



Research Article

PELATIHAN PEMBUATAN BIOPESTISIDA DARI KULIT RAMBUTAN PADA PERKEBUNAN KOPI DESA REMBUN

Dika Putra Wijaya^{1*}, Neena Zakia², Danar Danar³, Adilah Aliyatulmuna⁴, Meyga Evi Ferama Sari⁵, Fakhzah Aliifatudz Dzakhirah⁶, Fahda Bilqis Azzahra⁷, Himas Willya Putri Abdillah⁸, Rhisqi Bagus Cahyono⁹

^{1,2,3} Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas, Negeri Malang

^{4,5,6} Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas, Negeri Malang

^{7,8,9} Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas, Negeri Malang

*penulis korespondensi: wijayaandhika1@gmail.com

Abstract

Article history:

Received 8 April 2024

Revised 16 April 2024

Accepted 19 April 2024

Keywords:

Biopesticide, rembun village, and rambutan skin

Samsul Hadi has carried out various efforts to eradicate the problem of pest attacks that occurred on Mr. Samsul's coffee plantation, including the use of synthetic insecticides. This community service activity is to socialize the use of biopesticides in eradicating environmentally friendly pests from rambutan fruit peels and provide assistance in making biopesticide products from rambutan fruit peels. The methods used in this program are pre-activity procedures, implementation of activities which include socialization and mentoring training, as well as evaluation in mentoring activities for community service activities. This biopesticide from rambutan skin really supports efforts to reduce the use of synthetic chemical pesticides, due to its ability to eradicate agricultural pests, and can be an entrepreneurial product in supporting the Rembun Village farmer group in developing rambutan skin.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris dengan fokus pada pertanian. Subsektor perkebunan, yang merupakan bagian dari sektor pertanian, semakin meningkat sebagai hasil dari pertanian yang kuat yang memanfaatkan sumber daya alam secara optimal, mendorong agribisnis, mendukung konservasi lingkungan, dan menghasilkan devisa bagi negara. Perkebunan menjadi lebih penting sebagai hasil dari pertanian yang kuat yang memanfaatkan sumber daya alam dengan baik dan didukung oleh sumber daya manusia yang baik (Lia, 2016), (Inosenius, dkk. 2019). Menurut Lia, 2016 dan Inosenius, dkk. 2019, Di Indonesia, kebanyakan perkebunan kopi adalah perkebunan rakyat, yang menyumbang 96% dari total lahan. Hanya 4% dari lahan tersebut dimiliki oleh negara dan perkebunan besar swasta. Ekspor kopi menjadi peran yang cukup signifikan dalam pertumbuhan devisa negara. Hal tersebut menjadi bukti bahwa tanaman kopi menjadi peran yang signifikan dalam perekonomian nasional, baik dari segi pembiayaan pembangunan, kesempatan kerja, maupun peningkatan kesejahteraan petani dan masyarakat umumnya. Untuk memenuhi kebutuhan kopi yang semakin meningkat di seluruh dunia, produksi dan ekspor kopi Indonesia yang tinggi juga dilakukan, salah satunya di wilayah Kecamatan Dampit di Kabupaten Malang. (Indit, dkk. 2021).

Salah satu kecamatan di Kabupaten Malang, Indonesia. Menurut data dari Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Kabupaten Malang, Kecamatan Dampit menghasilkan biji kopi sebanyak 2.280 ton pada tahun 2016, dengan area perkebunan 3.373 hektar (Kopi Dampit, 2017). Struktur wilayah

melibatkan penerapan wilayah kunci yang berfungsi sebagai penentu dan pendorong perkembangan wilayah sekitar. Adapun masyarakat untuk berpartisipasi dalam pembangunan yang berdampak langsung pada penciptaan nilai tambah dan mampu mendukung dan mendorong sektor yang strategis. Struktur wilayah juga bertujuan untuk memberikan pemerataan tingkat kemudahan yang proporsional untuk pelayanan fasilitas sosial bagi masyarakat (Keputusan Bupati Malang Nomor:188.45/809/KEP.35.07.013/2018). Samsul Hadi salah satunya sebagai mitra kerja sama dalam menanam kopi di Dampit.

