

Peran Agroforestri dalam Menekan Keberadaan OPT pada Tanaman Tabebuaya Untuk Menjaga Keseimbangan Ekosistem di Taman Harmoni

The Role of Agroforestry in Reducing Caterpillar Pest Attacks on Tabebuaya Plants to Maintain Ecosystem Balance in Harmoni Park

Neli Widyaningsih¹, Mega Audina Putri², Erlitya Cahya Ratri³, Amelia Reaswati Sinukaban⁴, Bella Ayu Wandira⁵

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya, Gunung Anyar, Kec.Gunung Anyar, Surabaya,

Jawa Timur, Indonesia, 60294

Email : 22025010076@student.upnjatim.ac.id

Abstract

Agroforestry or agroforestry is a cultivation system that integrates various types of annual plants, both with and without annual crops, as well as livestock on one land to increase income and preserve the environment. This system functions as a multifunctional landscape that not only provides a source of income for farmers but also protects soil and water, maintains biodiversity, and controls carbon emissions. At Taman Harmoni Surabaya, agroforestry is implemented through planting wood trees such as trembesi and tabebuaya, as well as non-wood plants which function as herbal medicine and beautify the environment. This research also covers the interactions between plants found around woody plants and natural enemies in suppressing the potential for caterpillar pests, weed growth and the potential for disease with the suitability of the microclimate.

***Keywords* : Agroforestry, Biodiversity, Ecosystem, Harmony garden**

Abstrak

Agroforestri atau wanatani adalah sistem budidaya yang mengintegrasikan berbagai jenis tanaman tahunan, baik dengan maupun tanpa tanaman semusim, serta ternak dalam satu lahan untuk meningkatkan pendapatan dan kelestarian lingkungan. Sistem ini berfungsi sebagai lanskap multifungsi yang tidak hanya memberikan sumber pendapatan bagi petani tetapi juga melindungi tanah dan air, menjaga keanekaragaman hayati, serta mengendalikan emisi karbon. Di Taman Harmoni Surabaya, agroforestri diterapkan melalui penanaman pohon kayu seperti trembesi dan tabebuaya, serta tanaman non-kayu yang berfungsi sebagai obat herbal dan mempercantik lingkungan. Penelitian ini juga mencakup interaksi antara tanaman yang di terdapat di sekitar tanaman kayu dan musuh alami dalam menekan potensi hama ulat jengkal, pertumbuhan gulma dan adanya potensi penyakit dengan kesesuaian iklim mikro.

***Kata Kunci* : agroforestri, keanekaragaman hayati, ekosistem, taman harmoni**

PENDAHULUAN

Agroforestri atau wanatani merupakan budidaya berbagai jenis tanaman tahunan dengan/tanpa tanaman semusim, dengan/tanpa ternak di lahan yang sama untuk meningkatkan pendapatan dan kelestarian lingkungan. Agroforestri adalah sistem lanskap multifungsi yang merupakan sumber pendapatan bagi petani, perlindungan tanah dan air di sekitarnya, perlindungan keanekaragaman hayati, pengendalian emisi karbon, dan menjaga nilai estetika lanskap. Sebaran dan jenis wanatani juga bervariasi dalam suatu lanskap yang saling berinteraksi satu sama lain (Wattie & Sukendah, 2023). Sistem agroforestri menekankan pada penggunaan spesies pohon multiguna dan menentukan asosiasi antara jenis-jenis vegetasi yang ditanam. Dalam konteks wanatani, pohon multiguna berarti pohon atau semak yang digunakan dan dikelola untuk lebih dari

satu penggunaan produk atau jasa dengan penekanan pada aspek ekonomi dan ekologi (Purba dkk., 2020).

Taman Harmoni merupakan taman hutan kota yang dulunya sebagai tempat pembuangan sampah akhir yang terletak di bagian timur kota Surabaya. Topografi di kawasan Taman Harmoni merupakan dataran rendah dan perbukitan dengan gelombang rendah. Curah hujan rata-rata di Kelurahan Keputih, Surabaya adalah 25 mm per tahun. Keberadaan taman ini selain untuk pelestarian jenis tumbuhan, ekosistemnya juga diharapkan dapat berperan sebagai paru-paru kota Surabaya.

