

**POTENSI DAN PEMANFAATAN TUMBUHAN SUMBER PUPUK
ORGANIK DAN PESTISIDA NABATI DI UPTD KPH BATUTEGLI,
PROVINSI LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**Amanda Al Adawiah
2014151062**



**JURUSAN KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

POTENSI DAN PEMANFAATAN TUMBUHAN SUMBER PUPUK ORGANIK DAN PESTISIDA NABATI DI UPTD KPH BATUTEGI, PROVINSI LAMPUNG

Oleh

AMANDA AL ADAWIAH

Sistem agroforstri memungkinkan pemanfaatan ruang tumbuh secara optimal, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya lahan. Penerapan agroforestri berdampak positif terhadap fungsi ekologis, salah satunya adalah keberadaan tanaman berkhasiat sebagai pengendali hama penyakit dan sumber nutrisi bagi kesuburan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi tanaman sebagai bahan pembuatan pestisida nabati dan pupuk organik, serta menganalisis pemanfaatan tanaman untuk pestisida nabati dan pupuk organik oleh masyarakat pada tiga Gapoktan binaan YIARI di UPTD KPH Batutegi, yaitu Sumber Makmur, Wana Tani Lestari, dan Mandiri Lestari. Penarikan sampel dilakukan secara purposive sampling terhadap responden yang telah mendapatkan pembinaan dan pendampingan dari YIARI. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara tidak terstruktur dan observasi lapangan. Data hasil survei sosial ekonomi YIARI tahun 2022-2023 digunakan sebagai data sekunder. Analisis data dilakukan melalui tabulasi dan analisis kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa vegetasi di wilayah studi tersusun atas 106 spesies tumbuhan, dimana 87 diantaranya memiliki khasiat sebagai pestisida nabati dan 28 berpotensi sebagai pupuk organik. Dari total 87 jenis tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati, 13 jenis diantaranya telah dimanfaatkan oleh Masyarakat. sementara dari 28 jenis tanaman yang berpotensi sebagai pupuk, yang telah dimanfaatkan oleh Masyarakat sebanyak 13 jenis. Masyarakat mengenal beberapa tumbuhan lokal sebagai pestisida nabati dan pupuk organik, seperti serai untuk mengendalikan hama dan daun pepaya atau rumput gajah untuk kompos. Namun, pemanfaatannya terbatas oleh pengetahuan yang kurang mendalam terhadap cara praktis dalam pembuatannya.

Kata kunci: pestisida nabati, pupuk organik, jenis tanaman, pemanfaatan.

ABSTRACT

POTENTIAL AND UTILIZATION OF PLANTS AS SOURCES OF ORGANIC FERTILIZERS AND BOTANICAL PESTICIDES IN UPTD KPH BATUTEGI, LAMPUNG PROVINCE

By

AMANDA AL ADAWIAH

The agroforestry system enables the optimal utilization of growing space, thereby enhancing the efficiency of land resource use. Implementing agroforestry positively impacts ecological functions, including the presence of beneficial plants that act as natural pest controllers and sources of nutrients for soil fertility. This study aims to identify the potential of plants as raw materials for the production of botanical pesticides and organic fertilizers, as well as to analyze the utilization of these plants by the community within three farmer groups (Gapoktan) under the guidance of YIARI in the UPTD KPH Batutegi: Sumber Makmur, Wana Tani Lestari, and Mandiri Lestari. The sampling was conducted through purposive sampling of respondents who had received training and assistance from YIARI. Data was collected through unstructured interviews and field observations, while the socio-economic survey data from YIARI for 2022-2023 served as secondary data. Data analysis was performed through tabulation and qualitative analysis. The results revealed that the vegetation in the study area comprises 106 plant species, of which 87 have medicinal properties as botanical pesticides and 28 have potential as organic fertilizers. Of the 87 plant species identified as potential botanical pesticides, 13 have already been utilized by the community. Meanwhile, out of the 28 plant species with potential as organic fertilizers, 13 species have been adopted by the community. The community recognizes several local plants as botanical pesticides and organic fertilizers, such as lemongrass for pest control and papaya leaves or elephant grass for compost. However, their utilization is limited by a lack of in-depth knowledge regarding practical preparation methods.

Key words: *botanical pesticides, organic fertilizers, plant species, utilization.*

**POTENSI DAN PEMANFAATAN TUMBUHAN SUMBER PUPUK
ORGANIK DAN PESTISIDA NABATI DI UPTD KPH BATUTEGLI,
PROVINSI LAMPUNG**

Oleh

Amanda Al Adawiah

Skripsi

**sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEHUTANAN**

pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi

**: POTENSI DAN PEMANFAATAN
TUMBUHAN SUMBER PUPUK ORGANIK
DAN PESTISIDA NABATI DI UPTD KPH
BATUTEGI, PROVINSI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: Amanda Al Adawiah

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2014151062

Program Studi

: Kehutanan

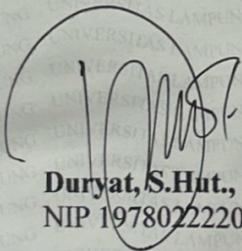
Fakultas

: Pertanian

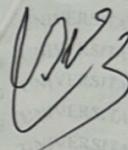


MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

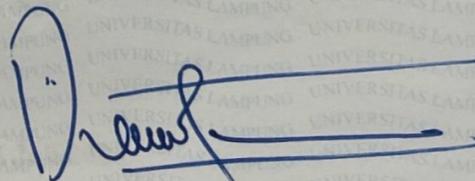


Duryat, S.Hut., M.Si.
NIP 197802222001121001



Rommy Qurniati, S.P., M.Si.
NIP 197609122002122001

2. Ketua Jurusan Kehutanan



Dr. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM.
NIP 197310121999032001

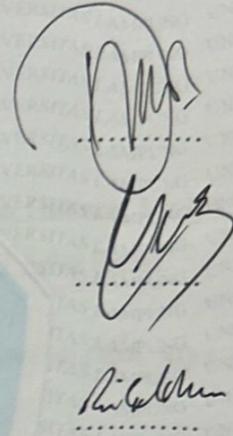
MENGESAHKAN

1. Tim penguji

Ketua : **Duryat, S.Hut., M.Si.**

Sekretaris : **Rommy Qurniati, S.P., M.Si.**

Anggota : **Richard Stephen Moore, Ph.D.**



Dekan Fakultas Pertanian
Dr. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **26 Juli 2024**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanda Al Adawiah

NPM : 2014151062

Jurusan : Kehutanan

Alamat Rumah : Kp. Budi Asih RT/RW 001/001 Desa Gunung Mulya,
Kec. Tenjolaya Kab. Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Menyatakan sebenar-benarnya dan sungguh-sungguh, bahwa skripsi saya yang berjudul:

“Potensi dan Pemanfaatan Tumbuhan Sumber Pupuk Organik dan Pestisida Nabati di UPTD KPH Batutegi, Provinsi Lampung”

adalah benar karya saya sendiri yang disusun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 12 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Amanda Al Adawiah
NPM 2014151062

RIWAYAT HIDUP



Penulis memiliki nama lengkap Amanda Al Adawiah, akrab dengan panggilan Amanda. Lahir di Bogor, 17 November 2002. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Jaenudin dan Ibu Ukah. Penulis menempuh pendidikan di Mi Sirojul Huda tahun 2008-2014, MTSS Sirojul Kamal tahun 2014-2017, dan Man 1 Kota Bogor 2017-2020.

Tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di berbagai organisasi. Pada tahun 2023 bulan Januari-Februari, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Gunung Sugih, Kecamatan Batu Brak, Kabupaten Lampung barat. Pada tahun yang sama di bulan Juli-Agustus, penulis mengikuti kegiatan Praktik Umum (PU) selama 20 hari di Hutan Pendidikan Universitas Gadjah Mada (UGM) yaitu KHDTK Getas Kecamatan Kradenan, Blora, Jawa Tengah dan KHDTK Wanagama, Jawa Tengah.

Pada tahun 2023 penulis melaksanakan magang di Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia (YIARI) dengan judul magang “Pemberdayaan Masyarakat Terhadap Petani Sekitar Hutan di KPH Batutegi, Provinsi Lampung”. Selain itu, penulis juga telah mempresentasikan satu makalah pada *Bilsel International Korykos Scientific Researches and Innovation Congress* Tahun 2024, dengan judul “*Utilization of Plants As Botanical Pesticides in Gapoktan Sumber Makmur, UPTD KPH Batutegi Lampung Province*”. Penulis juga bekerja sebagai enumerator dalam kegiatan peningkatan ketahanan lanskap produksi sosial-ekologi dengan agroforestri yang berkolaborasi dengan 4 Negara (Indonesia, Filipina, Myanmar, dan Vietnam).

SANWACANA

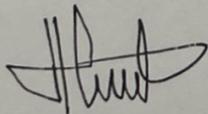
Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Potensi dan Pemanfaatan Tumbuhan Sumber Pupuk Organik dan Pestisida Nabati di UPTD KPH Batutegi, Provinsi Lampung” dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Universitas Lampung. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan serta petunjuk yang diberikan oleh berbagai pihak, sehingga penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Bainah Sari Dewi, S. Hut., M.P., IPM., selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Duryat, S. Hut., M.Si., selaku pembimbing pertama yang telah membimbing dengan sabar, memberi saran dan nasihat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Rommy Qurniati, S.P., M.Si., selaku pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, saran dan nasihat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Richard Stephen Moore, Ph.D., selaku pembahas atau penguji atas masukan, arahan dan nasihat kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi.
6. Seluruh Dosen Jurusan Kehutanan yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempa pendidikan di Universitas Lampung.
7. Bapak Dr. Arief Darmawan, S. Hut., M.Sc., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi kepada penulis.

8. Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia (YIARI), yang telah menerima penulis untuk melakukan penelitian, membantu, memfasilitasi dan mendampingi penulis dalam proses pengambilan data di Kecamatan Air Nanningan, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung.
9. Bapak dan Ibu penulis yaitu Bapak Jaenudin dan Ibu Ukah, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasihat, motivasi, semangat, dukungan moril maupun materil hingga penulis dapat menempuh langkah sejauh ini.
10. Saudara kandung penulis Abdurrahman Zaelani dan Mayang Sulistia, serta kakak ipar Arfini, terimakasih atas kasih sayang, kebersamaan, doa, dan semangat.
11. Rekan seperbimbingan (Elisa Purnomo Sari, Andre Habinsaran Manurung Rizky Gilang Wijaya, Cindy Aprillia, Tiara Aliya Putri, Nur Utami Arizka Putri, Salsabil Hazza Azahro, Ade Irma Suryani, Meylisa Andrian, Dina Alfiana, dan Chandra Dwi Kurniawan) yang telah memberikan bantuan selama pengerjaan skripsi
12. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2020 (BEAVERS), terima kasih atas segala dukungan, moment, kehangatan keluarga, dan kebersamaan kalian.
13. Amanda Al Adawiah, diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih sudah berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati seluruh prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, akan tetapi penulis sangat berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 26 Juli 2024
Penulis



Amanda Al Adawiah

Bismillahirrahmanirrahim
Karya Tulis ini kupersembahkan dengan penuh rasa bangga
untuk kedua orang tuaku tersayang,
Ayahanda Jaenudin dan Ibunda Ukah

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
MENGESAHKAN	vi
SURAT PERNYATAAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
SANWACANA	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Kerangka Pemikiran	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	8
2.2. Hutan Kemasyarakatan	10
2.3. Pupuk Organik	13
2.4. Pestisida Nabati.....	16
2.5. Tanaman yang Berpotensi sebagai Pupuk Organik dan Pestisida Nabati.....	19
III. METODE PENELITIAN	24
3.1. Waktu dan Tempat	24
3.2. Alat dan Objek Penelitian	24
3.3. Jenis Data	25
3.4. Pelaksanaan Penelitian	25
3.4.1. Pengumpulan Data Primer	25
3.4.2. Pengumpulan Data Sekunder	26
3.5. Analisis Data	27
3.5.1. Identifikasi Jenis Tanaman Potensial sebagai Bahan Pestisida Nabati dan Pupuk Organik	27
3.5.2. Identifikasi Potensi Jenis Tanaman sebagai Bahan Pestisida Nabati dan Pupuk Organik	28

3.5.3. Analisis Pemanfaatan Tanaman untuk Pestisida Nabati dan Pupuk Organik oleh Masyarakat dan Peluang Pengembangannya	29
3.6. Analisis Kualitatif	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Jenis Tanaman Potensial sebagai Bahan Pestisida Nabati	31
4.2. Jenis Tanaman Potensial sebagai Bahan Pupuk Organik	60
4.3. Potensi Jenis Tanaman sebagai Bahan Pestisida Nabati dan Pupuk Organik	74
4.4. Pemanfaatan Tanaman Sumber Pestisida Nabati dan Pupuk Organik Oleh Masyarakat	86
V. SIMPULAN DAN SARAN	93
5.1. Simpulan	93
5.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	133

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis Tanaman yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati	27
2. Jenis Tanaman yang Berpotensi sebagai Pupuk Organik	27
3. Jenis Tanaman yang tidak Memiliki Potensi sebagai Pestisida Nabati.....	28
4. Jenis Tanaman yang tidak Memiliki Potensi sebagai Pupuk Organik	28
5. Hasil data Gapoktan Sumber Makmur	29
6. Hasil data Gapoktan Mandiri Lestari	29
7. Hasil data Gapoktan Wana Tani Lestari	29
8. Pemanfaatan Tanaman Sumber Pestisida Nabati dan Pupuk Organik.....	29
9. Jenis Tanaman yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati	31
10. Jenis Tanaman yang tidak Memiliki Potensi sebagai Pestisida Nabati.....	48
11. Persentase Jumlah Tanaman yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati	50
12. Jumlah Jenis Hama dan Penyakit yang Dapat diatasi dengan Pestisida Nabati Berbahan Baku Tanaman Lokal.....	52
13. Jenis Hama dan Penyakit	53
14. Jenis Tanaman yang Berpotensi sebagai Pupuk Organik	60
15. Jenis tanaman yang tidak memiliki potensi sebagai pupuk organik	67
16. Persentase Jumlah Tanaman yang Berpotensi sebagai Pupuk Organik	70
17. Jumlah Jenis Tanaman dengan Kandungan Nutrisi N, P, K dan Nilai pH yang Tinggi.....	72
18. Jenis Tanaman dengan Kandungan Nutrisi N, P, K.....	73
19. Jumlah Tanaman, Luas Lahan, Kerapatan, dan Frekuensi setiap Spesies di Gapoktan Sumber Makmur	74
20. Jumlah Tanaman, Luas Lahan, Kerapatan, dan Frekuensi setiap Spesies di Gapoktan Mandiri Lestari	79

21. Jumlah Tanaman, Luas Lahan, Kerapatan, dan Frekuensi setiap Spesies di Gapoktan Wana Tani Lestari	83
22. Pemanfaatan Tanaman Sumber Pestisida Nabati Oleh Masyarakat	86
23. Pemanfaatan Tanaman Sumber Pupuk Organik oleh Masyarakat	89
24. Kandungan bioaktif, khasiat dan sumber referensi pada tanaman yang berpotensi sebagai bahan pestisida nabati.....	137
25. Kandungan nutrisi, khasiat dan sumber referensi pada tanaman yang berpotensi sebagai bahan pupuk organik	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	7
2. Peta Lokasi KPH Batutegi	24
3. Survei Lokasi Penelitian	158
4. Wawancara Mendalam Ketua Gapoktan Wana Tani Lestari.....	159
5. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Wana Tani Lestari.....	159
6. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Wana Tani Lestari.....	160
7. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Wana Tani Lestari.....	160
8. Wawancara Mendalam Ketua Gapoktan Sumber Makmur	161
9. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Sumber Makmur	161
10. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Sumber Makmur	162
11. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Sumber Makmur	162
12. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Sumber Makmur	163
13. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Sumber Makmur	163
14. Wawancara Mendalam Gapoktan Sumber Makmur	164
15. Foto bersama Ketua dan Anggota Gapoktan Sumber Makmur	164
16. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Mandiri Lestari	165
17. Wawancara Mendalam Anggota Gapoktan Mandiri Lestari	165

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Unit Pelaksana Teknis Daerah Kesatuan Pengelolaan Hutan (UPTD KPH) Batutegi merupakan unit pengelolaan hutan lindung yang menerapkan perhutanan sosial dengan sebagian besar daerahnya berstatus hutan kemasyarakatan (Anesa *et al.*, 2022). Penggunaan lahan oleh masyarakat yang ada di KPH Batutegi dilakukan dengan menerapkan sistem agroforestri yang tersebar di setiap HKm (Aprianto *et al.*, 2016). Sistem agroforestri adalah pengelolaan lahan semi intensif, yaitu pemeliharaan lahan secara umum dengan menggunakan pestisida dan pupuk kimia (Yunus *et al.*, 2017). Pengelolaan semi intensif menyebabkan adanya aliran hara keluar akibat pemanenan hasil agroforestri (Hidayati *et al.*, 2017). Pengelolaan semi intensif juga berdampak pada penurunan kesuburan tanah karena aliran hara keluar dalam jangka panjang, disebabkan oleh pemanenan dan kurangnya vegetasi (Prabowo dan Subantoro, 2018).

Pengelolaan semi intensif ini menyebabkan keanekaragaman tanaman turun dibandingkan hutan alam yang mengakibatkan hilangnya musuh alami pada ekosistem (Nurrohman *et al.*, 2015). Hilangnya musuh alami akan mengganggu keseimbangan ekosistem karena rantai makanan yang terganggu (Arief, 2023). Penurunan kesuburan lahan dan hilangnya musuh alami merupakan masalah yang ada di Hutan Kemasyarakatan (HKm).

Hilangnya musuh alami dapat mengakibatkan ledakan serangan hama penyakit, yang dapat diatasi dengan pestisida (Darwis *et al.*, 2021). Pestisida yang dapat digunakan adalah pestisida nabati dan kimia (Kurniahu *et al.*, 2020). Pestisida nabati adalah bahan aktif yang terbuat dari bahan alami untuk memerangi penyakit tanaman dan hama (Tuhuteru *et al.*, 2019).

Dampak pengelolaan semi intensif yang kedua yaitu kesuburan tanah menurun, untuk memperbaiki dan mengembalikan kesuburan tanah, upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan pemupukan (Saepuloh *et al.*, 2020) menggunakan pupuk buatan maupun organik (Raksun *et al.*, 2019). Tanaman menjadi salah satu sumber bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik (Marlina *et al.*, 2021) dan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati untuk pengendalian hama dan penyakit (Tuhuteru *et al.*, 2019).

Keunggulan dari pestisida nabati diantaranya tidak mempengaruhi lingkungan (Arfianto, 2018) tidak menyebabkan resistensi pada serangga, memiliki kemampuan terurai secara alami yang tidak mencemari lingkungan, relatif aman bagi manusia dan organisme lain karena residunya mudah terurai di alam, bahan yang digunakan memiliki biaya yang sangat terjangkau, serta mudah ditemukan karena sering ditemukan di lahan pekarangan (Syafitri *et al.*, 2021) sedangkan kekurangannya meliputi sifat yang mudah terurai oleh sinar matahari sehingga memerlukan aplikasi berulang pada tanaman, tingkat keefektifannya yang rendah (tidak mengakibatkan kematian langsung pada serangga) sehingga memungkinkan serangga tetap hidup dan muncul kembali, keterbatasan dalam kapasitas produksi yang masih rendah, serta keterbatasan ketersediaannya di toko-toko pertanian (Barokah *et al.*, 2021).

Pestisida kimia juga memiliki keunggulan sebagai jenis bahan kimia yang umumnya digunakan untuk mengendalikan atau mengurangi jumlah organisme yang dianggap mengganggu, seperti hama, gulma, jamur, serangga, siput, dan hewan pengerat dalam lingkungan pertanian atau sekitarnya (Nurmawati *et al.*, 2022) sedangkan kekurangannya adalah memiliki residu kimia tinggi yang akan berdampak bagi kesehatan dan tidak ramah lingkungan (Irawan *et al.*, 2018) dan berpotensi mengancam kesehatan manusia melalui zat aktif yang terdapat di dalamnya, yang dapat mempengaruhi fungsi organ dalam tubuh manusia dan berpotensi menyebar melalui kulit dan sistem pernapasan (Pamungkas, 2016).

Selain pestisida nabati, pupuk organik juga memiliki keunggulan yaitu dapat memperbaiki sifat tanah (biologi, fisika, kimia) (Aryani dan Musbik, 2018) menjaga kualitas dan kesuburan tanah, serta tidak merusak ekologi tanah (Marwantika, 2020), sedangkan kekurangannya adalah kemampuan bertahan

mikroorganisme dalam pupuk sangat rendah (Basysya *et al.*, 2022) dan dalam jangka panjang penggunaan pupuk organik dapat menyebabkan lahan terpapar oleh lapisan pupuk yang mengeras (Nuraini *et al.*, 2016). Pupuk kimia juga memiliki keunggulan yaitu dapat memberikan nutrisi dengan lebih cepat, menghasilkan nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman, memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi, serta praktis dan mudah digunakan (Kartikawati *et al.*, 2017) sedangkan kekurangannya adalah akan mengakibatkan pencemaran pada tanah (Mansyur *et al.*, 2021).

Namun berdasarkan kondisi lapang di tempat penelitian para petani di KPH Batutege sedang mengalami penurunan kesuburan tanah karena pemakaian pupuk kimia dan pestisida kimia, para petani mengeluh karena adanya hama seperti penggerek batang dan buah, kutu putih, walang sengit serta penyakit seperti jamur akar putih, daun kuning, mati pucuk dan jamur upas, dan berdasarkan pemaparan di atas bahan organik lebih unggul daripada bahan kimia, maka dalam sistem agroforestri sebaiknya memakai pestisida dan pupuk organik. KPH Batutege juga terdapat sekolah lapang di 3 gapoktan yaitu gapoktan Mandiri Lestari, Wana Tani Lestari, dan Sumber Makmur yang melakukan pembuatan pupuk organik cair dan pestisida nabati yang didampingi oleh Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia (YIARI). Melihat permasalahan tersebut tentu pestisida nabati dan pupuk organik berbahan dasar tanaman dapat menjadi alternatif yang tepat karena mudah didapatkan di alam.

Keanekaragaman jenis tanaman yang ada di alam pasti memiliki kandungan zat yang berpotensi sebagai pengendalian hama penyakit pada tanaman (Tuhuteru *et al.*, 2019). Begitu pula dengan jenis-jenis tanaman yang ada di KPH Batutege mempunyai potensi sebagai pestisida nabati, dengan karakteristik memiliki bau busuk dan rasa pahit (Ridhwan dan Isharyanto, 2016). Secara alami ada jenis-jenis tanaman yang memiliki khasiat sebagai pupuk organik, daun tanaman yang gugur adalah salah satu sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai komponen utama dalam produksi pupuk (Marlina *et al.*, 2021).