Samsul Hadi setahun mulai menanam kopi. Kopi yang ditanam adalah varietas baru, yang diambil dari Sumatera. Jumlah tanaman kopi yg dimiliki 400 pohon. Dengan luas kebun kopi yang dimiliki 2000 m². Tanah di lokasi sedikit berpasir. Warga setempat hampir semua memiliki kebun. Tanaman lain tidak ada hama yang serius. Tetapi, hampir di semua tanaman ada rumput liar yang cukup mengganggu pertumbuhan Hanya berkebun. Hasil kebun di jual ke pengepul yang ada di daerah dampit Selatan dan Timur untuk diolah menjadi produk masak. Beberapa diantara yang dikedunkan jagung, sengan, pisang, serai, dan kopi. Kendala nya pupuk kurang. ada beberapa hama yang menyerang. Diantaranya menyerang batang yg mengakibatkan batang menjadi layu dan patah. Terdapat bercak jamur pada daun, sehingga diperlukan dalam membasmi hama pertanian. Oleh karena itu, diperlukan penanganan terhadap hama dalam upaya membasmi hama pada pertanian (Sumartini, 2015).

Samsul Hadi telah melaksanakan berbagai upaya untuk membasmi permasalahan serangan hama yang terjadi pada kebun kopi milik Pak Samsul termasuk dengan penggunaan insektisida sintetis. Penggunaan insektisida sintetis bisa menimbulkan banyak dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, mengganggu kesehatan petani maupun konsumen yang disebabkan oleh kontaminasi secara langsung selama penggunaan insektisida, membunuh flora dan fauna non target, menimbulkan resistensi hama, meningkatkan biaya produksi dan lain-lain (Djojsumarto, 2008). Adapun mengenai permasalahan mitra, yaitu penggunaan pestisida kimiawi untuk pengendalian OPT masih banyak dilakukan dalam pengendalian serangan hama. Penggunaan pestisida kimiawi sangat disukai petani karena serangan hama dan penyakit dapat cepat diatasi. Pemberian pestisida kimia dapat menimbulkan resistensi terhadap hama dan penyakit, berkembang hama atau penyakit baru (resurgensi), dan mencemari lingkungan. Belum adanya program pelatihan untuk potensi alam yang bisa dikomersilkan untuk pembuatan produk alam dengan diolah secara maksimal hingga ke pemasaran, baik itu nasional maupun internasional.

Diketahui bahwa kulit dan buah rambutan mengandung sejumlah besar senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan yang paling banyak ditemukan dalam kulit dan buah rambutan adalah steroid, terpenoid, tannin, saponin, fenolik, dan flavonoid. Kandungan senyawa golongan fenolik adalah yang paling umum ditemukan (Nont et al., 2008). Kulit buah rambutan mengandung polifenol fenolik yang terdiri dari asam ellagat, geraniin, dan coraligin. Flavonoid dan tannin adalah kandungan fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan (Nont et al., 2010). Flavonoid yang ditemukan dalam ekstrak kulit buah rambutan dianggap memiliki kemampuan untuk menghentikan proses peroksidasi lipid pada tahap awal, memungkinkan radikal bebas untuk tidak berkembang menjadi radikal bebas baru. Dikarenakan, melalui mekanisme antioksidan pemutus rantai, di mana flavonoid dapat memberikan donor H⁺ dan berikatan dengan radikal ROO⁻, sehingga radikal ini bisa bersifat stabil (Erika, 2016).