Penanaman agroforestri di Taman Harmoni terdapat komponen tanaman kayu dan non kayu. Beberapa jenis tanaman kayu yaitu trembesi, tabebuaya, pule dan kiara payung, sedangkan tanaman non kayu yaitu melati jepang, adas, kencana ungu dan sebagainya. Menurut Fajar dkk., (2023) tanaman kayu merupakan tanaman penghasil oksigen dan memiliki manfaat yang, diantaranya sebagai penyerap dan penyimpan air dalam tanah atau air hujan sehingga tanah

tidak mudah longsor. Tanaman kayu memiliki daun yang jumlahnya banyak untuk menghasilkan oksigen serta penyerap gas karbondioksida sehingga dapat mengurangi pemanasan dan polusi udara. Tanaman non kayu sebagian besar terdiri dari tanaman hias yang berfungsi sebagai obat herbal, aromatic dan mempercantik lingkungan sekitar serta menambah unsur estetika tanaman meningkat.

Tanaman berkayu salah satunya yaitu tabebuaya berfungsi sebagai pohon lindung dan ketika bunganya mekar dapat menambah nilai estetika karena bunganya menyerupai terompet dan berwarna cerah seperti kuning, merah muda, atau putih, yang mekar di musim kemarau. Pohon ini juga digunakan untuk penghijauan karena memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan kering. Kendala dalam penanaman pohon tabebuaya adalah serangan hama ulat jengkal yang dapat mengalami lubang-lubang pada daun dan kerusakan secara signifikan.

Tanaman berkayu seperti trembesi, tabebuaya, pule dan kiara payung banyak dijadikan sebagai tempat tinggal kebanyakan populasi burung. Burung-burung sering menggunakan ekosistem agroforestry sebagai bagian dari wilayah jelajah karena menyediakan vegetasi pohon yang berfungsi untuk habitatnya. Menurut Nabiila & Islamia (2022) karakteristik ekosistem wanatani yang mirip hutan dapat menciptakan kombinasi yang sesuai antara produksi pertanian dan konservasi keanekaragaman hayati di area yang telah dimodifikasi oleh manusia. Keanekaragaman struktur dan floristik dari kanopi pohon yang beragam di dalam sistem wanatani memberikan peluang bagi berbagai macam organisme untuk hidup di dalamnya. Salah satunya adalah populasi burung.

Ekosistem agroforestry memerlukan interaksi antar spesies untuk memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan. Salah satu contohnya adalah hubungan antara hama ulat jengkal dan burung pemangsa. Ulat jengkal merupakan hama yang merusak dedaunan pada tanaman, tetapi keberadaan burung yang hidup di habitat sekitarnya bertindak sebagai predator

alami. Burung-burung ini memangsa ulat, sehingga dapat mengendalikan populasi ulat jengkal dan mencegah kerusakan tanaman tabebuya dan tanaman lainnya secara berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi hama ulat jengkal dan burung pemangsa dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem.

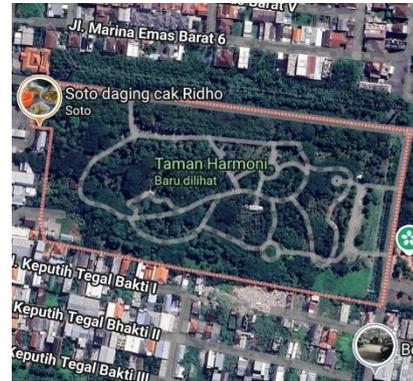
Tabebuya dikenal sebagai salah satu tanaman hias yang memiliki nilai estetika tinggi dan sering digunakan untuk penghijauan kota. Di Taman Harmoni, tanaman tabebuya memainkan peran penting dalam memperindah lingkungan sekaligus menyediakan manfaat ekologi seperti penyediaan oksigen, habitat bagi fauna, serta mitigasi perubahan iklim. Namun, keberadaan OPT seperti hama dan penyakit tanaman dapat mengganggu pertumbuhan tabebuya serta menurunkan kualitas ekosistem taman secara keseluruhan.

