



PAPER – OPEN ACCESS

Pemanfaatan Kulit Buah Kopi Sipirok Menjadi Produk Cuci Tangan Cair Berbasis Ekoenzim Melalui Program Pemberdayaan Sekolah Kejuruan

Author : Dwi Lestari Priwitaningrum, et al
DOI : 10.32734/anr.v7i1.2575
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 7 Issue 1 – 2026 TALENTA Conference Series: Agricultura & Natural Resources (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pemanfaatan Kulit Buah Kopi Sipirok Menjadi Produk Cuci Tangan Cair Berbasis Ekoenzim Melalui Program Pemberdayaan Sekolah Kejuruan

The Utilization of Sipirok Coffee Fruit Peel into Ecoenzyme-Based Liquid Hand Washing Products Through the Empowerment of Vocational School

Dwi Lestari Priwitaningrum^{a,*}, Julia Reveny^a, Chemayanti Surbakti^a, Rahmi Utami^b, Tengku Mahmud Aria Lamatjiji^b, Ezra Mirael Theresia Siregar^a, Ricky Samuel^a, Syahrial Lubis^a, Nabila Oktavia Andi^b, Muliani Nurdiah^b

^aFakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Jalan Tridharma, Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

^bProgram Studi Teknik lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara, Padang Bulan, Medan 20222, Indonesia

dwilestari@usu.ac.id

Abstrak

Salah satu bahan alam yang dapat membantu menjaga kebersihan tangan sekaligus merawat kulit tangan oleh karena bersifat antibakteri juga antioksidan, adalah kopi. Kopi produk unggulan Sipirok diketahui memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Produk samping pengolahan kopi yaitu berupa kulit biji kopi juga dapat diolah untuk menghasilkan ekoenzim yang kaya akan kandungan zat antibakteri serta aktivitas enzim protease yang tinggi sehingga dapat menjadi bahan baku yang baik untuk sediaan pembersih. Dalam hal ini, kulit buah kopi hasil produk samping pengolahan kopi di daerah Sipirok, Sumatera Utara, masih belum dimanfaatkan secara optimal, bahkan berpotensi menjadi limbah organik yang dapat meningkatkan emisi gas di alam. Maka, untuk mengatasi masalah ini, Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara (USU) melaksanakan program pengabdian kepada masyarakat dengan melibatkan siswa dan guru di SMK Martabe Sipirok. Program ini bertujuan untuk mengolah kulit buah kopi menjadi sediaan cuci tangan cair yang mengandung ekoenzim dengan potensi antibakteri dan antioksidan. Metode pelaksanaan program terbagi menjadi tiga fase: pembuatan ekoenzim, formulasi sediaan cuci tangan cair, dan evaluasi mutu produk. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada transfer keterampilan teknis formulasi, tetapi juga pada peningkatan pemahaman mengenai konsep pengolahan limbah dan ekonomi sirkular bagi para siswa dan guru/komponen sekolah sehingga kelak diharapkan mereka dapat mengembangkan produknya dan terinspirasi untuk menciptakan produk kosmetik lainnya yang lebih kreatif dengan memanfaatkan kulit buah kopi. Hasil program menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman dan kemampuan peserta untuk mengolah potensi lokal menjadi produk pembersih inovatif. Program ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pengurangan limbah organik dan peningkatan kesadaran akan keberlanjutan lingkungan. Selain itu, program ini juga mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) 3 (kesehatan), 9 (mendorong inovasi), 13 (bertindak mengatasi perubahan iklim dan dampaknya), dan 17 (memperkuat kemitraan untuk pengembangan berkelanjutan). Dengan demikian, program ini dapat menjadi model pemberdayaan sekolah kejuruan yang berbasis potensi lokal dan mendukung pengembangan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Kulit buah kopi; ekoenzim; sediaan cuci tangan cair; pengolahan limbah; pemberdayaan masyarakat; antibakteri

