



Pemberdayaan Ekonomi Petani Jeruk melalui Produksi *Eco-Enzyme* Berbasis Limbah Organik di Desa Mandastana
Economic Empowerment of Citrus Farmers through Organic Waste-Based Eco-Enzyme Production in Mandastana Village

**Aris Purwanto^{1*}, M. Awaluddin Padjrin¹, Hasbi As-shiddiq¹, Herman Ariadi¹,
Nor Latifah¹, Najwi Hasani¹**

¹Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

arispurwanto@umbjm.ac.id, awaluddinpadjrin@umbjm.ac.id, hasbi_ashiddiq@umbjm.ac.id,
hermanariadi@umbjm.ac.id, nor_latifah@umbjm.ac.id, najwihasani@umbjm.ac.id

*Corresponding author: arispurwanto@umbjm.ac.id

ABSTRAK

Eco-enzyme merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik, terutama kulit jeruk, gula, dan air, yang diproses selama kurang lebih tiga bulan. Fermentasi ini menghasilkan cairan berwarna coklat dengan aroma khas yang mengandung enzim serta senyawa bioaktif bermanfaat. Produk *eco-enzyme* memiliki beragam fungsi, antara lain sebagai pembersih alami, pupuk organik cair, desinfektan, pengusir serangga, dan pengharum ruangan. Pemanfaatan limbah kulit jeruk menjadi *eco-enzyme* memiliki nilai strategis karena mampu mengurangi timbunan sampah organik rumah tangga, menekan pencemaran lingkungan, serta menghasilkan produk ramah lingkungan dengan nilai ekonomis. Melalui program pengabdian kepada masyarakat, pelatihan pembuatan *eco-enzyme* tidak hanya meningkatkan kesadaran dan keterampilan warga, tetapi juga membuka peluang usaha kecil berbasis lingkungan. Dengan demikian, *eco-enzyme* berbasis kulit jeruk dapat menjadi solusi sederhana, murah, dan berkelanjutan dalam mendukung pengelolaan sampah organik di tingkat rumah tangga maupun komunitas.

Kata Kunci: *eco enzyme*, kulit buah jeruk, ramah lingkungan

ABSTRACT

Eco-enzyme is a liquid produced by fermenting organic waste, primarily orange peel, sugar, and water, processed for approximately three months. This fermentation produces a brown liquid with a distinctive aroma that contains enzymes and beneficial bioactive compounds. Eco-enzyme products have various functions, including as a natural cleaner, liquid organic fertilizer, disinfectant, insect repellent, and air freshener. Utilizing orange peel waste to produce eco-enzyme has strategic value because it can reduce household organic waste generation, reduce environmental pollution, and produce environmentally friendly products with economic value. Through community service programs, eco-enzyme production training not only increases community awareness and skills but also opens up opportunities for environmentally-based small businesses. Thus, orange peel-based eco-enzyme can be a simple, affordable, and sustainable solution to support organic waste management at the household and community level.

Keywords: *ecoenzyme, orange peel, environmentally friendly*

PENDAHULUAN

Masyarakat Desa Karang Indah sampai saat ini masih menghadapi permasalahan dalam pengolahan limbah organik dari hasil pertanian jeruk, limbah tersebut berupa ranting, kulit dan buah jeruk yang rusak karena rasa yang disebabkan perubahan iklim yang dihasilkan dalam jumlah besar dan belum di kelola secara

sistematik untuk memiliki nilai jual. Hasil limbah yang belum memiliki nilai ini tidak hanya menimbulkan gangguan pencemaran tetapi juga mencerminkan belum optimalnya dalam pengolahan limbah organik yang memiliki sumber nilai ekonomi dan nilai jual. Kondisi ini diperparah karena keterbatasan masyarakat

terhadap pengetahuan pengolahan limbah organik agar memiliki nilai tambah serta belum adanya unit usaha yang mendukung untuk pengolahan limbah organik hasil pertanian. (Zhang et al., 2020)