Keberadaan OPT pada tanaman tabebuya di Taman Harmoni umumnya mencakup berbagai jenis hama seperti kutu putih, ulat pemakan daun, dan kumbang penggerek batang. Kutu putih (*Pseudococcidae*) sering kali menyebabkan penurunan kualitas daun dan menghambat pertumbuhan tanaman akibat aktivitas penghisapan cairan daun. Sementara itu, ulat pemakan daun dapat merusak permukaan daun, mengurangi kemampuan fotosintesis tanaman. Kumbang penggerek batang menjadi ancaman serius karena dapat merusak jaringan kayu tanaman, menyebabkan kerusakan struktural dan bahkan kematian pohon tabebuya jika tidak ditangani dengan baik. Selain hama, penyakit seperti infeksi jamur juga sering ditemukan, terutama pada kondisi lingkungan yang lembab dan kurang terawat (Yuswandi, 2022).

METODE

Penelitian dilaksanakan di Taman Harmoni Jl. Keputih, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya. Denah lokasi dapat dilihat pada gambar 1. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi dan wawancara, yaitu melalui penjelajahan secara langsung di sepanjang jalur Taman Harmoni, observasi di fokuskan pada keanekaragaman hayati terutama tanaman serta pengaruh-pengaruh yang mempengaruhi ekosistem. Mendokumentasikan keberagaman tanaman

dan kondisi taman. Wawancara dilakukan dengan pengelola Taman Harmoni untuk memperoleh informasi terkait manajemen taman, keberadaan hama dan penyakit, upaya pengendaliannya serta melakukan pencatatan terhadap informasi yang di diperoleh. Kondisi Taman Harmoni dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Denah lokasi Taman Harmoni



Gambar 2. Kondisi Taman Harmoni

PEMBAHASAN

Pohon Tabebuya (*Handroanthus Chrysotrichus*), Tabebuya kuning atau pohon terompet emas adalah jenis tanaman yang berasal dari Brazil dan merupakan jenis pohon besar, sering kali tanaman ini dikira tanaman Sakura oleh kebanyakan orang, karena saat berbunga terlihat mirip dengan bunga sakura. Kedua tanaman ini sebenarnya tidak berkerabat. Pohon Tabebuya memiliki kelebihan antara lain daunnya tidak mudah rontok, pada saat musim berbunga bunganya terlihat sangat indah dan lebat, akarnya tidak merusak rumah atau tembok meskipun berbatang keras (Al Hamzah & Prasetyo, 2020). Tabebuya dapat memberikan keteduhan bagi tanaman di bawahnya, melindungi tanah dari erosi, dan meningkatkan kualitas tanah melalui

serasah daun yang jatuh. Tahan terhadap kondisi kekeringan dan memiliki nilai estetika yang tinggi, tabebuya juga dapat meningkatkan nilai lanskap pertanian, sehingga menjadi pilihan yang menarik dalam sistem wanatani yang berkelanjutan. Tabebuya juga menarik perhatian fauna seperti burung dan serangga, yang penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem pertanian.

Ekosistem agroforestry menyediakan habitat yang kaya dan beragam bagi berbagai spesies hewan, termasuk burung. Dalam sistem ini, pohon-pohon yang ditanam di samping tanaman pangan menciptakan struktur vertikal yang bermanfaat bagi burung, menyediakan tempat bertengger, sarang, dan perlindungan dari predator. Keberadaan pohon dan semak-semak menyediakan makanan bagi burung, seperti buah-buahan, biji-bijian dan serangga, yang sangat penting bagi kelangsungan hidup mereka.