Solusi yang ditawarkan kepada mitra ialah pelatihan untuk membuat biopestisida dari kulit rambutan, yaitu sosialisasi pengenalan produk herbal dari potensi perkebunan kopi di Dampit. Pendampingan pembuatan produk biopestisida dari potensi kulit rambutan yang dikemas dengan cara yang ramah lingkungan, baik dari segi kualitas bahan maupun dari segi kemasan produk. Pendampingan program keberlanjutan, yang melibatkan kewirausahaan para pekerja kebun kopi Dampit untuk menghasilkan hasil yang produktif sebagai upaya keberlanjutan dari produk biopestisida yang telah diproduksi. Diharapkan bahwa program ini akan membantu mitra menyelesaikan masalah mitra pertanian dalam membasmi hama pertanian dengan ramah lingkungan. Rencana kegiatan diharapkan dapat menyelesaikan masalah mitra seperti menentukan target peserta pelatihan, di antaranya adalah karyawan perkebunan kopi Dampit yang ingin mengikuti pelatihan. membuat pedoman dan protokol teknis untuk acara kegiatan pelatihan. Sebelum acara dilaksanakan, mengadakan pertemuan dengan komponen dan masyarakat dan menilai kegiatan yang telah dilakukan. Beberapa mitra berpartisipasi dalam kegiatan ini, seperti komunitas pekerja kebun kopi Dampit yang produktif dan komunitas yang berminat untuk Dengan demikian, berpeluang besar untuk dipasarkan sebagai produk kewirausahaan dan menambah penghasilan dari produksi biopestisida dari kulit rambutan yang mudah, sederhana,

aman, dan pastinya ramah lingkungan. Adapun permasalahan mitra dalam melakukan pengabdian masyarakat ini, yaitu 1). Penggunaan pestisida kimiawi untuk pengendalian OPT masih banyak dilakukan dalam pengendalian serangan hama. 2). Penggunaan pestisida kimiawi sangat disukai petani karena serangan hama dan penyakit dapat cepat diatasi. 3). Pemberian pestisida kimia dapat menimbulkan resistensi terhadap hama dan penyakit, berkembang hama atau penyakit baru (resurgensi), dan mencemari lingkungan. 4). Belum adanya program pelatihan untuk potensi alam yang bisa dikomersilkan untuk pembuatan produk alam dengan diolah secara maksimal hingga ke pemasaran, baik itu nasional maupun internasional.

METODE

Metode pelaksanaannya melalui sosialisasi dan pelatihan pembuatan biopestisida yang ramah lingkungan serta memberikan beberapa materi mengenai solusi mengenai penggunaan biopestisida khususnya di Desa Dampit untuk dilatih pembuatan biopestisida dari kulit rambutan (Andikasari, dkk. 2023). Oleh karena itu, diharapkan kelompok tani Desa Rembun, Kec. Dampit dapat berinteraksi dalam diskusi dan tanya jawab mengenai lulur aromatik yang ramah lingkungan. Program ini menggunakan prosedur pra-pelaksanaan kegiatan, pelaksanaan waktu kegiatan yang mencakup pelatihan maupun pendampingan, serta evaluasi kegiatan dari pendampingan, sebagai berikut (Wijaya dkk., 2023); (Wijaya, dkk. 2023); (Sari et al., 2023), yaitu:

Tahap Pra-Pelaksanaan Kegiatan

1. Analisis kebutuhan kelompok tani perkebunan kopi untuk biopestisida dan masalah lainnya.
2. Desain program pelatihan yang akan dilakukan.
3. Menyediakan alat dan bahan dalam kebutuhan pelatihan dalam kegiatan pengabdian masyarakat.
4. Membuat pedoman untuk membuat biopestisida dari kulit rambutan untuk penggunaan di perkebunan kopi.
5. Melakukan pengecekan bahan sebelum pelatihan.
6. Penguatan pelatihan, baik secara materi maupun teknis dalam pembuatan biopestisida.

