: antimikrobal, *eco-enzyme*, fermentasi, limbah kulit buah, pembersih

ABSTRACT

The need for antimicrobial cleaning products after the Covid-19 pandemic is increasing, and those circulating in the market mostly use chemical materials. On the other hand, the eco-enzyme solution is a natural antimicrobial substance produced from domestic waste such as fruit peel waste through fermentation.

*This research aims to determine the best combination of fruit peel waste and the best formulation to produce antimicrobial cleaning products. This research used a variety of waste peels of papaya (*Carica papaya*), pineapple (*Ananas comosus*), Orange (*Citrus sinensis*), and Mango (*Mangifera indica*). Antimicrobial effectiveness of eco-enzyme active ingredients on different combinations of fruit peel waste and formulations. It was tested on *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, and the fungus *Candida albicans* using the Antimicrobial Effectiveness Test (AET) method that has been developed by ATCC (American Type Culture Collection). The results showed that the best combination was an eco-enzyme solution derived from a mixture of papaya and pineapple peel waste and pineapple and oranges with a concentration of 12.5% eco-enzyme solution in the cleaning solution.*

Keywords: antimicrobial, eco-enzyme, formulation, multi-purposes sanitizer

PENDAHULUAN

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hygiene pribadi di era normal baru pasca pandemi Covid-19 berdampak pada meningkatnya kebutuhan masyarakat akan produk pembersihan timikrobial hingga lebih dari 100%. Bahkan di tahun 2020 kenaikan mencapai lebih dari 300%. Produk pembersihan timikrobial yang beredar di pasaran sebagian besar masih menggunakan bahan kimia seperti etanol, benzalkonium klorida, dan triklosan. Di sisi lain, larutan *eco-enzyme* merupakan bahan alami anti mikrobial yang sangat mudah diproduksi oleh masyarakat dengan memanfaatkan limbah domestik seperti limbah kulit buah melalui proses fermentasi.

Keberadaan larutan *eco-enzyme* ini dapat digunakan sebagai bahan baku produk pembersihan timikrobial sebagai pengganti produk pembersih komersial. Zat disinfektan dalam cairan pembersih akan bekerja dengan cara membunuh mikroorganisme yang terdapat di permukaan. Mikroorganisme tersebut antara lain *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Salmonella sp.* dan lain-lain.(Dewi et al., 2016).

Fermentasi kulit buah yang dikenal sebagai *eco-enzyme* dapat menjadi bahan alternatif sebagai desinfeksi untuk zat disinfektan. Limbah kulit buah memiliki aktifitas anti mikroba terhadap beberapa jenis mikro organisme patogen, termasuk *Candida albicans*. (Roy, S et al., 2014). Ekstraksi enzim, asam organik, dan senyawa fenol melalui proses fermentasi lebih disukai dari pada metode konvensional yang membutuhkan pelarut yang mahal, melibatkan proses pemanasan dan sulit mendapatkan ekstrak dengan kemurnian tinggi. (Sagar, N.A

et al. 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki potensi aktivitas anti mikroba dengan memanfaatkan bahan aktif *eco-enzyme* yaitu larutan hasil fermentasi dari kombinasi limbah kulit buah PN-EE (Pepaya-Nanas Eco-Enzyme), MJ-EE (Mangga-Jeruk Eco-Enzyme), NJ-EE (Nanas-Jeruk Eco-Enzyme), PJ-EE (Pepaya-Jeruk Eco-Enzyme), dan PM-EE (Pepaya-Mangga Eco-Enzyme) terhadap efektifitas anti mikrobial dalam formulasi larutan pembersih dengan menggunakan metode uji Anti microbial Effectiveness Test (AET).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam dua tahapan yaitu pembuatan larutan *eco-enzyme* melalui proses fermentasi selama 3 bulan pada kondisi ruang 30 der. Celcius tekanan 1 atm, dengan variasi kombinasi kulit buah sebanyak lima jenis kombinasi yaitu kombinasi limbah kulit buah PN-EE (Pepaya-Nanas *Eco-Enzyme*), MJ-EE (Mangga-Jeruk *Eco-Enzyme*), NJ-EE (Nanas-Jeruk *Eco-Enzyme*), PJ-EE (Pepaya-Jeruk *Eco-Enzyme*), dan PM-EE (Pepaya-Mangga *Eco-Enzyme*). Kemudian dari larutan *eco-enzyme* yang dihasilkan dilakukan formulasi larutan pembersih *antimicrobial* dengan variasi konsentrasi bahan aktif larutan *eco-enzyme* pada konsentrasi 1,56 %, 3,12 %, 6,25 %, 12,5 %, dan 25 %. Pengujian dilakukan dengan metode Uji Agka Lempeng Total (ALT), Uji *Antimicrobial Effectiveness Test* (AET) dan Uji Koefisien Fenol. Keseluruhan hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan syarat mutu produk pembersih permukaan berdesinfektan berdasarkan Standar Nasional Indonesia Nomor 1842:2019 di bawah ini.