Abstract

One of the natural ingredients that can help maintain hand hygiene while taking care of the hand skin due to its antibacterial and antioxidant activity, is coffee. Sipirok's superior coffee is known to have a high antioxidant content. Coffee processing by-products, namely coffee fruit peels, can also be processed to produce ecoenzymes that are rich in antibacterial substances and high protease enzyme activity so that they can be good raw materials for cleaning preparations. In this case, coffee fruit peels from coffee processing by-products in the Sipirok area, North Sumatra are still not optimally utilized, and even have the potential to become organic waste that can increase gas emissions. Thus, to overcome this problem, the Faculty of Pharmacy, University of North Sumatra (USU) carried out a community service program by involving students and teachers at SMK Martabe Sipirok. This program aimed to process coffee fruit peels into liquid hand wash preparations that contain ecoenzymes with antibacterial and antioxidant potential. The method of implementing the program was divided into three phases: generating of ecoenzymes, formulation of liquid hand washing preparations, and product quality evaluation. This approach focused not only on the transfer of technical skills of formulation, but also on increasing understanding of the concepts of waste treatment and the circular economy. The results of the

program showed a significant increase in participants' understanding and ability to cultivate local potential into innovative cleaning products. This program is expected to make a real contribution to the reduction of organic waste and increased awareness of environmental sustainability. In addition, the program also supports the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) 3 (health), 9 (encouraging innovation), 13 (acting on climate change and its impacts), and 17 (strengthening partnerships for sustainable development). Thus, the program can be a model for empowering vocational schools based on local potential and supporting sustainable development

Keywords: Coffee fruit peel; ecoenzymes; liquid hand wash preparations; waste treatment; community empowerment; antibacterial

1. Pendahuluan

Kopi merupakan komoditas kebanggaan sektor pertanian Indonesia. Kopi arabika (*Coffea arabica*) merupakan kopi yang berpotensi untuk diusahakan dalam skala industri. Mayoritas usaha kopi arabika ini dikelola oleh sektor pertanian kecil. Salah satu kontributor terbesar kopi arabika adalah kabupaten Tapanuli Selatan. Kecamatan-kecamatan yang berkontribusi, yaitu Sipirok, Marancar, Angkola Timur, Aek Bila, Arse dan Saipar Dolok Hole. Menurut analisis nilai tambah kopi Arabika Sipirok, biji kopi Arabika banyak dibudidayakan menjadi *green bean* yang menambah nilai jual dan keuntungan kopi arabika [1]. Menurut penelitian oleh tim Munira, Pokorna, dan Nemzer [2]-[4], kulit buah kopi memiliki flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri. Lebih lanjut, kulit buah kopi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* yang memiliki nilai kategori kuat. Khasiat antibakteri kulit buah kopi dimungkinkan oleh adanya senyawa alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid dalam kulit buah kopi. Dalam hal ini, alkaloid bekerja dengan merusak permeabilitas dinding sel, flavonoid mengganggu sintesis peptidoglikan bakteri, dan triterpenoid merusak porin bakteri. Selain itu, produk samping pengolahan kopi yaitu berupa kulit buah kopi juga dapat diolah untuk menghasilkan ekoenzim yang kaya akan kandungan zat antibakteri serta aktivitas enzim protease yang tinggi sehingga dapat menjadi bahan baku yang baik untuk sediaan pembersih [5]-[6]. Oleh karena itu, kulit buah kopi memiliki potensi sebagai produk cair cuci tangan. Akan tetapi, pada kenyataannya kulit buah kopi masih lebih banyak menjadi limbah organik dan belum dimanfaatkan lebih lanjut sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan yaitu salah satunya dapat meningkatkan emisi gas di alam yang selanjutnya dapat berkontribusi pada peningkatan suhu permukaan bumi secara global.

