

STRATEGI PENGELOLAAN AGROFORESTRI DUSUNG BERKELANJUTAN DI DAS WAI BATU GAJAH: PENDEKATAN BERBASIS SWOT

*(Sustainable Dusung Agroforestry Management Strategy in the Wai Batu Gajah
Watershed: A SWOT-Based Approach)*

Angela Martha Rettob¹, Regan Leonardus Kaswanto^{2,*}, dan Efi Yulianti Yovi³

¹Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana
Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat

²Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat

³Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian
Bogor, Jawa Barat

*Email: kaswanto@apps.ipb.ac.id

Diterima: 14 Februari 2025, Direvisi : 1 Agustus 2025, Disetujui : 19 Agustus 2025

ABSTRACT

As a form of traditional agroforestry, dusung provides numerous benefits regarding ecology, economy, and socio-culture in the Wai Batu Gajah Watershed in Ambon City, Maluku Province. The dusung management system is maintained by the local community and has become their traditional knowledge. It has the potential to support ecosystem sustainability. This research uses a SWOT approach to evaluate the internal and external factors influencing dusung agroforestry management and to develop priority strategies for sustainable management. The research was conducted in the upper part of the Wai Batu Gajah Watershed from September to October 2024. Data were collected through Focus Group Discussion (FGD) involving eight key informants representing the government sector, local communities (dusung owners), academics and religious leaders. Additionally, 30 dusung farmers were interviewed. Strategy analysis was carried out quantitatively using IFE, EFE, IE, SWOT, and QSPM matrices. The analysis results show that the internal factors score is 2.874 and the external factor score is 2.831. Therefore, the results of the xy axis combination place the position of dusung agroforestry in quadrant V, at the Hold and Maintain stage. The proposed priority strategy is to increase the effectiveness of strategic land through optimizing productive land, selecting superior seeds, using appropriate technology, and empowering farmers. Implementation of these strategies requires collaboration among the community, government, and private sector to support the sustainable management of dusung agroforestry. This study provides recommendations for policy development that support the sustainability of the Wai Batu Gajah Watershed ecosystem and improve community welfare.

Keywords: agroforestry; dusung; SWOT; Wai Batu Gajah Watershed; sustainability

ABSTRAK

Sebagai salah satu bentuk agroforestri tradisional, *dusung* telah memberikan berbagai manfaat dari segi ekologi, ekonomi, dan sosial budaya di Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Batu Gajah Kota Ambon, Provinsi Maluku. Sistem pengelolaan *dusung* masih tetap dipertahankan dan menjadi kearifan lokal masyarakat serta memiliki potensi untuk mendukung keberlanjutan ekosistem. Penelitian ini menggunakan pendekatan SWOT untuk menganalisis kondisi internal dan eksternal pengelolaan agroforestri *dusung*, dan merumuskan strategi prioritas pengelolaan yang berkelanjutan. Penelitian ini dilaksanakan di bagian hulu DAS Wai Batu Gajah pada bulan September hingga Oktober 2024. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah *Focus Group Discussion* (FGD) dengan melibatkan delapan informan kunci yang mewakili sektor pemerintahan, masyarakat lokal (pemilik *dusung*), akademisi, dan tokoh agama. Selain itu, dilakukan pula wawancara terstruktur terhadap 30 petani *dusung*. Analisis strategi dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan matriks IFE, EFE, IE, SWOT dan QSPM. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai bobot faktor internal sebesar 2,874 dan faktor eksternal sebesar 2,831, sehingga hasil penggabungan sumbu xy menempatkan posisi agroforestri *dusung* berada pada kuadran V, pada tahapan menjaga dan mempertahankan (*Hold and Maintain*). Strategi prioritas yang diusulkan adalah meningkatkan efektivitas lahan strategis melalui optimalisasi lahan produktif, pemilihan bibit unggul, penggunaan teknologi tepat guna, dan pemberdayaan petani. Implementasi strategi ini membutuhkan kolaborasi antara masyarakat, pemerintah, dan sektor swasta untuk mendukung pengelolaan agroforestri *dusung* secara berkelanjutan. Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi pengembangan kebijakan yang mendukung keberlanjutan ekosistem DAS Wai Batu Gajah dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kata kunci: agroforestri; *dusung*; SWOT; DAS Wai Batu Gajah; keberlanjutan

I. PENDAHULUAN

Pulau-pulau kecil, sebagai bagian integral dari ekosistem maritim dan daratan, menghadapi tantangan serius dalam mempertahankan ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Berbagai faktor lingkungan dan antropogenik, seperti perubahan iklim, degradasi habitat, dan eksploitasi berlebihan terhadap sumber daya alam, telah mengancam biodiversitas dan keberlangsungan hidup masyarakat yang bergantung pada ekosistem DAS (Prastiyo *et al.*, 2020; Nogué *et al.*, 2021; Reader *et al.*, 2023). Dampak perubahan

iklim, seperti kekeringan, banjir, erosi, dan kenaikan permukaan air laut, semakin memperparah kondisi ini, terutama bagi pulau-pulau kecil di wilayah tropis yang memiliki sumber daya dan daya dukung terbatas serta *catchment area* yang relatif kecil (Almaliki *et al.*, 2023). Akibatnya, pulau-pulau kecil menjadi sangat rentan terhadap bencana alam dan perubahan iklim, sehingga memerlukan upaya konservasi dan adaptasi yang lebih intensif.

DAS Wai Batu Gajah, sebagai representasi ekosistem pulau kecil khususnya Pulau Ambon, memiliki peran

krusial dalam menjaga keseimbangan lingkungan, mendukung perekonomian masyarakat, dan melestarikan nilai-nilai budaya setempat. Namun, dibalik peranannya yang sangat penting, kawasan ini kini dihadapkan pada berbagai tantangan lingkungan yang serius. Globalisasi dan perkembangan teknologi telah mendorong peningkatan kebutuhan manusia, yang berdampak pada perubahan penggunaan lahan yang signifikan (Arifasihati & Kaswanto, 2016). Penelitian Rakuasa *et al.* (2022) menunjukkan peningkatan pesat luas lahan permukiman di DAS Wai Batu Gajah, berbanding terbalik dengan penurunan tutupan lahan pertanian dan nonpertanian. Karena itu, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Ambon saat ini mengkategorikan DAS Wai Batu Gajah sebagai daerah rawan banjir (BPBD Kota Ambon, 2022). Selain banjir, penelitian Talakua & Osok (2017) serta Manakane *et al.* (2023) mengungkap masalah erosi dan sedimentasi yang tinggi di kawasan ini. Tingkat erosi yang mencapai 119,43 ton/ha/tahun dan sedimentasi sebesar 5573,6 mg/liter mengindikasikan terjadinya degradasi lahan yang serius. Kondisi ini diperparah oleh adanya titik-titik longsor yang cukup luas. Berbagai bencana tersebut menunjukkan bahwa DAS Wai Batu Gajah telah mengalami gangguan fungsi hidrologis yang signifikan, yang berdampak pada penurunan kualitas dan debit air.