Tabel 1. Syarat Mutu Produk Pembersih Permukaan Berdesinfektan berdasarkan SNI 1842:2019

NO.	KRITERIA UJI	SATUAN	PERSYARATAN	
			FENOL DAN TURUNANNYA	SENYAWA LAIN
1.	pH	-	6-11	6-11
2.	Koefisien Fenol	-	Minimal 1	Minimal 1
2.	Angka Lempeng Total (ALT)	cfu/ml	Maksimal 1×10^3	Maksimal 1×10^3
3.	Stabilitas emulsi dalam air sadah 1:100	-	Stabil	Tidak membentuk flok
4.	<i>Antimicrobial Effectiveness</i>	-	Pass	Pass

Test (AET ISO 11930)*			
-----------------------	--	--	--

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eco-enzyme yang diekstrak dari kulit pepaya mentah (*Carica papaya*) ternyata kaya akan papain, dan kulit nanas (*Ananas comosus*) memiliki kandungan bromelain. Hal serupa juga ditemukan pada kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) yang menghasilkan enzim *ascorbic acid oxidase*, dan kulit mangga (*Mangifera indica*) yang menghasilkan enzim *alpha-amylase*. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Ashvin Kumar, dkk. pada tahun 2020 melaporkan konsentrasi 50% eco-enzyme campuran dari limbah kulit pepaya dan jeruk sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Enterococcus faecalis* (Int. J. Environ. Res. Public Health 2020).

Begitu pula dengan eco-enzyme yang berasal dari kulit nanas (*Ananas comosus*) dan jeruk (*Citrus aurantium.*) telah terbukti memiliki sifat anti mikroba serta anti-inflamasi (Arun, C.; Sivashanmugam, P. 2017). Efek sinergis dari kedua eco-enzyme tersebut meningkatkan potensi aktivitas anti mikroba mereka dalam melawan berbagai macam bakteri (Gunwantrao, B.B. et al., 2016). Kandungan senyawa fenol yang tinggi dalam eco-enzyme nanas dan kulit jeruk diketahui membawa pengaruh yang sangat baik terhadap aktivitas anti mikroba dan juga memiliki aktivitas antioksidan (Ana, C. et al., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Hanan Eshamah pada tahun 2013 melaporkan 0.4% bromelain merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk menghambat pertumbuhan *Escherichia coli JM 109*, *Listeria monocytogenes*, dan juga sebagai bahan anti-kandida (E, Hanan. 2013). Sementara eco-enzyme yang berasal dari mangga diketahui memiliki sifat anti mikroba karena mangga memiliki mangiferin yang kaya akan polifenol dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Enterococcus faecalis* yang dapat menyebabkan pertumbuhan karang gigi (Subbiya A., et al., 2013).

Pengujian dengan menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT) menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/gram atau koloni/100 ml. Bertujuan untuk melihat berapa banyak mikroba yang terdapat pada *multipurpose sanitizer*. Pengujian ini dihitung setelah masa inkubasi selama 72 jam. Hasil pengamatan uji angka lempeng total pada *multipurpose sanitizer*

dengan berbagai konsentrasi larutan eco-enzyme.

Hasil uji angkalempeng total pada produk *multipurpose sanitizer* yang dihasilkan dari penelitian ini menunjukkan semakin sedikit pertumbuhan mikroorganisme dalam produk setelah penambahan larutan bahan aktif eco-enzyme. Hasil uji yang terbaik yaitu pada PNEE dan NJEE pada konsentrasi 12,5%. Hal ini menunjukkan bahwa *multipurpose sanitizer* yang diperoleh relatif higienis dari mikroorganisme yang dapat membahayakan konsumen. Hasil uji angka lempeng total pada *multipurpose sanitizer* dalam penelitian ini memiliki angka cemaran mikroba yang memenuhi standar SNI 1842 tahun 2019 yakni kurang dari 1×10^3 koloni/gram.