Tahap Pelaksanaan Kegiatan

1. Memberikan pelatihan kepada kelompok tani tentang cara membuat biopestisida yang ramah lingkungan dari kulit rambutan.
2. Memberikan pelatihan pembuatan produk pembuatan biopestisida untuk mengolah kulit rambutan menjadi pestisida yang ramah lingkungan.
3. Memberikan informasi tentang program keberlanjutan, termasuk kewirausahaan UMKM untuk pekerja kebun kopi untuk menjadi produktif sebagai upaya keberlanjutan dari produk pembuatan biopestisida dalam mengolah kulit rambutan menjadi pestisida

Tahap Evaluasi Kegiatan

1. Mengevaluasi rencana dan hasil pelatihan yang telah dilakukan.
2. Mengevaluasi kecocokan produk biopestisida dari kulit rambutan dan pengolahan secara signifikan untuk menghasilkan produk biopestisida yang ramah lingkungan.
3. Mengevaluasi pendampingan untuk kelompok tani dan kepala desa dalam membuat biopestisida dengan kulit rambutan.

Selanjutnya, warga Desa Rembun dilatih untuk membuat biopestisida alami dari kulit rambutan melalui sosialisasi dan pelatihan pembuatan biopestisida. Oleh karena itu, diharapkan bahwa penduduk Desa Rembun berinteraksi satu sama lain untuk berbicara dan menanyakan tentang biopestisida yang aman bagi lingkungan (Adolfina et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan dari hasil angket maupun wawancara tidak terstruktur antara tim pelaksana dengan peserta yang disertakan dalam pengamatan langsung selama kegiatan, maka pelaksanaan kegiatan program pengabdian kepada masyarakat oleh tim pelaksana dari Universitas Negeri Malang memberikan hasil angket kepuasan dari 13 orang dalam pengabdian masyarakat (Hermawan et al., 2017), yaitu:

Tabel 1. Hasil Angket Pengabdian Masyarakat

No.	Nama	Poin 1	Poin 2	Poin 3	Poin 4	Poin 5	Poin 6	Rerata
1.	S	95	85	95	95	95	95	93,3
2.	M	95	95	95	95	95	95	95
3.	H	85	85	85	75	85	75	81,6
4.	W	85	95	95	85	95	85	90
5.	SH	75	85	85	85	75	85	81,6
6.	S	85	85	85	95	85	75	85
7.	S	85	85	85	75	85	75	81,6
8.	AM	95	85	85	85	75	85	85
9.	P	85	85	85	75	85	75	81,6
10.	T	75	85	85	85	75	75	80
11.	R	85	95	85	95	85	85	88,3
12.	S	85	85	85	95	85	85	86,6
13.	T	75	85	75	85	75	75	78,3
Rerata		85	87,30	86,53	86,53	84,23	81,92	85,25

Adapun hasil kuesioner kepuasan dalam pelayanan masyarakat (Isna dan Affifah, 2023); (Widarti, dkk. 2023), Poin-poin yang dikemukakan mempunyai indikator untuk menunjang pengumpulan data dengan kriteria penilaian pada tabel 2 sebagai berikut:
Informasi:

Tabel 2. Indikator Kepuasan Pelayanan Masyarakat

Point	Indikator	Deskripsi
95	Sangat Baik	Sangat memahami dan sangat menarik
85	Baik	Memahami dan menarik
75	Cukup	Cukup dapat memahami dan cukup menarik
65	Kurang Baik	Kurang dapat memahami dan cukup menarik
55	Tidak Baik	Kurang dapat memahami dan kurang menarik