Kabupaten Barito Kuala diperkirakan memiliki luas pertanian sekitar 7.000 hektar, jenis jeruk yang banyak di budidaya adalah siam varietas Banjar, yang merupakan jenis jeruk yang di unggulkan di wilayah Desa Karangindah dan sekitarnya. Dalam satu hektar lahan terdapat 9-19 bedakan jeruk yang berjarak antar tanaman sekitar 3-4 meter. Dengan cara tersebut diperkirakan populasi tanaman jeruk setiap hektar mencapai 250-380 pohon. Produktivitas jeruk tergantung terhadap tingkat perawatan dan umur tanama, apabila pohon jeruk sudah berumur 15 tahun dan dikelola dengan baik maka pohon jeruk memiliki produktivitas berkisar antara 170-230 kg per tanaman per tahun, dengan demikian hasil jeruk per hektar dapat mencapai 45-63 ton per tahun. (Ramadani et al., 2022)

Masyarakat secara tidak langsung sudah melakukan beberapa upaya mandiri untuk menangani limbah organik hasil pertanian, seperti petani sudah memanfaatkan hasil pertanian seperti digunakan sebagai kompos sederhana atau pembuangan hasil limbah di lahan pertanian. Namun upaya tersebut dirasa masih terbatas karena belum dilakukan secara berkelanjutan tanpa adanya pendampingan. Selain itu limbah yang dihasilkan belum memiliki hasil yang standar secara mutu, kualitas dan nilai jual, sehingga

belum bisa memberikan dampak ekonomi yang signifikan untuk masyarakat sekitar. Kondisi ini sangat menunjukkan bahwa upaya mandiri yang dilakukan mitra memerlukan penguatan melalui bimbingan teknis dan pendampingan untuk peningkatan sumber daya manusia, serta integrasi dengan aspek kewirausahaan serta pemasaran. (Agustina et al., 2021).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dari wawancara perwakilan kelompok tani, diperkirakan sekitar 70-80% dari limbah jeruk hasil musim panen masih belum dimanfaatkan dan umunnya hanya di bakar dan di buang di lahan persawahan. Upaya pengomposan baru dilakukan kurang dari 25% dari kelompok tani dengan frekuensi yang tidak rutin, sehingga belum memiliki dampak ekonomi yang signifikan akibat keterbatasan pengetahuan, ketrampilan dan kurangnya pendampingan dari pemerintah desa setempat. (Djaelani et al., 2020)

Mitra sasaran dalam program pengabdian ini memiliki potensi yang dapat mendukung keberhasilan kegiatan, di antaranya pengalaman dasar dalam budidaya pertanian, ketersediaan limbah jeruk yang melimpah untuk diolah menjadi produk bernilai tambah seperti *eco-enzyme*, serta letak geografis desa yang strategis untuk distribusi produk ke pasar lokal dan regional. (Pereira, 2009)

Limbah organik sebenarnya dapat diolah melalui teknologi tepat guna, salah satunya adalah *eco-enzyme*, yaitu hasil fermentasi limbah organik dengan air dan gula selama 3–6 bulan yang menghasilkan cairan bioaktif bermanfaat sebagai pupuk cair, pestisida alami, pembersih, maupun produk ramah lingkungan lainnya (1,2). Teknologi ini terbukti ramah lingkungan, murah, dan mudah diterapkan, sehingga berpotensi dikembangkan di desa apabila disertai pelatihan dan pendampingan intensif. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan intervensi melalui program pengabdian berbasis kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah desa dan masyarakat. (Marlianingrum et al., 2024)

Program pengabdian ini bertujuan utama untuk meningkatkan kemampuan masyarakat Desa Karang Indah untuk pengolahan limbah jeruk menjadi *eco-enzyme* yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan dan kelompok tani memiliki kemampuan dalam pembuatan produk *eco-enzyme* secara benar sampai tahap pemanenan serta bisa membedakan ciri dan tanda hasil pembuatan *eco-enzyme* yang berhasil.