Burung merupakan salah satu komponen ekosistem yang berperan penting dalam mendukung siklus kehidupan organisme seperti dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan. Burung merupakan salah satu komponen ekosistem yang memiliki hubungan timbal balik dan saling ketergantungan dengan lingkungannya, semakin besar kemampuan lingkungan dalam mendukung keberadaan makhluk hidup di dalamnya, maka semakin baik pula kualitas lingkungan tersebut. Keanekaragaman dan kelimpahan jenis burung di suatu wilayah dapat mengindikasikan kualitas kondisi wilayah tersebut. Burung dan pohon memiliki hubungan timbal balik dan saling ketergantungan satu sama lain. Hal ini dikarenakan pohon menyediakan makanan dan tempat berlindung bagi berbagai jenis burung (Surur dkk., 2020). Pohon sebagai komponen yang mendominasi di suatu hutan dapat digunakan sebagai parameter keanekaragaman hayati di suatu ekosistem. Pohon berperan sebagai organisme produsen dan habitat bagi berbagai jenis burung dan satwa lainnya. Keanekaragaman burung yang melimpah meningkat karena adanya spesies pohon yang beragam (Saputri dkk., 2022).

Hama ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*) yang menyerang tanaman tabebuya ini berwarna cokelat, menyerupai tangkai daun kering, ramping dan beruas-ruas biasanya memakan bagian dedaunan tanaman tabebuya

yang menyebabkan lubang-lubang kecil pada bagian daun. Menurut Azwir dkk., (2021) ulat jengkal biasanya memakan daun muda, sehingga pinggiran daun menjadi kering, keiriting berwarna cokelat kuning dan tampak seperti sakit.

Ulat jengkal yang merupakan anggota dari ordo lepidoptera dan famili noctuidae ini banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Ulat ini memiliki ciri morfologi tubuh berwarna hijau dengan garis-garis putih atau hitam pada tubuhnya, dengan panjang tubuh sekitar 1-1,5 cm. Siklus hidup ulat bulu terdiri dari empat tahap, yaitu telur, larva, pupa, dan imago. Fase larva, ulat memakan daun tanaman linggua dengan cara mengirisnya. Setelah bermetamorfosis menjadi kupu-kupu dewasa, ulat ini biasanya menyerang buah dan biji dengan cara menghisap nutrisinya (Wattimena, 2024).

Gejala dan tanda kerusakan yang ditimbulkan pada tanaman tabebuya di Taman Harmoni adalah adanya lubang-lubang pada daun akibat serangan ulat yang memakan jaringan pada daun seperti pada Gambar 3. Selain itu, ulat hanya fokus memakan daun yang masih muda atau belum matang. Bekas gigitan akan ditinggalkan ketika daun diiris atau dipotong-potong dan daun yang terserang akan tampak menguning dan rontok. Ukuran kerusakan yang dihasilkan oleh ulat ini adalah 0,3 cm - 9,5 cm.



Gambar 3. Kerusakan akibat ulat jengkal

Interaksi antara ulat dan burung pemangsa berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, terutama di sekitar pohon tabebuya. Ulat yang dikenal sebagai hama berbahaya, sering menyerang daun pohon tabebuya dengan memakan bagian hijau daun, menyebabkan defoliasi yang dapat mengganggu proses fotosintesis tanaman. Kerusakan ini tidak hanya berdampak pada kesehatan pohon tabebuya, namun juga dapat

berdampak pada keindahan dan nilai estetika taman di sekitarnya. Namun, keberadaan burung yang hidup di sekitar pohon tabebuya berfungsi sebagai predator alami bagi ulat jengkal.

Burung-burung ini tertarik dengan populasi ulat, mencari makan di antara cabang-cabang dan dedaunan, memangsa ulat-ulat tersebut dan secara efektif mengendalikan jumlah ulat jengkal. Kehadiran burung sebagai predator hama membantu menjaga keseimbangan ekosistem dengan mengurangi jumlah hama yang dapat merusak tanaman. Sebaliknya, burung juga mendapat manfaat dari ulat sebagai sumber makanan, sehingga siklus alami ini membantu menjaga stabilitas ekosistem secara keseluruhan. Interaksi ini penting karena membantu mengurangi kerusakan pada tanaman tabebuya, sehingga pohon-pohon tersebut dapat terus tumbuh dengan baik dan berkontribusi terhadap keanekaragaman hayati. Dengan demikian, hubungan simbiosis antara hama, burung, dan pohon tabebuya menciptakan ekosistem yang seimbang, di mana setiap komponen berkontribusi untuk menjaga kesehatan dan keberlanjutan lingkungan.