Penelitian terkait identifikasi tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati sudah pernah dilakukan oleh Utami dan Haneda (2010) di hutan sekunder Kabupaten Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu, terkait pemanfaatan etnobotani dari

hutan tropis sebagai pestisida. Hasilnya terdapat 25 jenis tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati, tanaman yang cukup melimpah dan dapat ditanam dengan mudah adalah sitawar (*Costus speciosus*), puar kilat (*Globba sp.*), dan legundi (*Vitex trifolia*).

Penelitian terkait identifikasi tanaman yang berpotensi sebagai pupuk organik juga sudah pernah dilakukan oleh Santoso *et al.* (2022) pada petani anggota Kelompok Tani Hutan (KTH) di Sumber Agung Kecamatan Kemiling Provinsi Lampung, terkait pemanfaatan pupuk hijau, hasilnya tanaman dari jenis leguminose berpotensi sebagai pupuk hijau. Kajian tentang identifikasi tanaman potensial sebagai pupuk organik dan pestisida nabati di Batuteги belum pernah dilaporkan, maka penelitian ini perlu dilakukan pada HKm KPH Batuteги. Manfaat dari penelitian ini yaitu mendapatkan informasi tentang potensi tanaman di KPH Batuteги sebagai bahan dasar pembuatan pestisida nabati dan pupuk serta mengurangi penggunaan bahan kimia untuk memperbaiki dan mengembalikan kesuburan tanah, dan memerangi hama dan penyakit tanaman.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana potensi tanaman sebagai bahan pembuatan pestisida nabati di UPTD KPH Batuteги Provinsi Lampung?
2. Bagaimana potensi tanaman sebagai bahan pembuatan pupuk organik di UPTD KPH Batuteги Provinsi Lampung?
3. Bagaimana pemanfaatan tanaman untuk pestisida nabati dan pupuk organik oleh masyarakat dan peluang pengembangannya di UPTD KPH Batuteги Provinsi Lampung?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Identifikasi potensi tanaman sebagai bahan pembuatan pestisida nabati di UPTD KPH Batuteги Provinsi Lampung.
2. Identifikasi potensi tanaman sebagai bahan pembuatan pupuk organik di UPTD KPH Batuteги Provinsi Lampung.

3. Analisis pemanfaatan tanaman untuk pestisida nabati dan pupuk organik oleh masyarakat dan peluang pengembangannya di UPTD KPH Batutege Provinsi Lampung.

1.4.Kerangka Pemikiran

Penelitian diawali dengan pemilihan lokasi di Unit Pelaksana Teknis Daerah Kesatuan Pengelolaan Hutan (UPTD KPH) Batutege Provinsi Lampung. Hutan Kemasyarakatan (HKm) adalah suatu bagian dari skema Perhutanan Sosial dengan sistem agroforestri yang merupakan gabungan antara tanaman hutan tahunan dengan pertanian semusim (Puspasari *et al.*, 2017). Agroforestri memiliki kecenderungan keanekaragaman yang rendah dibandingkan lahan hutan alam. Rendahnya keanekaragaman hayati akan berdampak terhadap kelentingan dan daya tahan ekosistem. Menurut Hak dan Ibrahim (2022) kelentingan merupakan suatu sistem yang memiliki tingkat responsif yang tinggi, sistem tersebut akan merespons dengan baik terhadap gangguan, baik yang disengaja maupun tidak sesuai dengan tingkat responsif yang dimilikinya.

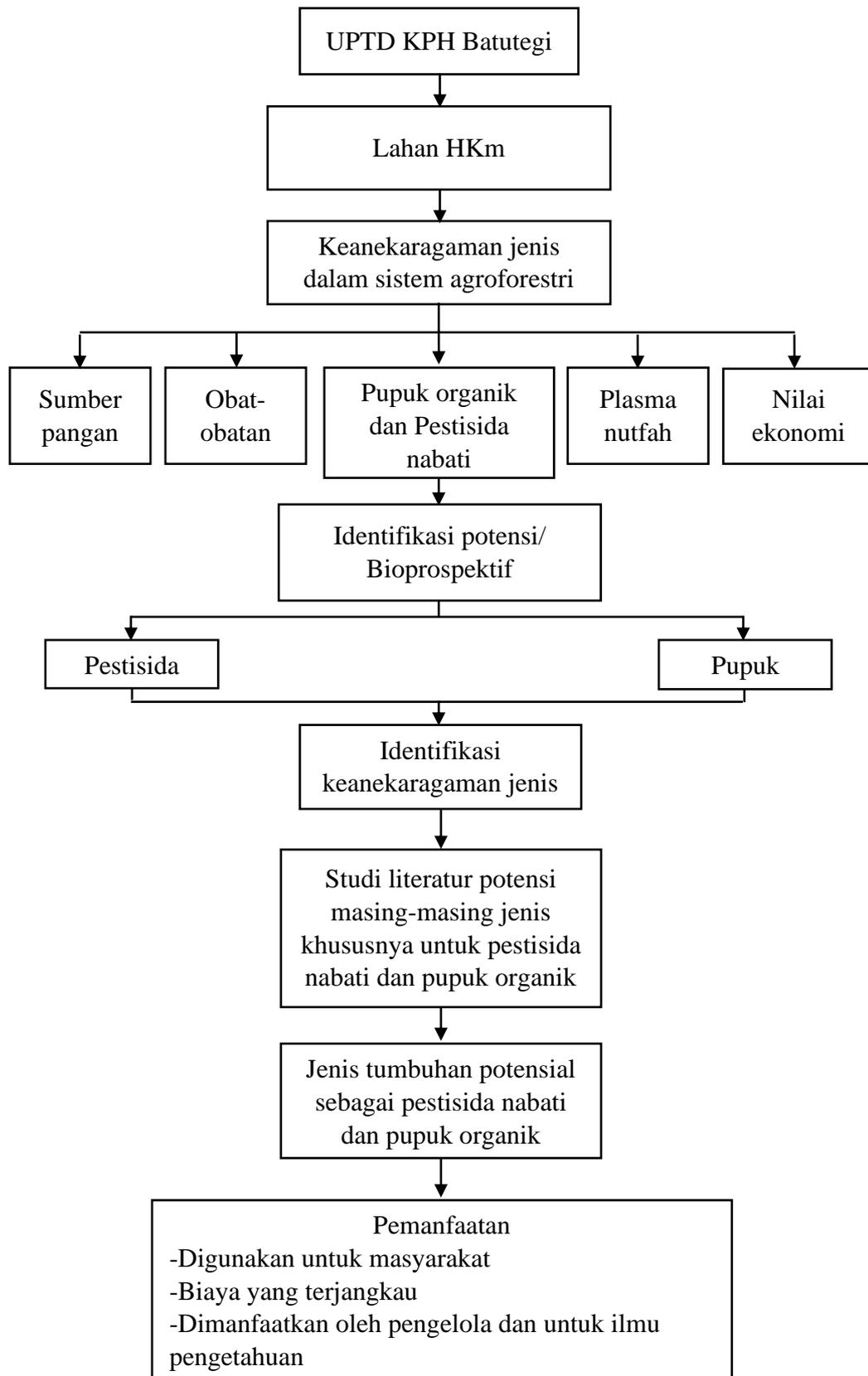
Keanekaragaman yang rendah juga menyebabkan hilangnya musuh alami yang mengakibatkan rendahnya tingkat daya tahan ekosistem sehingga lahan lebih mudah terserang hama penyakit dibandingkan tanaman yang ada di hutan alam. Agroforestri merupakan lahan budidaya yang mengalami siklus terbuka (aliran hara keluar, adanya suplai hara, tajuk terstrata, tingkat erosi) sehingga akan terjadi penurunan kesuburan tanah. Menurut Hidayati *et al.* (2017) hara yang ada di dalam tanah selalu berubah-ubah statusnya, tergantung pada pengelolaan, musim serta jenis tanamannya.

Keanekaragaman hayati memiliki beragam manfaat diantaranya bahan untuk sumber pangan, obat-obatan, bahan bakar, pestisida nabati, pupuk organik, plasma nutfah, dan nilai ekonomi. Manfaat tersebut menunjukkan tingginya nilai keanekaragaman hayati untuk kehidupan manusia (Rahmayanti, 2023). Salah satu manfaat dari keanekaragaman hayati adalah pestisida nabati dan pupuk organik. Dengan pemakaian pupuk organik terhadap tanaman dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk dan pestisida organik juga memiliki keunggulan seperti murah, mudah didapatkan, sehat, dan menghasilkan produk organik.

Besarnya peran keanekaragaman hayati khususnya sebagai sumber bahan baku pestisida nabati dan pupuk organik maka akan penting untuk dilakukan identifikasi potensi/bioprospektif terkait peran keanekaragaman hayati dengan dua fungsi ini. Bioprospektif merupakan upaya untuk mengeksplorasi potensi serta pemanfaatan sumber daya alam di suatu wilayah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis dan jumlah tanaman yang memiliki potensi dan bagaimana pengembangan tanaman yang berpotensi sebagai pupuk organik dan pestisida. Kemudian dilakukan identifikasi keanekaragaman jenis yang dilakukan dengan studi literatur yang berpotensi, khususnya pestisida dan pupuk. Setelah mengetahui adanya bioprospektif tanaman sebagai sumber pestisida dan pupuk, hal ini akan bermanfaat bagi dunia pengetahuan dan dunia empiris atau masyarakat.

Mengetahui adanya bioprospektif tanaman sebagai sumber pestisida dan pupuk bermanfaat untuk dunia pengetahuan yaitu adanya penemuan senyawa yang berkhasiat sebagai pestisida, banyak kandungan-kandungan dari senyawa yang ditemukan dalam tanaman. Mengetahui senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tanaman dan memahami kemampuannya dalam mengurangi populasi hama serta mengatasi penyakit. Pemupukan secara organik merupakan hal yang sangat relevan dalam konteks pertanian dan perkebunan (Arfianto, 2018). Manfaat untuk Petani akan memperoleh keuntungan ekonomis yang signifikan dengan biaya yang terjangkau dan mendapatkan hasil yang efisien dalam upaya mengendalikan hama dengan mengetahui adanya kandungan senyawa aktif yang diperlukan untuk tanaman. Oleh karena itu dengan adanya keanekaragaman jenis yang beragam sangat bermanfaat untuk masyarakat maupun dunia pengetahuan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka pemikiran disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Tanggamus, terletak di Provinsi Lampung, ditandai dengan hampir sebagian wilayahnya yang berbukit dan bergunung, sementara wilayah datarnya hanya mencakup sekitar 19% dari keseluruhan luas wilayahnya (Oktaviyani, 2016). Sebagian besar wilayah Kabupaten Tanggamus mendapat pengaruh dari iklim pantai tropis, dengan suhu udara rata-rata sekitar 28°C (Pembab Tanggamus, 2019; Handika *et al.*, 2020).

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor 256/Kpts-II/2000 yang dikeluarkan pada tanggal 23 Agustus 2000, terdapat sekitar ± 1.004.735 hektar hutan dengan berbagai fungsi di Provinsi Lampung, jumlah ini mewakili sekitar 28,47% dari total luas daratan Provinsi Lampung. Salah satu contoh wilayah hutan yang terletak di Provinsi Lampung adalah Kabupaten Tanggamus (Puspasari *et al.*, 2017).

KPH merupakan suatu unit pengelolaan hutan di tingkat tapak yang merupakan salah satu program utama pemerintah Indonesia untuk meningkatkan sistem pengelolaan hutan (Setiawan *et al.*, 2018). KPH memiliki peran yang penting pada suatu pembangunan hutan secara menyeluruh (Hamzah, 2014). Pada perencanaan KPH dijelaskan tentang akses kelola hutan yang diberikan pada masyarakat dalam bentuk suatu pengembangan kemitraan kehutanan, pengelolaan hutan berbasis masyarakat seperti HKm serta HTR (Ichsan dan Febryano, 2015).

UPTD KPH Batutegi berada dalam kisaran koordinat geografis antara 104°27' hingga 104°54' Bujur Timur (BT) dan 5°5' hingga 5°22' lintang Selatan (LS). UPTD KPH Batutegi dibagi menjadi tiga bagian, yakni wilayah Hutan Lindung Register 39 di Kota Agung Utara, Hutan Lindung Register 32 di Bukit Ridingan, serta Hutan Lindung Register 22 di Way Waya. Sebagian besar wilayah

UPTD KPH Batutege merupakan daerah yang berfungsi sebagai tangkapan air untuk bendungan Batutege, yang memiliki peran penting di Provinsi Lampung. UPTD KPH Batutege mencakup lebih dari 35.711 hektar hutan (sekitar 82,28% dari total luas areal kelola) serta areal lain yang digunakan seluas kurang lebih 7.693 hektar (sekitar 17,72% dari total luas areal kelola) (Rizaldi *et al.*, 2022).

Blok inti di dalam kawasan pengelolaan KPH Batutege mencakup area seluas 10.827 hektar mencakup wilayah tangkapan air bendungan Batutege yang memiliki peran penting di Provinsi Lampung karena termasuk dalam kategori DAS yang memiliki prioritas, mengingat sebagian besar wilayah DAS tersebut telah mengalami perubahan fungsi hutan menjadi lahan pertanian (Viani *et al.*, 2021). UPTD KPH Batutege didirikan berdasarkan Surat Keputusan (SK) Menteri Kehutanan Nomor: SK.68/Menhut-II tahun 2010 yang dikeluarkan pada tanggal 28 Januari tahun 2010 memiliki luas areal kelola sebesar 58.17 ha (Lilik, 2022).

Pembangunan KPH bertujuan untuk mengatasi tantangan yang ada dalam pengelolaan hutan dengan tujuan mencapai kelestarian dan KPH juga berperan dalam menyediakan informasi terkait kawasan hutan, meningkatkan tata kelola lahan hutan, melaksanakan upaya perlindungan hutan, mengamankan wilayah hutan, kemudian mengurangi laju kerusakan lahan, serta meningkatkan kestabilan pasokan hasil hutan (Maryudi, 2016).

Kawasan UPTD KPH Batutege adalah suatu wilayah tangkapan air hulu Way Sekampung, yang letaknya ada di ketinggian 200 sampai 1.750 m dari permukaan laut (mdpl). Kawasan ini dibagi menjadi beberapa jenis bentuk morfologi, termasuk pegunungan, gunung berapi, dan perbukitan. Di wilayah barat serta barat laut UPTD KPH Batutege terdapat pegunungan dengan ketinggian bervariasi antara 400 sampai 1.250 meter di atas permukaan laut (mdpl). Sementara itu, Tulivuori merupakan unit morfologi yang terletak di bagian barat daya UPTD KPH Batutege, dengan ketinggian yang berkisar antara 500 hingga 1.750 mdpl, yang merupakan puncak tertinggi Gunung Rindingan. Satuan morfologi yang terdiri dari perbukitan yang memiliki kontur berombak terdapat di sebelah utara, selatan, tenggara, dan timur laut UPTD KPH Batutege dengan variasi ketinggian antara 200 hingga 800 meter di atas suatu permukaan laut (KPH Batutege, 2014).

Dari informasi yang dicatat dalam RPHJP UPTD KPH Batutegei 2014-2023, ditemukan bahwa sebagian besar vegetasi yang ada di wilayah pengelolaan KPH Unit VIII Batutegei merupakan tanaman di luar hutan, dengan persentase sekitar 76,49%. Di wilayah ini terdapat para petani yang melakukan penggarapan lahan, baik yang telah bergabung dalam kelompok-kelompok tani maupun yang mempunyai izin usaha HKm, serta yang belum memiliki izin tersebut (Viani *et al.*, 2021).

Hutan Kemasyarakatan di Pekon Datar Lebuay, Air Naningan, Kabupaten Tanggamus, yang termasuk dalam wilayah pengelolaan KPH VIII Batutegei Register 39, Resort Way Sekampung, mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan dalam hal penggunaan lahan, memberikan layanan lingkungan, serta menghasilkan produk hutan bukan kayu. Potensi ini membutuhkan tindakan perlindungan tambahan yang dapat dicapai melalui pemberdayaan masyarakat yang terlibat dalam HKm. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kemampuan dan kemandirian masyarakat yang sangat bergantung pada hutan agar masyarakat dapat memanfaatkan sumber daya hutan dengan optimal (Sanudin *et al.*, 2016).

Pada Resort Way Sekampung, Batutegei, ada dua kelompok petani yang telah memperoleh izin usaha HKm, ialah Gapoktan HKm Mandiri Lestari serta Wana Tani Lestari. Gapoktan Mandiri Lestari memiliki lokasi di Kota Agung Utara Register 39, Kabupaten Pringsewu. Kelompok ini terdiri dari sejumlah anggota. Sementara itu, Gapoktan Wana Tani Lestari memiliki sekitar 235 anggota dan telah mendapatkan izin usaha HKm dengan luas areal mencapai sekitar 1.401,80 hektar. Izin ini diberikan melalui Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 751 Menteri kehutanan-II tahun 2009 pada tanggal 2 bulan November 2009, serta Surat Keputusan Bupati Nomor B.262/39/12 tahun 2009 tanggal 11 bulan Desember tahun 2009. Selain itu, Gapoktan Wana Tani Lestari juga mengusulkan luas areal tambahan sekitar 3.200 hektar (Viani *et al.*, 2021).

2.2. Hutan Kemasyarakatan

Salah satu bentuk skema Perhutanan Sosial adalah Hutan Kemasyarakatan (HKm), yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan pada masyarakat setempat dengan cara mengoptimalkan pemanfaatan Sumber Daya Hutan (SDH)

dengan adil, lalu optimal serta berkelanjutan, sekaligus menjaga kelestarian hutan tanpa merusaknya yang didasarkan pada regulasi yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.88/Menhut-II/2014. Selain itu, Kementerian Kehutanan menerapkan kebijakan HKm untuk mengikutsertakan masyarakat dalam upaya masyarakat mengendalikan laju deforestasi di Indonesia (Septiawan *et al.*, 2017).

Sejak dimulainya program HKm pada tahun 1995, program HKm telah mengalami sejumlah perubahan regulasi untuk meningkatkan pelaksanaannya di lapangan yang dilaksanakan di lahan hutan negara yang disebut sebagai kawasan atau lahan HKm (Dewi *et al.*, 2017). Wilayah HKm yang ditetapkan mencakup 162.112,91 hektar, termasuk di dalamnya usulan areal untuk penetapan wilayah, dengan skema HKm yang diterapkan pada lahan hutan lindung mengharuskan masyarakat melakukan penanaman jenis kayu-kayuan untuk menjaga fungsi utama dari hutan lindung tersebut (Septiawan *et al.*, 2017).

Berdasarkan UU No. 41/1999 tentang kehutanan pada Pasal 5, paragraf 4, serta PP 6 tahun 2007 mengenai tata hutan, rencana pengelolaan hutan, dan pemanfaatan hutan pada Pasal 1, angka 23, HKm berada di hutan negara yang tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. HKm termasuk dalam kategori hutan negara, baik itu hutan lindung atau hutan produksi, yang belum memiliki izin pemanfaatan, dan fungsi yang utama adalah untuk memberdayakan masyarakat (Yudischa *et al.*, 2014).

Kehutanan masyarakat adalah sebuah konsep pengelolaan hutan yang melibatkan partisipasi masyarakat, yang memberikan masyarakat akses untuk mengelola hutan dengan tujuan menghasilkan sumber ekonomi atau pendapatan. Namun akses ini harus tetap memperhatikan dan diarahkan KPH melalui program kemitraan kehutanan, agar aktivitas pengelolaan hutan oleh masyarakat tetap memperhatikan dan menjaga kelestarian hutan (Kaskoyo *et al.*, 2017).

Hutan Kemasyarakatan adalah sebuah konsep yang menggabungkan aspek produksi hutan berkelanjutan, upaya perlindungan lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat yang tinggal di sekitar hutan. Dalam skema HKm, petani disarankan untuk menghindari penanaman dalam pola monokultur, dan sebaliknya,

diarahkan untuk menerapkan pola agroforestri atau polikultur dalam pertanian (Novasari *et al.*, 2020).

Hutan memiliki peran yang sangat signifikan dalam menyediakan berbagai fungsi, baik yang berhubungan dengan masyarakat, ekonomi, maupun lingkungan, seperti melakukan praktik penanaman menggunakan model agroforestri atau polikultur dalam skema HKm. Hutan mampu menghasilkan beragam produk, mulai dari kayu hingga non-kayu, termasuk dalam fungsi-fungsi seperti kontrol air, pariwisata, pendidikan, dan sebagai bank genetik. Kegiatan pengelolaan hutan bertujuan untuk mendukung eksploitasi hasil hutan dan layanan ekosistem hutan, dengan memperhatikan prinsip ekosistem dalam aspek produksi serta prinsip pelestarian keanekaragaman hayati. Oleh karena itu upaya-upaya dalam pengelolaan hutan yang dapat menjamin aspek-aspek tersebut menjadi sangat esensial, dan salah satu contohnya adalah penerapan sistem agroforestri (Hartoyo *et al.*, 2019).

Agroforestri memiliki potensi yang signifikan dalam upaya pelestarian dan pemulihan keanekaragaman hayati. Selain itu, agroforestri juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan ketahanan tanah terhadap tekanan udara, mengurangi tingkat polusi, dan berkontribusi dalam upaya penanggulangan perubahan iklim (Heryandi *et al.*, 2022).

Banyak petani di Indonesia yang aktif dalam pengelolaan agroforestri. Petani tertarik untuk menggunakan sistem agroforestri karena dianggap sebagai metode atau pendekatan yang sesuai untuk memanfaatkan lahan, terutama di lahan kering dan pekarangan (Hadi *et al.*, 2016). Dalam pengembangan agroforestri, tidak hanya aspek biofisik dan teknis yang menjadi fokus. Kebijakan pemerintah yang mengatur peraturan mengenai penggunaan sistem agroforestri juga memiliki peran penting dalam menentukan arah perkembangan agroforestri selanjutnya (Tiurmasari *et al.*, 2016).

Kebijakan pemerintah yang ditetapkan untuk mengatur pengelolaan HKm didasarkan pada dasar hukum dalam peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, yaitu Peraturan Menteri No. P.83/Menlhk/Kum.1/10/2016 tentang perhutanan sosial dan Surat Keputusan Direktur Jenderal No. P.12/PSKL/SET/PSL.0/11/2016 yang memberikan panduan verifikasi permohonan

IUPHKm (Fisu dan Didiharyono, 2019). Tujuan utama dari kebijakan ini adalah untuk meningkatkan kapasitas dan memberikan akses kepada masyarakat setempat dalam pengelolaan hutan secara berkelanjutan, yang mencakup kawasan hutan produksi dan hutan lindung (termasuk hutan lindung di bawah pengelolaan Perum Perhutani). Selain itu, kebijakan ini juga memberikan kepastian hak atas lahan melalui izin usaha pemanfaatan HKm (IUPHKm) dengan jangka waktu awal 35 tahun yang dapat diperpanjang (Yudischa *et al.*, 2014).