METODE PENELITIAN

Untuk mengatasi permasalahan pengolahan limbah jeruk yang masih belum optimal serta masih terbatasnya pengetahuan masyarakat, solusi yang ditawarkan dalam program pengabdian ini adalah melalui rangkaian kegiatan pelatihan langsung pembuatan *eco-enzyme*. Pelaksanaan pengabdian ini dilakukan di Desa Karangindah, Kec Mandastana,

Kab Barito Kuala, dilakuan pada bulan September Tahun 2025 bertempat di Aula serba guna kantor desa karangindah Kec Mandastana.

Pelaksanaan program pengabdian ini dibagi menjadi lima tahapan utama yaitu:

- a. Tahap pertama adalah sosialisasi, yang bertujuan membangun pemahaman dan komitmen awal mitra melalui pertemuan dengan aparat desa dan kelompok tani, penyuluhan dengan media visual, serta komunikasi melalui grup WhatsApp.
- b. Tahap kedua adalah pelatihan, meliputi praktik pembuatan *eco-enzyme*, pengenalan teknik fermentasi, sanitasi, dan pengemasan. Peserta dibagi dalam enam kelompok tani dengan total 43 orang, masing-masing berlatih mencampurkan kulit jeruk, gula merah, dan air dalam wadah fermentasi berkapasitas 20 liter.
- c. Tahap ketiga adalah penerapan teknologi, yaitu penggunaan wadah fermentasi, pH meter, dan timbangan digital untuk menjaga konsistensi mutu produk, sekaligus pencatatan hasil fermentasi.
- d. Tahap keempat berupa pendampingan dan evaluasi dilakukan dengan monitoring proses fermentasi, pencatatan pH, serta pretes dan postes untuk menilai peningkatan pengetahuan peserta.
- e. Tahap terakhir mitra bisa membedakan ciri dan tanda hasil pembuatan *eco-enzyme* yang berhasil, mitra juga bisa membuat

secara mandiri di rumah dan bisa berbagi ketramiplan dengan keluarga dan mitra lainnya.(Ito et al., 2017)

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini antar lain adalah: sampah organik kulit jeruk, gula merah, air bersih dan wadah untuk fermentasi. Formula perbandingan (1:3:10) missal 100 g gula merah: 300 g kulit jeruk dan 100 ml air bersih.(Zhang et al., 2020)

ALUR 5 TAHAP PROGRAM PENGABDIAN MASYARAKAT



Gambar 1. Alur pelaksanaan kegiatan



Gambar 2. Cara pembuatan dan manfaatnya eco-enzyme

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memberikan gambaran terkait profil responden yang di sertai dengan data

hasil prites dan postes, Adapun profil responden mitra sebagai berikut:

1. Usia

Responden dalam kegiatan PKM ini terdiri dari beberapa kelompok usia, hasil analisis deskripsif memperlihatkan bahwa responden paling banyak dari kelompok usia 40 < usia ≤ 50 sebanyak 57%.

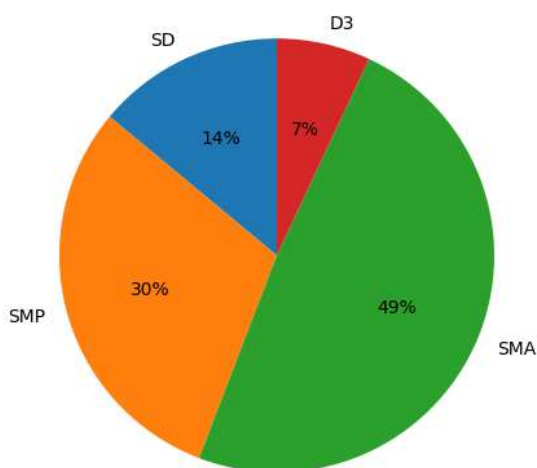
Tabel 1. Kelompok usia responden

Kelompok Usia	Jumlah	%
20 < usia ≤ 30	2	5
30 < usia ≤ 40	9	21
40 < usia ≤ 50	24	57
Usia > 50	7	17