Burung pemangsa berperan penting dalam mengendalikan populasi hama ulat. Burung memakan ulat, sehingga dapat mengurangi kerusakan yang ditimbulkan hama pada tanaman. Dalam konteks agroforestri, burung berperan sebagai pengendali hama alami, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia, sehingga ekosistem tetap sehat dan seimbang. Apabila keseimbangan ini terjaga, pohon Tabebuya dapat tumbuh optimal, sehingga memberikan manfaat ekonomi dan ekologi, seperti mengendalikan erosi dan meningkatkan kesuburan tanah. Apabila populasi burung menurun, hama ulat bulu dapat berkembang biak tanpa adanya penghalang alami, sehingga dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan merusak tanaman dalam sistem agroforestri. Oleh karena itu, menjaga keanekaragaman hayati, termasuk populasi burung pemangsa, sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dalam agroforestri.

Peran agroforestry selain untuk mengatasi serangan hama ulat jengkal, dapat juga menekan keberadaan gulma. Pada sekitar

tanaman tabebuya juga dilakukan penanaman rumput gajah mini dan tanaman melati jepang. Rumput gajah mini memiliki banyak keunggulan seperti pertumbuhannya cepat, memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia, pertumbuhan kembali (regrowth) cepat, produksi hijauan tinggi, kandungan protein 10-15% dan serat kasar rendah (Urribari dan Collina, 2015; Takdir dkk., 2021).

Sistem perakaran tanaman melati adalah akar tunggang dan bercabang yang menyebar ke semua arah dengan kedalaman 40-80 cm dari akar yang terletak dekat permukaan tanah. Akar melati dapat menumbuhkan tunas dan cikal bakal baru, tumbuh lebih dari setahun (*perennial*) dan bersifat merambat (Hermawan dkk. 2020). Dengan sifat yang dimiliki tanaman melati tersebut, gulma tidak dapat memiliki ruang yang cukup untuk tumbuh.

Tanaman agroforestri seperti pohon trembesi, pule, tabebuya, kencana ungu, melati jepang, dan adas berpotensi terserang berbagai macam penyakit. Secara umum penyakit yang sering menyerang tanaman ini antara lain jamur akar yang dapat menimbulkan gejala layu dan mati pada tanaman akibat rusaknya sistem perakaran. Jamur seperti *Rigidoporus lignosus* dan *Rigidoporus microporus* merupakan penyebab umum penyakit ini. Selain itu, penyakit antraknosa dapat dilihat pada Gambar 4. dan busuk buah juga menjadi masalah yang cukup berarti, dimana penyakit antraknosa dapat disebabkan oleh jamur seperti *Colletotrichum* sp. yang menimbulkan bercak pada daun dan buah (Stephani dkk., 2022).



Gambar 4. Gejala penyakit antraknosa

Agroforestri bermain peran penting dalam menekan penyakit pada tanaman, terutama pada sistem pertanian yang kompleks seperti agroforestri. Kombinasi tanaman yang tepat dalam sistem agroforestri dapat menekan

perkembangan hama dan penyakit. Misalnya, tanaman tertentu memiliki struktur perakaran yang kompleks, membuat sulit bagi jamur dan bakteri untuk menyebar dan menyebabkan infeksi. Beragam jenis tanaman dalam agroforestri juga dapat menstimulasi pertumbuhan musuh alami penyakit, seperti predator alami yang akan mengontrol populasi hama dan patogen tanpa perlu pestisida sintetik. Struktur vegetatif yang padat dalam agroforestri dapat mencegah penetrasi sinar UV yang dapat memacu aktivitas fotosintesis patogen (Achmad dan Diniyati, 2021).