Dari aspek kesehatan diri, kebersihan tangan sangat perlu dijaga oleh karena menjadi anggota tubuh yang paling sering kemungkinannya berkontak dengan bagian penting di wajah dan dapat sebagai tempat masuknya kuman ke dalam tubuh, yaitu seperti mulut, hidung, dan mata. Oleh karena itu, Tim pengabdian masyarakat Fakultas Farmasi melaksanakan pengabdian yang bertujuan memberikan edukasi tentang higienitas tangan serta pelatihan mengolah kulit buah kopi menjadi produk produk cuci tangan yang memiliki nilai jual untuk menjaga higienitas tangan. Dalam kegiatan ini, Fakultas Farmasi juga bekerjasama dengan Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik USU untuk mengatasi permasalahan lingkungan oleh karena tumpukan kulit buah kopi yang tak termanfaatkan untuk diolah menjadi ekoenzim melalui kegiatan edukasi dan pelatihan. Selanjutnya, ekoenzim yang dihasilkan dapat menjadi bahan baku formulasi produk cuci tangan cair yang diajarkan oleh tim pengabdian Fakultas Farmasi.

2. Metode

Kegiatan pengabdian dilakukan menjadi dua bagian utama, yaitu pertama dengan mengedukasi peserta terlebih dahulu tentang prinsip sediaan pencuci tangan, cara mencuci tangan dengan baik dan benar, serta prinsip pengolahan bahan-bahan di lingkungan. Selanjutnya pada bagian kedua adalah demonstrasi dan praktek langsung pengolahan kulit buah kopi menjadi ekoenzim, yang selanjutnya diformulasi menjadi zat aktif dalam produk cuci tangan cair. Produk cuci tangan cair yang dibuat adalah dalam bentuk sediaan handwash gel ekoenzim kulit buah kopi. Khalayak yang dikader adalah para guru dan murid SMK Martabe Sipirok.

Sebelum rangkaian program edukasi dan praktik dimulai, seluruh partisipan diberikan pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal tentang ekoenzim dan produk cuci tangan. Hasil *pre-test* digunakan sebagai *baseline* yang dibandingkan dengan hasil *post-test* setelah pemberian materi dengan soal yang sama.

2.1. Pembuatan Ekoenzim Kulit Buah Kopi

Bahan-bahan dalam pembuatan ekoenzim kulit buah kopi adalah gula (pasir/aren/molase), kulit buah kopi yang masih segar, dan air dengan rasio 1 : 3 : 10. Langkah pertama, alat dan bahan yang dibutuhkan harus dibersihkan terlebih dahulu. Air bersih sejumlah maksimal 60% dari volume wadah dan gula sesuai takaran dimasukkan dalam wadah pembuatan. Selanjutnya, kulit buah kopi sejumlah 30% dari volume air dimasukkan dalam wadah dan diaduk rata. Selanjutnya tanggal pembuatan dicantumkan pada wadah sebagai pengingat, lalu wadah ekoenzim ditutup rapat dengan tutup khusus yang diberi lubang tempat keluar selang dari

wadah pembuatan ekoenzim. Selang tersebut terhubung dengan botol kecil berisi air yang berguna untuk menampung gas yang dihasilkan selama proses fermentasi pembentukan ekoenzim. Langkah terakhir, wadah ekoenzim disimpan di tempat sejuk dan terlindung dari cahaya matahari langsung selama kurang lebih 3 bulan. Setelah 3 bulan, maka ekoenzim telah siap dipanen.

2.2. Pembuatan *handwash* gel ekoenzim kulit buah kopi

Pembuatan produk cuci tangan cair berupa *handwash* gel ekoenzim kulit buah kopi berdasarkan formula seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula *handwash* gel ekoenzim kulit buah kopi

Bahan	Jumlah
Sodium lauril sulfat (SLS)	10 g
Natrium klorida (NaCl)	5 g
Gliserin	2 g
Ekoenzim	3 ml
Texapone	0,5 g
Akuades	ad 100 ml

Langkah pertama pembuatan produk cuci tangan cair Adalah menimbang bahan-bahan (SLS, NaCl, texapone, gliserin, ekoenzim, dan akuades) secara seksama. Selanjutnya, 60 mL akuades dipanaskan di atas penangas air hingga mendidih dan kemudian SLS dituangkan ke dalam akuades yang mendidih tersebut hingga SLS melebur sempurna membentuk massa I. Selanjutnya gliserin dan texapone dituangkan ke dalam massa I hingga terbentuk massa II, dan diaduk hingga homogen. Di wadah yang lain, larutan garam dibuat dengan cara melarutkan NaCl sedikit demi sedikit ke dalam 40 mL akuades. Setelah larutan dingin, larutan garam beserta ekoenzim dituangkan ke dalam wadah campuran massa II hingga terbentuk stok gel cuci tangan yang kental. Produk cuci tangan ini kemudian dapat dikemas dalam wadah yang sesuai.