Agroforestri adalah praktik pengelolaan lahan berkelanjutan yang mengintegrasikan tanaman hutan, tanaman pertanian dan ternak untuk menyediakan berbagai jasa ekosistem

(Paudel *et al.*, 2022) atau jasa lanskap (Kaswanto *et al.*, 2017). Sistem ini menawarkan potensi untuk menyeimbangkan kebutuhan sosial-ekonomi dengan fungsi ekologi, terutama di wilayah DAS. Praktik ini mendukung mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim, pelestarian keanekaragaman hayati, serta pelestarian tanah dan air sekaligus memberikan solusi atas tantangan yang dihadapi petani (Octavia *et al.*, 2022; van Noordwijk *et al.*, 2021; Arifin *et al.*, 2009). Konsep agroforestri telah diterapkan masyarakat pulau kecil dalam berbagai bentuk dan dikenal dengan sebutan berbeda di setiap daerah. Bentuk agroforestri tradisional yang telah lama diterapkan oleh masyarakat Maluku dikenal dengan sebutan *dusung*. Ririhena (2015) menyatakan bahwa *dusung* merupakan hasil dari sistem lahan berpindah (*shifting cultivation*) dengan kepemilikan lahan mengikuti garis keturunan ayah (*patriarchal*) dan merupakan aset *intangible* yang termasuk dalam *indigenous knowledge* dan *indigenous technology*, dengan aturan adat berupa *sasi* dan *kewang* sebagai lembaga adat yang berfungsi untuk menjaga keberlanjutan sistem ekologi dan budaya di pulau-pulau kecil.

Agroforestri *dusung* merupakan salah satu model pembangunan alternatif yang berpotensi sebagai pola konservasi untuk mengatasi permasalahan di DAS Wai Batu Gajah. Penelitian Jacob (2018) menyebutkan, mempertahankan minimal 30% tutupan hutan dalam pengelolaan *dusung* di suatu DAS memberikan manfaat ganda, tidak hanya meningkatkan debit air sebesar 75,66 liter/detik dan mengurangi

erosi hingga 27,62 ton/ha/tahun, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan petani *dusung* melalui peningkatan pendapatan. Konsep *dusung* cukup menjanjikan, namun pengelolaannya belum optimal. Berdasarkan *preliminary research* dan studi literatur ditemukan bahwa ada beberapa hambatan dalam pengelolaan agroforestri *dusung* seperti: 1) kurangnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan *dusung*, 2) akses yang sulit, 3) rendahnya produktivitas *dusung* dan pendapatan petani, 4) adanya penjualan lahan *dusung*, 5) kurangnya minat generasi muda, 6) terbatasnya sumber daya manusia (SDM) petani, dan 7) kurangnya pendampingan dan penyuluhan tentang agroforestri *dusung*. Sementara itu, Ririhena (2015) dalam penelitiannya menyoroti keberadaan agroforestri *dusung* yang cenderung terabaikan dalam pembuatan kebijakan dan perencanaan, seperti: 1) terbatasnya dukungan kebijakan pemerintah, 2) tidak ada pihak yang merasa berkewajiban untuk merancang kebijakan yang mendukung agroforestri, dan 3) kecenderungan pemilik *dusung* membiarkan *dusung* tanpa perawatan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, agroforestri *dusung* memerlukan perhatian khusus dalam pengelolaan dan pengembangannya sebagai upaya konservasi lingkungan DAS. Meskipun telah banyak penelitian agroforestri di berbagai belahan dunia, masih sedikit yang secara spesifik mengkaji sistem agroforestri tradisional di pulau-pulau kecil, khususnya *dusung*, yang memiliki peran unik dalam menjaga ekosistem DAS yang rentan. Kurangnya strategi pengelolaan yang

terstruktur dan terpadu berpotensi mengancam keberlanjutan *dusung* dan fungsi ekologisnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis secara mendalam kondisi internal dan eksternal agroforestri *dusung* melalui pendekatan *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats* (SWOT) dan *Quantitative Strategic Planning Matrix* (QSPM). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat merumuskan strategi pengelolaan yang inovatif dan dapat diimplementasikan untuk mencapai keberlanjutan agroforestri *dusung* di kawasan DAS pulau kecil.

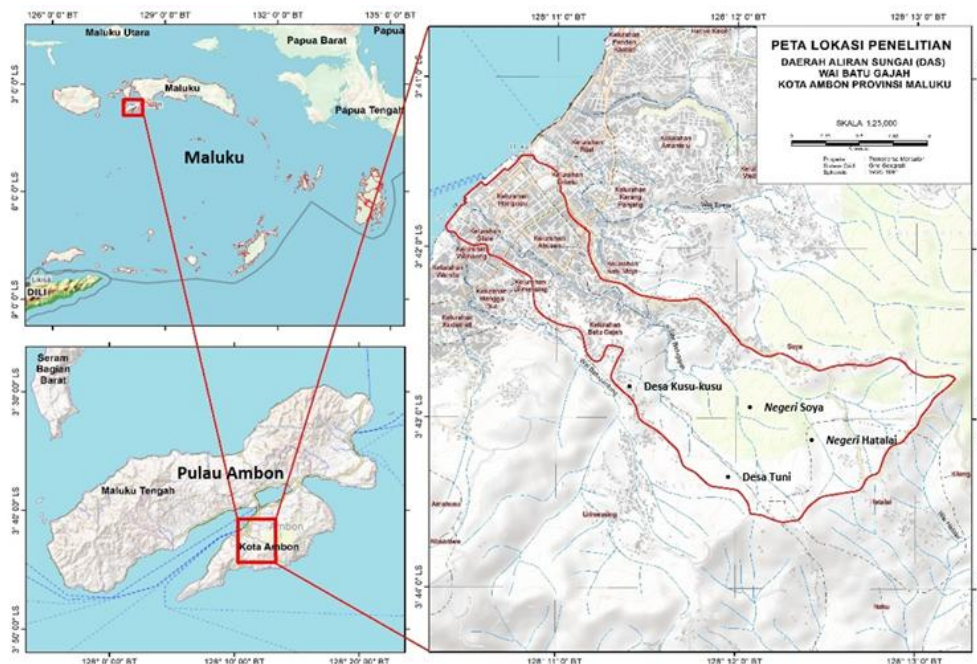
II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Lokasi

Penelitian dilaksanakan pada lanskap agroforestri *dusung*, di bagian hulu DAS Wai Batu Gajah, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon, Provinsi Maluku (Gambar 1). Penelitian dilakukan di tiga *negeri*, yaitu: Soya, Hatalai, dan Urimessing. Khusus di *Negeri* Urimessing mengambil dua dari empat desa yang berada di dalam kawasan DAS, yaitu Desa Tuni dan Desa Kusu-kusu. Istilah *negeri* merujuk pada desa atau wilayah. *Negeri* adalah suatu persekutuan masyarakat adat baik secara genealogis maupun teritorial yang didasarkan pada adat istiadat dan budaya (Ririhena 2015). Penelitian berlangsung selama dua bulan, yaitu dari September hingga Oktober 2024.

B. Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah komputer dengan *software ArcGIS 10.8, Microsoft Office* dan *Microsoft Excel 2021*, alat tulis, kamera



Gambar 1 (Figure 1). Peta Lokasi penelitian DAS Wai Batu Gajah (Map of Wai Batu Gajah Watershed Research Location)

Sumber (Source): Pengolahan data, 2024 (Data analysis, 2024)

handphone serta *hard disk* eksternal untuk penyimpanan data. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu peta dasar, panduan wawancara dan kuesioner. Data primer didapatkan dari *preliminary research* dan hasil *Focus Group Discussion* (FGD).

C. Metode Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini dirancang untuk mendapatkan informasi yang komprehensif mengenai kondisi internal dan eksternal agroforestri *dusung*, yang menjadi dasar perumusan strategi pengelolaan berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan dua teknik utama yaitu *Focus Group Discussion* (FGD) dan *structured interview*.