Tabel1. Hasil Pengujian Angka Lempeng Total

Parameter Uji	Konsentrasi	Perlakuan				
		PNEE	MJEE	NJEE	PJEE	PMEE
Angka Lempeng Total (CFU/g)	0%	1100	1100	1100	1100	1100
	1.6%	800	870	820	890	850
	3.1%	550	680	630	600	680
	6.2%	180	330	200	300	390
	12.5%	10	170	10	140	200
	25.0%	10	100	10	10	110

Hasil uji Antimicrobial Effectiveness Test (AET) pada produk Multipurpose Sanitizer yang dihasilkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil uji yang terbaik didapat pada larutan eco-enzyme yang dibuat dari kombinasi limbah kulit buah Pepaya dan Nanas (PNEE) dan kombinasi limbah kulit buah Nanas dan Jeruk (NJEE) yaitu pada konsentrasi 12,5%. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang diperoleh relatif higienis dari mikroorganisme yang dapat membahayakan konsumen.

Hasil uji Antimicrobial Effectiveness Test (AET) pada produk Multipurpose Sanitizer dengan pengaplikasian larutan bahan aktif eco-enzyme PNEE dan NJEE pada konsentrasi 12,5% sudah memiliki hasil yang memenuhi kriteria A dan kriteria B berdasarkan metode AET ISO 11930 tahun 2012. Setelah dilakukan pengujian AET, dilakukan pengujian lanjutan yaitu pengujian koefisienfenol. Untuk pengujian koefisienfenol, diambil sampel produk multipurpose sanitizer dengan pengaplikasian larutan bahan aktif eco-enzyme PNEE dan NJEE pada konsentrasi 12,5%.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji *Antimicrobial Effectiveness Test (AET)*

Parameter Uji	Konsentrasi	Perlakuan				
		PNEE	MJEE	NJEE	PJEE	PMEE
Antimicrobial Effectiveness Test	0.0%	Failed	Failed	Failed	Failed	Failed
	1.6%	Failed	Failed	Failed	Failed	Failed
	3.1%	Failed	Failed	Failed	Failed	Failed
	6.2%	Failed	Failed	Failed	Failed	Failed
	12.5%	Passed	Failed	Passed	Failed	Failed
	25.0%	Passed	Failed	Passed	Passed	Failed

Hasil pengamatan uji koefisien fenol pada produk *multipurpose sanitizer* pada jenis *eco-enzyme* PNEE dan NJEE pada konsentrasi 12,5% menunjukkan hasil koefisien fenol yang memenuhi SNI 1842 tahun 2019 yaitu dengan angka fenol minimal 1. Penelitian ini membuktikan bahwa adanya efektifitas antimikroba yang dihasilkan dari fermentasi limbah kulit buah pepaya, nanas dan juga jeruk yang diolah menjadi *eco-enzyme* dan diaplikasikan ke dalam produk *multipurpose sanitizer*. Ketiga bahan ini mengandung senyawa fenolik dan polifenol yang tinggi sehingga apabila salah satu dari kulit buah ini dikombinasikan dengan yang lainnya akan memiliki efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

Tabel 2. Hasil Analisis Koefisien Fenol Multipurpose Sanitizer NJEE

Parameter Uji	Konsentrasi <i>Eco-enzyme</i> NJEE	Culture		
		<i>E. Coli</i>	<i>S. Aureus</i>	<i>P. Aeruginosa</i>
Koefisien Fenol	12.5%	4.0	5.0	4.37

Tabel 3. Hasil Analisis Koefisien Fenol Multipurpose Sanitizer PNEE

Parameter Uji	Konsentrasi <i>Eco-enzyme</i> PNEE	Culture		
		<i>E. Coli</i>	<i>S. Aureus</i>	<i>P. Aeruginosa</i>
Koefisien Fenol	12.5%	3.5	5.0	3.75

SIMPULAN

Aktivitas antibakteri terhadap angka lempeng total dengan hasil uji yang terbaik yaitu pada pada pengaplikasian *eco-enzyme* PNEE dan NJEE pada konsentrasi 12.5% sebesar 10 koloni/gram. Penelitian ini memiliki angka cemaran mikroba yang memenuhi standar SNI 1842 tahun 2019 yakni kurang