Berdasarkan dari Tabel 1 responden didominasi pada rentang usia 40-50 tahun yang menunjukkan kegiatan ini lebih banyak diikuti oleh masyarakat dengan tingkat kematangan dan pengalaman mitra yang sudah tinggi dalam aktivitas kelompok tani. Pada usia ini petani memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan, sehingga berpotensi mempercepat penerimaan program dan penerapannya. Rendahnya partisipasi dari kelompok usia muda 20-30 tahun memperlihatkan masih terbatasnya keterlibatan generasi produksi, hal ini menjadi catatan penting untuk pengembangan program lanjutan agar terjaga regenerasi pelaku kegiatan.

2. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan dari responden yang menjadi peserta dalam PKM ini cukup beragam dimana paling banyak dominan memiliki Pendidikan lulusan SMA atau sederajat seperti pada gambar berikut ini.



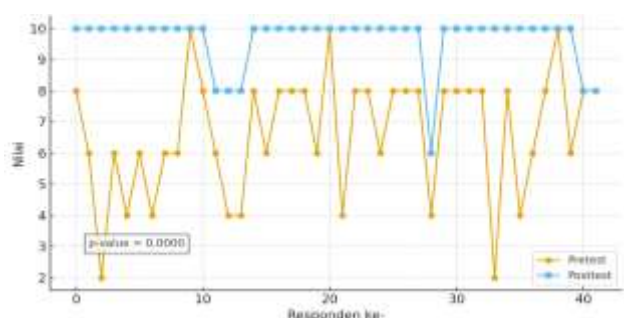
Gambar 3. Distribusi tingkat pendidikan responden

Mayoritas responden berpendidikan SMA (49%) yang menunjukkan kesiapan mitra dalam menerima materi dan pelatihan teknologi tepat guna berupa bimtek *eco-enzyme*. Adanya peserta yang berpendidikan dasar SD (14%) menegaskan masih pentingnya metode untuk pendampingan yang sederhana dan aplikatif dengan pendekatan yang harus di ulang-ulang agar seluruh mitra dapat berpartisipasi secara optimal dan memperoleh manfaat program yang sama. (Damayanti & Sofyan, 2022)(Khanif & Mahmudiono, 2023)

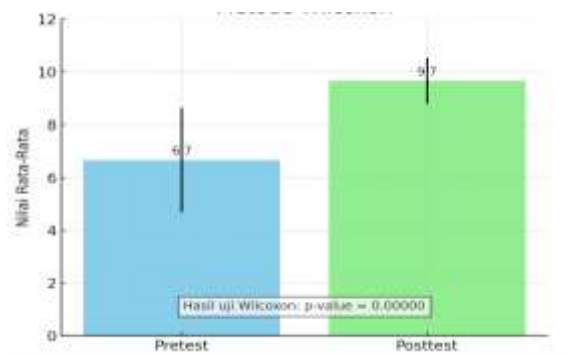
3. Hasil pretest dan posttest

Untuk mengukur efektivitas kegiatan pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan peserta, dilakukan pengumpulan data melalui pretest dan posttest terhadap 43 responden yang mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Pretest diberikan sebelum pelatihan dimulai untuk mengetahui tingkat ilmu pengetahuan awal peserta, sedangkan posttest dilaksanakan setelah kegiatan berakhir guna menilai peningkatan pemahaman mereka. Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap nilai pretest dan posttest pada Gambar 4 dan 5 menggunakan uji-t berpasangan, diperoleh nilai: $t\text{-hitung} = -9,78$ dan $p\text{-value} = 2,8 \times 10^{-12}$.

Karena nilai $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest.