1. Focus Group Discussion (FGD)

FGD digunakan untuk analisis strategi secara kualitatif dengan tujuan untuk memperoleh pendapat, penilaian, dan informasi secara spesifik dan sistematis

dari para pakar atau ahli terkait penelitian yang dilakukan (Irwanto, 1998), serta membantu peneliti dalam menyusun dan merumuskan strategi-strategi yang akan digunakan untuk pengelolaan agroforestri *dusung* di kawasan DAS Wai Batu Gajah. Informan kunci yang berperan sebagai tim penilai dalam FGD berjumlah delapan orang, dipilih berdasarkan pengetahuan, pengalaman, dan perspektif yang relevan dengan tujuan penelitian. Kedelapan informan tersebut terdiri dari: 1) empat petani *dusung* yang mewakili setiap *negeri* dan desa, 2) satu Bapa Raja atau Kepala Desa dari *Negeri Soya*, 3) satu perwakilan lembaga adat atau *Kewang* dari *Negeri Hatalai*, 4) satu tokoh agama dari *Negeri Soya*, dan 5) satu akademisi dari Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Ambon. Jumlah peserta tersebut didasarkan pada jumlah ideal anggota kelompok FGD yang berada pada rentang 7 hingga 11 orang

agar memungkinkan setiap individu untuk mengungkapkan pendapat (Indrizal, 2016).

Proses FGD dilaksanakan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, informan diminta memberikan pendapat dan masukan, berdiskusi dengan peserta FGD lainnya, serta mengevaluasi kuesioner SWOT. Kuesioner tersebut berisi pernyataan yang mencakup kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) dalam pengelolaan agroforestri *dukung*. Informan akan menilai dan memberi skor pada setiap pernyataan menggunakan skala *likert* 1 sampai 4, dengan skor 4 untuk respon yang sangat bagus. Pada tahap kedua, setelah merumuskan strategi pengelolaan agroforestri *dukung*, informan kembali dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan. Informan diminta menilai dan memberi skor pada setiap strategi menggunakan kuesioner QSPM, sehingga dapat ditetapkan prioritas penerapan strategi.

2. Wawancara terstruktur

Wawancara terstruktur (*structured interview*) dilakukan terhadap 30 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria responden meliputi: (1) pemilik *dukung*, (2) berusia 35-70 tahun, (3) aktif mengelola *dukung*, dan (4) memiliki status kepemilikan lahan yang jelas. Jumlah responden sebanyak 30 orang ini didasarkan pada *Central Limit Theorem*, yang menyatakan bahwa 30 sampel merupakan ukuran minimum untuk mendekati distribusi normal. Pendapat ini didukung oleh Thomson (2010) yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah

partisipan hingga 30 orang memungkinkan peneliti untuk memperoleh data yang lebih mendalam dan akurat, serta mengidentifikasi pola, konsep, dan dimensi yang lebih kompleks.

D. Metode Analisis Data

1. Perumusan Strategi

Perumusan strategi pengelolaan merupakan tahapan krusial dalam mencapai keberlanjutan suatu sistem. Terdapat berbagai metode analisis strategis yang dapat digunakan, seperti Analisis *Political, Economic, Social, Technological, Legal, Environmental* (PESTLE) untuk memahami faktor makro eksternal, atau Analisis Porter's Five Forces untuk menilai daya saing industri. Namun, untuk konteks penelitian ini yang berfokus pada perumusan strategi pengelolaan agroforestri *dukung* berkelanjutan di tingkat lokal, pendekatan SWOT dan QSPM dinilai paling relevan dan efektif. Analisis SWOT dipilih karena kemampuannya untuk mengidentifikasi secara komprehensif kondisi internal (kekuatan dan kelemahan) serta faktor eksternal (peluang dan ancaman) yang spesifik pada sistem *dukung*. Pendekatan ini memungkinkan peneliti dan *key person* untuk melihat gambaran utuh dari permasalahan dan potensi yang ada. Selanjutnya, untuk mengatasi keterbatasan SWOT yang bersifat kualitatif, digunakan QSPM. QSPM memungkinkan perumusan strategi yang telah diidentifikasi dari matriks SWOT untuk dinilai dan diprioritaskan secara kuantitatif. Dengan memberikan bobot dan skor daya tarik, metode ini membantu dalam menentukan strategi mana yang paling layak dan paling berdampak untuk

diimplementasikan. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya berupa daftar strategi, tetapi juga rekomendasi yang terukur dan terarah. David (2012) menyebutkan proses perumusan strategi dapat dibagi menjadi tiga tahap: 1) Tahap *input* dimulai dengan analisis lingkungan internal dan eksternal menggunakan matriks *Internal Factors Evaluation* (IFE) dan *External Factors Evaluation* (EFE) untuk mengumpulkan informasi yang relevan, 2) Tahap pencocokan bertujuan untuk menghasilkan alternatif strategi yang sesuai dengan kondisi organisasi melalui matriks *Internal-External* (IE) dan perumusan strategi melalui matriks SWOT, 3) Tahap akhir, yaitu tahap keputusan, melibatkan penggunaan QSPM, untuk mendapatkan urutan strategi prioritas.

a) Matriks EFE dan IFE

Matriks EFE dan IFE dapat dikembangkan melalui lima langkah (David, 2012) yaitu: 1) menyusun daftar faktor strategis eksternal yang mencakup peluang dan ancaman, 2) memberi bobot untuk setiap faktor berkisar dari 0,0 (tidak penting) hingga 1,0 (sangat penting), yang mencerminkan signifikansi relatif faktor tersebut terhadap keberhasilan agroforestri *dusung*, 3) mengakumulasi total bobot setiap variabel, menghitung nilai rata-rata, dan membagi total nilai setiap variabel dengan total nilai keseluruhan variabel (rumus 1).

$$\alpha_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} \quad (1)$$

Keterangan:

- α_i = Bobot faktor
- x_i = Nilai variabel ke- i
- $\sum x_i$ = Total nilai variabel
- i = 1, 2, 3, ..., n
- n = Jumlah variabel

b) Matriks IE

David (2012) menyebutkan matriks IE adalah alat yang digunakan untuk menganalisis posisi strategis suatu divisi dalam organisasi. Matriks ini terbagi menjadi sembilan sel, dengan setiap sel mewakili kombinasi yang berbeda antara kekuatan internal dan peluang eksternal. Strategi yang paling sesuai untuk setiap divisi akan ditentukan berdasarkan sel yang ditempati.

c) Matriks SWOT

Matriks SWOT digunakan untuk mengevaluasi alternatif kebijakan pengembangan agroforestri *dusung* baik dalam jangka pendek, menengah, maupun panjang, serta sebagai salah satu dasar penilaian untuk rekomendasi dalam pengelolaan agroforestri *dusung*. David (2012) mengembangkan alternatif strategi tersebut menjadi empat jenis strategi, yaitu: SO (*Strengths-Opportunities*), WO (*Weaknesses-Opportunities*), ST (*Strengths-Threats*), dan WT (*Weaknesses-Threats*).

d) Matriks QSPM

Matriks QSPM merupakan tahap akhir dalam proses perumusan strategi. Matriks ini secara objektif membandingkan berbagai alternatif strategi berdasarkan bobot dan daya tariknya. Skor daya tarik yang diberikan berkisar antara 1 hingga 4, dengan 4 sebagai skor tertinggi. Strategi dengan total skor daya tarik tertinggi adalah strategi yang paling direkomendasikan (David, 2009).

2. Strategi Pengelolaan Agroforestri
Dusung
Dalam strategi pengelolaan agroforestri, kondisi agroforestri

digunakan sebagai masukan dan acuan dalam sistem validasi. Pengelolaan agroforestri disusun melalui hasil analisis SWOT. Kebijakan pemerintah dievaluasi untuk melihat dukungan peraturan yang ada saat ini terkait pengembangan agroforestri *dusung* terhadap kemungkinan berhasil atau kegagalan hasil strategi yang diterapkan di wilayah penelitian. Hasil penilaian kebijakan menghasilkan rekomendasi-rekomendasi konkret yang dapat dijadikan pedoman bagi pemerintah untuk mendukung keberhasilan pengembangan agroforestri *dusung*.