Target

Tabel 3. Target Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

No.	Agenda Kegiatan	Persentase Peserta
1.	Memahami urgensi pemanfaatan potensi alam sebagai biopestisida dari kulit rambutan	90%
2.	Pemahaman dan keterampilan dalam memproduksi biopestisida ramah lingkungan dari kulit rambutan secara mandiri	100%
3.	Minat dan antisipasi peserta untuk membuat produk biopestisida yang ramah lingkungan dari kulit rambutan	90%
4.	Pemahaman dan keterampilan terkait kemasan dan penjualan produk biopestisida ramah lingkungan yang dihasilkan.	90%
5.	Peningkatan interaksi sosial dan wawasan branding sesuai dengan IPTEKS 5.0	90%
6.	Proses dokumentasi dan produksi untuk publikasi media massa.	100%
7.	Proses MoU berkelanjutan untuk berkolaborasi.	100%

Formulasi Biopestisida dari Kulit Rambutan

Adapun komposisi formulasi biopestisida cair dari kulit rambutan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, sebagai berikut:

Tabel 4. Komposisi Formulasi Biopestisida Cair

Jenis Bahan	Komposisi Bahan	Persentase
Bahan aktif	Ekstrak kulit rambutan	Konsentrasi 35%, 40%, 45%, 50%, dan 55%
Pelarut	Etilen Glikol	Konsentrasi 35%, 40%, 45%, 50%, dan 55%
Surfaktan	Tween 80	Konsentrasi 4%

Foam Boaster	Cocamide DEA	Konsentrasi 4%
Pengawet	Metil Paraben	Konsentrasi 1%

Tabel 5. Formulasi Biopestisida dari Kulit Rambutan

Nama Bahan	Komposisi (%)					
	Basis	F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak kulit rambutan	-	1	2	3	4	5
Cocamide DEA	4	4	4	4	4	4
Metil Paraben	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Akuades	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL
Tween 80	4	4	4	4	4	4

Tabel 6. *Timeline* Kegiatan

No	Nama Kegiatan	Bulan ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Kajian strategis pemetaan sumber daya manusia anggota dalam masa observasi dan perancangan kegiatan secara detail yang berkaitan dengan desain operasional untuk mencapai target luaran	■												
2	Analisis: Pelaksanaan analisis data mitra secara detail, observasi, dan wawancara peserta pelaksana yang fokus pada rencana pelaksanaan pelatihan	■												
3	Design: Pendampingan mitra untuk merancang kegiatan pelaksanaan. Disamping pengusul mendesain luaran yang diperlukan.		■	■										
4	Development: Pelatihan aset untuk memaksimalkan <i>human capital</i> dan daya dukung <i>social capital</i> mitra.			■	■	■								
5	Implementation: Implementasi melalui pendampingan dan pelatihan.						■							
6	Evaluation: Analisa kualitas mitra melalui pre-test dan post-test, capaian proses, dan luaran bersama untuk mencapai hilir dengan cara monitoring dan evaluasi target income generating capaian sumber daya manusia maupun media.								■					
7	Penyusunan Laporan Kemajuan				■									
8	Penyusunan Laporan Akhir dan Luaran						■	■	■	■	■	■	■	■

Dokumentasi Kegiatan Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

**Gambar 1.** Pembukaan Pengabdian Masyarakat dari Perangkat Kepala Desa



Gambar 2. Sambutan Dosen Pendamping Kimia UM



Gambar 3. Penyampaian Materi Biopestisida oleh Ketua Pelaksana



Gambar 4. Sesi Diskusi dengan Kelompok Tani



Gambar 5. Pengenalan Bahan dan Proses Pembuatan



Gambar 6. Fase Pengenalan Produk Jadi Biopestisida dari Kulit Rambutan



Gambar 7. Penguatan Pengetahuan mengenai Kandungan Kulit Buah Rambutan

Pembahasan

Hasil dari wawancara tidak terstruktur antara tim pelaksana dan peserta yang diamati secara langsung selama kegiatan menunjukkan bahwa tim pelaksana dari Universitas Negeri Malang telah mencapai tujuan berikut dari pelaksanaan kegiatan program pengabdian kepada Masyarakat, yaitu:

1. Pelaksanaan kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dalam meningkatkan dan menambah pengetahuan riset kepada kelompok tani pada Desa Rembun dalam praktik dan praktik penelitian.
2. Studi kasus tentang penggunaan kulit rambutan membantu peserta belajar lebih banyak tentang penggunaan bahan dan bahan baku yang berasal dari kulit rambutan, serta bagaimana biopestisida dari kulit rambutan digunakan untuk membuat produk

SIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, yaitu:

1. Meningkatkan pemahaman para kelompok tani Desa Rembun dalam budidaya tanaman kopi dengan potensi yang ada untuk membantu perekonomian dan peningkatan kualitas pertanian dengan mendorong pemanfaatan biopestisida dari kulit rambutan.
2. Meningkatkan kompetensi dan keterampilan para kelompok tani Desa Rembun khususnya di bidang pertanian guna menambah kemampuan dan kesiapan dalam penerapan pertanian yang ramah lingkungan.
3. Biopestisida dari kulit rambutan ini sangat mendukung upaya mengurangi penggunaan pestisida kimia sintesis, dikarenakan kemampuan dalam membasmi hama pertanian, serta bisa menjadi produk kewirausahaan dalam mendukung kelompok tani Desa Rembun dalam mengembangkan kulit rambutan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada tim penulis dari Dosen dan Mahasiswa Kimia Universitas Negeri Malang, yaitu Dr. Adilah Aliyatulmuna, ST., MT., Meyga Evi Ferama Sari, S.Si., M.Si., Danar, S.Si., M.Sc., Dr. Neena Zakia, S.Si., M.Si., Assoc. Prof. Dr. Cheng Sit Foon, Fahda Bilqis Azzahra, Fakhzah Aliifatudz Dzakhirah, Himas Willya Putri Abdilah, Mir'atus Sholihah, Nur Laili Eviana Indah Kurnia, Nurzalia Erra Febriana, Rhisqi Bagus Cahyono, dan Rosidatul Avivah. Tidak lupa kami ucapkan kepada para mitra Ketua Kelompok Tani Desa Rembun, yaitu Bapak Samsul Hadi dalam membantu untuk melaksanakan pengabdian mahasiswa dalam berkontribusi untuk pertanian Desa Rembun. Terima kasih kepada Laboran Laboratorium Penelitian Kimia FMIPA UM, yaitu Liqanatul Putri Sholikhah, S.Si. dan pengabdian masyarakat ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) dengan nomor SK 5.4.1/UN32/KP/2023.

REFERENSI

- Adolfina, Arce Ferdinandus, Roberthair Suripatty, Susana M.W. Muskitta, Fensca F. Lahallo, Ratna R. Pakpahan, Frits G. J. Rupilele, Agustinus G. Gifelem, Berti Pakaila. (2022). Sosialisasi dan Pelatihan bagi Anak dan Remaja di Jemaat GKI Bukit Sion Kota Sorong dengan Tema "Membangun Jiwa Kepemimpinan Generasi Muda". *J-DEPACE*, Volume 5, Nomor 1, Juni 2022, Hal 1-7, <http://jurnal.lpmiunvic.ac.id/index.php/jpkm>.
- Arifin, B. and Ibrahim, S., (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), pp.21-29.
- Armini, S. (2014) Pengaruh Variasi Ekstrak Metanol Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Kestabilan Fisik Krim Antioksidan. *Jurnal of Natural Science*, 3(2), pp. 1–9.
- Djojsumarto. (2008). *Panduan Lengkap Pestisida dan Aplikasinya*. Penerbit: AgroMedia Pustaka, No. ISBN 979.
- Erika Herdiana. (2016). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Kulit Batang *Aquilaria microcarpa* dan Uji Aktivasnya sebagai Antikanker. *ADLN_PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA*.
- Hasan, Hamsinah and M. Ilham Tomagola, S. Mayasari. (2018). Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Rambutan (*Nephelium lappaceum*. L) Sebagai Krim Antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 6(1).