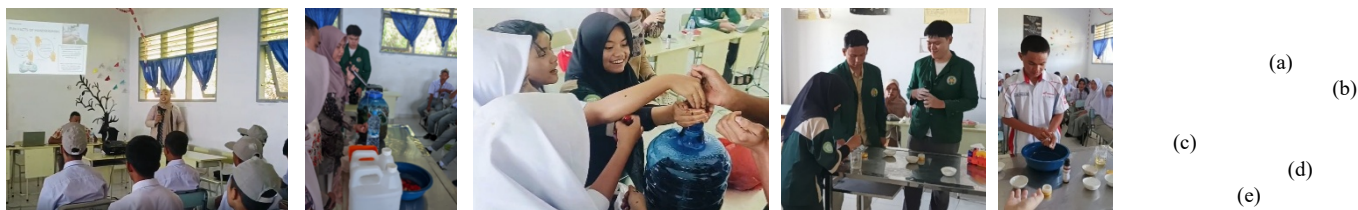
3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Pelaksanaan Kegiatan

Program pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 29 Juli 2025 di SMK Martabe Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan. Kegiatan diikuti oleh guru dan siswa jurusan Asisten Keperawatan serta Agribisnis Tanaman Perkebunan. Pelaksanaan secara umum diawali dengan edukasi mengenai konsep ekoenzim, proses fermentasi bahan organik, serta manfaatnya dalam bidang kesehatan dan lingkungan, yang dilanjutkan dengan kegiatan utama pelatihan pembuatan ekoenzim dari kulit buah kopi dan formulasi produk cuci tangan cair berbasis ekoenzim yang dipandu oleh tim dosen dan mahasiswa Fakultas Farmasi dan Program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Karakteristik partisipan dapat dilihat pada Tabel 2. Suasana pelaksanaan pengabdian di SMK Martabe Sipirok juga dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 2. Karakteristik Partisipan.

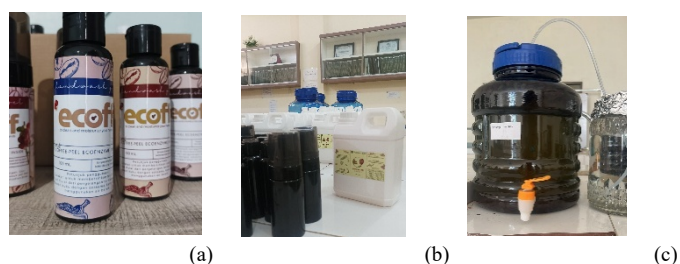
Karakteristik	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Gender		
• Wanita	20	60
• Pria	13	40
Status peserta		
• Murid	31	93,9
• Guru	2	6,1



Gambar 1. Suasana pemberian materi edukasi dan praktik pembuatan ekoenzim dan produk cuci tangan cair. (a) pemberian materi, (b) demonstrasi pembuatan ekoenzim, (c) praktik pembuatan ekoenzim oleh murid SMK, (d) praktik pembuatan produk cuci tangan cair oleh murid SMK, (e) praktik cuci tangan yang baik dan benar oleh murid SMK

3.2. Pembuatan Ekoenzim dari Kulit Buah Kopi

Bahan utama yang digunakan adalah kulit buah kopi segar yang melimpah di daerah Sipirok. Proses pembuatan ekoenzim dilakukan melalui fermentasi kulit buah kopi, gula aren Sipirok, dan air dengan perbandingan 3:1:10 selama 3 bulan dalam wadah tertutup. Fermentasi ini menghasilkan cairan berwarna coklat dengan aroma khas asam manis, menandakan terbentuknya enzim alami yang bersifat antibakteri. Produk ekoenzim yang telah jadi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Produk ekoenzim. (a) Ekoenzim sebagai produk cuci tangan cair kemasan 100 mL (b) Konsentrat ekoenzim kemasan 1 L untuk pertanian, (c) Ekoenzim dalam wadah pembuatan