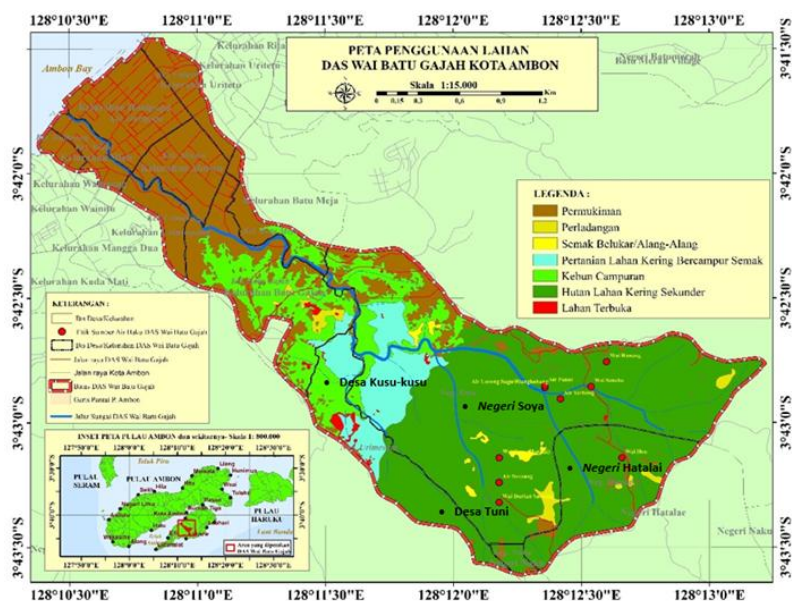
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penggunaan Lahan DAS Wai Batu Gajah

DAS Wai Batu Gajah terletak pada koordinat 3°43'25"- 3°41'49" LS dan 128°12'22"-128°10'34" BT, berbatasan langsung dengan Desa Kilang di sebelah timur, Teluk Ambon di sebelah barat, Desa Mahia di sebelah selatan, dan Kelurahan Karang Panjang di sebelah utara. DAS ini

memiliki luas wilayah tangkapan air sekitar 641,87 ha dengan panjang sungai mencapai 3.100 m (BPDAS Waehapu Batu Merah, 2019).

Dusung sebagai hutan lahan kering sekunder adalah bentuk penggunaan lahan yang mendominasi bagian hulu DAS Wai Batu Gajah dengan persentase sebesar 46,88% dari luasan DAS. *Dusung* adalah warisan budaya yang menggambarkan pengetahuan lokal dalam mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan (Raharjo & Jambormias, 2020). Hal ini menunjukkan *dusung* memainkan peran penting dalam ekosistem dan keberlanjutan lingkungan DAS, yaitu memiliki peranan sangat strategi bagi pemenuhan fungsi-fungsi lindung, konservasi, ekonomi dan sosial budaya masyarakat (Sukarna *et al.*, 2022). Penggunaan lahan dominan selanjutnya berturut-turut yaitu permukiman, kebun campuran, pertanian lahan kering bercampur semak, perladangan, lahan terbuka, dan semak belukar (Gambar 2).



Gambar (Figure) 2. Peta Penggunaan Lahan DAS Wai Batu Gajah (*Land Use Map of Wai Batu Gajah Watershed*)
 Sumber (Source): Pengolahan data, 2024 (*Data analysis, 2024*)

B. Keanekaragaman Hayati Agroforestri *Dusung*

Agroforestri *dusung* pada kawasan hulu DAS Wai Batu Gajah termasuk dalam penggunaan lahan agrisilvikultur, yaitu pemanfaatan lahan dengan tujuan untuk menghasilkan produk pertanian dan kehutanan secara bersamaan (Hairiah *et al.*, 2003). Jenis tanaman yang ditemukan sangat beragam mulai dari tanaman umur panjang (tahunan) dan tanaman umur pendek (musiman) dengan pola tanam dilakukan secara acak atau tidak teratur (*mixture random*). Pola tanam acak ini sering ditemukan dalam sistem pertanian tradisional, di mana banyak pohon yang tumbuh secara alami tanpa penanaman khusus. Hasil wawancara menunjukkan bahwa umumnya petani *dusung* melanjutkan tradisi yang diwariskan oleh leluhur mereka. Pilihan tanaman yang ditanam oleh petani *dusung* sangat dipengaruhi oleh masa panen dan iklim setempat. Mereka cenderung menghindari tanaman kehutanan atau hasil hutan kayu (HHK), karena masa panen yang panjang kecuali untuk jenis tanaman serbaguna atau *multi purpose tree species* (MPTS) yang dapat menghasilkan buah (Sahureka *et al.*, 2023). Petani *dusung* lebih memilih menanam tanaman pertanian, hortikultura, dan hasil hutan bukan kayu (HHBK).

Komposisi *dusung* menunjukkan tingkat keanekaragaman spesies yang sedang, dengan nilai indeks *Shannon-Wiener* (H') berkisar antara 1,93 hingga 2,42. Keanekaragaman ini mencakup berbagai jenis tanaman yang dimanfaatkan masyarakat, terdiri dari tanaman kehutanan seperti: gomu (*Artocarpus*

communis), sagu (*Metroxylon sago*), bambu (*Bambusa sp*), dan salawaku (*Paraserianthes falcataria*). Tanaman pertanian seperti: ubi Kayu (*Manihot esculenta*), nanas (*Ananas comosus*), pisang (*Musa sp*), langsung (*Lansium domesticum*), gandaria (*Bouea macrophylla*), dan durian (*Durio zibethinus*). Tanaman perkebunan seperti: kelapa (*Cocos nucifera*), pala (*Myristica fragrans*) dan cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Penelitian menunjukkan bahwa di setiap negeri terdapat komoditas unggulan yang dijadikan sumber pendapatan utama petani, antara lain: durian (*Durio zibethinus*), kecapi (*Sondoricum koetjape*), dan pisang (*Musa sp*) di Negeri Soya; manggis (*Garcinia mangostana*), dan salak (*Salacca zalacca*) di Negeri Hatalai; gandaria (*Bouea macrophylla*), aren (*Arenga pinnata*), dan nanas (*Ananas comosus*) di Desa Tuni Negeri Urimesing; serta gandaria (*Bouea macrophylla*) dan langsung (*Lansium domesticum*) di Desa Kusu-kusu Negeri Urimesing. Kecenderungan petani untuk memanfaatkan komoditas tanaman buah-buahan sebagai sumber pendapatan utama ini paralel dengan kondisi agroforestri di wilayah lain, misalnya di riparian Ciliwung, Bogor. Prastiyo *et al.* (2018) menemukan bahwa agroforestri tradisional *talun* di wilayah tersebut didominasi oleh komoditas buah-buahan seperti pepaya, mangga, rambutan, dan jenis buah lainnya, yang juga memiliki nilai ekonomi penting bagi masyarakat setempat.