Pohon juga menyediakan penutup permanen, mengurangi paparan tanaman utama terhadap kondisi cuaca ekstrem yang dapat menyebabkan stres fisiologis dan membuat tanaman lebih rentan terhadap penyakit. Agroforestri meningkatkan kesuburan tanah dengan menambahkan bahan organik dari daun yang gugur dan pembusukan akar. Proses ini memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kandungan nutrisi, membuat tanaman lebih kuat dan lebih tahan terhadap penyakit. Sistem agroforestri juga mendorong daur ulang nutrisi yang lebih efisien, di mana pohon dapat mengambil nutrisi dari lapisan tanah yang lebih dalam dan mendaur ulangnya ke lapisan atas melalui daun yang gugur dan bahan organik lainnya, sehingga tanaman memiliki nutrisi yang cukup untuk membangun kekebalan (Irwanto dkk., 2024).

Cuaca dan iklim sangat berpengaruh terhadap penyakit tanaman, khususnya penyakit yang disebabkan oleh angin, air dan serangga. Menurut Latumahina et al. (2015) menyatakan bahwa iklim mikro mempunyai pengaruh terhadap keberadaan serangga serta perubahan proses fisiologis pada serangga sehingga akan berdampak pada tingkat keanekaragaman serangga. Dalam meninjau pengaruh iklim atau cuaca terhadap perkembangan penyakit maka yang paling penting adalah bagaimana menjelaskan perilaku iklim mikro sekitar pertanaman atau bahkan pada lapisan yang lebih tipis di sekitar daun atau batang yang disebut boundary layer. Perubahan lingkungan fisik lapisan tipis atau di sekitar pertanaman itulah yang sangat menentukan keberhasilan patogen menimbulkan penyakit.

Pengendalian Hama Terpadu (PHT), yang meliputi rotasi tanaman untuk memutus

siklus hidup hama, penggunaan musuh alami seperti parasitoid dan predator, serta pengendalian fisik dengan cara manual seperti mengumpulkan dan memusnahkan ulat. Selain itu, penggunaan varietas tanaman yang tahan terhadap ulat juga sangat dianjurkan. Dalam kasus infestasi berat, insektisida dengan bahan aktif seperti profenofos dapat digunakan pada dosis yang lebih rendah untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan mencegah resistensi hama.

Strategi yang efektif untuk mengendalikan penyakit antraknosa mencakup pengelolaan sanitasi yang baik dengan membuang sisa-sisa tanaman yang terinfeksi dan menjaga kelembapan lingkungan tetap rendah, karena kondisi lembap mendukung pertumbuhan jamur. Penggunaan fungisida dengan bahan aktif yang tepat juga dapat diterapkan pada tanda-tanda awal serangan. Selain itu, penggunaan varietas tanaman yang tahan antraknosa dan rotasi tanaman dengan spesies yang bukan inang dapat membantu mencegah penyebaran penyakit