Dalam hal ini, peserta dilatih untuk memahami tahapan fermentasi, menjaga higienitas wadah, serta mengamati perubahan fisik dan kimia selama proses fermentasi berlangsung. Melalui kegiatan ini, peserta memahami konsep biokonversi limbah organik menjadi bahan aktif bernilai guna tinggi.

3.3. Formulasi Produk Cuci Tangan Cair

Ekoenzim hasil fermentasi selanjutnya digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi produk cuci tangan cair. Peserta diberikan panduan tentang komposisi dasar sediaan, teknik pencampuran bahan, serta pengujian sediaan. Hasil formulasi menunjukkan bahwa sabun cuci tangan cair berbasis ekoenzim menghasilkan busa lembut, dan mudah dibilas tanpa menyebabkan iritasi kulit. Kandungan ekoenzim memberikan efek antibakteri alami yang mendukung fungsi pembersih tangan. Tampilan produk cuci tangan cair berupa sediaan *handwash gel* dan kemasannya dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Produk cuci tangan cair *handwash gel* yang mengandung ekoenzim kulit buah kopi

3.4. Dampak Kegiatan dengan Observasi dan Evaluasi *Pre-test* dan *Post-test*

Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung dan kuesioner sederhana untuk menilai peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah diberikan edukasi. Hasil peningkatan pengetahuan dapat dilihat dari kenaikan nilai dari *pre-test* dan *post-test*. Hasil yang didapatkan, yaitu terdapat peningkatan rata-rata dari hasil *pre-test* 63,12 menjadi 73,84 pada *post-test*. Kelompok berdasarkan jenis kelamin dan status peserta menunjukkan tren kenaikan rata-rata skor pada *post-test* seperti dapat dilihat pada Tabel 3. Pada 33 peserta yang mengikuti *pre-test* dan *post-test*, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 16,82 poin, dengan 81,8% peserta menunjukkan peningkatan skor. Variasi skor (standar deviasi) meningkat pada *post-test*, menandakan heterogenitas capaian yang lebih besar setelah intervensi/pelatihan. Dengan hasil ini, maka program pengabdian dapat disimpulkan telah berlangsung dengan baik dalam meningkatkan pengetahuan guru dan siswa. Selain itu, mereka juga menunjukkan antusiasme tinggi terhadap potensi pengembangan produk lokal bernilai jual. Dampak kegiatan tidak hanya meningkatkan kemampuan praktis peserta, tetapi juga menumbuhkan kesadaran lingkungan dalam pemanfaatan produk samping perkebunan kopi. Kegiatan ini juga membuka peluang bagi sekolah untuk mengembangkan produk berbasis ekoenzim sebagai hasil inovasi kewirausahaan siswa.

Tabel 3. Rata-rata Skor menurut Jenis Kelamin.

Jenis Kelamin (%jumlah)	<i>Pre-test (Mean)</i>	<i>Post-test (Mean)</i>	Peningkatan (Δ)
Laki-laki (40,4%)	58,57	67,50	8,93
Perempuan (59,6%)	69,21	83,53	14,32

Tabel 4. Rata-rata Skor menurut Status Peserta.