C. Analisis Matriks IFE

Matriks IFE (Tabel 1) disusun berdasarkan hasil wawancara dengan

Tabel (Table) 1. Analisis Matriks Evaluasi Faktor Internal (*Internal Factor Evaluation Matrix Analysis*)

Faktor strategis Internal (<i>Internal strategic factors</i>)		Bobot (<i>Weight</i>)	Nilai (<i>Rating</i>)	Bobot x Rating (<i>Weight x Rating</i>)
No	Kekuatan (<i>Strength</i>)			
S1	<i>Dusung</i> memiliki kekayaan biodiversitas berupa tanaman hutan, buah-buahan, dan tanaman pangan/pertanian yang sangat beragam dan memiliki nilai penting bagi keberlanjutan DAS Wai Batu Gajah	0,07	4,0	0,288
S2	Biodiversitas <i>dusung</i> bertindak sebagai penyedia jasa ekosistem sekaligus meningkatkan perekonomian dan menjadi bagian integral dari identitas dan pengetahuan lokal masyarakat di kawasan DAS Wai Batu Gajah	0,07	3,8	0,253
S3	Keberlanjutan DAS Wai Batu Gajah menjadi kunci keberlanjutan masyarakat secara ekologi, ekonomi, dan sosial budaya	0,06	3,5	0,220
S4	Terdapat 8 sumber mata air di kawasan DAS Wai Batu Gajah yang dimanfaatkan sebagai sumber air baku PDAM Kota Ambon	0,06	3,5	0,220
S5	<i>Dusung</i> sebagai pertanian konservasi untuk merehabilitasi Kawasan DAS Wai Batu Gajah	0,07	3,8	0,253
S6	Terdapat pola <i>dusung</i> yang terbentuk berdasarkan kepemilikan lahan	0,06	3,4	0,205
S7	Petani <i>dusung</i> memiliki pengetahuan lokal dalam mengelola lahan <i>dusung</i>	0,06	3,4	0,205
S8	<i>Sasi</i> dan <i>Kewang</i> sebagai lembaga adat untuk menjaga kelestarian <i>dusung</i>	0,06	3,3	0,190
S9	Dalam bercocok tanam, petani tidak menggunakan pupuk dan pestisida kimia	0,07	3,6	0,236
S10	Hasil <i>dusung</i> memberikan kontribusi bagi pendapatan keluarga	0,07	3,8	0,253
Total		0,64		2,322
W1	Belum ada data rinci tentang jenis tanaman, komposisi dan struktur <i>dusung</i>	0,02	1,4	0,034
W2	Tidak jelas batasan lahan <i>dusung</i> antar petani sehingga sering terjadi konflik antar petani	0,03	1,8	0,055
W3	Kondisi lahan <i>dusung</i> dengan topografi bergelombang – agak curam (15-45%)	0,03	1,5	0,040
W4	Belum adanya pemanfaatan <i>dusung</i> secara optimal	0,03	1,9	0,063
W5	Belum ada penggunaan teknologi dalam pengelolaan <i>dusung</i>	0,03	1,5	0,040
W6	Terbatasnya SDM	0,03	1,8	0,055
W7	Kurangnya pengetahuan dan keterampilan petani <i>dusung</i> dalam pengelolaan lahan dan pemanfaatan hasil <i>dusung</i>	0,03	1,5	0,040
W8	Akses sulit ke <i>dusung</i>	0,02	1,3	0,028
W9	Tingkat pendidikan petani yang rendah dengan skala usaha yang kecil	0,03	1,9	0,063
W10	Umur produk pertanian/ <i>dusung</i> yang pendek sehingga produk tidak bertahan lama	0,03	1,6	0,047
W11	Belum adanya standarisasi praktik pengelolaan <i>dusung</i> yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan sistem budidaya	0,02	1,1	0,023
W12	Rendahnya kapasitas dan pengetahuan petani dalam mengelola sistem budidaya <i>dusung</i> di kawasan DAS	0,02	1,3	0,028
W13	Minimnya keterampilan teknis dan manajemen petani dalam pengembangan <i>dusung</i> akibat terbatasnya akses terhadap pelatihan dan informasi pertanian terbaru	0,02	1,4	0,034
Total		0,36		0,552
TOTAL KESELURUHAN		1,00		2,874

Sumber (*source*): Pengolahan data 2024 (*Data analysis 2024*)

petani dan FGD dengan informan. Dari hasil wawancara dan diskusi tersebut, teridentifikasi 10 kekuatan dan 13 kelemahan dalam pengelolaan agroforestri *dusung* di kawasan DAS. Setiap faktor diberi bobot dan peringkat untuk menunjukkan tingkat kepentingannya (Tabel 1). Skor bobot total dari semua faktor kemudian dihitung dan digunakan untuk analisis selanjutnya dalam matriks IE.

Analisis matriks IFE menunjukkan bahwa kekuatan terbesar sistem agroforestri *dusung* adalah kekayaan biodiversitasnya (S1). Hal ini menjadikan *dusung* memiliki nilai penting bagi keberlanjutan Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Batu Gajah. Masyarakat di bagian hulu DAS telah lama mengelola *dusung* secara turun-temurun, sehingga *dusung* menjadi bagian integral dari kearifan lokal. Selain itu, *dusung* juga memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan bagi masyarakat (S10) (Marasabessy *et al.*, 2019). Selain memberikan manfaat ekonomi, *dusung* juga berperan sebagai sistem pertanian konservasi yang efektif untuk rehabilitasi DAS (S5) (van Noordwijk *et al.*, 2021).

Salah satu kelemahan utama sistem agroforestri *dusung*, sebagaimana teridentifikasi dalam matriks IFE, adalah rendahnya tingkat pendidikan petani dan skala usaha yang kecil (W9). Rendahnya tingkat pendidikan seringkali membatasi pilihan mata pencaharian, sehingga petani cenderung lebih bergantung pada sumber daya hutan (Safitri *et al.*, 2023). Selain itu, praktik budidaya yang dilakukan pun cenderung tidak optimal, terutama pada tahap pasca panen, akibat terbatasnya pengetahuan dan teknologi. Skala usaha *dusung* yang semakin mengecil akibat

pembagian lahan warisan juga menjadi kendala, sehingga produktivitas cenderung fluktuatif dan rentan terhadap serangan hama penyakit. Penelitian Minata *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pendidikan berperan penting dalam meningkatkan pendapatan petani. Pendidikan dapat meningkatkan kemampuan seseorang dalam mengelola lahan, namun bukan satu-satunya faktor penentu keberhasilan. Oleh sebab itu, pengelolaan *dusung* harus dilakukan secara optimal agar dapat memberikan manfaat ekonomi, ekologi, dan sosial budaya yang berkelanjutan bagi petani.

D. Analisis Matriks EFE

Matriks EFE disusun dengan memberikan bobot dan peringkat pada 7 faktor peluang dan 13 faktor ancaman yang diperoleh dari hasil wawancara dan FGD. Skor bobot rata-rata untuk setiap faktor eksternal kunci kemudian dihitung dan disajikan dalam Tabel 2.

Analisis matriks EFE pada Tabel 2 menunjukkan bahwa peluang terbesar bagi sistem agroforestri *dusung* adalah potensi *dusung* sebagai sumber plasma nutfah dan biofarmaka (O3) dengan skor 0,257. Potensi ini didukung oleh kekayaan biodiversitas *dusung* yang tinggi, menghasilkan berbagai produk bernilai ekonomi seperti buah-buahan, bahan kerajinan, dan tanaman obat. Selain itu, *dusung* juga memiliki potensi besar sebagai destinasi wisata alam (ekowisata) (O2), dengan menggabungkan keanekaragaman hayati, nilai budaya, dan pengetahuan lokal. Hal ini sejalan dengan penelitian Daniel & Yovi (2024) yang menyatakan bahwa wisata alam akan menjadi tulang

panggung jasa lingkungan di masa depan. Potensi wisata alam Indonesia Indonesia sangat besar, mengingat hutan kita masih menyimpan banyak jasa lingkungan atau jasa lanskap yang tak ternilai (Firnawati et

al., 2021). Meskipun memiliki potensi besar, keberlanjutan *dusung* menghadapi ancaman serius, terutama dari pertumbuhan penduduk yang terus meningkat (T1).