HKm adalah hutan milik pemerintah yang terutama dimanfaatkan untuk memberikan manfaat kepada masyarakat lokal. Kebijakan HKm memungkinkan masyarakat mengelola sebagian sumber daya hutan dengan pedoman yang telah ditetapkan. Dalam struktur pengelolaan HKm, lembaga pengelola dapat berbentuk kelompok tani, gabungan kelompok tani, atau koperasi. Pengelolaan HKm meliputi pengelolaan bersama lahan garapan oleh kelompok, gabungan kelompok, atau koperasi, dan lahan garapan yang ditanami dengan sistem agroforestri (wanatani), yang merupakan kombinasi tanaman hutan tahunan dan tanaman pertanian musiman (Rosalia dan Ratnasari, 2016).

Hutan adalah salah satu aset alam yang memiliki nilai penting dan makna yang tinggi bagi seluruh lapisan masyarakat di Indonesia. Pada awalnya, pengelolaan hutan di Indonesia didominasi oleh sektor swasta. Situasi ini mengakibatkan timbulnya konflik antara pengusaha hutan dengan masyarakat yang tinggal di sekitar atau di dalam hutan karena masyarakat tidak mendapatkan manfaat langsung dari kegiatan perusahaan hutan tersebut. Pemerintah telah mengubah paradigma pembangunan kehutanan dari sebelumnya fokus pada negara (*forest to state*) menjadi fokus masyarakat (*forest to people*). Salah satu langkah yang diambil adalah melalui skema HKm yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya hutan secara adil, dan berkelanjutan (Mailissa *et al.*, 2021).

2.3. Pupuk Organik

Perkembangan dalam sektor pertanian memberlakukan bahwa produksi hasil pertanian harus meningkat sejalan dengan pertanaman jumlah penduduk. Kunci dari peningkatan produksi pertanian adalah ketahanan pangan. Beberapa faktor

yang berpengaruh terhadap ketahanan pangan di Indonesia meliputi metode budidaya tanaman, adanya hama dan penyakit yang dapat mengganggu produksi pangan, serta pengelolaan budidaya tanaman yang efektif dan efisien (Maulana *et al.*, 2017).

Tanaman memerlukan perawatan intensif, yang mencakup tindakan seperti penyiraman yang tepat, penyiangan, pemupukan, pengendalian organisme pengganggu tanaman, dan pemilihan bibit yang sesuai. Salah satu kegiatan penting dalam merawat tanaman adalah pemupukan, yang memiliki signifikansi besar untuk pertanaman tanaman (Adnan *et al.*, 2015). Pemupukan adalah proses menambahkan unsur-unsur hara ke dalam tanah untuk mempertahankan ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini penting mengingat banyaknya nutrisi yang hilang karena erosi, penyerapan oleh tanaman, dan pencucian (Lukas *et al.*, 2017).

Pupuk memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas dan hasil tanaman yang optimal. Pupuk digunakan sebagai sumber unsur hara untuk mencapai hasil tanaman yang berkualitas dan optimal. Salah satu varian pupuk adalah pupuk organik. Dibandingkan dengan jenis pupuk lainnya, pupuk organik memiliki keunggulan dalam memperbaiki tingkat kesuburan tanah. Secara umum, petani telah banyak mengadopsi pupuk organik dalam praktik pertanian sehari-hari, yang dapat diberikan melalui aplikasi langsung pada daun atau pemupukan tanah. Manfaat lain dari penggunaan pupuk organik meliputi menjaga keseimbangan ekosistem, meningkatkan ketersediaan unsur hara, merangsang pertanaman akar tanaman, dan meningkatkan keuntungan ekonomi bagi para petani (Edi, 2014).

Pupuk organik adalah jenis pupuk yang dihasilkan melalui pemecahan zat organik menjadi zat yang lebih sederhana melalui proses yang melibatkan aktivitas mikroorganisme (Warintan *et al.*, 2021). Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kadar (Ca) dan pH tanah, sehingga pupuk organik lebih efektif dalam menjaga atau meningkatkan sifat-sifat tanah dibandingkan penggunaan pupuk kimia (Ruchyansyah *et al.*, 2018).

Pupuk organik adalah salah satu pilihan terbaik sebagai alternatif pengganti pupuk kimia yang sulit didapat dan memiliki harga yang tinggi. Menurut Hunaepi *et al.* (2018) Pupuk organik umumnya memberikan manfaat yang signifikan dalam

memperbaiki struktur tanah dan mendukung pertanaman tanaman. Pupuk organik, termasuk kompos, memiliki efek positif dalam meningkatkan kapasitas tanah untuk menyerap udara dan meresap panas, serta meningkatkan ketersediaan nutrisi tanah yang mungkin hilang selama panen atau akibat erosi. Selain itu, pupuk organik berperan dalam menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah, serta dapat memperbaiki sistem *drainase*, tekstur, dan struktur tanah.

Pupuk organik adalah produk dari aktivitas mikrobiologi yang berfungsi untuk mengubah bahan organik dengan lambat tetapi memiliki daya tahan yang lebih lama dibandingkan pupuk anorganik. Salah satu manfaat utama pemberian pupuk organik adalah merangsang aktivitas mikroba tanah, mencegah penyakit tanaman, dan meningkatkan penyerapan unsur hara secara efisien. Dampak positif ini juga berkontribusi pada peningkatan produktivitas pertanian yang lebih optimal. Pupuk organik dapat dihasilkan dari limbah pertanian melalui proses pengomposan atau fermentasi (Prasetyo dan Evizal 2021).

Pupuk organik mencakup pupuk dalam bentuk padat dan cair yang digunakan untuk meningkatkan karakteristik kimia, biologi, dan fisika tanah (Wijayanto *et al.*, 2018). Pada dasarnya, produksi pupuk organik baik dalam bentuk padat maupun cair melibatkan dekomposisi yang memanfaatkan aktivitas mikroba. Oleh karena itu kecepatan dekomposisi dan kualitas kompos bergantung pada kondisi dan jenis mikroba yang aktif selama proses pengomposan (Nur *et al.*, 2016).

Pupuk organik cair adalah jenis pupuk yang berbentuk cairan dan mengandung zat hara organik. Pada pupuk organik, perlu diperhatikan unsur hara seperti K (kalium), N (nitrogen), P (fosfor), dan berbagai zat hara lain yang berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Selain unsur hara, pupuk organik cair juga memerlukan mikroba yang memiliki kemampuan dalam pelarutan fosfat serta fiksasi nitrogen, selain unsur hara lainnya (Jasmidi *et al.*, 2018).

Pupuk organik cair memiliki sejumlah manfaat termasuk dalam meningkatkan pembentukan klorofil daun dan perkembangan akar pada tanaman leguminosa, yang secara efektif meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara. Selain itu, pupuk organik cair juga memberikan manfaat dalam meningkatkan vitalitas tanaman, membuat tanaman menjadi lebih kuat dan tahan terhadap kondisi kekeringan, tekanan cuaca, dan serangan patogen

yang dapat menyebabkan penyakit. Pupuk organik cair juga mampu merangsang pertanaman cabang-cabang produksi dan meningkatkan pembentukan bunga (Warintan *et al.*, 2021).

Pelatihan diperlukan dalam hal penggunaan pupuk organik cair (POC) karena petani memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai cara membuat dan mengaplikasikan POC dengan benar. Hal ini menyebabkan petani cenderung bergantung pada pupuk anorganik (Agustina *et al.*, 2022). Salah satu cara pembuatan pupuk organik cair adalah dengan menggunakan daun bambu dan pelepah pisang. Proses pembuatan pupuk organik cair meliputi penggunaan daun bambu tua, pelepah pisang tua (berwarna kuning), Mikro Organisme Lokal (MOL), air cucian beras, dan gula merah. Langkah-langkahnya dimulai dengan menghaluskan pelepah pisang, daun bambu, dan gula merah, kemudian mencampurkan semua bahan ini ke dalam ember yang ditutup rapat. Selanjutnya proses fermentasi dilakukan selama 2 minggu dengan rutin membuka tutup ember setiap hari untuk memenuhi kebutuhan oksigen bagi bakteri serta melakukan pengadukan menggunakan kayu untuk melarutkan bahan-bahan tersebut. Setelah 2 minggu, dilakukan pengecekan terhadap POC daun bambu dan pelepah pisang yang telah selesai difermentasikan (Mulyanti *et al.*, 2022).

Ciri-ciri keberhasilan POC daun bambu dan pelepah pisang yang dihasilkan dari proses fermentasi meliputi aroma yang unik dan harum. Jika hasil fermentasi memiliki aroma yang tidak sedap atau busuk, hal ini menandakan bahwa proses fermentasi tersebut tidak berhasil (Tanti *et al.*, 2019). Saat yang optimal untuk mengaplikasikan pupuk organik cair dari daun bambu dan pelepah pisang adalah pada pagi dan siang hari dengan cara menyiramkannya ke tanah (Burham *et al.*, 2016).

2.4. Pestisida Nabati

Perkembangan dalam sektor pertanian sering kali mempengaruhi kebutuhan untuk meningkatkan hasil produksi guna mengakomodasi pertanaman jumlah penduduk. Salah satu faktor kunci dalam hasil produksi pertanian adalah ketahanan pangan. Misalnya saja keberadaan hama dalam praktik budidaya tanaman dapat

mengganggu hasil produksi dan menyebabkan kerugian yang signifikan bagi para petani (Maulana *et al.*, 2017).

Dalam upaya mengatasi masalah keberadaan hama dalam praktik budidaya tanaman, beberapa petani memilih untuk menggunakan bahan kimia dalam jumlah yang berlebihan untuk membasmi hama. Namun penggunaan bahan kimia yang berlebihan ini akan berdampak buruk pada manusia, ekosistem, dan lingkungan sekitar (Mubushar *et al.*, 2019). Pengendalian hama di sektor pertanian sangat penting untuk meningkatkan *input* dan *output* produksi. Penggunaan spesifik bertujuan untuk mengatasi serangan hama. Namun karena penggunaan pestisida kimia memiliki dampak negatif yang signifikan, saat ini ada perkembangan dalam penggunaan pestisida nabati sebagai alternatif (Tuhuteru *et al.*, 2019).

Pestisida nabati adalah zat aktif tunggal atau campuran yang berasal dari tanaman dan dapat digunakan untuk mengatur organisme yang merugikan tanaman. Pestisida nabati dapat memiliki berbagai fungsi, seperti sebagai penolak, penarik, anti fertilitas (pemandul), pembunuh, atau berperan dalam berbagai bentuk lainnya dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman (Prasetyo dan Evizal, 2021). Dalam istilah umum, pestisida nabati dapat dijelaskan sebagai pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tanaman dan dapat dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas. Jenis pestisida ini mudah terurai (*bio-degradable*) di alam sehingga tidak merusak lingkungan dan cenderung aman bagi manusia serta hewan peliharaan, karena terbuat dari bahan alami atau nabati (Dalimunthe dan Rachmawan, 2017).

Tiap wilayah memiliki jenis dan sifat tanaman yang memiliki potensi sebagai bahan dasar pestisida nabati yang beragam. Oleh karena itu sumber daya lokal yang berbasis pada bahan-bahan alami memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pestisida hayati. Penggunaan sumber daya alam lokal ini dapat digunakan dalam pembuatan pestisida yang efektif untuk mengendalikan hama utama tanaman pangan dengan biaya rendah, mudah, tanpa meninggalkan residu, dan tidak merusak lingkungan (Sutriadi *et al.*, 2019).

Penggunaan pestisida nabati menawarkan potensi untuk meningkatkan kualitas produk pertanian, mendukung keberlanjutan lingkungan, dan berperan dalam menjaga stabilitas hasil tanaman yang dibudidayakan (Mamat dan

Sukarman, 2020). Pestisida nabati memiliki kemampuan untuk berbagai fungsi seperti pencegahan, pengusiran, penolakan, penangkapan, penghambatan pertanaman, pengurangan proses biologi tertentu seperti pembentukan spora dan perkembangan, mengurangi bobot badan dan mempengaruhi aktivitas hormon, mengganggu komunikasi, mengendalikan pergantian kulit, menciptakan tekanan, hingga menyebabkan kematian pada suatu organisme sasaran (Sutriadi *et al.*, 2019).

Pestisida nabati adalah jenis pestisida yang dibuat dari bahan-bahan tanaman alami. Penggunaan pestisida ini dianggap aman karena bahan-bahannya bersifat alami. Selain itu, residu yang mungkin tersisa setelah penggunaan juga lebih mudah untuk dihilangkan, sehingga tidak menimbulkan risiko bagi manusia maupun lingkungan (Windriyati *et al.*, 2020). Pestisida nabati bekerja dengan merusak berbagai tahap perkembangan serangga, seperti telur, larva, dan pupa. Selain itu, pestisida ini dapat menghambat pergantian kulit serangga, mengganggu komunikasi di antara serangga, membuat serangga menolak makan, mengusir serangga, dan juga menghambat pertanaman patogen (Gafur dan Anshary, 2022). Salah satu bahan baku yang dapat digunakan untuk pestisida nabati ialah ekstrak tanaman.

Secara esensial, ekstrak tanaman mengandung beragam senyawa kimia metabolit sekunder dengan jenis, konsentrasi, dan peran yang berbeda-beda, yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi pertanaman tanaman. Tanaman dari genus *Artocarpus*, khususnya, mengandung berbagai macam senyawa kimia metabolit sekunder, seperti terpenoid, alkaloid, steroid, flavonoid, santon, senyawa jenis *adduct Diels-Alder*, dan *stilben*. Senyawa alkaloid yang banyak terdapat dalam akar, biji, kayu, dan daun tanaman, umumnya merupakan produk metabolisme tanaman atau dapat berperan sebagai cadangan untuk sintesis protein. Alkaloid memiliki beragam manfaat bagi tanaman, seperti melindungi tanaman dari serangan hama, berperan sebagai produk akhir dari reaksi detoksifikasi yang menghilangkan komponen yang berbahaya bagi tanaman, mengatur fungsi hormon (Agustini, 2018).

Tanaman mampu menghasilkan beragam jenis metabolit sekunder yang memiliki struktur kimia yang kompleks dan unik. Metabolit sekunder ini menjadi sumber utama keragaman aktivitas biologi serta struktur kimia. Tanaman dan

metabolit sekundernya juga merupakan sumber yang signifikan untuk pengembangan pestisida nabati dan produk turunannya. Terdapat peningkatan minat terhadap penggunaan metabolit sekunder sebagai pestisida nabati seiring dengan munculnya resistensi hama dan penyakit terhadap pestisida buatan, serta kesadaran akan risiko keracunan dan dampak lingkungan yang disebabkan oleh pestisida kimia. Penelitian dan pengembangan dalam penggunaan metabolit sekunder sebagai agen pengendalian hama dan penyakit semakin berkembang, karena sifatnya yang tidak merugikan tanaman dan mudah terurai dalam lingkungan (Dalimunthe dan Rachmawan, 2017).

Tanaman memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa organik dari senyawa anorganik melalui proses fotosintesis. Proses pengolahan senyawa organik dalam organisme disebut metabolisme, dan jalur serta tahapannya dikenal sebagai jalur metabolisme. Secara umum, terdapat dua jenis metabolisme, yaitu metabolisme primer dan metabolisme sekunder. Metabolisme primer berperan langsung dalam pertanaman, sementara metabolisme sekunder umumnya tidak terlibat dalam proses pertanaman (Irchaiya *et al.*, 2015).

Metabolit primer mempunyai peranan penting dalam fotosintesis serta respirasi, sedangkan metabolit sekunder lebih berkaitan dengan fungsi perlindungan pada tanaman. Senyawa metabolit sekunder pada tanaman memiliki berbagai peran, seperti menarik organisme lain sebagai atraktan, melindungi tanaman dari patogen, berperan dalam adaptasi dan perlindungan dari tekanan lingkungan, melindungi dari sinar *ultraviolet*, mengatur pertanaman, dan bersaing dengan tanaman lain melalui alelopati. Sebagian metabolit sekunder dianggap sebagai produk tambahan yang muncul selama proses detoksifikasi tanaman, tetapi banyak fungsi metabolit sekunder yang masih belum dipahami seluruhnya (Kabera *et al.*, 2014).

2.5. Tanaman yang Berpotensi sebagai Pupuk Organik dan Pestisida Nabati

Permasalahan yang ada dan dialami oleh para petani saat ini adalah masalah pengendalian hama yang buruk. Para petani tidak menggunakan pupuk organik dan pestisida alami yang bisa digunakan untuk mengendalikan hama. Penggunaan pestisida dari bahan kimia di beberapa wilayah Indonesia bagian Timur misalnya

masih tergolong sangat intensif, ditambah dengan kondisi iklim dan kelembaban udara, serta hujan yang tinggi menciptakan kondisi yang baik untuk hama berkembang biak. Penggunaan pupuk dan pestisida yang tidak tepat dapat menyebabkan masalah buruk bagi kesehatan dan pencemaran lingkungan (Tuhuteru *et al.*, 2019).

Dalam perkembangan praktik pertanian yang saat ini mulai memakai bahan-bahan alami kini lebih sering digunakan dalam produk pertanian. Produk pupuk dan pestisida organik kini dipilih dan menggantikan pupuk serta pestisida dari bahan kimia. Hal ini juga didukung oleh ketersediaan bahan-bahan alami dari tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk membuat pupuk organik dan pestisida nabati. Tanaman yang memiliki potensi sebagai pupuk dan pestisida akhir-akhir ini dijadikan sebagai bahan untuk membuat pupuk organik dan pestisida nabati sebagai pengganti pupuk anorganik dan pestisida dari bahan kimia. Ada sekitar 2000 jenis tanaman atau tanaman yang tersedia sebagai bahan pembuat pupuk organik dan pestisida nabati (Kusumawati *et al.*, 2022).

Penggunaan pupuk organik memiliki tujuan untuk memperbaiki dan mengembalikan kesuburan tanah. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah melalui pemupukan organik dengan menggunakan tanaman sebagai sumber bahan bakunya (Saepuloh *et al.*, 2020). Selama masa pertanaman, tanaman memerlukan sejumlah unsur hara yang banyak, baik pada fase pertanaman vegetatif maupun generatif. Selain itu, tanaman sendiri juga mengandung unsur hara yang penting untuk mendukung pertanaman tanaman (Pary, 2018).

Tanaman dapat berpotensi sebagai bahan baku pupuk organik (Mukarlina *et al.*, 2022). Tanaman yang dapat dijadikan bahan dasar pupuk organik adalah daun lamtoro. Daun lamtoro memiliki potensi sebagai komponen utama dalam pupuk organik yang dapat mempengaruhi perkembangan dan pertanaman tanaman (Septirosya *et al.*, 2019). Daun gamal juga berpotensi sebagai bahan dasar pupuk organik cair (Yasin, 2016). Daun gamal memiliki keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan beberapa jenis kacang-kacangan lainnya. Salah satu keunggulannya adalah tingginya kandungan nitrogen dalam daun gamal, dan budidayanya juga relatif mudah dilakukan (Rosadi dan Mappanganro, 2022).

Tanaman yang dapat melengkapi unsur hara tanah sebagai pupuk organik cair juga dapat memanfaatkan daun kelor sebagai bahan baku, karena daun kelor mengandung hormon sitokinin yang mampu merangsang pertanaman dan perkembangan tanaman (Tomia dan Pelia, 2021). Kulit pisang juga bisa dijadikan komponen utama dalam pembuatan pupuk organik. Sering kali kulit pisang diabaikan dan dibuang begitu saja, sehingga mengakibatkan limbah (Sari *et al.*, 2020).

Tanaman juga dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Beberapa jenis tanaman tertentu memiliki manfaat sebagai sarana pengendalian hama, karena mengandung bahan-bahan aktif yang berperan sebagai agen pengontrol hama dan pencegah penyakit pada tanaman. Beberapa varietas tanaman yang bisa dijadikan bahan dasar untuk pembuatan pestisida alami meliputi daun sirih, pacar cina, daun gamal, minyak jarak, daun mimba, dan daun pepaya (Hasfita *et al.*, 2019).

Pestisida nabati saat ini tengah menjadi fokus pengembangan dalam upaya mengembangkan teknologi pertanian alternatif. Berbagai bagian tanaman, seperti akar, batang, daun, dan bunga, memiliki potensi sebagai sumber pestisida nabati yang bernilai. Selain itu, limbah pertanian, seperti sisa-sisa dari pabrik rokok dan produsen jamu, juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pestisida nabati. Dengan beragam plasma nutfah di Indonesia, mungkin terdapat tanaman-tanaman tertentu yang mengandung senyawa sekunder yang efektif dalam mengatasi penyakit, termasuk yang menyerang tanaman karet (Dalimunthe dan Rachmawan, 2017). Ekstrak tanaman adalah sekelompok senyawa metabolit sekunder yang memiliki tingkat kandungan, jenis, dan peran yang bervariasi sesuai dengan situasi dan keperluan spesifik tanaman tersebut (Supriatna *et al.*, 2019).

Selama berabad-abad, manusia telah memanfaatkan ekstrak tanaman untuk berbagai tujuan seperti mengawetkan produk pertanian, mengusir hama, mengobati berbagai penyakit secara tradisional, serta sebagai bahan pembuatan minyak wangi dan rempah-rempah. Contoh-contoh yang mencakup penggunaan ekstrak tanaman ini termasuk penggunaan *lavender* dan serai wangi sebagai pengusir serangga (Geetha dan Roy, 2014). Ekstrak tanaman seperti *rabe seed oil* (minyak lobak) dan *quassia* sebagai pestisida, *laminarin* dan *lecithine* sebagai fungisida, *pine oil* (minyak pinus) berfungsi sebagai herbisida serta *caraway seed oil* (minyak biji

jintan) digunakan untuk mengendalikan pertanaman tanaman (Dalimunthe dan Rachmawan, 2017).

Ekstrak tanaman lainnya yang banyak dimanfaatkan untuk pestisida nabati pada pertanian organik di antaranya ialah ekstrak dari tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*), daun sirih (*Piper betle*), serai (*Cymbopogon citratus*), akar tuba (*Derris elliptica*), srikaya (*Annona squamosa*), jambu mete (*Anacardium occidentale*) dan mimba (*Azadirachta indica*) (Dalimunthe dan Rachmawan, 2017). Ekstrak tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman yang digunakan sebagai metode untuk mengendalikan populasi lalat buah (*Bactrocera* sp.). Serai termasuk dalam keluarga rumput-rumputan, terdiri dari hampir 80 spesies dalam genus ini, namun hanya beberapa jenis yang menghasilkan minyak atsiri (Gafur dan Anshary, 2022).

Indonesia memiliki beragam jenis tanaman dan koleksi plasma nutfah yang menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Beberapa contoh tanaman yang menjadi fokus penelitian sebagai pestisida nabati meliputi sirsak (*Annona muricata*), kemangi (*Ocimum basilicum*), serai (*Cymbopogon citratus*), gadung (*Dioscorea hispida*), selasih (*Ocimum basilicum* L.), daun sembung (*Blumea balsamifera*), pinang (*Areca catechu*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), serta mimba (*Azadirachta indica*) (Dalimunthe dan Rachmawan, 2017). Terlebih lagi beberapa produk pestisida nabati telah terbukti berhasil dalam mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada berbagai jenis tanaman pangan, lalu perkebunan, serta hortikultura (Sarjan *et al.*, 2022).

Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati adalah jengkol. Jengkol adalah tanaman yang juga digunakan sebagai salah satu bahan makanan. Pemanfaatan jengkol sebagai makanan menghasilkan limbah berupa kulit, yang sering kali diabaikan dan dianggap sebagai sampah tanpa nilai ekonomis. Padahal kulit jengkol mengandung berbagai senyawa kimia, termasuk minyak atsiri, saponin, alkaloid, terpenoid, steroid, tanin, glikosida, protein, dan karbohidrat. Tanin dalam kulit jengkol berfungsi sebagai mekanisme perlindungan tanaman dengan cara menghalangi pencernaan serangga yang memakan tanaman tersebut. Selain itu, kulit jengkol juga mengandung unsur hara, seperti 1,82%

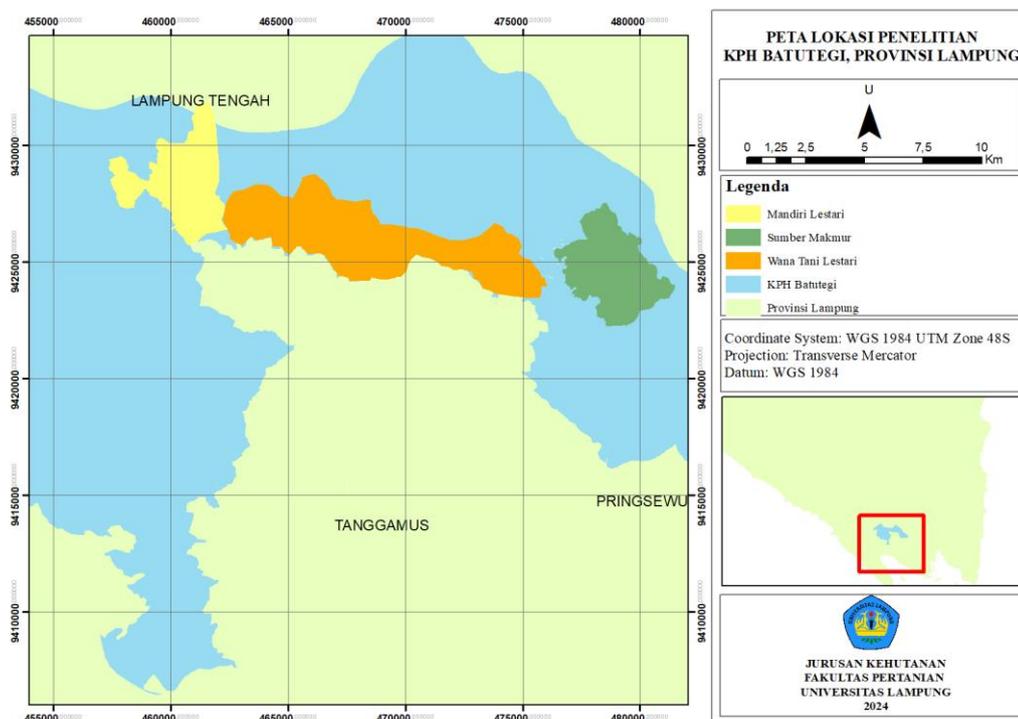
nitrogen (N), 0,03% fosfor (P), 2,10% kalium (K), 0,27% kalsium (Ca), dan 0, 25% magnesium (Mg) (Rangkuti *et al.*, 2019).

Tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati adalah kulit pisang. Kulit pisang merupakan hasil sampingan dari buah pisang yang sangat berlimpah. Secara umum kulit pisang masih jarang dimanfaatkan secara efisien dan sering kali dianggap sebagai limbah organik yang hanya dibuang atau digunakan sebagai pakan hewan seperti kambing, sapi, dan kerbau. Kulit jenis pisang kepok mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati, seperti flavonoid, tanin, dan terpenoid. Melalui analisis fitokimia, telah teridentifikasi kandungan flavonoid, alkaloid, tanin/polifenol, saponin, dan triterpenoid dalam kulit pisang kepok. Senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman ini memiliki potensi sebagai komponen pestisida nabati yang dapat berperan sebagai *anti-feedant* bagi serangga (Lumowa dan Bardin, 2018).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Bulan November 2023 di Gapoktan Sumber Makmur, Gapoktan Wana Tani Lestari, dan Gapoktan Mandiri Lestari yang merupakan binaan dari YIARI di UPTD KPH Batutegi, Provinsi Lampung. Peta lokasi pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Lokasi KPH Batutegi

3.2. Alat dan Objek Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, kamera untuk pendokumentasian kegiatan penelitian dan seperangkat komputer (laptop) yang dilengkapi dengan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *ArcMap*. Objek dalam

penelitian ini adalah petani dan lahan garapannya di Gapoktan Sumber Makmur, Mandiri Lestari, dan Wana Tani Lestari.

3.3. Jenis Data

Data primer merupakan data yang diperoleh dari lapangan yaitu pemanfaatan tanaman sebagai bahan pembuatan pestisida nabati dan pupuk organik oleh petani. Data sekunder yang akan digunakan adalah data jenis tanaman, jumlah tanaman per jenis di setiap lahan petani, dan luas lahan yang diperoleh dari hasil survei sosial ekonomi yang telah dilakukan oleh YIARI di KPH Batutege tahun 2022-2023 dan data kandungan bioaktif atau zat metabolit sekunder tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik dan pestisida nabati berdasarkan hasil studi literatur atau laporan kajian terdahulu.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara wawancara tidak berstruktur untuk pemanfaatan tanaman, selain itu pengumpulan data juga akan dilakukan dengan cara observasi. Berikut tahapan dalam pengumpulan data primer.

1. Wawancara tidak berstruktur

Wawancara tidak berstruktur adalah pedoman wawancara yang hanya memuat garis besar yang akan ditanyakan atau yang disebut *in-depth interview* (Sudaryono, 2019). Pemilihan responden dengan *in-depth interview* dilakukan secara *purposive sampling* yaitu metode pengambilan sampel yang melibatkan pemilihan secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu dalam suatu populasi, dimana ciri-ciri khusus dipilih sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian (Cahnia *et al.*, 2021). *Purposive sampling* digunakan karena responden yang dipilih dalam penelitian ini adalah petani yang benar-benar sudah melakukan pemanfaatan tanaman maupun yang memiliki tanaman yang berpotensi sebagai bahan baku pupuk dan pestisida nabati. Menurut Kurniawan *et al.* (2019) teknik dalam menentukan jumlah sampel menggunakan *snowball sampling* yaitu suatu teknik pemilihan sampel dimana awalnya jumlah sampelnya kecil, dan seiring berjalannya waktu, jumlah sampel ini berkembang dan bertambah besar

Snowball sampling dimulai dengan melakukan wawancara dengan anggota kelompok atau responden yang memiliki relevansi, dan kemudian responden diminta untuk merekomendasikan atau menunjuk responden lain yang memiliki karakteristik serupa. *Snowball sampling* digunakan karena belum diketahui berapa populasi petani lahan garapan yang memanfaatkan untuk pupuk dan pestisida nabati di ketiga gapoktan tersebut. Penggunaan metode *snowball sampling* bertujuan untuk memilih responden sebagai subjek penelitian berdasarkan cara petani lahan garapan memanfaatkan tanaman potensial, dengan merujuk pada data potensi yang telah terkumpul dari analisis data berdasarkan kajian literatur atau sumber pustaka lainnya.

2. Observasi

Observasi ialah mengamati secara langsung kegiatan yang dilakukan. Salah satu manfaat dari pengamatan ini adalah dapat lebih memahami lingkungan fisik secara mendalam (Syam, 2018). Observasi dilakukan untuk melihat bagaimana potensi dan pemanfaatan tanaman yang berpotensi sebagai pupuk dan pestisida nabati.

3.4.2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan menggunakan data survei sosial ekonomi yang telah dilakukan oleh YIARI di KPH Batutegi tahun 2022-2023 dan kajian literatur.

1. Data survei sosial ekonomi telah dilakukan oleh YIARI di KPH Batutegi tahun 2022-2023. Data tersebut merupakan hasil wawancara pada petani anggota Gapoktan Mandiri Lestari, Sumber Makmur dan Wana Tani Lestari. Data sekunder yang digunakan adalah data jenis tanaman, jumlah tanaman per jenis di setiap lahan petani, dan luas lahan. Berdasarkan data tersebut akan dihitung kerapatan dan frekuensi berdasarkan jumlah tanaman dan luas lahan garapan untuk menentukan potensi, setelah itu dianalisis berdasarkan kajian literatur/penelitian yang sudah ada.
2. Kajian literatur merupakan sebuah penjelasan mengenai literatur yang sesuai dengan topik tertentu (Dito dan Pujiastuti, 2021). Kajian literatur bertujuan

untuk mengidentifikasi tanaman yang dimanfaatkan oleh petani sebagai pupuk organik dan pestisida nabati dengan cara melihat kandungan bioaktif atau zat metabolit sekunder yang ada di tanaman tersebut, dan familinya. Literatur yang didapatkan pada penelitian ini diutamakan berasal dari sumber jurnal (jurnal nasional dan internasional) dan sumber lain yang terpercaya seperti *prosiding* dan *working paper* yang dipublikasikan.

3.5. Analisis Data

3.5.1. Identifikasi Jenis Tanaman Potensial sebagai Bahan Pestisida Nabati dan Pupuk Organik

Identifikasi Jenis tanaman dilakukan berdasarkan data survei sosial ekonomi yang telah dilakukan oleh YIARI kemudian dilakukan teknik analisis data menggunakan metode tabulasi dan dilanjutkan dengan analisis potensi berdasarkan kajian literatur. Tabulasi data dilakukan untuk menampilkan data jenis dan jumlah tanaman per jenis di setiap gapoktan. Data yang didapatkan kemudian disajikan dalam bentuk tabulasi untuk mengidentifikasi jenis tanaman sebagai pestisida nabati dan pupuk organik yang ada di UPTD KPH Batutegi Provinsi Lampung.

Tabel 1. Jenis Tanaman yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati

No	Jenis Tanaman		Famili	Bagian Tanaman	Gapoktan		
	Lokal	Ilmiah			Sumber Makmur	Mandiri Lestari	Wana Tani Lestari
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Tabel 2. Jenis Tanaman yang Berpotensi sebagai Pupuk Organik

No	Jenis Tanaman		Famili	Bagian Tanaman	Gapoktan		
	Lokal	Ilmiah			Sumber Makmur	Mandiri Lestari	Wana Tani Lestari
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Tabel 3. Jenis Tanaman yang tidak Memiliki Potensi sebagai Pestisida Nabati

No	Jenis Tanaman		Famili	Gapoktan		
	Lokal	Ilmiah		Sumber Makmur	Mandiri Lestari	Wana Tani Lestari
1.						
2.						

Tabel 4. Jenis Tanaman yang tidak Memiliki Potensi sebagai Pupuk Organik

No	Jenis Tanaman		Famili	Gapoktan		
	Lokal	Ilmiah		Sumber Makmur	Mandiri Lestari	Wana Tani Lestari
1.						
2.						

3.5.2. Identifikasi Potensi Jenis Tanaman sebagai Bahan Pestisida Nabati dan Pupuk Organik

Setelah identifikasi tanaman potensial dilakukan, dihitung kerapatan dan frekuensi untuk mengetahui potensi berdasarkan jumlah individu tanaman dan luas lahan menggunakan rumus menurut Indriyanto (2021).

1. Kerapatan (K)

$$K_i = \frac{\text{jumlah individu ke-}i}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$K = \frac{\text{jumlah individu seluruh jenis}}{\text{luas seluruh petak contoh}} \quad \text{Atau} \quad K = \sum_{i=1}^j K_i$$

Keterangan : K_i = kerapatan jenis ke-i
 K = kerapatan tiap satuan luas
 J = jumlah jenis

2. Frekuensi

$$F_i = \frac{\text{jumlah petak contoh ditemukannya jenis ke-}i}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$F = \sum_{i=1}^j F_i$$

Keterangan : F_i = frekuensi pada jenis ke-i
 F = frekuensi

Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabulasi untuk masing-masing Gapoktan. Gapoktan yang ada di UPTD KPH Batutegi meliputi Gapoktan Sumber Makmur, Gapoktan Mandiri Lestari dan Gapoktan Wana Tani Lestari.

Tabel 5. Hasil data Gapoktan Sumber Makmur

No.	Jenis Tanaman		Jumlah Tanaman	Luas Lahan (ha)	Kerapatan (Individu/ha)	Frekuensi
	Lokal	Ilmiah				
1.						
2.						

Tabel 6. Hasil data Gapoktan Mandiri Lestari

No.	Jenis Tanaman		Jumlah Tanaman	Luas Lahan (ha)	Kerapatan (Individu/ha)	Frekuensi
	Lokal	Ilmiah				
1.						
2.						

Tabel 7. Hasil data Gapoktan Wana Tani Lestari

No.	Jenis Tanaman		Jumlah Tanaman	Luas Lahan (ha)	Kerapatan (Individu/ha)	Frekuensi
	Lokal	Ilmiah				
1.						
2.						

3.5.3. Analisis Pemanfaatan Tanaman untuk Pestisida Nabati dan Pupuk Organik oleh Masyarakat dan Peluang Pengembangannya

Setelah wawancara mendalam dilakukan, data yang didapatkan akan di tabulasikan berdasarkan gapoktan yang memanfaatkan tanaman untuk pupuk organik dan pestisida nabati di antaranya Gapoktan Mandiri Lestari, Sumber Makmur dan Wana Tani Lestari. Hal ini dilakukan untuk melihat tanaman apa saja yang telah dimanfaatkan.

Tabel 8. Pemanfaatan Tanaman Sumber Pestisida Nabati dan Pupuk Organik

No.	Jenis Tanaman		Pemanfaatan Per Gapoktan		
	Lokal	Ilmiah	Sumber Makmur	Mandiri Lestari	Wana Tani Lestari
1.					
2.					

3.6. Analisis Kualitatif

Pengolahan data dilakukan dengan deskriptif komparatif dengan membandingkan hasil data dari Gapoktan Sumber Makmur, Gapoktan Mandiri Lestari, dan Gapoktan Wana Tani Lestari dengan referensi yang sudah ada. Hasil-hasil yang diperoleh kemudian dianalisis dan dideskripsikan kaitannya dengan potensi dan pemanfaatan tanaman sumber pupuk organik dan pestisida nabati yang dibudidayakan oleh Gapoktan Sumber Makmur, Gapoktan Mandiri Lestari, dan Gapoktan Wana Tani Lestari.

Pemanfaatan tanaman sebagai sumber pupuk dan pestisida nabati dianalisis dan dideskripsikan berdasarkan jenis tanaman apa dan cara petani memanfaatkan tanaman tersebut, apakah petani tersebut menggunakan tanaman yang ada di lahannya ataupun bukan lahan dari petani tersebut. Kemudian dideskripsikan bagaimana pengembangan yang telah dilakukan oleh petani pada tanaman sebagai bahan pupuk organik dan pestisida nabati tersebut dan bagaimana potensi pengembangan jenis tanaman tersebut untuk mendorong peningkatan keanekaragaman hayati di KPH Batutegei.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

1. Berdasarkan identifikasi potensi tanaman sebagai bahan pembuatan pestisida nabati, diketahui bahwa dari total 106 jenis tanaman yang ditemukan di wilayah KPH Batutegi yang terdapat di tiga Gapoktan diantaranya Gapoktan Sumber Makmur, Mandiri Lestari dan Wana Tani Lestari, 87 di antaranya memiliki khasiat sebagai pestisida nabati.
2. Berdasarkan identifikasi potensi tanaman sebagai bahan pembuatan pupuk organik, diketahui bahwa dari total 106 jenis tanaman yang ditemukan di wilayah KPH Batutegi yang terdapat di tiga Gapoktan diantaranya Gapoktan Sumber Makmur, Mandiri Lestari dan Wana Tani Lestari, 29 diantaranya mempunyai khasiat sebagai pupuk organik.
3. Ditemukan 87 jenis tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati di wilayah KPH Batutegi yang terdapat di tiga Gapoktan di antaranya Gapoktan Sumber Makmur, Mandiri Lestari dan Wana Tani Lestari dengan tanaman yang telah dimanfaatkan sejumlah 13 tanaman oleh para petani untuk menangani masalah hama dan penyakit tanaman. Selain itu ditemukan 28 jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai pupuk organik nabati di wilayah KPH Batutegi yang terdapat di tiga Gapoktan dengan tanaman yang telah dimanfaatkan sejumlah 13 tanaman oleh para petani untuk digunakan sebagai pupuk organik. Analisis pemanfaatan tumbuhan untuk pestisida nabati dan pupuk organik oleh masyarakat di UPTD KPH Batutegi Provinsi Lampung menunjukkan potensi besar namun juga tantangan dalam implementasinya. Masyarakat setempat telah mengenal beberapa tumbuhan lokal yang memiliki kandungan aktif yang bisa dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Misalnya, tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) sering digunakan untuk mengendalikan hama. Selain

itu, beberapa tanaman juga digunakan sebagai pupuk organik, seperti kompos dari daun pepaya atau rumput gajah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Namun, pemanfaatan ini sering kali terbatas oleh pengetahuan yang kurang mendalam mengenai metode aplikasi yang efektif dan kurangnya akses terhadap informasi dan teknologi terbaru. Peluang pengembangan pemanfaatan tumbuhan sebagai pestisida nabati dan pupuk organik di UPTD KPH Batutegei sangat besar. Untuk meningkatkan efektivitas dan adopsi teknologi ini, perlu adanya program pelatihan dan penyuluhan bagi masyarakat mengenai cara-cara yang tepat dalam memproduksi dan menggunakan pestisida nabati serta pupuk organik.

5.2. Saran

Penelitian ini sangat potensial sebagai kandidat dalam pengembangan obat untuk berbagai jenis hama dan penyakit tanaman serta dalam peningkatan kesuburan lahan. Namun, penelitian ini perlu lebih mendalami potensi spesifik dari berbagai jenis tanaman dan penggunaannya secara tepat. Meskipun telah diidentifikasi jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati dan pupuk organik, masih terdapat kekurangan dalam mengeksplorasi metode persiapan dan aplikasinya secara praktis di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji metode optimal dalam menyiapkan dan mengaplikasikan bahan-bahan tersebut. Mengingat potensi yang begitu besar dari pestisida nabati dan pupuk organik, disarankan kepada akademisi untuk mengoptimalkan pemanfaatannya melalui penelitian dan pengembangan yang lebih mendalam. Hal ini akan memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung praktik pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, serta mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis yang berbahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboyeji, C.M. 2019. Impact of green manures of *Vernonia amygdalina* and *Chromolaena odorata* on growth, yield, mineral and proximate composition of radish (*Raphanus sativus* L.). *Scientific Reports*.1(5):1-9.
- Achimón, F., Leal, L.E., Pizzolitto, R. P., Brito, V. D., Alarcón, R., Omarini, A. B., Zygadlo, J. A. 2022. Insecticidal and antifungal effects of lemon, orange, and grapefruit peel essential oils from Argentina. *AgriScientia*. 39(1): 71-82.
- Adelvia, Mahmud, F. E., Armedina, R. N., N, R., Muktarom, R. 2020. Pengaruh Ekstrak Buah Aren (*Arenga pinnata* M.) terhadap tingkat mortalitas larva *Aedes aegypti*. *Jurnal ABDI*. 2(1): 19-25.
- Adnan, I.S., Utoyo, B., Kusumastuti, A. 2015. Pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik terhadap pertanaman bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 3(2): 69-81.
- Afifah, F., Rahayu Y.S., Faiza U. 2015. Efektivitas kombinasi filtrat daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan filtrat daun paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai pestisida nabati hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada tanaman padi. *Lentera Bio*. 4(1): 25-31.
- Agustin, S., Notarianto, N., Wahyuningrum, M. A. 2019. Pengaruh konsentrasi poc limbah kulit jeruk peras terhadap pertanaman dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica Juncia* L.). *Jurnal Ilmiah Respati*. 10(2): 136-145.
- Agustina, N., Pramudi, M. I., Aidawati, N. 2019. Pengaruh larutan daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap mortalitas kutu daun (*Aphis gossypii*) pada cabai (*Capsicum annum* L). *Jurnal Proteksi Tanaman tropika*. 2(1): 86-91.
- Agustina, R., Farida, N., Mulyani, H. R. A. 2022. Pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC). *Sinar Sang Surya: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*. 6(1): 41-48.
- Agustini, D. 2018. Isolasi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak etil asetat dari kulit batang Nangka. *Evolusi: Journal of Mathematics and Sciences*. 2(1): 98-104.

- Agustinur, Lizmah, S.F., Maulidia, V., Harahap, J., Sari, P.M., Fithria, D. 2023. Penyuluhan pemanfaatan limbah kulit jengkol sebagai pestisida alami di desa. *Pengabdian Masyarakat*. 6(8): 2806-2810.
- Aidawati, N., Abbas, S., Liestiany, E. 2023. Pelatihan pembuatan pestisida nabati dan ppgpr untuk pencegahan penyakit virus pada tanaman padi di Desa Penggalaman Kalimantan Selatan. *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*. 13(2): 77-84.
- Ainiyah, R., Nugroho, E. D., Fathurrohman, A., Ahwan, Z., Dayat, M., Wibisono, M., Aji, F. R., Kasiman, Anam, K. 2023. Formulasi insektisida nabati kombinasi daun *Brugmansia suaveolens* bercht. & *J. Presl* dan Daun *Swietenia macrophylla* King untuk mengendalikan hama *Hypothenemus hampei* Ferr. *Jurnal Agrikultura*. 34(2): 218-227.
- Aisyah, M. Y., Santoso, S. D., Yusmiati, S. N. H., Chamid, A. 2022. Kombinasi ekstrak daun kemangi dengan daun pepaya sebagai insektisida kutu pinjal. *Jurnal SainHealth*. 6(1): 13-16.
- Alara, O.R., Abdurahman, N.H., Mudalip, S.K.A., Olalere, O.A. 2017. Sifat fitokimia dan farmakologi *Vernonia amygdalina*. *Jurnal Teknik Kimia dan Bioteknologi Industri*. 2 (1): 80-96.
- Amalia, D., Sariadi, S., Zulkifli, Z. 2023. Pembuatan pestisida nabati dari daun (balakacida, serai dan sirsak) dengan perbandingan penambahan surfaktan dan tanpa surfaktan. *Jurnal Teknologi*. 23 (2): 134-140.
- Amalia, L., Sriwahjuningsih, Nurjanah. 2023. Penggunaan ekoenzim kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora* Piere) untuk pengendalian larva nyamuk *Culex* sp. *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*. 4(12): 350-358.
- Amalyah, R. 2015. Isolasi metabolit sekunder dan uji aktivitas insektisida ekstrak n-heksana kulit batang tanaman nyiri batu (*Xylocarpus moluccenciss*) isolation secondary metabolite and activities insecticides test n-heksana extract of thestem bark of nyiri batu (*Xylocarpus moluccenciss*). *Unesa Journal of Chemistry*. 4(1):5-15.
- Amanda, E. A., Oktiani, B. W., Panjaitan, F. U. A. 2019. Efektivitas antibakteri ekstrak flavonoid propolis *Trigona* Sp (*Trigona thorasica*) terhadap pertanaman bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Dentin*. 3(1):23-28.
- Amelia, G. A. P. 2017. Kualitas pupuk organik cair dari limbah buah jambu biji (*Psidium guajava* L.), pisang mas (*Musa paradisiaca* L. var. mas) dan pepaya (*Carica papaya* L.). *E-Journal.Uajy*. 2(1): 1-16.