dari 1x10³ koloni/gram. Uji efektivitas antimikroba pada produk multipurpose sanitizer melalui uji *Antimicrobial Effectiveness Test* menunjukkan adanya tingkat efektifitas pada produk *multipurpose sanitizer* dengan perlakuan PNEE dan NJEE pada konsentrasi 12,5% dan PJEE pada konsentrasi 25%. Melalui uji berkelanjutan, yaitu uji Koefisien Fenol, menunjukkan bahwa produk *multipurpose sanitizer* dengan pengaplikasian eco-enzyme jenis PNEE dan NJEE pada konsentrasi 12,5% memiliki keefektifan dalam membunuh mikroorganisme dan menunjukkan angka koefisien fenol >1 pada tiap kultur mikroorganisme, yaitu *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboh, M., Oladosu, P., dan Ibrahim, K. (2013). Antimicrobial Activities Of Some Brands Of Households Disinfectants Marketed In Abuja Municipal Area Council, Federal Capital Territory, Nigeria. *American Journal Of Research Communication*, 1(8): 172-183.
- Ana, C.C., Jesus, P.V., Hugo, E.A., Teresa, A.T., Ulises, G.C., Neith, P. (2018) Antioxidant capacity and UPLC–PDAESI–MS polyphenolic profile of Citrus aurantium extracts obtained by ultrasound assisted extraction. *Journal Food Science Technology*, 55, 5106–5114.
- Andrew C. Storer, Robert Ménard, in *Handbook of Proteolytic Enzymes (Third Edition)*, 2013.
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015). Solubilization of Waste Activated Sludge Using a Garbage Enzyme Produced From Different Pre-consumer Organic Waste. *Journal of Royal Society of Chemistry*, 5, 51421-51427. <https://doi.org/10.1039/C5RA07959D>
- Dalimartha S. (2003). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. Jakarta: PuspaSwara.
- Dewi, D. A. P. R., Iravati, S., & Sarto. (2016). Efektivitas Desinfektan terhadap Bakteri Ruang Bedah Intalasi Bedah Sentral (IBS) Rumah Sakit Sanglah Denpasar. *ResearchGate*.
- Eshamah, Hanan., (2013). *Antibacterial effects of proteases on different strains of Escherichia coli and Listeria monocytogenes*. USA: Clemson University.
- Gunwantrao, B.B., Bhausahab, S.K., Ramrao, B.S., Subhash, K.S. (2016). Antimicrobial activity and phytochemical analysis of orange (*Citrus aurantium* L.) and pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) peel extract. *Annals of Phytomedicine*, 5, 156–160.
- Gartika M., Sasmita I.S., Satari M.H., Chairulfattah A., & Hilmanto D. (2014). Antibacterial activity of papain against *Streptococcus mutans* ATCC 25175. *International Journal Development Research*, 4:2075-7.
- ISO 22716; *Cosmetics - Good Manufacturing Practices (GMP) – Guidelines on*

Good Manufacturing Practices.

- Kumar, M.H.A., Wong, L., Yew, Z.H., Nang, P.E.H., & Tew, I.M., dkk. (2020). Antimicrobial Efficacy of Fruit Peels Eco-Enzyme against *Enterococcus faecalis*: An In Vitro Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5107. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145107>
- Nazim, F., & Meera, V. (2013). Treatment of synthetic greywater using 5 percent and 10 percent garbage enzyme solution. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 3, 111-117. <https://doi.org/10.9756/BIJIEMS.4733>
- Rahmat, Deni., dkk. (2017). Peningkatanaktivitasantimikrobaekstrak nanas (*Ananas comosus* L.) denganpembentukannanopartikel. Jakarta: Universitas Pancasila.
- Roy, S., & Lingampeta, P. (2014). Solid wastes of fruits peels as source of low cost broad spectrum natural antimicrobial compounds—Furanone, furfural and benzenetriol. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 3, 273–279.
- Sagar, N.A., Pareek, S., Sharma, S., Yahia, E.M., & Lobo, M.G. (2018). Fruit and vegetable waste: Bioactive compounds, their extraction, and possible utilization. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 17, 512–531.
- Suerni, E., Alwi, M., Guli, M.M. (2013). Uji DayaHambatEkstrakBuah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.), Salak (*Salacca edulis* Reinw.) dan Mangga (*Mangifera odorta* Griff.) terhadapDayaHambatStaphylococcus aureus. ISSN: 1978-6417. *JurnalBiocelbes*, Vol 7 No. 1, Juni 2013 hal 35-47.
- Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS), The SCCS's Notes of Guidance for the Testing of Cosmetic Ingredients and their Safety Evaluation, 7th Revision.
- Siegert W., Evaluation of the Microbiological Safety of Finished Cosmetic Products, *Euro Cosmetics* 3-2010.
- Tang, F.E., & Tong, C.W. (2011). A study of the garbage enzyme's effects in domestic wastewater. *International Journal of Environment, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering*, 5, 887-892.