Tabel (Table) 2. Analisis Matriks Evaluasi Faktor Eksternal (*External Factor Evaluation Matrix Analysis*)

Faktor strategis Eksternal (<i>External strategic factors</i>)		Bobot (<i>Weight</i>)	Nilai (<i>Rating</i>)	Bobot x Rating (<i>Weight x Rating</i>)
No	Peluang (<i>Opportunities</i>)			
O1	Permintaan pasar cukup tinggi	0,05	2,6	0,126
O2	Potensi wisata alam (agrowisata/ekowisata)	0,06	3,4	0,208
O3	Pengembangan <i>dusung</i> sebagai bank plasma nutfah dan sumber biofarmaka yang bernilai tinggi	0,07	3,8	0,257
O4	Adanya program pemerintah dalam rehabilitasi lahan DAS Wai Batu Gajah	0,06	3,3	0,193
O5	Tersedianya program bantuan dana dari pemerintah yang dapat diakses untuk pengembangan dan penguatan sistem <i>dusung</i>	0,04	2,0	0,073
O6	Akses ke pasar mudah	0,06	3,3	0,193
O7	Distribusi produk <i>dusung</i> menjangkau pasar ekspor	0,03	1,8	0,056
Total		0,37		1,11
No	Ancaman (<i>Threats</i>)	Bobot (<i>Weight</i>)	Nilai (<i>Rating</i>)	Bobot x Rating (<i>Weight x Rating</i>)
T1	Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat	0,06	3,1	0,178
T2	Konversi lahan <i>dusung</i> ke bentuk penggunaan lain akibat penambahan penduduk	0,05	2,6	0,126
T3	Kurangnya minat generasi muda untuk melanjutkan usaha <i>dusung</i>	0,05	2,8	0,138
T4	Meningkatnya minat pembeli untuk membeli lahan <i>dusung</i>	0,05	2,6	0,126
T5	Perubahan iklim dan cuaca yang tidak menentu menyebabkan hasil panen menurun	0,05	3,0	0,164
T6	Hama dan penyakit menyebabkan penurunan produksi	0,04	2,3	0,092
T7	Peningkatan frekuensi dan intensitas bencana alam berupa banjir, erosi, longsor, dan sedimentasi di kawasan DAS	0,05	2,9	0,151
T8	Aktivitas antropogenik di sekitar kawasan yang mempercepat degradasi dan kerusakan ekosistem DAS	0,05	2,5	0,114
T9	Perubahan tata guna lahan di sekitar kawasan yang berdampak pada penurunan fungsi hidrologi DAS	0,06	3,1	0,177
T10	Gangguan siklus hidrologi menyebabkan penurunan debit dan kualitas air	0,05	3,0	0,164
T11	Pengelolaan lahan yang belum optimal mengakibatkan penurunan kesuburan tanah dan produktivitas <i>dusung</i>	0,05	2,8	0,138
T12	Ketidakjelasan status kepemilikan lahan <i>dusung</i>	0,04	2,0	0,073
T13	Potensi konflik sosial akibat tidak adanya batas yang jelas antar lahan <i>dusung</i>	0,04	2,1	0,082
Total		0,63		1,727
TOTAL KESELURUHAN		1,00		2,831

Sumber (*source*): Pengolahan data, 2024 (*Data analysis, 2024*)

Peningkatan populasi berpotensi menyebabkan konversi lahan *dusun* menjadi kawasan pemukiman atau industri (T2), sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem dan meningkatkan risiko bencana seperti erosi dan longsor (T7). Selain itu, minat generasi muda yang rendah terhadap pengelolaan *dusun* (T3), penjualan lahan *dusun* (T4), serta hama dan penyakit menyebabkan penurunan produksi (T6). Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan penurunan luas lahan *dusun* dan produksi secara signifikan.

E. Analisis Matriks IE

Matriks IE memberikan gambaran keseluruhan tentang kondisi agroforestri *dusun* berdasarkan skor total faktor internal (2,874) dan eksternal (2,831). Kedua skor ini kemudian diplot pada grafik untuk menentukan posisi agroforestri *dusun* (Gambar 3).

David (2009) menyebutkan perusahaan di kuadran V berada pada tahap mempertahankan dan memelihara (*Hold and Maintain*). Strategi yang dapat diterapkan pada tahap ini meliputi penetrasi pasar (*Market Penetration*) dan pengembangan produk (*Product Development*). Dalam konteks agroforestri *dusun*, penetrasi pasar dapat dilakukan melalui kerja sama dengan pemerintah dan swasta untuk membangun jaringan pemasaran yang lebih luas. Kerja sama ini tidak hanya meningkatkan akses pasar tetapi juga memperkuat daya saing produk lokal. Kolaborasi antara pemerintah dan

swasta dalam pengembangan infrastruktur pemasaran dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi lokal dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Asmariadi, 2023; Kirana & Artisa, 2020). Petani *dusun* dapat mempromosikan produk unggulan mereka, baik dalam bentuk produk segar maupun olahan, untuk meningkatkan daya tarik konsumen. Selain itu, pengembangan produk (*product development*) juga perlu dilakukan, misalnya dengan mengembangkan potensi ekowisata. Strategi ini dapat menarik minat generasi muda dan meningkatkan nilai tambah *dusun*. Evanita (2023) dalam penelitiannya mencatat bahwa revitalisasi dan pengembangan potensi wisata dapat meningkatkan apresiasi generasi muda terhadap seni dan budaya mereka. Dengan demikian, dalam implementasi strategi dibutuhkan kerjasama antara pemerintah, swasta dan masyarakat dalam meningkatkan kualitas ekowisata, yang dapat memberikan nilai tambah bagi komunitas lokal (Ratnasari, 2024).

Meskipun matriks IE memberikan gambaran umum mengenai strategi yang tepat, analisis lebih lanjut menggunakan matriks SWOT diperlukan untuk merumuskan strategi yang lebih spesifik dan komprehensif. Analisis SWOT akan mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang dihadapi oleh sistem agroforestri *dusun*, sehingga strategi yang dikembangkan dapat lebih relevan dengan kondisi saat ini.

	4,0 (Kuat)	3,0 (Sedang)	2,0 (Lemah)	1,0
Tinggi (3,0-4,0)	I <i>Grow and Build</i>	II <i>Grow and Build</i>	III <i>Hold and Maintain</i>	
Sedang (2,0-2,99)	IV <i>Grow and Build</i>	V <i>Hold and maintain</i>	VI <i>Harvest or Divest</i>	
Rendah (1,0-1,99)	VII <i>Hold and Maintain</i>	VIII <i>Harvest or Divest</i>	IX <i>Harvest or Divest</i>	

Additional data from the matrix:
 - Value 2,87 is located in the top-middle cell (II *Grow and Build*).
 - Value 2,83 is located in the middle-left cell (IV *Grow and Build*).
 - A red arrow points to the value 2,83.

Gambar (Figure) 3. Analisis matriks Internal dan Eksternal (*Internal and External Matrix Analysis*)
 Sumber (Source): Pengolahan data, 2024 (*Data analysis, 2024*)

F. Analisis Matriks SWOT

Hasil analisis SWOT menunjukkan adanya 12 strategi yang dapat diterapkan dalam pengelolaan agroforestri *dusung* (Tabel 3). Strategi-strategi ini mencakup berbagai aspek, mulai dari pengembangan potensi *dusung* sebagai wisata alam (ekowisata), tanaman biofarmaka dan pangan lokal, peningkatan input dan kualitas produksi, meningkatkan efektivitas lahan strategis, hingga membangun kemitraan dan kerjasama antara pemerintah daerah dan pihak swasta, serta merancang program edukasi dengan membentuk Sekolah Pertanian Lapang (SPL) dan menerapkan *Good Agriculture Practice* (GAP).