- Amin, Z., Wardhani, T., Pratamaningtyas, S. 2016. Pengaruh metode maserasi jazzar dan balafif dalam memperoleh ekstrak air daun mindi (*Melia azedarach* L.) Sebagai insektisida botani pada ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Agrika*. 10(2):110-121.
- Amir, R., Widiastuti, Y. 2018. Implementasi ekstrak daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) sebagai pestisida nabati terhadap larva nyamuk aedes aegypti. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*. 1(1): 53-59.
- Amrilla, K., Jayadi, E. M., Mukminah, M. 2022. Pengaruh variasi konsentrasi larutan buah maja (*Aegle Marmelos*) sebagai insektisida alami dalam mengendalikan walang sangit (*Leptocorisa Acuta*) di Desa Rancak Lombok Tengah. *Jurnal Multidisiplin Madani*. 2(2): 567-574.
- Ananda, N. D., Rachmawati, K., Lastuti, N., Suwanti, L., Hidajanti, N., Meles, D., Veteriner, D., Veteriner, D., Kedokteran Hewan, F. 2023. Efektifitas ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) sebagai larvasida terhadap larva nyamuk aedes aegypti the effectiveness of ethanol extract of ketapang leaves (*Terminalia catappa* L.) as a larvicidal against *Aedes aegypti* Mosquito Larvae. *Journal of Basic Medical Veterinary Ananda et al*. 12(1). 1-7.
- Ananta, G.P. 2020. Potensi batang pisang (*Musa Pardisiaca* L.) dalam penyembuhan luka bakar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 9(1): 334-340.
- Andrade, G., Delgado, A., Cabrera, B. E., Galarza, L., Barrera, L., Responsable, A. 2018. Variacion de compuestos fenolicos totales, flavonoides y taninos en vanilla planifolia jacks. Ex andrews de la huasteca hidalguense, méxico variation of phenolic compounds, flavonoids and tannins in vanilla planifolia jacks. *Agrociencia*. 52(1): 55-66.
- Anesa, D., Qurniati, R., Fitriana, Y.R., Banuwa, I. S. 2022. Budaya dan kearifan lokal dalam pengelolaan lahan dengan pola agroforestri di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegei Provinsi Lampung. *Ulin-Jurnal Hutan Tropis*. 6(1): 26-37.
- Anggraini, R., Khabibi, J. 2022. Karakteristik ekstrak serbuk gergajian kayu tembesu (*Fagraea fragrans*), rengas (*Gluta renghas*) dan medang (*Litsea* sp.) sebagai larvasida lalat rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Tengawang*. 12(1): 86-93.
- Angka, A.W.A. 2021. Dampak perubahan iklim terhadap produktivitas kopi robusta di Desa Kurrak Kecamatan Tapango Kabupaten Polewali Mandar. *Media Agribisnis*. 5(2):133-139.

- Angraeni, F. Kasi, P. D., Sanmas, S., Suaedi. 2018. Pemanfaatan pupuk organik cair rebung bambu untuk pertanaman kangkung secara hidroponik. *Biosel: Biology Science and Education*. 7(1): 42-48.
- Anindita, D.C., Sutiknjo, T.D., Pawani, R.E. 2023. Sosialisasi pestisida nabati ramah lingkungan di Desa Joho, Kabupaten Kediri. *Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*. 3(2): 159-167.
- Anindya, L. F., Fitriyani, N. L., Maulana, J., Akbar, H. 2023. Efektivitas spray insektisida nabati terhadap nyamuk aedes aegypti: literature review. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 13(2): 66-73.
- Annisa, R. T. 2023. *Pemanfaatan ekstrak daun afrika (Vernonia amygdalina Delile, 1826) sebagai pestisida nabati larva Plutella xylostella Linnaeus, 1767 (Lepidoptera:Plutellidae) pada tanaman pakcoy*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta. Hlm 40-43.
- Aprianto, D., Wulandari, C., Masruri, N.W. 2016. Karbon tersimpan pada kawasan sistem agroforestri di Register 39 datar setuju KPHL Batutegei Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(1): 21-30.
- Arfianto, F. 2018. Pengendalian hama kutu putih (*Bemisa tabaci*) pada buah sirsak dengan menggunakan pestisida nabati ekstrak serai (*Cymbopogon nardus* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*. 5(1): 17-26.
- Arief, M. M. 2023. Integrasi materi ipa “ekosistem bagi kehidupan manusia” dengan ayat al-qur’an. *Tarbiyah Darussalam: Jurnal Ilmiah Kependidikan dan Keagamaan*. 7(1): 94-111.
- Arif, N.A., Wahid, A., Rahmat, I. 2023. Studi insilico myristicin dari myristica fragrans sebagai antibakteri. *Jurnal Suara Kesehatan*. 9(2): 13-18.
- Arifan, F., Sapatra, E., Fibrilia, S., Fatimah, S., Nugraheni, A., Prasetyo, A., Januardani, S. 2023. Optimization of n-hexane and methanol solvents on total phenol levels of gnetum gnemon peel extract in the production of biopesticide. *E3S Web of Conferences*. 44(8): 1-9.
- Arifin, Z., Triyono, T., Harsito, C., Prasetyo, S. D., Yuniastuti, E. 2019. Pengolahan limbah kotoran sapi dan onggok pati aren menjadi pupuk organik. *Prosiding Senadimas*. 4(1): 191-196.
- Ariwidiani, N. N., Getas, I. W., Kristinawati, E. 2021. Ekstrak bunga cengkeh sebagai insektisida terhadap mortalitas nyamuk aedes aegypti metode semprot. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*. 7(2): 161–168.
- Arlofa, N. 2015. Uji kandungan senyawa fitokimia kulit durian sebagai bahan aktif pembuatan sabun. *Jurnal Chemtech*. 1(01):18-22.

- Arrizqiyani, T., Hidana, R., Revaldi, F. 2020. Uji efektivitas losion biji pala (*Myristica fragrans*) sebagai repellent nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 20(1): 119-125.
- Arsy, F.S., Chatri, M., Des, I. 2023. Pemanfaatan flavonoid sebagai bahan pestida nabati. *Jurnal Embrio*. 15(1): 36-45.
- Aryani, I., Musbik, M. 2018. Pengaruh takaran pupuk organik cair terhadap pertanaman tanaman sawi caisim (*Brassica Juncea* L) di polibag. *Prospek Agroteknologi*. 7(1): 60-68.
- Aseptianova, A. 2019. Pengaruh ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa* Linn.) sebagai insektisida elektrik terhadap mortalitas nyamuk *Culex* sp. L. *Pro-Life*. 6(1): 44-54.
- Aseptioanova, A., Wijayanti, T. F., Nuraini, N. 2017. Pemanfaatan tanaman biduri (*Calothropis gigantea*) sebagai alternatif pembasmi jentik nyamuk. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. 3(2): 1-13.
- Asikin, S., Abdillah, M. H. 2022. Efektivitas ekstrak tanaman hutan rawa sebagai bioinsektisida dalam mengendalikan *Spodoptera litura* F. pada skala laboratorium. *EnviroScientiae*. 18(3): 39-46.
- Asikin, S., Akhsan, N. 2020. Polong kedelai di lahan rawa pasang surut application of vegetable insecticide with swamp plant on soybeanbork pest inland of tidal swamp. *Journal Agrifarm*. 9(2): 17-23.
- Asikin, S., Lestari, Y. 2021. Aplikasi insektisida nabati berbahan tanaman rawa dalam mengendalikan hama sawi di lahan rawa pasang surut. *Al Ulum: Jurnal Sains dan Teknologi*. 6(2): 32-38.
- Asikin, S., Susanti, M.A. 2018. Insektisida nabati rawa terhadap hama pemakan daun tanaman. *Prosiding Seminar Lingkungan Lahan Basah*. 3(1): 23-29.
- Asngad, A., Bagas, A., Nopitasari. 2018. Kualitas gel pembersih tangan dari ekstrak batang pisang dengan penambahan alkohol, triklosan, dan gliserin yang berbeda dosisnya. *Bioeksperimen*. 4 (2): 61-70.
- Asrianto, A., Asrori, A., Sahli, I. T., Hartati, R., Kurniawan, F. B., Purwati, R. 2021. Bioaktivitas ekstrak etanol biji pinang (*Arecha catechu* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 3(6): 839-845.
- Astija, A., Wardani, E., Febriani, V. I., Dhafir, F. 2023. Effect of jackfruit leaf extract (*Artocarpus heterophyllus*) on sitophilus oryzae mortality and rice quality. *Scientifica*. 1(3):2-17.

- Aukkanit, N., Sirichokworrakit, S. 2017. Effect of dried pumpkin powder on physical, chemical, and sensory properties of noodle. *International Journal of Advances In Science Engineering and Technology*. 5(1): 14-18.
- Aulia, A. E., Maimunah, Y., Suprastyani, H. 2021. Penggunaan ekstrak daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pupuk dengan salinitas yang berbeda terhadap laju pertanaman, biomassa dan klorofil-a pada mikroalga *chlorella vulgaris*. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*. 5(1): 47-55.
- Aulia, C. W., Purwani, K. I. 2023. Uji efektivitas bioinsektisida formulasi granula dari ekstrak daun hibiscus tiliaceus terhadap larva spodoptera litura f. pada tanaman brassica chinensis. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 11(5): 1-6.
- Ayu, M. L. C., Raharja, A. P., Astuti, R. W., Handayani, K. N. 2022. Pemanfaatan limbah daun jati sebagai bahan pembuatan pupuk kompos dengan dekomposer nasi di Desa Johunut, Kecamatan Paranggupito. *Prosiding SENAPENMAS*. 2(1): 568-576.
- Azmi, F., Chatri, M., Advinda, L., Irdawati. 2021. Effect of rambutan leaf extract (*Nephelium lappaceum* L.) on colony diameter and percentage of growth of inhibition *Fusarium oxysporum*. *Serambi Biologi*. 6(1):7-11.
- Bachtiar, B., Ahmad, A. H. 2019. Analisis kandungan hara kompos johar cassia siamea dengan penambahan aktivator promi. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. 4(1): 68-76.
- Baiseitova, A., Shah, A.B., Khan, A.M., Idrees, M., Kim, J.H., Lee, Y.H., Kong, I.K., Park. K.H. 2023. Antioxidant potentials of furanodihydrobenzoxanthones from *Artocarpus elasticus* and their protection against oxLDL induced injury in SH-SY5Y cells. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 1(165):1-11.
- Baiseitova, A., Shah, A.B., Khan, A.M., Idrees, M., Kim, J.H., Lee, Y.H., Kong, I.K., Park. K.H. 2023. Antioxidant potentials of furanodihydrobenzoxanthones from *Artocarpus elasticus* and their protection against oxLDL induced injury in SH-SY5Y cells. *Biomedicine and Pharmacotherapy*. 1(165):1-11.
- Bakri, S. 2020. Pengaruh pemberian pupuk organik cair buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap produktivitas jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Binomial*. 3(1): 26-38.
- Balgis, K., Siahaya, L., Tetelay, F.F. 2021. Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk organik cair untuk pertanaman semai pala (*Myristica Fragrans* Houtt). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 5(2):213-224.

- Banu, L. S. 2020. Pemanfaatan limbah kulit bawang merah dan ampas kelapa sebagai pupuk organik terhadap pertanaman beberapa tanaman sayuran. *Jurnal Ilmiah Respati*. 11(2): 148-155.
- Bari, I. N., Kato-Noguchi, H. 2017. Phytotoxic effect of filicium decipiens leaf extract. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*. 17(4): 288-292.
- Barokah, U., Nugroho, R. J., Fatmawati, N. 2021. Pemberdayaan ibu-ibu PKK Desa Kebagoran, Kecamatan Pejagoan, Kabupaten Kebumen melalui pelatihan pembuatan pestisida nabati. *Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*. 1(1): 47-57.
- Basri, L. 2018. Pemanfaatan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) sebagai larvasida alami untuk nyamuk aedes aegypti. *Global Health Science*. 3(4): 306-310.
- Basysya, I.R.A., Mu'affan, A., Thiyafi, A.J., Sa'adah, E.N., Ardynasari, G.P., Wahyuni, G., Hanani, M.L.S.A. 2022. Urgensi penggunaan pupuk organik padat dan pupuk organik cair pada lahan yang kurang humus di Desa Pagebangan Kecamatan Karanggayam Kabupaten Kebumen. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. 2(1):12-34.
- Bate, M. 2019. Pengaruh beberapa jenis pestisida nabati terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman sawi (*Brassica Juncea* L) di lapangan. *Agrica*. 12(1):71-80.
- Bayu, R., Sumihar. 2022. Daya insektisida rimpang kencur (*Kaempferia galanga*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan daun sirih (*Piper betle*) terhadap kutu beras (*Sitophilus oryzae*). *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*. 4(2): 57-68.
- Bella, S., Efri, E., Maryono, T., Nurdin, M. 2023. Pengaruh tingkat konsentrasi dan kematangan daun mangga terhadap pertanaman *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa pepaya. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(1): 37-44.
- Berri, D. W. S., Almet, J., Wuri, D. A. 2020. Aktivitas ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb.) sebagai larvasida terhadap aedes aegypti di kecamatan kelapa lima kota kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*. 8(1): 54-68.
- Brilliantina, A., Wibisono, Y., Sari, E. K. N., Adhamatika, A., Triardianto, D., Prayitno, P., Arifiana, N. B. 2023. Potensi pupuk organik cair limbah kulit kopi robusta (*Coffea canephora* L.) di perumda perkebunan kahyangan Jember. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*. 12(1): 24-28.

- Burham, D., Maghfoer, M.D., Heddy, S. 2016. Pengaruh konsentrasi dan waktu pemberian pupuk organik cair bioaktivator terhadap pertanaman dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (7): 555-561.
- Busman, B., Edrizal, E., Saputra, D. E. 2015. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kapuk randu (*Ceiba Pentandra* (L.) Gaertn) terhadap bakteri *Streptococcus Mutans*. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*. 2(1): 10-15.
- Cahayu, A. D., Rani, I. C., Riswanda, J., Wicaksono, A., Anggun, D. P., Nurlaila, Afriansyah, D. 2019. Pengaruh ekstrak buah pinang (*Areca catechu* L.), buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan kulit pohon kepayang (*Pangium edule*) terhadap mortalitas wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 2(5):49-55.
- Cahnia, Z. A., Darubekti, N., Samosir, F. T. 2021. Pemanfaatan mendeley sebagai manajemen referensi pada penulisan skripsi mahasiswa program studi perpustakaan dan sains informasi Universitas Bengkulu. *Palimpsest: Journal of Information and Library Science*. 12(1): 48-54.
- Cahya, N., Asnawati, A., Budi, S. 2024. Multiplikasi tunas eksplan buah naga dengan penambahan ekstrak pisang ambon secara in vitro. *Jurnal Pertanian Agros*. 26(1): 5045-5051.
- Cahyadi, S.G., Hazar, S., Fitriyaningsih, S.P. 2020. Kajian aktivitas antibakteri famili theaceae: puspa (*Schima wallichii*) (DC) Korth dan teh (*Camellia sinensis* L.) terhadap bakteri penyebab jerawat. *Prosiding Farmasi*. 6 (2): 339-345.
- Chetri, S., Ahmed, R., Gogoi, R. 2022. Efficacy of extracts of *Shorea robusta* and *Oroxylum indicum* against *Callosobruchus chinensis* (L.). *Indian Journal of Entomology*. 84(4): 824-826.
- Dalimunthe, C. I., Rachmawan, A. 2017. Prospek pemanfaatan metabolit sekunder tanaman sebagai pestisida nabati untuk pengendalian patogen pada tanaman karet. *Warta Perkaratan*. 36(1): 15-28.
- Damhuri, D., Darlian, L., Rahmawati, R. 2023. Fermentasi nira aren (*Arenga pinnata*) sebagai pestisida nabati terhadap hama penggerek polong (*Maruca testulalis*). *AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*. 8(2): 82-85.
- Dannong, M.T., Damanik, D.E.R., Billy, T.D. 2020. Inventarisasi jenis-jenis tanaman berpotensi sebagai pestisida nabati yang digunakan oleh masyarakat Desa Sonraen Kecamatan Amarasi Selatan Kabupaten Kupang. *Jurnal Biotropikal Sains*. 17(2):62-71.

- Darmadi, Pradha, D., dan Setiawan, S. E. 2018. Efektifitas ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr) terhadap mortalitas pedikulus humanus capitis sebagai penyebab pedikulosis pada anak. *Jops*. 1 (2): 10-19.
- Darwis, V., Muslim, C., Anugrah, I.S. 2021. Perawatan dan penggunaan pestisida pada budidaya bawang anggun di Kabupaten Cirebon: kata kunci: obati, pestisida, bawang merah. *Jurnal Sistem Pangan dan Agribisnis*. 5(2):156-167.
- Devkota, H. P., Paudel, K. R., Hassan, M. M., Dirar, A. I., Das, N., Adhikari-Devkota, A., Echeverría, J., Logesh, R., Jha, N. K., Singh, S. K., Hansbro, P. M., Chan, Y., Chellappan, D. K., Dua, K. 2021. Bioactive compounds from zingiber montanum and their pharmacological activities with focus on zerumbone. *Applied Sciences (Switzerland)*. 11(21): 1-24.
- Dewi, I. N., Andayani, W., Suryanto, P. 2017. Pengembangan ekowisata kawasan hutan dengan skema hutan kemasyarakatan di daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 24(2): 95-102.
- Dianah, P. N., Fadhillah, J. N., Diasturi, N., Meidiana, Mayuri, N. S., Maryana, Y., Rumidatul, A. 2020. Optimasi ekstrak kulit ranting sengon terhadap bakteri *Pseudomonas* sp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Proteus* Sp. *Jurnal Inkofar*. 1(2): 31-37.
- Dito, S. B., Pujiastuti, H. 2021. Dampak revolusi industri 4.0 pada sektor pendidikan: kajian literatur mengenai digital learning pada pendidikan dasar dan menengah. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*. 4(2): 59-65.
- Dongga, F., Pasaru, F. 2023. Pengaruh ekstrak kulit ubi kayu (*Manihot esculenta*) terhadap mortalitas dan daya hambat makan pada ulat krop (*Crocidolomia binotalis* zell.)(lepidoptera: pyralidae). *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*. 11(2): 280-286.
- Dutta, M., Chandra, G. 2023. Octadecadienoate derivatives from *Michelia champaca* seed extract as potential larvicide and pupicide against dengue vector *Aedes albopictus*. *BMC Research Notes*. 16(212): 1-11.
- Ecitriwulan., Ekyastuti, W., Mariani, Y. 2021. Uji in vitro daya racun daun rengas (*Gluta renghas linn*) dan mangga kweni (*Mangifera odorata griff*) terhadap serangan jamur pelapuk kayu (*Schizophyllum commune* Fries). *Jurnal Hutan Lestari*. 9(4): 573-583.
- Edi, S. 2014. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertanaman dan hasil tanaman kangkung darat. *Jurnal Bioplantae*. 3 (1):17-25.

- Egra, S., Mardiana, M., Kurnia, A., Kartina, K., Murtilaksono, A., Kuspradini, H. 2019. Uji potensi ekstrak daun tanaman ketepeng (*Cassia alata* L) dalam menghambat pertanaman bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*. *Ulin–J Hut Trop*. 3(1): 25-31.
- Enein, A.M.A., Salama, Z.A., Gaafar, A.A., Aly, H.F., Elella, F.A.B., Ahmed, H.A. 2016. Identification of phenolic compound from banana peel *Musa paradisiacal* L as antioxidant and antimicrobial agents. *JOCP*. 8(4): 46-55.
- Erawati, S., Adriana, S., Savant, A. M. 2023. Uji organoleptik produk obat kumur minyak atsiri buah kapulaga. *Uji organoleptik produk obat kumur minyak atsiri buah kakao*. 6(2): 37-41.
- Fadli, F., Suhaimi, S., Idris, M. 2019. Uji toksisitas akut ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dengan metode bslt (brine shrimp lethality test). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*.4(1):35-42.
- Fajriansyah. 2019. Effect of rambutan leaf extract (*Nephelium lappaceum* l.) on the death of aedes aegypti mosquito larvae. *SAGO : Gizi dan Kesehatan*. 1(1): 73-78.
- Falahudin, I., Raharjeng, A.R.P., Harmeni, L. 2016. Pengaruh pupuk organik limbah kulit kopi (*Coffea arabica* L.) terhadap pertanaman bibit kopi. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*. 2(2):108-119.
- Fauzi, A. R., Puspitawati, M. D. 2017. Utilization of durian skin compost to reduce the dose of n fertilizer inorganic in the production of green mustard plants (*Brassica juncea*). *Agrotrop*. 7(1): 22-30.
- Fauziah, S., Kameswari, D., Asih, D. A. S. 2022. Pengaruh pupuk organik cair rebung bambu terhadap pertanaman tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*. 2(1):26-34.
- Febriani, W.P. Virza, R.Y., Marlina, L. 2020. Pengaruh pemberian pupuk organik cair dari daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap pertanaman tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir.). *Biocolony*. 3(1): 10-18.
- Firdarini, A.P., Ulmillah, A., Kuswanto, E. 2021. Analisis kandungan n, p, k pada kombinasi pupuk cair limbah kulit nanas (*Ananas comosus*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*). *Organisms: Journal of Biosciences*. 1(1): 61-70.
- Firyanto, R., Mulyaningsih, M.S., Nisa, L. 2021. Efektivitas pestisida organik ekstrak kulit jeruk nipis terhadap kematian jangkrik. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*. 6(2): 85.