Gambar 4. Grafik skor pretest dan posttest metode Wilcoxon



Gambar 5. Perbandingan rata-rata nilai pretest dan posttest metode Wilcoxon

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan, terjadi peningkatan nilai yang cukup signifikan. Rata-rata nilai pretest peserta sebesar $6,8 \pm 2,0$, sedangkan rata-rata posttest meningkat menjadi $9,6 \pm 1,2$. Hasil uji statistik menggunakan metode Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan nilai $p\text{-value} < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai pretest dan posttest. Hal ini disebabkan penggunaan pendekatan berbasis bimbingan teknis praktik

langsung, diskusi aktif serta pendampingan proses pembuatan *eco-enzyme*, sehingga mitra tidak hanya menerima materi secara teoritis tetapi mampu memahami penerapannya

secara langsung. Dengan demikian, kegiatan pelatihan pengolahan limbah jeruk menjadi *eco-enzyme* terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman

peserta mitra masyarakat. (Desmawati et al., 2023)



Gambar 6. Rangkaian Kegiatan Pengabdian Masyarakat

4. Hasil pembuatan *eco-enzyme* Luaran Prodak

Luaran ini menghasilkan tujuh wadah fermentasi yang ditutup baik dengan kapasitas 20 liter atau setara dengan ± 140 liter *eco-enzyme*. Produk harus melewati tahap fermentasi dan memerlukan proses

pematangan selama empat bulan. (Suprayogi et al., 2022)

Mitra bisa memahami tanda dan ciri-ciri produk yang berhasil diantaranya: diperoleh aroma asam manis dan segar akan bau jeruk, memiliki warna coklat tua, memiliki pH asam di bawah 4.0, muncul jamur yang berwarna putih di permukaan cairan yang sering disebut dengan jamur pitera, tidak berbau busuk, ditandai terbentuknya endapan di bawah wadah dan ditandai dengan keluar gas yang ditampung dengan alat bantu selang pada botol kecil, gas ini biasanya muncul di awal minggu pertama. (Jacob et al., 2016; Manuputty et al., 2023)

Luaran Peningkatan Kapasitas

Peningkatan kapasitas mitra bisa dilihat dari peningkatan pengetahuan hasil pretest dan posttest selain itu meningkatnya kemampuan peserta dalam mempraktikkan pembuatan *eco-enzyme* kulit jeruk secara mandiri, hal ini diperlihatkan dari keberhasilan peserta dalam mengikuti seluruh tahapan produksi *eco-enzyme* mulai dari penyiapan bahan limbah kulit jeruk, penggunaan perbandingan antara (limbah organik: air: gula cair), peserta juga mampu tahapan dalam pencampuran bahan secara berurutan. Peserta juga tahu proses lamanya fermentasi hingga proses pemanenan. (Paredes et al., 2016). Capaian ini didukung dari karakteristik pendidikan responden yang sebagian besar berada pada tingkat menengah (SMA sebesar 49%), sehingga bimtek berbasis praktik dan pendampingan langsung dapat diterima baik

seluruh peserta. (Jacob et al., 2016)(Desmawati et al., 2023)



Gambar 7. Proses panen *eco-enzyme*

Luaran Perubahan Perilaku

Perubahan perilaku dari mitra terlihat meningkatnya kesadaran untuk mengelola limbah organik secara ramah lingkungan terutama mitra yang berprofesi petani jeruk.

Peserta mulai mengurangi pembakaran limbah jeruk dan beralih pada pengolahan limbah menjadi produk *eco-enzyme* di lingkungan kelompok tani dan keluarga mitra.

Perubahan ini menunjukkan pergeseran perilaku dari pengolahan limbah konvensional menuju praktik yang memiliki nilai ekonomi yang berkelanjutan sebagai dampak dari kegiatan pengabdian ini. (Marvos & Hale, 2015)

Program pengabdian ini didukung oleh ketersediaan **sumber daya lokal** yang memadai, terutama limbah jeruk yang dihasilkan secara rutin dari aktivitas pertanian masyarakat sehingga bahan baku mudah untuk diperoleh untuk pembuatan *eco-enzyme*. (Sulaeman et al., 2023).