Pengembangan ekowisata berkelanjutan berbasis *dusung* dapat

menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus melestarikan lingkungan. Untuk mencapai tujuan ini, kerjasama antara pemerintah dan sektor swasta sangat penting, karena kolaborasi tersebut dapat menciptakan sinergi dalam penyediaan infrastruktur yang memadai dan promosi yang efektif untuk menarik wisatawan. Pemerintah berperan sebagai regulator dan fasilitator dengan menyusun kebijakan yang mendukung, memberikan insentif, dan menjamin keberlanjutan pengembangan ekowisata (Haryanti, 2020). Sementara itu, sektor swasta berperan sebagai investor yang mengembangkan produk dan layanan wisata berbasis *dusung* dengan mengedepankan inovasi dan efisiensi dalam operasional.

Tabel (Table) 3. Analisis Matriks SWOT (SWOT Matrix Analysis)

Faktor Internal	Kekuatan (Strengths)	Kelemahan (Weaknesses)
	S1. Biodiversitas <i>dusung</i> S2. Penyedia jasa ekosistem S3. Kunci keberlanjutan ekologi, ekonomi, dan sosial budaya. S4. Terdapat 8 sumber mata air S5. Pertanian konservasi S6. Pola <i>dusung</i> berdasarkan kepemilikan lahan S7. Pengetahuan lokal petani S8. Adanya <i>sasi</i> dan <i>Kewang</i> S9. Petani tidak menggunakan pupuk dan pestisida kimia S10. Hasil <i>dusung</i> memberikan kontribusi bagi pendapatan keluarga	W1. Belum ada data rinci tentang <i>dusung</i> W2. Konflik antar petani W3. Topografi bergelombang-agak curam (15-45%) W4. Pemanfaatan belum optimal W5. Tidak ada teknologi W6. Terbatasnya SDM W7. Minimnya pengetahuan dan keterampilan W8. Akses sulit ke <i>dusung</i> W9. Tingkat pendidikan petani rendah W10. Umur produk <i>dusung</i> yang pendek W11. Belum ada standarisasi praktik pengelolaan <i>dusung</i> W12. Rendahnya pengetahuan petani W13. Kurangnya pelatihan dan penyuluhan
Faktor Eksternal		
Peluang (Opportunities)	SO Strategi	WO Strategi
O1. Permintaan pasar cukup tinggi O2. Potensi wisata alam (agrowisata/ekowisata) O3. Pengembangan <i>dusung</i> sebagai bank plasma nutfah dan sumber biofarmaka O4. Adanya program pemerintah dalam rehabilitasi lahan DAS O5. Tersedia program pemerintah untuk pengembangan <i>dusung</i> O6. Akses ke pasar mudah O7. Distribusi produk <i>dusung</i> menjangkau pasar ekspor	1. Memanfaatkan kekayaan biodiversitas <i>dusung</i> untuk mengembangkan wisata alam (agrowisata/ekowisata) berbasis <i>dusung</i> yang berkelanjutan dengan melakukan kerjasama antar pemerintah dan swasta (S1,S2,S3,O2) 2. Menggunakan pengetahuan lokal dalam mengelola lahan <i>dusung</i> untuk mengembangkan potensi tanaman biofarmaka dan pangan lokal (S6,S7,S9,S10,O1,O3,O6) 3. Membangun kemitraan dengan pelaku usaha untuk promosi dan memasarkan produk <i>dusung</i> , baik di tingkat lokal maupun nasional (S3,S10,O1,O5,O6,O7) 4. Melakukan kerjasama dengan pemerintah daerah untuk program rehabilitasi lahan yang melibatkan masyarakat, sehingga masyarakat aktif terlibat dalam menjaga <i>dusung</i> dan DAS (S4,S5,S8,O3,O4). 5. Meningkatkan efektifitas lahan strategis (S5,S7,S9,O1,O2,O3)	1. Membangun kerjasama dengan Pemerintah Daerah dan Dinas Pertanian Ketahanan Pangan untuk menyelenggarakan pelatihan dan penyuluhan secara teratur tentang pengelolaan lahan, penggunaan teknologi tepat guna, dan praktik budidaya <i>dusung</i> yang optimal di kawasan DAS (W3,W4,W5,W6,W7,W8,W9,W10,W11,W12,W13,O2,O3,O4,O5) 2. Membuat kelompok tani <i>dusung</i> di setiap <i>negeri</i> sebagai wadah komunikasi antar petani <i>dusung</i> dan pemerintah sehingga dapat menjalankan program-program yang mengedukasi petani <i>dusung</i> dan masyarakat sekitar (W6,W7,W9,W13,O3,O4)

Faktor Internal	<p>Kekuatan (<i>Strengths</i>)</p> <p>S1. Biodiversitas <i>dusung</i> S2. Penyedia jasa ekosistem S3. Kunci keberlanjutan ekologi, ekonomi, dan sosial budaya. S4. Terdapat 8 sumber mata air S5. Pertanian konservasi S6. Pola <i>dusung</i> berdasarkan kepemilikan lahan S7. Pengetahuan lokal petani S8. Adanya <i>sasi</i> dan <i>Kewang</i> S9. Petani tidak menggunakan pupuk dan pestisida kimia S10. Hasil <i>dusung</i> memberikan kontribusi bagi pendapatan keluarga</p>	<p>Kelemahan (<i>Weaknesses</i>)</p> <p>W1. Belum ada data rinci tentang <i>dusung</i> W2. Konflik antar petani W3. Topografi bergelombang-agak curam (15-45%) W4. Pemanfaatan belum optimal W5. Tidak ada teknologi W6. Terbatasnya SDM W7. Minimnya pengetahuan dan keterampilan W8. Akses sulit ke <i>dusung</i> W9. Tingkat pendidikan petani rendah W10. Umur produk <i>dusung</i> yang pendek W11. Belum ada standarisasi praktik pengelolaan <i>dusung</i> W12. Rendahnya pengetahuan petani W13. Kurangnya pelatihan dan penyuluhan</p>	
Faktor Eksternal	<p>Ancaman (<i>Threats</i>)</p> <p>T1. Pertumbuhan penduduk T2. Konversi lahan <i>dusung</i> T3. Kurangnya minat generasi muda T4. Meningkatnya minat pembeli lahan <i>dusung</i> T5. Perubahan iklim T6. Hama dan penyakit T7. Resiko bencana T8. Degradasi DAS T9. Menurunnya fungsi hidrologi DAS T10. Penurunan debit dan kualitas air T11. Penurunan kesuburan tanah T12. Ketidakjelasan status kepemilikan lahan <i>dusung</i> T13. Potensi konflik sosial</p>	<p>ST Strategi</p> <p>1. Mencegah konversi lahan dengan cara meningkatkan struktur pendapatan masyarakat melalui peningkatan <i>input</i> dan kualitas produksi (S3,S7,S9,S10,T1,T2,T11) 2. Mengembangkan produk pertanian berbasis <i>dusung</i> yang lebih tahan lama dan bernilai jual tinggi untuk mengurangi risiko penurunan pendapatan dan hasil panen akibat perubahan iklim (S3,S10,T5,T6,T11)</p>	<p>WT Strategi</p> <p>1. Mengembangkan program yang berfokus pada mitigasi ancaman perubahan iklim melalui SPL dan menerapkan GAP (W6,W11,W12,W13,T1,T5,T7,T8,T9,T10,T11) 2. Pemerintah melakukan pendampingan, monitoring dan evaluasi pada tiap program reboisasi yang dijalankan sehingga tepat guna. (W4,W6,W7,T7,T8,T9,T10,T11) 3. Merancang program edukasi untuk menarik minat generasi muda dalam usaha pertanian <i>dusung</i> dan meningkatkan partisipasi mereka dalam pengelolaan <i>dusung</i> serta perlindungan kawasan DAS (W4,W5,W6,W7,W9,W13,T3,T5,T7,T8,T9,T10,T11)</p>