- Fisu, A. A., Didiharyono, D. 2019. Penandaan batas area perhutanan sosial dengan pendekatan partisipatif pada Desa Ilanbatu Uru Kabupaten Luwu. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2(2): 28-37.
- Fitriyani, N. L., Ristiawati, R., Mastuti, D. N. R. 2022. Penyaring air dengan biolarvasida nabati ekstrak rimpang lengkuas sebagai upaya pengendalian vektor demam berdarah. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 18(1): 19-26.
- Frasawi, O., Tulung, M., Pinaria, B. A. 2016. Efektivitas ekstrak akar tuba terhadap hama ulat krop crocidolomia. pavonana pada tanaman kubis di Kota Tomohon. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 3(2): 43-53.
- Fynnisa., Hasanah, M. 2020. Karakterisasi Kulit Coklat Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Organik. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan*. 1(2): 822-828.
- Gafur, G., Anshary, A. 2022. Pengaruh ekstrak beberapa jenis tanaman sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan serangan Lalat Buah *Bactrocera* Sp. (Diptera: Tephritidae) Pada Tanaman Cabai Rawit. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*. 10(2): 322-328.
- Gaol, A. N. L., Rampe, H. L., Rumondor, M. 2019. Intensitas serangan akibat hama pemakan daun setelah aplikasi ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Sains*. 2(3): 93-98.
- Geetha, R.V., Roy, A. 2014. Essential oil repellents- a short review. *International Journal Drug Development and Research*. 6(2): 20-27.
- Gultom, E., Nurfadhilah, D., Lifiani, R. 2023. Uji aktivitas analgesik ekstrak etanol daun markisa (*Passiflora edulis* Simss) terhadap mencitputih jantan (*Mus musculus*) dengan metode plat panas. *Jurnal Farmanesia*. 10(2): 41-50.
- Gunarso, B. 2017. *Respon Pertanaman Dan Produksi Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Biochar Cangkang Biji Kemiri Dan Pupuk Organik Cair Dari Kulit Pisang*. Skripsi. Universitas Medan Area. Medan. Hlm 40-45.
- Gusmiaty, G., Fitrah, A., Fadhila, R. N., Azahra, J. 2022. Potential of fungal isolates from mahogany and acacia litters as decomposer. *Perennial*. 18(1): 13-17.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., Setyawati, S. M. 2018. Skrining fitokimia ekstrak n-heksan korteks batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*. 7(1): 1-4.
- Hadi, E.E.W., Widyasusti, S.M., Wahyuono, S. 2016. Keanekaragaman dan pemanfaatan tanaman bawah pada sistem agroforestri di perbukitan Menoreh, Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 23(2):206-215.

- Hak, I., Ibrahim. 2022. Tradisi Riolo sebagai resiliensi komunitas: praktik sosial masyarakat adat pada masa pandemi covid-19 di dataran tinggi, Gowa. *Vox Populi*. 5(2): 266-285.
- Hakiki, N., Suhartini, S. 2018. Uji efektivitas pestisida nabati campuran biji koro benguk (*Mucuna pruriens* L.), biji legundi (*Vitex trifolia* L.) dan biji mindi (*Melia azedarah* L.) untuk pengendalian hama Spodoptera litura pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*. 7(5): 326-336.
- Hakim, A.R., Saputri, R. 2017. Identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol mentimun (*Cucumis sativus* L.) dan ekstrak etanol nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.). *Jurnal Pharmascience*. 4(1): 34-38.
- Halimah, H., Suci, D. M., Wijayanti, I. 2019. Studi potensi penggunaan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai bahan antibakteri Escherichia coli dan Salmonella typhimurium. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 24(1), 58-64.
- Halimatussa'diah, F., Fitriani, V.Y., Rijai, L. 2014. Aktivitas antioksidan kombinasi daun cempedak (*Artocarpus champedan*) dan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 2(5): 248-251.
- Hamsir, H., Fahmi, N. 2019. Efektivitas daun dan bunga tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai anti nyamuk mat elektrik dalam membunuh nyamuk Aedes aegypti. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*. 17(2): 62-72.
- Hamzah. 2014. Implementasi kebijakan pembentukan organisasi pada kesatuan pengelolaan hutan produksi (KPHP) Model Berau Barat di Kabupaten Berau. *Jurnal Administrasi Publik dan Birokrasi*. 1(3): 26-38.
- Handayani, H., Ahka, R., Ananto., Hendra., A.M., Daffa, A.M., Tolinggi, A.Y., Fitriani, A.A., Rizky, A.M.K., Ma'rufiyah, Y., Lastariah, P., Bayu, H. 2023. Penyuluhan pemanfaatan daun jeruk limau sebagai pestisida nabati di Desa Air Limau Kabupaten Bangka Barat. *Semnas-Pkm*. 1(1): 137-145.
- Handayani, M., Suryanto, D., Siregar, T., Efendi, Z. 2015. Aktivitas antimikroba ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) terhadap bakteri Aeromonas hydrophila, Edwardsiella tarda dan jamur Saprolegnia sp. *Aquacoastmarine*. 8(3): 1-11.
- Handika, O. L., Wanniatie, V., Santosa, P. E., Qisthon, A. 2020. Status mikrobiologi (total plate count dan *Staphylococcus aureus*) susu sapi perah di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *Journal of Research and Innovation of Animals*. 4(3): 197-204.

- Haris, A., Suherah, S., Dewa, A. S. 2023. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya, daun tembakau dan daun talas terhadap mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera liturafabrizii* JE Smith). *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*. 7(2): 118-123.
- Hariyono. 2018. Pemanfaatan batang pisang dan daun jati sebagai pakan ternak dan kompos melalui fermentasi. *Seminar Nasional*. Hlm 128-135.
- Harlita, H., Mauliyana, A. Ekstrak kulit buah kopi alternatif pestisida nabati sebagai pengendali ulat pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis* (L.) Hanelt). *Prosiding Konferensi Pendidikan Biologi: Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajaran*. 2(4):83-89.
- Hartono, A., Tanjung, I. F., Jayanti, U. N. A. D. 2020. Pemanfaatan ekstrak biji buah mahoni dan kulit jeruk dalam pembuatan pestisida alami. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*. 4(1): 1-13.
- Hartoyo, A. P. P., Wijayanto, N., Olivita, E., Rahmah, H., Nurlatifah, A. 2019. Keanekaragaman Hayati Vegetasi pada Sistem Agroforest di Desa Sungai Sekonyer, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. *Journal of Tropical Silviculture*. 10(2): 100-107.
- Hasfita, F., Nasrul, Lafyati. 2013. Pemanfaatan daun pepaya untuk pembuatan pestisida nabati. *Jurnal Teknologi Kimia Terapan*. 2(1): 13-24.
- Hasfita, F., Nasrul, Z. A., Lafyati, L. 2019. Pemanfaatan daun Pepaya (*Carica papaya*) untuk pembuatan pestisida nabati. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 1(2): 13-24.
- Hasma, H., Winda, W. 2019. Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) dengan metode KLT. *Jurnal Kesehatan Manarang*. 5(2):125-131.
- Hendrival, H., Marwan, M. 2016. Aktivitas insektisida nabati terhadap mortalitas dan penghambatan kemunculan imago *Sitophilus oryzae* L. *Agrista*. 20(2): 66-77.
- Heryandi, H., Qurniati, R., Darmawan, A., Yuliasari, V. 2022. Agroforestry for biodiversity and climatechange mitigation in Batutegei Protection Forest, Lampung, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 23(3): 1611-1620.
- Hidayat, Z. N., Arifin, A. Z., Pratiwi, S. H., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Pasuruan, U. M., Pembimbing, D., Studi, P., Pertanian, F., Pasuruan, U. M. 2021. Pemanfaatan jerami padi (*Oryza sativa*) dan kulit nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai pupuk organik dengan pemberian dosis urin kambing dan effective microorganism 4 (em4). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. 5(1): 16-22.

- Hidayati, N., Maimunah, S., Hanafi, N. 2017. Kajian kimia tanah di hutan pendidikan (Khdtk) Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 42(3): 169-173.
- Hidriya, H., Pertiwi, W., Salman, Y. 2022. Perbandingan efektivitas ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*) dan daun akasia (*Acacia mangium*) sebagai larvasida terhadap jentik nyamuk aedes aegypti (L.) Di wilayah banjarmasin. *Klinikal Sains : Jurnal Analisis Kesehatan*. 10(2): 156-162.
- Hunaepi, H., Dharawibawa, I. D., Asy'ari, M., Samsuri, T., Mirawati, B. 2018. Pengolahan limbah baglog jamur tiram menjadi pupuk organik komersil. *Jurnal SOLMA*. 7(2): 277-288.
- Huong, L. T., Huong, T. T., Huong, N. T. T., Hung, N. H., Dat, P. T. T., Luong, N. X., Ogunwande, I. A. 2020. Chemical composition and larvicidal activity of essential oils from zingiber montanum (*J. koenig*) link ex. a. dietr. against three mosquito vectors. *Boletin Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*. 19(6): 569-579.
- Ibnu, M. 2023. Penerapan standar dan sertifikasi dalam rantai nilai kopi: peluang dan kendala bagi petani. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*. 19(1): 1-16.
- Ichsan. A.C., Febryano I.G. 2015. Penilaian Kinerja Pembangunan Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Rinjani Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropika*. 3(2): 192-198.
- Ii, E., Zaman, K., Das, A. 2017. Effect of extracts of vernonia amygdalina in helminthiasis- a tropical neglected disease. *Open Access Journal of Pharmaceutical Research*. 1(8):1-15.
- Indriyani, I., Rahmayani, I., Wulansari, D. 2019. Upaya pengendalian hama gudang *Sitophilus oryzae* L. dengan penggunaan pestisida nabati. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*. 3(2): 126-137.
- Indriyanto. 2021. *Metode analisis vegetasi dan komunitas hewan: edisi 2*. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hlm 20.
- Irawan, J., Rustam, R., Fauzana, H. 2018. Uji pestisida nabati sirih hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap larva kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L). Pada tanaman kelapa sawit. *Jurnal Agroteknologi*. 9(1): 41-50.
- Irchaiya, R., Anurag, K., Yadaf, A., Gupta, N., Kumar, S., Prakash, A., Gurjar, H. 2015. Metabolites in plants and its classification. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 4(1): 287-305.

- Isa, I., Musa, W. J. ., Rahma, S. W. 2019. Pemanfaatan asap cair tempurung kelapa sebagai pestisida organik terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera Litura F.*). *Jambura Journal of Chemistry*. 1(1): 15-20.
- Islamy, N. F., Asngad, A. 2018. *Pemanfaatan tanaman kemangi (Ocimum basilicum L.) dan kulit jeruk nipis sebagai insektisida nabati terhadap pengendalian lalat buah dalam berbagai konsentrasi dan pelarut Faizah Nur Islamy, Aminah Asngad.* Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek III. Hlm 418-423.
- Ismail, A. Y., Kosasih, D., urlaila, A. 2022. Organik padat dan cair dari limbah kulit buah aren (*Arenga pinata*). *Empowerment : Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(1): 33-37.
- Istikomah, R. 2023. *Uji Efektivitas Ekoenzim Kulit Pisang Ambon (Musa Paradisiaca L.) dan Kulit Jeruk (Citrus Sp) sebagai Insektisida Hama Penggerek Buah Kopi (Hipothenemus hampei F.)*. Skripsi. (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung). Lampung. Hlm 20-25.
- Iswanto, E. H., Praptana, R., Guswara, A. 2016. Peran senyawa metabolit sekunder tanaman padi terhadap ketahanan wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*). *Iptek Tanaman Pangan*. 11(2):127-132.
- Izah, S. C., Chandel, S. S., Epidi, J. O., Devaliya, R. 2019. Biocontrol of anopheles gambiae larvae using fresh ripe and unripe fruit extracts of *Capsicum frutescens* var. baccatum. *International Journal of Green Pharmacy*. 13(4): 338-342.
- Jannah, L. M., Puteri, T. M., Amsal, A. 2023. Pembuatan pestisida nabati dari daun maja dan daun sirsak sebagai insektisida dalam mengendalikan kutu putih pada tanaman. *Kenanga: Journal of Biological Sciences and Applied Biology*. 3(2): 53-57.
- Jannah, S. S., Ekaningtias, M., Nurmiati. 2023. Pengaruh penggunaan pupuk organik cair nira aren (*Arenga pinnata*) terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*). *Otus Education: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 1(2): 93-102.
- Jasmidi, J., Zainuddin, M., Prastowo, P. 2018. Pemanfaatan urin sapi menjadi pupuk organik cair Kelompok Tani Desa Sukadamai Timur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 24(1): 570-575.
- Juwaningsih, J., Rizal, K., Triyanto, Y., Lestari, W., Harahap, D. A. 2021. Penggunaan pestisida nabati ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan di Desa Gunung Selamat, Kec. Bilah Hulu, Kab. Labuhanbatu. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 4(3):1-11.

- Jumar, J., Saputra, R. A., Wafiuddin, M. S. 2020. Teknologi pengomposan limbah kulit durian menggunakan EM4. *EnviroScienteeae*. 16(2): 241-251.
- Juradi, M. A., Tando, E., Suwitra, K. 2019. Inovasi teknologi pemanfaatan limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai pupuk organik ramah lingkungan. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*. 2(2): 9-17.
- Kabera, J.N., Semana, E., Mussa, A.R., He, X. 2014. Plant secondary metabolites: biosynthesis, classification, function and pharmacological properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2(1): 377-392.
- Kartikawati, A., Trisilawati, O., Darwati, I. 2017. Pemanfaatan pupuk hayati (biofertilizer) pada tanaman rempah dan obat. *Jurnal Perspektif*. 16(1): 33-43.
- Kartini, A., Tarigan, D., Saleh, D. T. C. 2017. Uji Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Sebagai Insektisida Nabati. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 15(1):53-59.
- Kashere, M.A., Tijjani, A., Sabo, M.U., Aliyu, M. 2022. evaluation of phytochemical compounds in *Ficus polita* leaves powders for insect pest control. *Journal of Agripreneurship and Sustainable Development*. 8(5): 52-60.
- Kasi, P. D. 2015. Pemanfaatan ekstrak daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai insektisida nabati terhadap hama walang sangit (*Leptocoris oratorius*) pada tanaman padi. *Dinamika*. 3(1):12-18.
- Kaskoyo H., Mohammed A. J., Inoue M. 2017. Impact of community forest program in protection forest on livelihood outcomes: a case study of Lampung Province, Indonesia. *Journal of Sustainable Forestry*. 36(3): 250-263.
- Kinansi, R. R., Handayani, S. W., Prastowo, D., Sudarno, A. O. Y. 2018. Efektivitas ekstrak etanol akar tuba (*Derris elliptica*) terhadap kematian *Periplaneta americana* dengan metode spraying. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 14(2):147-158.
- Kiswandono, A.A., Hidayat, D., Juliasih, N.L.G.R., Qudus, H. I., Khosyatillah, L., Larasati, D. P., Nathania, K. 2022. Pembuatan pestisida nabati pada kelompok tani jaya tani di desa Sukadanaham. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(2): 1-10.
- Komala, S.N., Budianto, B. H., Basuki, E. 2018. Studi toksisitas: ekstrak metanol bonggol pisang ambon (*Musa acuminata* L. cv. Gros Michel) terhadap *Aedes aegypti* (Diptera: Culcidae). *Journal of Vector-borne Disease Studies*. 10(2): 93-102.

- Kotambunan, O. F., Salaki, C. L., Tarore, D. 2020. Efektivitas ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai insektisida nabati untuk pengendalian larva *Crocidolomia pavonana* Zell. pada tanaman kubis. *Jurnal Enfit: Entomologi Dan Fitopatologi*. 1(1): 1-9.
- KPH Batutegi (Kesatuan Pengelolaan Hutan Batutegi). 2014. *Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang (RPHJP) Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi Tahun 2014-2023*. Buku. Dinas Kehutanan Provinsi Lampung. Lampung.
- Krishnapriya, T.V., Suganthi, A. 2017. Biochemical and phytochemical analysis of *Colocasia esculenta* (L.) Schott tubers. *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2(3): 21-25.
- Kristiandi, K., Febrina, A. 2020. Pemanfaatan kulit jeruk siam sebagai pestisida alami utilization of siam orange skin as a natural pesticide. *Jurnal Agrotek Lestari*. 6(2): 46-52.
- Kristiyanto, S., Nugroho, A.D.P. 2022. Dilema petani, diantara keanggotaan asosiasi dan pemenuhan kebutuhan hidup (studi kasus petani kopi Kecamatan Dampit Kabupaten Malang). *Economie: Jurnal Ilmu Ekonomi*. 4(1): 36-46.
- Kunarso, A., Fatahul, A. 2013. Keragaman jenis tanaman bawah pada berbagai tegakan hutan tanaman di Benakat, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 10(2):85-98.
- Kurniahu, H., Maulani, R.A., Pahlevi, M.R. 2020. Struktur komunitas hama tiga kultivar cabai rawit pada aplikasi pestisida tanaman. *Edubiotics: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*. 5 (1): 62-70.
- Kurniawan, A. R., Chan, F., Abdurrohman, M., Wanimbo, O., Putri, N. H., Intan, F. M., Samosir, W. L. S. 2019. Problematika guru dalam melaksanakan program literasi di kelas IV Sekolah Dasar. *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*. 3(2): 31-37.
- Kurniawati, E. 2017. *Uji repelensi dari serbuk daun pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb) terhadap kutu beras (Sitophilus oryzae L.) dan sumbangsuhnya pada materi hama dan penyakit pada tanaman di kelas viii SMP/MTs*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Fatah. Palembang. Hlm 30-45.
- Kurniawati, H. Y., Karyanto, A., Rugayah, R. 2015. Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan dosis pupuk NPK (15: 15: 15) terhadap pertanaman dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(1):30-35.

- Kusuma, A. P. M., Biyantoro, D., Margono, M. 2017. Pengaruh penambahan em-4 dan molasses terhadap proses composting campuran daun angsana (*Pterocarpus indicun*) dan akasia (*Acasia auriculiformis*). *Jurnal Rekayasa Proses*. 11(1): 19-23.
- Kusumawati, D. E., Istiqomah., Arnanto, D. 2022. Efektivitas macam pestisida nabati dan pupuk organik padat untuk mengendalikan serangan organisme pengganggu tanaman pada tanaman padi. *Jurnal Buana Sains*. 22 (3): 13-22.
- Kusumawati, D.E., Istiqomah, I. 2022. *Buku Ajar Pestisida Nabati sebagai Pengendali OPT*. Madza Media. Malang. Hlm 9.
- Laili, S. 2022. Pengaruh pemberian poc fermentasi buah maja dan nupoc metode hidroponik rakit apung dengan styrofoam terhadap pertanaman ipomoea aquatica. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)*. 15(1):50-56.
- Laojun, S., Chaiphongpachara, T. 2020. Comparative study of larvicidal activity of commercial essential oils from aromatic rosemary, vanilla, and spearmint against the mosquito aedes aegypti. *Biodiversitas*. 21(6): 2383-2389.
- Lathifah, S., Chatri, M., Advinda, L., Anha, A. 2022. Potensi ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* Park.) sebagai antifungi terhadap pertanaman *Sclerotium rolfsii* Secara In-Vitro. *Jurnal Serambi Biologi*. 7(3): 283-289.
- Lebang, M.S., Taroreh, D., Rimbing, J. 2016. Efektifitas daun sirsak (*Anona muricata* L) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) dalam pengendalian hama walang sangit (*Leptocoris acuta* T) pada tanaman padi effectiveness of soursop leaf (*Anona muricata* L) and Gliricidia Leaf (*Gliricidia sepium*) to Contr. *Jurnal Bios Logos*. 6(2):1-9.
- Lee, B. 2020. Libo plant potential (*Ficus variegata* Blume) as source of potential pharmaceutical materials. *International Journal of Science and Society*. 2(3): 123-134.
- Lestari, A. P., Rosyid, A., Wahyudin, I. 2016. Aktivitas ekstrak daun cabe rawit (*Capsicum Frutescens* L.) terhadap Penghambatan Pertanaman Bakteri Escherichia coli Secara Invitro. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 1(2): 1-5.
- Lestari, W. R., Wardoyo, E. R. P., Linda, R. 2023. Pertanaman tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas metavy f1 dengan pemberian pupuk organik cair berbahan kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dan air cucian beras. *Jurnal Protobiont*. 12(2):50-55.

- Li, B., Yang, M., Shi, R., Ye, M. 2019. Insecticidal activity of natural capsaicinoids against several agricultural insects. *Natural Product Communications*. 14(7): 1-7.
- Lilik, F. 2022. Kesejahteraan masyarakat pengelola hutan rakyat di sekitar KPH Batutegei. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lamung. Hlm 32.
- Lisan, F. R., Palupi, S. 2015. Penentuan jenis tanin secara kualitatif dan penetapan kadar tanin dari serabut kelapa (*Cocos nucifera* L.) secara permanganometri. *Calyptra*. 4(1): 1-16.
- Listianti, N. N., Winarno, W., Erdiansyah, I. 2019. Pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai insektisida nabati pengendali walang sangit (*Leptocorisa acuta*) pada tanaman padi. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*. 3(1): 81-85.
- Lodjo, L., Lamangantjo, C. J., Zakaria, Z. 2020. Pengaruh filtrat batang gulma siam (*Chromolaena odorata* L.) terhadap *antifeedant* ulat grayak, Spodoptera litura (Lepidoptera: Noctuidae). *Jambura Edu Biosfer Journal*. 2(2): 37-43.
- Lubis, E., Widiyanto, Y., Oniva Mulya, M. 2022. The effect of liquid organic fertilizer (LOF) of banana stem and jengkol skin organic fertilizer on growth and production of white radish (*Raphanus sativus* L.). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 10(1):112-120.
- Lukas, R. G., Kaligis, D. A., Najoan, M. 2017. Karakter morfologi dan kandungan nutrisi rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. mott) pada naungan dan pemupukan nitrogen. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 4(2): 33-43.
- Lukman, L. 2022. Pengaruh penggunaan pupuk organik cair nira aren (*Arenga pinnata* Wurmb. Merr) terhadap pertanaman bibit tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 10(3): 339-345.
- Lulan, T. Y. K., Fatmawati, S., Santoso, M., Ersam, T. 2018. Free radical scavenging activity of *Artocarpus champeden* extracts. *AIP Conference Proceedings*. 20(49):1-8.
- Lumowa, S. V. T., Nurbayah, N. 2017. Kombinasi ekstrak cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. amarum) sebagai insektisida nabati pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Bioedukasi*. 10(1): 65-70.
- Lumowa, S. V., Bardin, S. 2018. Uji fitokimia kulit pisang kepok (*Musa paradisiacal*) Bahan alam sebagai pestisida nabati berpotensi menekan serangan serangga hama tanaman umur pendek. *Jurnal sains dan kesehatan*. 1(9): 465-469.