- Indit, Karyadi dan Harum Sitepu. (2021). Analisis Nilai Tambah Pengolahan Kopi Robusta Di Kelompok Tani Gemah Ripah Dusun Mejing Desa Banjarsari Kecamatan Grabag Kabupaten Magelang. *Jurnal Agromedia*, Vol. 39, No. 2 September 2021.
- Inosensius Harmin Jandu, Nur Ida Iriani dan Dyanasari. (2019). Analisis Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kopi Masyarakat di Kec. DAmpt, Kab. Malang. *Buana Sains* Vol 19 No 2: 79-84.
- Lia. (2016). Manajemen Risiko Proses Produksi Biji Kopi Robusta Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada PT Perkebunan Nusantara XII Bangelan, Malang. Skripsi Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Nurfadillah, N., Chadijah, S. and Rustiah, W., (2016). “Analisis Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1 difenil-2-pikrilhidrazil)”. *Al-Kimia*, 4(1), pp.78-86.
- Sumartini, T. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, IV(1), 1-10.
- Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. (2009). *Biokimia Harper* Edisi 27. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Nont Thitilertdecha, Aphiwat Teerawutgulrag, Jeremy D. Kilburn, and Nuansri Rakariyatham. (2010). Identification of Major Phenolic Compounds from *Nephelium lappaceum* L. and Their Antioxidant Activities. *Molecules*. 2010 Mar; 15(3): 1453–1465. Published online 2010 Mar 9. doi: 10.3390/molecules15031453, PMCID: PMC6257335, PMID: 20335993.
- Nont Thitilertdecha, Aphiwat Teerawutgulrag, Nuansri Rakariyatham. (2008). Antioxidant and antibacterial activities of *Nephelium lappaceum* L. extracts. *LWT - Food Science and Technology*, Volume 41, Issue 10, December 2008, Pages 2029-2035.
- Sadino, A., 2017. Aktivitas Farmakologis, Senyawa Aktif Dan Mekanisme Kerja Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). *Farmaka*, 15(3), pp.16-26.
- Sari, J., Chalil, R., Safarida, N., & Midesia, S. (2023). Mewujudkan Ekonomi Sirkular Untuk Kesejahteraan Masyarakat Aceh Tamiang Melalui Pelatihan Pemanfaatan Limbah Sawit. *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 100-107. doi:10.32332/dedikasi: jurnal pengabdian masyarakat.v5i2.7599
- Syamsidi, A., (2014). Pengaruh Variasi Ekstrak Metanol Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Kestabilan Fisik Krim Antioksidan. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 3(2).
- Vifta, R. L., Pratiwi, K. A., Agustina, R. C. (2020). Pemanfaatan Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Sebagai Agen Kosmetik Tabir Surya. *Jurnal Media Informasi Penelitian Kabupaten Semarang (SINOV)*, Volume 3 | Nomor 2 | Desember 2020 pp 181-190, ISSN: 2656-520X E-ISSN: 2797-804.
- Wijaya, D.P., Fitriyani, C.E., Kurnia, N.L., Aliyatulmuna, A., Zakia, N., Sari, M.E., Danar, D., Putri, N.A., Darmawan, F.I., & Kholilah, K. (2023). Pelatihan Pembuatan Elektrolisis Dengan Minyak Jelantah Pada Pembelajaran SMPN 4 Pasuruan Dalam Meningkatkan Kualitas Riset. *Prapanca : Jurnal Abdimas*.
- Wijaya, D. P., Qur’ani, N., Zahirah, M. V., Aliyatulmuna, A., Sari, M. E. F., Danar, D., & Zakia, N. (2023). Pelatihan Pembuatan Sel Volta dengan Minyak Jelantah dan Penambahan Katalis Silika Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Negeri 4 Pasuruan dalam Meningkatkan Kualitas Riset. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(2), 738–753. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i2.2583>.