KESIMPULAN

Agroforestri atau wanatani merupakan sistem budidaya yang mengintegrasikan berbagai jenis tanaman tahunan, semusim, serta ternak, dalam satu lahan untuk meningkatkan pendapatan dan kelestarian lingkungan. Di Taman Harmoni Surabaya, agroforestri berperan penting dalam pelestarian ekosistem dengan menanam tanaman kayu seperti trembesi dan tabebuaya serta tanaman non-kayu yang mempercantik lingkungan. Sistem ini tidak hanya menyediakan manfaat ekonomi bagi petani tetapi juga berfungsi sebagai habitat bagi keanekaragaman hayati, membantu pengendalian emisi karbon, dan menjaga keseimbangan ekologis melalui interaksi antara spesies. Meskipun menghadapi tantangan seperti hama dan penyakit, keberadaan agroforestri di Taman Harmoni diharapkan dapat meningkatkan kualitas lingkungan urban sekaligus memberikan kontribusi positif terhadap kesehatan ekosistem kota.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, B., & Diniyati, D. (2021). Agroforestri Untuk Pengembangan Food Estate: Perspektif Lingkungan. *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 4, 37-47.
- AL HAMZAH, M. H., & PRASETYO, M. R. (2020). Peningkatan Potensi Desa Tanjungkenongo Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto Menuju Desa Wisata. *Jurnal Abdi Bhayangkara*, 2(01), 34-40.
- Azwir, A., Nazaruddin, S., Chairuni, A. R., & Muamar, M. R. (2021). INVENTARISASI HAMA INSEKTA PADA TANAMAN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*, Linn) DAN UPAYA PEMBERANTASANNYA SECARA ALAMI DI GAMPONG SEUOT KECAMATAN INDRAPURI KABUPATEN ACEH BESAR. *Jurnal Biology Education*, 9(2), 114-124.
- Fajar, M. T. I., Nuriyante, A. M. A., Ratnasari, D., & Rahmah, M. (2023). PENANAMAN POHON PENEDUH KAMPUS 2 UNIVERSITAS ABDURACHMAN SALEH SITUBONDO. *INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian*, 7(1), 316-321.
- Hermawan, D. R., Widodo, D. W., Setiawan, A. B. (2020). Klasifikasi Bunga Melati Berdasarkan Jenis Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ). Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 25 Juli 2020
- Irwanto, I., Sahupala, A., Wattimena, C. M. A., Lelloltery, H., Talaohu, M., Iskar, I., ... & Louhenapessy, F. H. (2024). SOSIALISASI SISTEM AGROFORESTRI UNTUK MENINGKATKAN KESUBURAN TANAH DAN PENDAPATAN MASYARAKAT DESA WAAI KECAMATAN SALAHUTU MALUKU TENGAH. *BAKIRA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 40-53.
- Latumahina, F., Musyafa, M., Sumardi & Putra, N.S. (2015). Respon Semut terhadap Kerusakan Antropogenik dalam Hutan Lindung Sirimau Ambon. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22(2): 169-178.
- Nabiila, A., & Islamia, S. (2022). Keragaman Jenis dan Penggunaan Habitat Mamalia di Ekosistem Agroforestri Kopi Gunung Pasir Halang, Tasikmalaya, Jawa Barat. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 8(2), 269-282.
- Purba, M., Marsela, A., Mustika, R., Subakti, R., Khairani, S., & Suwardi, A. B. (2020). Potensi Potensi Pengembangan Agroforestri Berbasis Tumbuhan Buah Lokal. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(1), 27-34.
- Saputri, A. I., Iswandar, D., Wulandari, C., & Bakri, S. (2022). Studi korelasi keanekaragaman burung dan pohon pada lahan agroforestri Blok Pemanfaatan KPHL Batutegei. *Jurnal Belantara*, 5(2), 232-245.
- Stephani, S., Tamin, R. P., & Napitupulu, R. R. (2024, January). EVALUASI KESEHATAN VEGETASI PADA TINGKAT PERTUMBUHAN PANCANG DAN TIANG PADA POLA AGRFORESTRI DI KELOMPOK TANI HUTAN GUNUNG PSUK. In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian* (Vol. 1, pp. 29-38).
- Surur, M. A., A'tourrohan, M. & Purnamaningrum, A. (2020). Hubungan keanekaragaman jenis burung dan komposisi pohon di Kampus 2 UIN Walisongo Semarang. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 2(2), 57-64.
- Takdir, M., Asnidar., Wardi., Ishak, A. B. L. (2021). Growth and Production of Elephant Grass (*Pennisetum Purpureum* Cv. *Mott*) Which Fed With Urea Fertilizer Between Coconuts Plantation. *Prosiding Seminar Nasional Polbangtan Yogyakarta Magelang 2021 Jurusan Peternakan*.
- Wattie, G. G. R. W., & Sukendah, S. (2023). Peran Penting Agroforestri Sebagai Sistem Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal*

Ilmu Pertanian dan Perkebunan, 5(1),
30-38.

Wattimena, C. (2024). IDENTIFIKASI AWAL
BENTUK-BENTUK KERUSAKAN
TANAMAN LINGGUA (*Pterocarpus
indicus*, Wild) DI PESEMAIAN.
MARSEGU: Jurnal Sains dan
Teknologi, 1(3), 151-157.

Yuswandi, Y. (2022). *Serapan karbon di
beberapa taman publik dan jalur hijau
Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten
Sukabumi, Provinsi Jawa Barat*
(Doctoral dissertation, Unversitas
Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).