- Lunggela, F. B., Isa, I., Iyabu, H. 2022. Analisis kandungan minyak atsiri pada kulit buah langsung dengan metode kromatografi gas-spektrometer massa. *Jambura Journal of Chemistry*. 4(1): 10-16.
- Maheswari, P.P., Wijaya I N, Sritamin M. 2018. Uji efektivitas beberapa jenis ekstrak daun tanaman terhadap perkembangan ulat daun kubis (*Plutella xylostella* L.) di laboratorium. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 7(3): 92-99.
- Mailissa, A., Silaya, T. M., Marasabessy, H., Sahureka, M. 2021. Kajian hak tenurial masyarakat adat dalam pengelolaan hutan di Dusun Melinani Kecamatan Seram Utara Kabupaten Maluku Tengah. *MAKILA*. 15(2): 141-150.
- Mamat, H. S., Sukarman, S. 2020. Manfaat inovasi teknologi sumberdaya lahan pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 14(2): 115-132.
- Manalu, D.S.T., Harianto, H., Suharno, S., Hartoyo, S. 2020. Permintaan kopi biji Indonesia di pasar internasional. *Agriekonomika*. 9(1):114-126.
- Manan, A., Mugiastuti, E. 2019. Pengaruh ekstrak daun mindi (*Melia azadirach*) terhadap penekanan peletakan dan penetasan telur ulat hati kubis (*Crocidolomia pavonana* F.). *Jurnal Agrotek Ummat*. 6(2): 95-99.
- Mangesa ., Sehol, M., Makatita, S.H., Kasmawati., Tomia, N. 2021. Pengaruh penggunaan air kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap pertanaman tanaman bayam (*Amarathus tricolor* L). *BIOMA: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 3 (1): 20-29.
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., Murtilaksono, A. 2021. *Pupuk dan pemupukan*. Syiah Kuala University Press. Banda Aceh. Hlm 30.
- Marjenah, M., Kustiawan, W., Nurhiftiani, I., Sembiring, K. H. M., Ediyono, R. P. 2017. Pemanfaatan limbah kulit buah-buahan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*. 1(2): 120-127.
- Marlina, N., Zairani, F.Y., Hasani, B., Khodijah, K., Vianto, O. 2021. Pemanfaatan serasah daun kering sebagai pupuk organik di Dusun Talang Ilir Desa Sukamoro Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Altifani: Jurnal Internasional Keterlibatan Masyarakat*. 1(2): 108-113.
- Marwantika, A.I. 2020. Pembuatan pupuk organik sebagai upaya pengurangan ketergantungan petani terhadap pupuk kimia di Dusun Sidowayah, Desa Candimulyo, Kecamatan Dolopo, Kabupaten Madiun. *InEJ: Jurnal Keterlibatan Indonesia*. 1 (1):17-28.

- Maryudi, A. 2016. Arah tata hubungan kelembagaan kesatuan pengelolaan hutan (KPH) di Indonesia. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 10(1): 57-64.
- Maulana W, Suharto, Wagiyana. 2017. Respon beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap serangan hama penggerek batang padi dan walang sangit (*Leptocorisa acuta* Thubn.). *Agrovigor*. 10(1): 21-27.
- Maulina, F., Bahri, S., Heviyanti, M. 2023. Efektifitas ekstrak metanol daun kari (*Murraya koeginii*) dan cabai jawa (*Piper retrofractum*) terhadap larva *Crocidolomia pavonana* zell. *Jurnal Agroqua*. 17(2): 304-314.
- Menisasti, R., Sunita, R., Krisyanella. 2019. Uji efektifitas kematian larva aedes sp larvasida dengan infusa daun jambu biji (*Psidium Guajava* Linn). *Journal of Nursing and Public Health*. 7(2): 48-50.
- Mubushar, M., Aldosari, F.O., Baig, M.B., Alotaibi, B.M., Khan, A.Q. 2019. Assessment of farmers on their knowledge regarding pesticide usage and biosafety. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 26(7):1903-1910.
- Mukarlina, M., Linda, R., Ginting, S.D.B. 2022. Kandungan pupuk organik cair berbahan dasar serasah tanaman api-api (*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh.) dan ketapang (*Terminalia catappa* Linn.). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 47 (3): 418-424.
- Mulyani, D. A. T., Laili, S., Lisminingsih, R. D. 2021. Pengaruh pemberian ampas hasil fermentasi buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap pertanaman tanaman bayam (*Amaranthus* sp.). *Jurnal SAINS ALAMI (Known Nature)*. 4(1):1-7.
- Mulyanti., Salima, R., Martunis, L. 2022. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dambupahsang (Daun Bambu Pelepah Pisang) Di Desa Bineh Blang Kabupaten Aceh Besar. *I-Com: Indonesian Community Journal*. 2(2): 106-112.
- Murniati, M., Wahid, A., Khasanah, N. 2023. Efektivitas ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap larva *Crocidolomia pavonana* f. (*Lepidoptera: pyralidae*) pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*. 11(3): 732-738.
- Mustafiah, M. 2017. Pemanfaatan asap cair dari blending limbah biomassa cangkang sawit dan tempurung kelapa dalam secara pirolisis menjadi insektisida organik. *Journal Of Chemical Process Engineering*. 2(1): 36-45.
- Nahrisah, C. P., Hidayat, M., Taib, E. N. 2020. Pemanfaatan limbah kulit singkong menjadi pupuk organik cair terhadap pertanaman tanaman sawi. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. 1(1): 257-261.

- Nasution, H., Henny, DJ, Laira, U. 2017. Pemanfaatan limbah cair tahu dan daun gamal (*Gliricidia Sepium*) sebagai pupuk organik cair dengan metoda fermentasi dengan aktivator Em4. *Foton: Jurnal Sain dan Kesehatan*. 8 (1): 127-135.
- Ngapiyatun, S., Hidayat, N., Mulyadi, F. 2018. Mengendalikan ulat *dasychira inclusa* utilization of papper seeds and lemongrass as pesticides in controlling *dasychira inclusa*. *Jurnal Agriment*. 3(1): 37-41.
- Ningrum, D. Y., Purwati, S., V.T. Lumowa, S. 2021. Kombinasi ekstrak daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) dan daun jambu air semarang (*Syzygium samarangense* (Blum.) Merr. & Perry.) varietas camplong dalam menekan intensitas serangan serangga hama pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah BioSmart (JIBS)*. 1(1): 25–37.
- Ningrum, H.T.R., Hidayah, D.R., Larassati, F., Wisanti, W. 2019. Efektivitas ekstrak daun maja (*Crescentia cujete* L.) sebagai antibakteri pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. *Prosiding Konferensi Pendidikan Biologi: Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajaran*. 16(1): 285-287.
- Ningsih, D. R., Zufahair, M. D., Mantari, D. 2017. Ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) sebagai antijamur terhadap jamur *Candida albicans* dan identifikasi golongan senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*. 2(1): 61-68.
- Nofriani., Alfikri., Nefri., Ibnu sina, J., Darnetti, F., Putri, D., Amelia, M. 2022. Edukasi pemanfaatan sumberdaya lokal dalam budidaya sehat pada kelompok Wanita Tani Pulutan Kecamatan Harau. *Prosiding Seminar Nasional*. 1(3):170-184.
- Novasari, D., Qurniati, R., Duryat, D. 2020. Keragaman jenis tanaman pada sistem pengelolaan hutan kemasyarakatan. *Jurnal Belantara*. 3(1): 41-47.
- Novema, A.P., Ramadhani, M.A. 2022. Aktivitas antibakteri ekstrak kasar dan terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Borobudur Pharmacy Review*. 2(1): 8-14.
- Novenda, I.L., Pujiastuti, P., Nugroho, S.A. 2017. Pemanfaatan limbah cair singkong dan industri tempe kedelai sebagai alternatif pupuk organik cair. *Unej*. 6(1):107-118.
- Nur, T., Noor, A. R., Elma, M. 2016. Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective microorganisms). *Konversi*. 5(2): 44-51.
- Nuraeni, Y., Darwiati, W. 2021. Pemanfaatan metabolit sekunder tanaman sebagai pestisida nabati pada hama tanaman hutan. *Jurnal Galam*. 2(1): 1-15.

- Nuraini, A., Sobardini, D., Suminar, E., Apriyanto, H. 2016. Kuantitas dan kualitas hasil benih buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) yang diberi pupuk organik padat dan pupuk organik cair chitosan. *Kultivasi*. 15(2):1-11.
- Nurcholis, W., Muthoharoh, R., Ratu, A. P. 2019. The α -Glucosidase Inhibitory Activity of Seed Extract of Mahogany (*Swietenia macrophylla* King.). *Curr. Biochem*, 6(1): 35-44.
- Nurmalasari, A.I., Supriyono, S., Budiastuti, M.T.S., Sulistyono, T.D., Nyoto, S. 2021. Pemanfaatan jerami padi dan arang sekam sebagai pupuk organik dan media tanam dalam budidaya kedelai. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*. 5(2): 102-109.
- Nurmas, A., Mallarangeng, R., Mursalim, S. 2012. Pengaruh pemberian berbagai takaran serasah tanaman ubi kayu terhadap pertanaman bibit mete dan ketahanannya terhadap serangan hama wereng pucuk mete (*Sanurur indecora*) di pembibitan The Effect of Various Doseges of Cassava Plant Litter on the Growth of. *Jurnal Agroteknos*. 2(3):167-173.
- Nurmawati, A., Puspitawati, I. N., Anggraeni, I. F., Raditya, D. W., Pradana, N. S., Saputro, E. A. 2022. Pengenalan pemanfaatan ekstrak Serai Wangi sebagai Pestisida Organik di Desa Bocek Karangploso Malang. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. 3(1): 110-116.
- Nurrohman, E., Rahardjanto, A., Wahyuni, S. 2015. Keanekaragaman makrofauna tanah di kawasan perkebunan coklat (*Theobroma cacao* l.) sebagai bioindikator kesuburan tanah dan sumber belajar biologi. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*. 1(2):197-208.
- Nursam, Yunus, M., Nasir, B. 2018. Pengaruh pestisida nabati buah cabai (*Capsicum annum* L) dan umbi bawang putih (*Allium sativum* L) terhadap mortalitas hama bawang merah (*Spodoptera exigua* Hubner). *E-J. Agrotekbis*. 6(2): 225-231.
- Okriyanto., Zahrah, S., Ulpah, S. 2023. Pengaruh kompos kulit durian dan npk organik terhadap produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.). *Ekoagrotrop*. 1(2):10-18.
- Oktaviyani, E.S. 2016. Identifikasi jenis tanaman hutan rakyat dan pemeliharaannya di Hutan Rakyat Desa Kelungu Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hlm 30.
- Oviyanti, F., Syarifah, S., Hidayah, N. 2016. Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertanaman tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal biota*. 2(1): 61-67.

- Pamungkas, O. S. 2016. Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. *Bioedukasi*. 14(1): 27–31.
- Pappa, S., Jamaluddin, A. W., Ris, A. 2019. Kadar tanin pada kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) Kabupaten Poliwalimandar dan Toraja Utara. *Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*. 7(2): 92–101.
- Park, B., Lee, S. K., Jeong, I. H., Park, S. K., Lee, S. B. 2018. Insecticidal activities and repellent effects of methylcinnamate and essential oils from alpinia galangal against nymphs and adults of metcalfa pruinosa. *Journal of Applied Biological Chemistry*. 61(3): 291-295.
- Parwanti, Y. 2019. Uji efektivitas ekstrak buah maja (*Aegle Marmelos* L. Corr.) sebagai insektisida nabati kutu daun (*Aphis Gossypii* Glover.) pada tanaman cabai merah besar (*Capsicum Annuum* L. Var. Taro). *Skripsi*. Uin Raden Lampung. Hlm 40.
- Parwata, I. M. O. A., Kusuma, I. N. A., Dewi, I. G. A. K. S. P. 2022. Kadar total flavonoid dan uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat daun gaharu (*Gyrinops versteegii*). *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*. 16(1): 20-25.
- Pary, C. 2018. Pengaruh pupuk organik (daun lamtoro) dalam berbagai konsentrasi terhadap pertanaman tanaman sawi. *FIKRATUNA: Jurnal Pendidikan & Pemikiran Islam*. 7(2): 247-255.
- Pasinggi, M., Erlani, Haderiah. 2022. Kemampuan ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dalam mematikan jentik nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*. 22(2): 205-212.
- Pelu, A. D., Ely, I. P., La Bassy, L. 2020. Skrining fitokimia dan uji aktivitas ekstrak etanol biji labu kuning (*Curcubita moschata*) terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(1): 61-70.
- Pieter, L.A., Putra, H.P., Utomo, M.B. 2023. Sulitnya beranjak dari model pertanian konvensional ke pertanian ramah lingkungan. *In Prosiding Seminar Nasional*. 1(2):2-15.
- Prabowo, R., Subantoro, R. 2018. Analisis tanah sebagai indikator tingkat kesuburan lahan budidaya pertanian di Kota Semarang. *Cendekia Eksakta*. 2(2):59-64.
- Pramushinta, I. A. K., Yulian, R. 2020. Pemberian poc (pupuk organik cair) air limbah tempe dan limbah buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertanaman dan produktivitas tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Journal Pharmasci*. 5(1): 29-32.

- Prasetyo, D., Evizal, R. 2021. Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*. 20(2): 68-80.
- Pratiwi, B. E. 2015. Isolasi dan skrining fitokimia bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang berpotensi sebagai antibakteri. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Hlm 30-36.
- Pratiwi, N., Mulyana, W. O. 2023. Analisis senyawa metabolit sekunder dan uji toksisitas fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat ekstrak etanol daun ketepeng china (*Cassia alata* L.). *Sains: Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 12(2): 130-138.
- Pratiwi, P. 2018. Toksisitas ekstrak metanol serbuk gergaji kayu sengon laut (*Albizia falcataria* L. Forberg) terhadap mortalitas *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Scolitydae). Skripsi. Universitas Jember. Hlm 55-61.
- Pratomo, B., Harmileni., Bangun, R.B. 2018. Uji variasi konsentrasi ekstrak akar tuba (*Derris elliptica*) dalam pengendalian hama ulat api (*Setothosea asigna*) pada tanaman kelapa sawit (*Elais Guineensis* Jacq.). *Agroprimatech*. 1(2):64-71.
- Princella, A. O., Ardiansyah, S. 2020. Test the effectiveness of infusion formulation of tamarind fruit (*Tamarindus indica*) with temu kunci (*Boesenbergia rotunda*) rhizome against head lice mortality (*Pediculus Humanus Capitis*). *Indonesian Journal of Innovation Studies*. 12(1):1-12.
- Pujirahayu, N., Uslinawaty, Z., Hadjar, N. 2015. Pemanfaatan tannin kulit kayu akasia untuk pengawetan jati putih (*Gmelina arborea*) terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus holmgren*). *Jurnal Ecogreen*. 1(1): 29-36.
- Pumnuan, J., Insung, A., Montri, N. 2021. Insecticidal activity of teak (*Tectona grandis* L. f.) leaves extracts against diamondback moth (*Plutella xylostella* L.) and mealybug (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero). *Thai Journal of Agricultural Science*. 54(1): 1-13.
- Purwanto, I., Zakiah, Z., Linda, R. 2021. Pertanaman tanaman cabai (*Piper nigrum* Linn.) setelah pemberian pupuk organik daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq) Kunth.). *J Biol Trop*. 21(3):854-862.
- Purwatiningsih, P., Mandasari, F. P., Fajariyah, S. 2019. Toksisitas ekstrak n-heksana serbuk gergaji kayu sengon (*Albizia falcataria* l. Forberg) terhadap mortalitas serangga penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* ferr.)(Scolytidae: Coleoptera). *Biotropic J Trop Biol*. 3(1): 39-48.
- Puspasari, E., Wulandari, C., Darmawan, A., Banuwa, I. S. 2017. Aspek sosial ekonomi pada sistem agroforestri di areal kerja hutan kemasyarakatan (HKm) Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(3): 95-103.

- Puspitasari, L., Rijai, L., Herman, H. 2018. Identifikasi golongan metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan ekstrak daun brotowali (*Tinospora tuberculata* Beumee). *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 11(1): 18-24.
- Putra, R.A., Sembiring, A.K., Anggraini, D. E., Sitanggang, L. B., Amar, M. R., Sihombing, P. R., Susilawati, S. 2021. Penambahan pupuk organik cair dari ampas kopi sebagai nutrisi pada sistem hidroponik terhadap pertanaman tanaman selada (*Lactuca sativa* L). *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 1(1): 891-899.
- Putri, A. A. 2022. *Pengaruh ekstrak umbi talas (Colocasia esculenta L.) sebagai bioherbisida terhadap perkecambah dan pertanaman gulma Asystasia gangetica*. Skripsi. Universitas Lampung. Hlm 40-44.
- Putri, R. B., Nugrahaningsih, W., Dewi, N. K. 2021. Uji toksisitas ekstrak daun cassava terhadap larva artemia salina leach dengan metode brine shrimp lethality test. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*. 44(2): 86-91.
- Qatrinida, Q., Norfai, N., Kasman, K. 2021. Potensi ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Var. Rubrum) sebagai larvasida alami *Aedes albopictus*. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 8(2): 106–113.
- Qisthi, R.T., Novita, K.N.K., Khatima, H., Chamila, A. 2021. Pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan dan hortikultura. *Jurnal Unm*. 2(1):1-10.
- Radityo, B.A.K., Yanuartati, B.Y.E., Karyadi, L.W. 2023. Perilaku petani terhadap program penerapan pestisida nabati dalam program pengendalian hama terpadu di Kabupaten Lombok Barat. *Agroteksos*. 33(1):166-176.
- Rahmatika, W., Novitasari, N. 2018. Efisiensi pengurangan dosis urea dengan penggunaan kompos kaliandra (*Calliandra colothyrsus*) pada pertanaman dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleraceae*. L) varietas grand 22. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*. 3(1): 50-57.
- Rahmatullah, W., Krisnawati, Y., Wardianti, Y. 2019. Pengaruh kompos limbah kulit nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan metode takakura terhadap pertanaman dan produktivitas tanaman tomat ceri (*Lycopersicon esculantum* mill). *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*. 2(1): 16-22.
- Rahmawati, E., Hadiyah, I., Kurniati, F., Indriati, G. 2019. Efikasi pestisida nabati minyak kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) untuk mengendalikan hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferrari). *Media Pertanian*. 4(2): 81-87.

- Rahmawati, N. K., Winarni, E., Payung, D. 2020. Pertanaman bibit kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) pada berbagai kombinasi kompos serasah daun kiara payung (*Filicium* sp.) dan pupuk kandang sebagai media saph. *Jurnal Sylva Scientiae*. 3(2): 385-393.
- Rahmawati, U., Gustina, M., Ali, H., Ismi, R. K. 2019. Efektivitas penambahan mikroorganisme lokal (MOL) buah maja sebagai aktivator dalam pembuatan kompos. *Journal of Nursing and Public Health*. 7(1): 35-40.
- Rahmayani, R. P., . S., Pramudi, M. I. 2021. Pemanfaatan serbuk kulit durian sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit moler pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*. 4(2): 356-365.
- Rahmayanti, F. D. 2023. Sosialisasi potensi sumberdaya hayati untuk konsumsi pangan sehat bagi masyarakat. *Jurnal Pelita Pengabdian*. 1(2): 254-259.
- Rahmawati, D. Y., Dangga, S. A., Laela, N. 2019. Pemanfaatan kotoran sapi menjadi pupuk organik. *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*. 3(1):62-67.
- Raksun, A., Japa, L., Mertha, I. G. 2019. Aplikasi pupuk organik dan npk untuk meningkatkan pertanaman vegetatif melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Biologi Tropis*. 19(1): 19-24.
- Ramadhan, H., Andina, L., Vebruati, N., Yuliana, K. A., Baidah, D., Lestari, N. P. 2020. Phytochemical screening and randemen comparison of 96% ethanol extract of terap (*Artocarpus odoratissimus* Blanco) leaf, flesh and peel. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 11(2): 103-112.
- Rangkuti, K., Ardilla, D., Mawar Tarigan, D. 2019. Pemanfaatan limbah kulit jengkol sebagai pestisida nabati pada tanaman padi. *Jurnal Prodikmas Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(1): 14-19.
- Rangkuti, K., Ardilla, D., Tarigan, D. M. 2019. Pemanfaatan limbah kulit jengkol sebagai pestisida nabati pada tanaman padi. *Jurnal Prodikmas Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(1): 14-19.
- Rante, H., Umar, A. H., Mau, D. P. 2021. Isolasi fungi endofit dari daun asam jawa (*Tamarindus indica* L .) sebagai penghasil senyawa. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 25(2): 66-68.
- Rasiska, S., Darmawan, J.A., Yulia, E. 2021. Pengujian air sulingan kulit buah kopi dengan metode destilasi air dan efeknya sebagai atraktan penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.)(Curculionidae: Scolytiidae). *Agrikultura*. 32(1): 49-56.

- Razali, I., Fithria, D. 2023. Pengaruh pemberian pupuk organik cair ekstrak daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 19(1): 24-27.
- Rettob, T. M. K., Zebua, E., Butar-butur, I. S., Tular, F. G., Mokusuli, Y. S. 2021. The utilization of beehive wax a combination of nutmeg extract (*Myristica fragrans* Houtt.) and langsung (*Lansium domesticum* L.) as Aromatherapy and Mosquito Repellent. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 845–853.
- Ridhwan, M., Isharyanto, I. 2016. Potensi kemangi sebagai pestisida nabati. *Serambi Saintia: Jurnal Sains dan Aplikasi*. 4(1):18-26.
- Ridwan, M., Prastia, B. 2017. Pemamfaatan tiga jenis pestisida nabati untuk mengendalikan hama kutu daun penyebab penyakit kriting daun pada tanaman cabe merah. *Jurnal Sains Agro*. 2(1):1-11.
- Rivai, A.T.O. 2020. Identifikasi senyawa yang terkandung pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*. 6(2):63-70.
- Rizaldi, A., Darmawan, A., Kaskoyo, H., Setiawan, A. 2022. Pemanfaatan google earth engine untuk pemantauan lahan agroforestri dalam skema perhutanan sosial. *Majalah Geografi Indonesia*. 37(1):12-21.
- Rizki, K., Wardati, I. 2023. Uji efikasi berbagai konsentrasi insektisida nabati buah majapahit (*Aegle marmelos* L. Correa) terhadap mortalitas hama uret tanaman kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.). *Agropross : National Conference Proceedings of Agriculture*. 2(4):487-496.
- Rizkiana, I. 2021. *Pengaruh pupuk cair berbahan baku daun afrika dan rumput laut terhadap pertumbuhan selada romaine (lactuca sativa l.)*. Skripsi. Universitas Lampung. Hlm 20-25.
- Rizqi, N.Z.E., Wulandari, D.A., Maharani, D.P. 2023. Revolusi budaya ngopi: cafe modern sebagai sarana pengembalian cara ngopi zaman dulu. *Jurnal Insan Pendidikan dan Sosial Humaniora*. 1(4): 283-295.
- Roiyan, M.F., Mulyani, C., Heviyanti, M. 2018. Efektivitas beberapa insektisida nabati terhadap hama ulat api (*Setora nitens*, Walker) pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan*. 1(1):134-142.
- Rosadi, N. A., Mappanganro, N. 2022. Pertanaman dan produksi tanaman selada (*Lactuca Sativa* L.) pada berbagai dosis pupuk kascing dan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal. *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*. 2(1): 1-8.