Komitmen mitra terlihat dari keterlibatan aktif peserta selama pelatihan dan kesediaan untuk melanjutkan proses fermentasi secara mandiri yang didukung juga dari inisiatif kelompok tani untuk mengintegrasikan hasil bimtek pembuatan *eco-enzyme* kedalam aktivitas rutin mereka. **Sebagai tindak lanjut** program ini diperkuat melalui pendampingan pascapelatihan, pembentukan kelompok tani dan akan dilaksanakan pelatihan pembuatan sabun cair dan batang berbasis *eco-enzyme* untuk meningkatkan diversifikasi produk, memberi nilai tambah, serta membuka peluang wirausaha yang berkelanjutan bagi masyarakat Desa Karang Indah Kecamatan Mandastana. (Mohammad Zubair Hippy et al., 2025)

SIMPULAN

Hasil grafik batang menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata yang signifikan antara pretest dan posttest. Nilai rata-rata pretest sebesar 6,8 meningkat menjadi 9,6 setelah pelatihan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang diberikan efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengolah limbah kulit jeruk menjadi produk *eco-enzyme* bernilai guna.

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui sosialisasi, penyuluhan, dan praktik pembuatan *eco enzyme* berbasis limbah jeruk telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan 6 kelompok tani (43 peserta), yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan pemahaman setelah penyuluhan serta keberhasilan praktik fermentasi

pada 7 wadah berkapasitas 20 liter (± 140 liter *eco enzyme*), sehingga kegiatan ini telah memberikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didukung oleh Hibah BIMA Kemendiksisaintek dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia melalui skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat pada tahun 2025, berdasarkan kontrak penelitian nomor: 0070/C3/AL.04/2025. Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kepercayaannya terhadap pelaksanaan kegiatan ini dan Lembaga Riset Inovasi (LRI)

Universitas Muhammadiyah Banjarmasin yang telah memberikan banyak informasi terkait Hibah eksternal.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, T., Rezti, R., Nurdin, M., Sampurnawati, S., Suryani, S., Jatmika, D., Syamsuddinnor, S., Asnawi, A., Alfiannor, A., Anisa, N., Maulana, M., Puteri, A. H., Amelia, S. N., Zaini, M., & Ardianto, Y. A. (2021). Penguatan jiwa kewirausahaan melalui kesadaran potensi diri anggota bumdes berkah bersama desa karang bunga kecamatan mandastana kabupaten barito kuala. *Indonesian Collaboration Journal of Community*

- Services (ICJCS)*, 1(3), 77–89.
<https://doi.org/10.53067/icjcs.v1i3.11>
- Damayanti, M., & Sofyan, O. (2022). Hubungan Tingkat Pendidikan Terhadap Tingkat Pengetahuan Masyarakat di Dusun Sumberan Sedayu Bantul Tentang Pencegahan Covid-19 Bulan Januari 2021. *Majalah Farmaseutik*, 18(2).
<https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v18i2.70171>
- Desmawati, N., Damanik, D. M., Najooan, J. J., Dien, J. B., Thamin, A. M., & Maramis, A. A. (2023). Penggunaan Ragi Dalam Mempercepat Reaksi Fermentasi Terhadap Pembuatan Eco-Enzyme Dalam Upaya Pengolahan Limbah Organik. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(3), 273.
<https://doi.org/10.56064/jps.v25i3.887>
- Djaelani, S., Asyari, Y., Yuliani, Y., & Suryadi, H. (2020). Strategi Pemasaran Buah Jeruk Petani Melalui Bumdes Desa Karang Bunga Kecamatan Mandastana. *Humanism : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2).
<https://doi.org/10.30651/hm.v1i2.5396>
- Ito, A., Nakao, M., Lavikainen, A., & Hoberg, E. (2017). Cystic echinococcosis: Future perspectives of molecular epidemiology. *Acta Tropica*, 165, 3–9.
<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.05.013>
- Jacob, R., Cox, M., Koral, K., Greenwell, C., Xi, Y., Vinson, L., Reeder, K., Weprin, B., Huang, R., & Booth, T. N. (2016). MR Imaging of the Cervical Spine in Nonaccidental Trauma: A Tertiary Institution Experience. *AJNR. American Journal of Neuroradiology*, 37(10), 1944–1950.
<https://doi.org/10.3174/ajnr.A4817>
- Khanif, A., & Mahmudiono, T. (2023). Hubungan Tingkat Pendidikan terhadap Pengetahuan pada Pedagang Tahu Putih tentang Kandungan Formalin di Pasar Tradisional Kota Surabaya. *Media Gizi Kesmas*, 12(1),
<https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.118-124>
- Manuputty, G. D., Tuahatu, J. W., & Tuhumury, N. C. (2023). Pemberdayaan perempuan negeri suli maluku tengah melalui pembuatan eco-enzyme dari sampah kulit buah. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 6186–6192.
<https://doi.org/10.31004/cdj.v4i3.16410>
- Marlianingrum, P. R., Wati, L. N., Susilawati, S., Suryaningsih, M., & Rizaldy, M. A. (2024). Pembuatan Eco Enzyme sebagai Solusi Pengolahan Limbah Rumah Tangga di Lingkungan STIE Muhammadiyah Jakarta. *Aksiologiya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1).