Status Peserta	<i>Pre-test (Mean)</i>	<i>Post-test (Mean)</i>	Peningkatan (Δ)
Guru	87,50	90,00	2,50
Murid	62,50	73,45	10,95

Kegiatan ini membuktikan bahwa pendekatan *community empowerment* berbasis potensi lokal dapat meningkatkan kompetensi siswa dan guru dalam bidang sains terapan dan kewirausahaan. Hasil menunjukkan bahwa pemanfaatan ekoenzim dari limbah kulit buah kopi tidak hanya menyelesaikan permasalahan lingkungan, tetapi juga membuka peluang inovasi produk kesehatan yang bernilai ekonomi. Ekoenzim mengandung berbagai enzim seperti amilase, protease, dan lipase, serta asam organik (seperti asam asetat dan sitrat) yang mampu menurunkan populasi mikroba secara alami. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ekoenzim memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur yang efektif terhadap berbagai mikroorganisme patogen. Dengan melibatkan siswa SMK, kegiatan ini juga memperkuat pendekatan *experiential learning* yang mana peserta belajar melalui praktik langsung dan pemecahan masalah nyata. Selain memberikan keterampilan teknis, kegiatan ini menumbuhkan jiwa inovatif dan kesadaran lingkungan yang relevan. Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah kejuruan dapat menjadi model efektif dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal. Inisiatif ini mendukung prinsip sustainable development goals (SDGs), khususnya pada tujuan ke-3 (kesehatan), 9 (mendorong inovasi), 13 (bertindak mengatasi perubahan iklim dan dampaknya), dan 17 (memperkuat kemitraan untuk pengembangan berkelanjutan).

4. Kesimpulan

Program pengabdian kepada masyarakat ini berhasil memberdayakan guru dan siswa SMK Martabe Sipirok, khususnya jurusan Asisten Keperawatan dan Agribisnis Tanaman Perkebunan, dalam peningkatan pengetahuan dan keterampilan formulasi produk cuci tangan cair berbasis ekoenzim dari limbah kulit buah kopi. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pemahaman tentang konsep ekoenzim dan teknik formulasi sediaan, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah organik menjadi produk bernilai guna tinggi. Hasil pelaksanaan menunjukkan peningkatan kemampuan peserta dalam pembuatan ekoenzim dan produk cuci tangan cair. Secara sosial, kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap pengurangan tumpukan kulit buah kopi tak terpakai di wilayah Sipirok serta membuka peluang pengembangan produk lokal yang bernilai ekonomi. Dengan demikian, program ini dapat dijadikan model pemberdayaan berbasis potensi lokal yang berkelanjutan, sekaligus mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*), terutama pada aspek kesehatan, ekonomi, dan lingkungan.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas pendanaan NON PNBP Universitas Sumatera Utara tahun anggaran 2025 (Nomor 183/UN5.4.11.K/Kontrak/PM.01.02/2025) sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

Referensi

- [1] Simatupang, B.K., Mardiana, S., dan Ilvira, R.F. (2025) "Analisis Nilai Tambah Kopi Arabika Sipirok Dengan Metode Basah dan Kering". *Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian* 10(2):155-165.
- [2] Munira, M., Mastura, N., dan Nasir, M. (2020) "Uji Antibakteri Kulit Buah Kopi (*Coffea arabica* L.) Gayo Berdasarkan Tingkat Kematangan Terhadap *Escherichia coli*". *Indonesian Journal for Health Sciences* 4(2): 84-90.
- [3] Pokorna, et al. (2015) "Comparison of Different Methods Of Antioxidant Activity Evaluation Of Green And Roast C. Arabica And C. Robusta Coffee Beans" *Acta Alimentaria* 44 (3): 454–460..
- [4] Nemzer B, Kalita D, and Abshiru N. (2021) "Quantification of Major Bioactive Constituents, Antioxidant Activity, and Enzyme Inhibitory Effects of Whole Coffee Cherries (*Coffea arabica*) and Their Extracts" *Molecules* 26(14): 4306.
- [5] Mulyadi, H. (2022) "Optimasi Waktu Fermentasi Ekoenzim dari Limbah Kulit Kopi dengan Sumber Karbon Molase" 1(x), 0–7.
- [6] Mulyadi, H., Kamila Z.A., Susanti E, Haryono N Y. (2023) "Aktivitas Enzim Ekoenzim Limbah Kulit Kopi Robusta (*Coffea robusta*) dengan Sumber Karbon Molase". *Proceedings of Life and Applied Sciences* Volume 4: 69-72.