- Rosalia, F. dan Ratnasari, Y. 2016. Analisis pengelolaan hutan kemasyarakatan di sekitar kawasan hutan lindung register 30 Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung tahun 2010. *Jurnal Sosiohumaniora*. 18(1): 34-38.
- Roudoh, I. 2022. *Pemberian pupuk organik cair limbah buah pepaya californica (Carica papaya l.) Dan kulit bawang merah (Allium ascolonicum l.) Pada tanaman selada (lactuca sativa var. Grand rapids)*. Skripsi. Uin Raden Intan Lampung. Lampung. Hlm 30-35.
- Ruchyansyah, Y., Wulandari, C., Riniarti, M. 2018. Pengaruh pola budidaya pada hutan kemasyarakatan di areal kelola KPH VIII Batutegei terhadap pendapatan petani dan kesuburan tanah. *Jurnal Sylva Lestari*. 6(1): 100-106.
- Rumaolat, W. 2020. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum*) terhadap pertanaman bakteri *Staphylococcus aureus*. *Tunas-tunas riset kesehatan*. 10 (2): 93-97.
- Rumende, C. F., Salaki, C. L., Kaligis, J. B. 2021. Pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap hama Spodoptera frugiperda JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *In Cocos*. 2(2):1-7.
- Rusandi, R., Mardhiansyah, M., Arlita, T. 2016. Pemanfaatan ekstrak biji mahoni sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* f) pada pembibitan *Acacia crassicarpa* a. Cunn ex benth. *Jom Faperta UR*. 3(1):1-7.
- Rustam, R., Rajani, R. 2021. Uji beberapa konsentrasi ekstrak akar tuba (*Derris elliptica* Benth) untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* JE Smith) di laboratorium. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*. 5(1): 24-33.
- Ryan, I. 2021. Pengaruh pemberian pupuk mol buah pepaya (*Carica papaya*. L) dengan dosis yang berbeda terhadap pertanaman dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachishypogaeae* L.) di kelurahan bumi wonorejo kabupaten nabire. *Jurnal Pertanian Dan Peternakan*. 6(1): 12-22.
- Saenong, M.S. 2016. Tanaman Indonesia potensial sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kumbang bubuk jagung (*Sitophilus* spp.). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 35(3):131-142.
- Saepuloh, S., Isnaeni, S., Firmansyah, E. 2020. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertanaman dan Hasil Pagoda (*Brassicaceae narinosa* L.). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*. 2(1): 34-48.
- Salbiah, D., Rustam, R., Daeli, F. S. 2019. Test of areca nuts (*Areca catechu* L.) extract concentrations to control esper pest (*Chrysodeixis chalcites*) on soybean plants (*Glycine max* L.). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 35(2): 51-58.

- Samsudin. 2008. Kerusakan dan populasi ulat grayak Spodoptera litura pada berbagai tanaman. *Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan*. Hlm 20-21.
- Sanjaya, Y., Dinyati, A., Syahwa, D., Aulia, I. D., Rijal, M. S., Khairiah, A. 2021. Studi eksplorasi pemanfaatan jenis-jenis tanaman sebagai pestisida nabati di perumahan Pondok Arum, Kecamatan Karawaci, Kota Tangerang, Banten. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 1(1): 267-279.
- Santi, A. M., Tukiran. 2017. Uji fitokimia ekstrak metanol kulit batang tanaman jambu bol (*Syzygium malaccense*). *Unesa Journal of Chemistry*. 6(2):1-11.
- Santoso, E. B., Widyanto, A., Triyantoro, B. 2017. Berbagai jenis dan konsentrasi repellent alami terhadap lama waktu efek repellent daya hinggap lalat pada ikan asin Di Kub Mina Mandiri Cilacap Kabupaten Cilacap Tahun 2016. *Buletin Keslingmas*. 36(1): 6-12.
- Santoso, T., Riniarti, M., Indriyanto, I., Bintoro, A., Surnayanti, S., Tsani, M.K. 2022. Pelatihan pembuatan dan pemanfaatan pupuk hijau bagi petani anggota kelompok tani hutan (KTH) Kabupaten Sumber Agung Kemiling Provinsi Lampung. *Repong Damar: Jurnal Dinas Kehutanan dan Lingkungan*. 1 (1):12-20.
- Sanudin, S. Awang., Sandono, R., Purwanto, R. H. 2016. Perkembangan hutan kemasyarakatan di Provinsi Lampung. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 23(2): 276-283.
- Saputri, A. E., Hariyanti, D. B., Ramadhani, I. A., Harijani, W. S. 2020. Potensi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai biopestisida ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Agrotrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*. 18(2): 209-216.
- Sardi, A., Magfirah, P. 2024. Pembuatan pestisida nabati daun mimba untuk mengendalikan hama pada tanaman di Desa Rumpet Kecamatan Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar. *Bumi: Jurnal Hasil Kegiatan Sosialisasi Pengabdian kepada Masyarakat*. 2(1): 18-25.
- Sari, D.I., Gresinta, E., Noer, S. 2021. Efektivitas pemberian air kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai pupuk organik cair terhadap pertanaman tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). *EduBiologia: Jurnal Sains dan Pendidikan Biologi*. 1(1): 41-47.
- Sari, L. U., Nuraida., Hutagaol, D. 2022. Insektisida nabati biji pinang dan kulit jeruk nipis untuk mengendalikan larva kumbang tanduk di laboratorium. *Jurnal Agrofolium*. 2(2): 142-149.
- Sari, M. P., Susilowati, R. P. 2019. Efektivitas ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* (L) Corr) sebagai larvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal Kedokteran YARSI*. 27(1):1-9.

- Sari, M., Asmanizar, Syamsafitri, Aldywaridha, Sumantri, E., Lubis, R. M. 2020. Efektivitas ekstrak kasar lengkuas (*Alpinia galanga* L.) terhadap hama perusak daun dan polong tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr.) di Kecamatan Beringin, Deli Serdang. *Agriland Jurnal Ilmu Pertanian*. 8(3): 272-276.
- Sari, P. M., Putri, M., Siregar, A., Apriani, L., Harahap, H. 2022. Buah maja pupuk organik dan npk mutiara terhadap pertanaman kacang hijau agrosains. *Agrosains: JurnalJurnal Penelitian Agronomi*. 24(2): 130-133.
- Sari, R. P., Chaniago, I., Syarif, Z. 2020. Pupuk organik cair kulit pisang untuk meningkatkan pertanaman dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria vesca* L.). *Gema Agro*. 25(1): 38-43.
- Sari, V., Gafur, A., Sari, D. R. 2023. Efektivitas minyak serai sebagai bioinsektisida nyamuk. *Journal of Engineering Science and Technology Management (JES-TM)*. 3(1):28-36.
- Sarjan, M., Nikmatullah, A., Haryanto, H., Thei, R. S., Jihadi, A. 2022. Upaya peningkatan keamanan pangan pada Pelaku Usaha Pangan Segar Asal Tanaman (PSAT) di Kota Mataram. *Unram Journal of Community Service*. 3(4): 134-147.
- Satria, A., Atma, C. D., Janah, M. 2022. Identifikasi kandungan tanin dan saponin hijauan pakan ternak sapi potong yang digembalakan di desa Mura Kecamatan Brang Ene Sumbawa Barat. *Jurnal Sangkareang Mataram*. 9(3): 22-28.
- Sayuthi, M., Hasnah, Rusdy, A., Mardiana, Taufik, M. I. 2018. Potensi serbuk lada hitam dan cabai merah sebagai pestisida nabati. *Prosiding Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI) 2018 Universitas Syiah Kuala Banda Aceh*. 1(4):445-449.
- Septariani, D.N., Herawati, A., Mujiyo, M. 2019. Pemanfaatan berbagai tanaman refugia sebagai pengendali hama alami pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *Journal of Community Empowering and Services*. 3(1):1-9.
- Septiadi, D., Usman, A., Tanaya, I.G.L.P., Hidayati, A., Hamzah, H., Hidayanti, A.A. 2023. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai input produksi pupuk organik padat di Desa Otak Rarangan Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani*. 4(1):118-124.
- Septiawan, W., Indriyanto, I., Duryat, D. 2017. Jenis tanaman, kerapatan, dan stratifikasi tajuk pada hutan kemasyarakatan kelompok tani rukun makmur 1 di register 30 gunung tanggamus, lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(2): 88-101.

- Septirosya, T., Putri, R. H., Aulawi, T. 2019. Aplikasi pupuk organik cair lamtoro pada pertanaman dan hasil tanaman tomat. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. 1(1): 1-8.
- Serdani, A. D., Puspitorini, P., Wibowo, A. S., Ariani, I. F. 2021. Respon pertanaman tanaman melon (*Cucumis melo* L.) terhadap pemberian media tanam dan pupuk organik cair maja (*Aegle marmelos* L.). *Buana Sains*. 20(2): 171-176.
- Setiawan, A. B., Yulianty, Y., Nurcahyani, E., Lande, M. L. 2019. Efektivitas pemberian pupuk organik cair dari tiga jenis rebung bambu terhadap pertanaman tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.). *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*. 10(2): 143-156.
- Setiawan, A., Riskina, S. 2022. *Teknologi Konversi Biomassa Secara Termokimia: Pirolisis*. Syiah Kuala University Press. Banda Aceh. Hlm 20.
- Setiawan, N. C. E., Widiyanti, A. I. 2018. Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia dan Terapannya*. 2(1):1-13.
- Setiawan, R., Febryano, I. G., Bintoro, A. 2018. Partisipasi Masyarakat pada Pengembangan Agroforestri dalam Program Kemitraan di KPH Unit XIV Gedong Wani. *Jurnal Sylva Lestari*. 6(3): 56-63.
- Siamtuti., Aftiarani, W.S.R., Wardhani, Z.K., Alfianto, N., Hartoko, I.V. 2017. Potensi tannin pada ramuan ngingang sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. 3(2): 83-93.
- Sianturi, R. I. E. S. M., Mukarlina, M., Zakiah, Z. 2021. Pertanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L. var. bauji) dengan pemberian pupuk organik cair campuran limbah kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dan eceng gondok (*Eichornia crassipes* L.). *Jurnal Protobiont*. 10(3):60-64.
- Simatupang, U. C. 2021. Pengolahan limbah kulit pisang menjadi media tanam organik dengan cara pengomposan aerob. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 19(3): 46-51.
- Siregar, A. Z. 2022. Pengolahan kopi tepat guna mendukung pertanian berkelanjutan di Desa Telagah, Sei Bingei, Langkat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(1): 7-18.
- Sitohang, M., Mamahit, J. M. E., Pakasi, S. E. 2022. Inovasi bomb fizzies antifeedant dari ekstrak daun pangi (*Pangium edule* Reinw.) untuk pengendalian hama kubis *Plutella xylostella* L. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 3(2): 124-130.

- Sittichok, S., Chantawee, A., Soonwera, M. 2018. Khasiat shampo herbal Thailand dari *Averrhoa carambola* L., *Hibiscus sabdariffa* L. dan *Passiflora edulis* Sims. untuk mengendalikan kutu rambut (*Pediculus humanus capitis* (De Geer). *Teknologi Pertanian Int J.* 14 (5): 751-766.
- Subekti, N., Nurvaizah, I., Susilo, B. P., Alafath, T., Wulandari, R., Kholifah, S. 2017. Activity of n-hexane Compounds and Ethyl Acetate of Gaharu Leaf (*Aquilaria malaccensis*) to Control of *Coptotermes curvignathus* Ground Termites with Nanoparticle Technology. *Singaporean Journal of Scientific Research (SJSR)*. 7(2): 482-488.
- Subiono, T. 2020. Pengaruh ekstrak melia azedarach terhadap aktivitas makan pada larva Spodoptera frugiperda (Lepidoptera : noctuidae). *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*. 3(1): 61-65.
- Sudaryono. 2019. *Metodologi Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Mix Method: Edisi Kedua*. PT RajaGrafindo Persada. Depok. Hlm 183-184.
- Suhastyo, A. A. 2019. Pemberdayaan kelompok wanita tani melalui pelatihan pembuatan pupuk organik cair. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*. 6(2): 60-64.
- Suhendar, U., Sogandi, S. 2019. Identifikasi senyawa aktif ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai inhibitor streptococcus mutans. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*. 12(2): 229-239.
- Sundari, T., Sari, K.P. 2015. Perbaikan ketahanan kedelai terhadap hama ulat grayak (*improvement of soybean resistant to armyworm*). *Petunjuk Bagi Penulis*. 19(1):1-14.
- Supriatna, D., Mulyani, Y., Rostini, I., Agung, M. U. K. 2019. Aktivitas antioksidan, kadar total flavonoid dan fenol ekstrak metanol kulit batang mangrove berdasarkan stadia pertanamannya. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 10(2):35-42.
- Sutriadi, M. T., Harsanti, E. S., Wahyuni, S., Wihardjaka, A. 2019. Pestisida nabati: prospek pengendali hama ramah lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 13(2): 89-101.
- Syafiruddin, S., Hilda, L. 2023. Pemanfaatan tanaman sebagai pestisida hayati untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman cabai dalam rangka mendukung pertanian berkelanjutan. *Jurnal Nauli*. 2(3): 22-34.
- Syafitri, A., Yuliatina, D., Hendrawani, H., Azizah, N., Bilad, M. R., Asmiati, S., Khery, Y. 2021. Pembuatan pestisida nabati untuk meningkatkan keterampilan petani Desa Duman menuju pertanian organik. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 6(2): 75-82.

- Syahri, J., Rullah, K., Siregar, S. H. 2012. Bioaktivitas ekstrak kulit batang tanaman langka meranti lilin. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*. 3(1):1-5.
- Syam, E. 2018. Rancang bangun sistem informasi manajemen data mahasiswa dan dosen terintegrasi. *IT Journal Research and Development*. 2(2): 45-51.
- Syarifah, R. N. K. 2020. Pemanfaatan gulma mimosa invisa sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 16(2):59-67.
- Tahtameirosi, R., Hidayah, A. S., Az-zahra, D. S., Ariani, S. P. 2023. Biopestisida kulit nanas (*Ananas comosus*) sebagai teknologi pengendali organisme pengganggu tanaman (opt) untuk mendukung pertanian berkelanjutan. *Lomba Karya Tulis Ilmiah*. 4(1): 229-239.
- Tampemawa, P. V., Pelealu, J.J., Kandou, F.E.F. 2016. Uji efektivitas ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) terhadap bakteri *Bacillus amyloliquefaciens*. *Pharmacon*. 5(1):308-320.
- Tanti, N., Nurjannah., Kalla, R. 2019. Pembuatan pupuk organik cair dengan cara aerob. *Jurnal ILTEK*. 14 (2):2054-2058.
- Taufika, R., Sumarmi, S., Nugroho, S. A. 2020. Efek subletal campuran ekstrak daun srikaya (*Annona squamosa* L.) dan rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap larva *Spodoptera litura* F. *Agromix*. 11(1): 66–78.
- Thamrin, S., Ashan, M.D., Junaedi, J., Maslam, M., Ilham, M.N.I. 2023. Penerapan teknologi budidaya tanaman kopi secara berkelanjutan bagi petani di Kabupaten Gowa. *JatiRenov: Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*. 2(1): 34-41.
- Thana, D.P., Haryati, B.Z. 2021. Pengaruh pemberian bokashi daun kaliandra dan dosis dolomit terhadap tanaman terong ungu (*Solanum melongena* L.) varietas laguna f1. *AgroSainT*. 12(1):1-13.
- Timung, A.P., Molebila, D.Y., Latuan, E., Lobo, A.T.D., Duru, S. 2021. Pengaruh dosis pupuk hijau gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud) terhadap pertanaman bibit kelor. *Agrikultura*. 32(1): 43-48.
- Tiurmasari, S., Hilmanto, R. dan Herwanti, S. 2016. Analisis vegetasi dan tingkat kesejahteraan masyarakat pengelola agroforestri di Desa Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3):71-82.
- Tomia, L. M., Pelia, L. 2021. Pengaruh pupuk organik cair daun kelor terhadap pertanaman dan hasil tanaman terong ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 1(3): 77-81.

- Trisnawati, A. 2018. Uji kandungan senyawa kimia ekstrak kulit sawo matang dan buah sawo muda (*Manilkara Zapota*). *Seminar Nasional Kimia: Eksplorasi Bahan Alam Sebagai Inovasi Sains Untuk Kemajuan Indonesia*. Hlm 92-103.
- Trisnawati, A., Azizah, A. S. N. 2019. Perbandingan efektivitas larvasida ekstrak kulit dan daging buah sawo (*Manilkara zapota*) terhadap kematian nyamuk *aedes aegypti*. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*. 2(2): 66.
- Trizelia, T., Nurbailis, N., Yanti, Y., Winarto, W., Rahma, H., Martinius, M., Sulyanti, E. 2019. Pemanfaatan agen hayati untuk pengelolaan opt cabai pada kelompok tani simabur sukses makmur di Kecamatan Pariangan Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 2(3):281-291.
- Tuhuteru, S., Mahanani, A. U., Rumbiak, R. E. 2019. Pembuatan pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sayuran di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 25(3): 135-143.
- Tunnisa, T., Mursiti, S., Jumaeri. 2018. Isolasi flavonoid kulit buah durian dan uji aktivitasnya sebagai antirayap *Coptotermes* sp. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 7(1): 21–27.
- Tuntun, M. 2016. Uji efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertanaman bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*. 7(3): 497-502.
- Utami, E. Y., Batubara, M.M. 2022. Strategi pengembangan usahatani kopi robusta di Kelurahan Agung Lawangan Kecamatan Dempo Utara Kota Pagar Alam. *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 10(1): 8-21.
- Utami, R. S., Fernandez, R., Apriani, W. E. 2023. Efektifitas ekstrak brotowali terhadap ulat tritip (*Plutella xylostella*) pada tanaman bunga kol. *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mu*. 8(2):395-401.
- Utami, S. 2016. Patentabilitas antibakteri dari tanaman garcinia. *Jurnal Kedokteran YARSI*. 24(1): 069-079.
- Utami, S., Haneda, N. F. 2010. Pemanfaatan etnobotani dari hutan tropis Bengkulu sebagai pestisida. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 16(3): 143-147.
- Utari, A. 2018. Pemanfaatan limbah kulit buah aren sebagai pupuk kompos terhadap evaluasi nutrisi silase rumput gajah pada ternak minansia. *EKSAKTA Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*. 3(1):9-24.
- Viani, P. T. O., Wulandari, C., Safe'i, R., Kaskoyo, H. 2021. Karakteristik sosial yang mempengaruhi persepsi dan perilaku masyarakat dalam pengelolaan hutan kemasyarakatan. *Jurnal Tengawang*. 11(1):1-13.

- Wahidah, S. W., Fadhilah, K. N., Nahhar, H., Afifah, S. N., Gunarti, N. S. 2021. Uji skrining fitokimia dari amilum familia Zingiberaceae. *Jurnal Buana Farma*. 1(2): 5-8.
- Wahyuni, D. P., Yuliani, Y. 2023. Efektivitas ekstrak daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), daun pepaya (*Carica papaya*) dan kombinasinya terhadap aktivitas antimakan dan mortalitas. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*. 12(3): 290-298.
- Wahyuni, S., Bhoko, L. F. 2021. Uji atraktan ekstrak kulit buah kakao terhadap hama *Helopeltis* sp pada kakao (*Theobroma cacao* L). *Journal of Sustainable Dryland Agriculture*. 14(1): 23-31.
- Warintan, S. E., Purwaningsih, P., Tethool, A. 2021. Pupuk organik cair berbahan dasar limbah ternak untuk tanaman sayuran. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(6): 1465-1471.
- Wati, S. S., Aisyah., Risnawati. 2021. Uji fitotoksisitas sediaan sederhana buah cabe jawa (*Piper retrofractum* vahl.) Terhadap tanaman hidroponik. *Jurnal Pertanian Presisi*. 5(1): 71-84.
- Wibowo, A. 2019. Potensi dan tantangan kopi di era milenial. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. 21(2): 16-23.
- Widhyastini, I. M., Hutagaol, R. P. 2014. Pemanfaatan talas Bogor (*Colocasia esculenta* (L) Schoot) sebagai larvasida nyamuk. *Jurnal sains natural*. 4(2): 92-97.
- Widianingrum, D., Imanudin, O., Kholik, A. 2021. Aplikasi pemanfaatan limbah jambu biji menjadi mol sebagai bioaktivator pengolahan sampah organik di desa panyingkiran. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(4): 982-988.
- Widiyaningrum, P., Subekti, N., Setiati, N., Nabilah, A. R. 2023. potensi ekstrak limbah kulit petai dan kulit ubi kayu sebagai bioinsektisida pengendali serangga hama peternakan (*Alphitobius diaperinus*). In *Bookchapter Alam Universitas Negeri Semarang*. 1(2):10-13.
- Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Djenar, N. S., Abdilah, F. 2021. Pembuatan dan pengujian pupuk organik cair dari limbah kulit buah-buahan dengan penambahan bioaktivator EM4 dan variasi waktu fermentasi. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*. 4(1): 30-39.
- Wijayanto, H., Riyanto, D., Triyono, B. 2018. Desiminasi produk teknologi mesin pengolah pupuk organik Desa Jati Malang Kecamatan Arjosari Kabupaten Pacitan. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2(1): 1-5.

- Winarni, M., Yudono, P., Indradewa, D., Sunarminto, B. H. 2017. Karakterisasi pola mineralisasi N pupuk organik pada tanah sawah organik. *Jurnal Agri-Tek*. 16(1):93-103.
- Windriyati, R. D. H., Tikafebianti, L., Anggraeni, G. 2020. Pembuatan pestisida nabati pada kelompok tani wanita sejahtera di Desa Sikapat. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(4): 635-642.
- Wowor, A. E., Thomas, A., Rombang, J. A. 2019. Kandungan unsur hara pada serasah daun segar pohon (mahoni, nantu dan matoa). *Eugenia*. 25(1):1-7.
- Wulandari., Sulistyarini, I. 2018. Antibacterial activity test of extract ethanol mango arum manis skin (*Mangifera indica* L.) on Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA). *Jurnal Media Farmasi Indonesia*. 13 (2): 1347-1353.
- Yasin, S. M. 2016. Respon pertanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal. *Jurnal Galung Tropika*. 5(1): 20-27.
- Yendi, T. P., Efri, E., Prasetyo, J. 2015. Pengaruh ekstrak beberapa tanaman famili zingiberaceae terhadap penyakit antraknosa pada buah pisang. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2):231-235.
- Yudiawati, E., Ardian, A., Febrialdi, A., Sopandi, A. 2023. tingkat kerusakan tanaman kopi akibat serangan hama penggerek buah (*Hypothenemus hampei* ferr.) pada pertanaman kopi di Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. *Jurnal Sains Agro*. 8(2):134-145.
- Yudischa, R., Wulandari, C. dan Hilmanto, R. 2014. Dampak partisipasi wanita dan faktor demografi dalam pengelolaan hutan kemasyarakatan (Hkm) terhadap pendapatan keluarga di Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3):59-72.
- Yuniar, R., Jayuska, A., Alimuddin, A. H., Wibowo, M. A., Ardiningsih, P. 2023. Anti-termite activities of the bioactive compounds of gaharu culture (*Aetoxylon sympetalum*) from maceration results using acetone solvent. *Berkala Sainstek*. 11(2): 106-113.
- Yunus, F., Lambui, O., Suwastika, I. N. 2017. Kelimpahan mikroorganisme tanah pada sistem perkebunan kakao (*Theobroma cacao* L.) semi intensif dan non intensif. *Natural Science: Journal of Science and Technology*. 6(3):194-205.
- Zulfania, C., Candra, A.V., Sholihah, S.M. 2023. Pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang ambon terhadap tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.). *Jurnal Ilmiah Respati*. 14(1): 31-42.

Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., Suparto, I. H. 2017. Fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit batang pulai (*Alstonia scholaris* R. Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 35(3): 211-219.