- <https://doi.org/10.30651/aks.v8i1.11322>
- Marvos, C., & Hale, F. B. (2015). Emotional intelligence and clinical performance/retention of nursing students. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 2(2), 63–71. <https://doi.org/10.4103/2347-5625.157569>
- Mohammad Zubair Hippy, ST. Aisyah R., Muhammad Rizq Gobel, & Siti Rahmatia Machieu. (2025). Pemberdayaan Ekonomi Berbasis Penyusunan Laporan dan Tata Kelola Keuangan Usahatani Pada Kelompok Tani di Desa Ayula Selatan Kecamatan Bulango Selatan Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 510–521. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1624>
- Paredes, A. J., Llabot, J. M., Sánchez Bruni, S., Allemandi, D., & Palma, S. D. (2016). Self-dispersible nanocrystals of albendazole produced by high pressure homogenization and spray-drying. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 42(10), 1564–1570. <https://doi.org/10.3109/03639045.2016.1151036>
- Pereira, R. B. (2009). The climate change debate: ageing and the impacts on participating in meaningful occupations. *Australian Occupational Therapy Journal*, 56(5), 365–366. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2009.00792.x>
- Ramadani, D., Kartika, N. Y., Nugroho, A. R., & Muhtar, G. A. (2022). Potensi Ekonomi Masyarakat Melalui Budidaya Jeruk Siam Banjar Desa Karang Bunga Kecamatan Mandastana Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Geografika (Geografi Lingkungan Lahan Basah)*, 3(2), 102. <https://doi.org/10.20527/jgp.v3i2.7707>
- Sulaeman, A., Bramasta, D., & Makhrus, M. (2023). Pemberdayaan Masyarakat dengan Pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA). *Jurnal Literasi Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 87–96. <https://doi.org/10.61813/jlppm.v2i2.34>
- Suprayogi, D., Asra, R., & Mahdalia, R. (2022). Analisis produk eco enzyme dari kulit buah nanas (*Ananas Comosus* L.) dan jeruk berastagi (*Citrus X sinensis* L.). *Jurnal Redoks*, 7(1), 19–27. <https://doi.org/10.31851/redoks.v7i1.8414>
- Zhang, L.-M., Zhang, D.-X., Zhao, X.-C., & Sun, W. (2020). RETRACTED ARTICLE: Erythropoietin Rescues Primary Rat Cortical Neurons by Altering the Nrf2:Bach1 Ratio: Roles of Extracellular Signal-Regulated

Kinase 1/2. *Neurochemical Research*, 45(5),
1244. [https://doi.org/10.1007/s11064-017-
2174-3](https://doi.org/10.1007/s11064-017-2174-3)