Sumber (*source*): Pengolahan data, 2024 (*Data analysis*, 2024)

Strategi selanjutnya, meningkatkan efektivitas lahan strategis dan mencegah konversi lahan melalui peningkatan pendapatan masyarakat merupakan langkah penting untuk menjaga

keberlanjutan sumber daya alam. Hal ini dapat diwujudkan dengan menanam tanaman unggulan yang dimiliki oleh petani serta meningkatkan input pertanian, seperti pupuk dan teknologi

pertanian, untuk meningkatkan hasil produksi. Selain itu, pelatihan dan penyuluhan bagi petani mengenai praktik budidaya yang baik juga sangat diperlukan agar mereka dapat mengelola lahan secara lebih efisien (Ellyta & Dewi, 2023).

Di samping itu, pengembangan produk pertanian yang tahan lama dan bernilai jual tinggi akan membantu mengurangi risiko penurunan pendapatan akibat perubahan iklim. Pembentukan kelompok tani sebagai wadah komunikasi antara petani dan pemerintah juga sangat penting untuk mendukung program edukasi (Wisriani, 2023; Devi, 2023). Selain itu, program mitigasi perubahan iklim melalui SPL dan penerapan GAP akan memperkuat ketahanan sektor pertanian. Dengan dukungan pemerintah dalam pendampingan dan evaluasi, semua program ini diharapkan dapat berjalan dengan efektif dan memberikan dampak positif bagi masyarakat.

Analisis Matriks *Quantitative Strategic Planning* (QSP)

Analisis matriks SWOT dan QSPM menunjukkan bahwa tiga strategi prioritas untuk pengelolaan agroforestri *dusung* adalah: meningkatkan efektivitas lahan strategis (*Sum Total Attractiveness Score/STAS* 6,87), mencegah konversi lahan melalui peningkatan pendapatan masyarakat (*STAS* 6,71), dan memperkuat dukungan Pemerintah Daerah melalui penyuluhan dan pendampingan kepada petani *dusung* (*STAS* 6,63) (Tabel 4). Untuk mencapai tujuan pertama, identifikasi lahan-lahan strategis dengan potensi produktivitas tinggi perlu dilakukan. Lahan-lahan tersebut dapat diidentifikasi

berdasarkan komoditas unggulan yang telah lama diusahakan oleh petani setempat dan menjadi sumber pendapatan utama (Upla *et al.*, 2022). Pengembangan komoditas unggulan seperti durian, manggis, kecap, gandaria, langsung, salak, aren, nanas, dan pisang perlu disesuaikan dengan karakteristik lanskap agroforestri *dusung* untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan dan menjaga kelestarian lingkungan (Kaswanto *et al.*, 2021). Selanjutnya, langkah-langkah konkret yang dapat dilaksanakan meliputi pemilihan bibit unggul, penggunaan pupuk dan pestisida yang terukur, serta penerapan teknologi tepat guna. Untuk strategi kedua, perlu dikembangkan program-program yang dapat meningkatkan pendapatan petani, seperti pengembangan pasar, pengolahan hasil panen, dan pembentukan kelompok tani. Sedangkan untuk strategi ketiga, diperlukan sinergi yang kuat antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan petani dalam penyediaan penyuluhan dan pendampingan yang berkelanjutan (Ellyta & Dewi, 2023).

Pengembangan agroforestri *dusung* di hulu DAS Wai Batu Gajah memiliki signifikansi yang mendalam dibandingkan dengan agroforestri modern karena inheren dengan kearifan lokal dan adaptif terhadap kondisi biofisik spesifik wilayah tersebut. *Dusung*, sebagai sistem agroforestri tradisional yang telah diwariskan secara turun-temurun, mencerminkan pengetahuan empiris masyarakat setempat dalam memanfaatkan dan mengelola keanekaragaman hayati secara berkelanjutan (Silaya & Latupapua, 2024).

Tabel (Table) 4. Analisis Matriks QSP (QSP Matrix Analysis)

Strategi (Strategy)	Total Nilai Daya Tarik (Sum Total Attractiveness Score/ STAS)
Strategi 1 (S-O) Meningkatkan efektifitas lahan strategis	6,87
Strategi 2 (S-T) Mencegah konversi lahan dengan cara meningkatkan struktur pendapatan masyarakat melalui peningkatan <i>input</i> dan kualitas produksi	6,71
Strategi 3 (W-O) Membangun kerjasama dengan Pemerintah Daerah dan Dinas Pertanian Ketahanan Pangan untuk menyelenggarakan pelatihan dan penyuluhan secara teratur tentang pengelolaan lahan, penggunaan teknologi tepat guna, dan praktik budidaya <i>dusung</i> yang optimal di Kawasan DAS	6,63
Strategi 4 (W-O) Membuat kelompok tani <i>dusung</i> di setiap <i>negeri</i> sebagai wadah komunikasi antar petani <i>dusung</i> dan pemerintah sehingga dapat menjalankan program-program yang mengedukasi petani <i>dusung</i> dan masyarakat sekitar	6,56
Strategi 5 (S-O) Menggunakan pengetahuan lokal dalam mengelola lahan <i>dusung</i> untuk mengembangkan potensi tanaman biofarmaka dan pangan lokal	6,48
Strategi 6 (S-T) Mengembangkan produk pertanian berbasis <i>dusung</i> yang lebih tahan lama dan bernilai jual tinggi untuk mengurangi risiko penurunan pendapatan dan hasil panen akibat perubahan iklim	6,41
Strategi 7 (S-O) Membangun kemitraan dengan pelaku usaha untuk promosi dan memasarkan produk <i>dusung</i> , baik di tingkat lokal maupun ekspor	6,34
Strategi 8 (S-O) Melakukan kerjasama dengan pemerintah daerah untuk program rehabilitasi lahan yang melibatkan masyarakat, sehingga masyarakat aktif terlibat dalam menjaga <i>dusung</i> dan DAS	6,30
Strategi 9 (W-T) Pemerintah melakukan pendampingan, monitoring dan evaluasi pada tiap program reboisasi yang dijalankan sehingga tepat guna	6,22
Strategi 10 (S-O) Memanfaatkan kekayaan biodiversitas <i>dusung</i> untuk mengembangkan wisata alam (agrowisata/ekowisata) berbasis <i>dusung</i> yang berkelanjutan dengan melakukan kerjasama antar pemerintah dan swasta	6,02
Strategi 11 (W-T) Merancang program edukasi untuk menarik minat generasi muda dalam usaha pertanian <i>dusung</i> dan meningkatkan partisipasi mereka dalam pengelolaan <i>dusung</i> serta perlindungan kawasan DAS	5,95
Strategi 12 (W-T) Mengembangkan program yang berfokus pada mitigasi ancaman perubahan iklim melalui SPL dan menerapkan GAP	5,87

Sumber (source): Pengolahan data 2024 (Data analysis 2024)

Sistem ini mengintegrasikan berbagai jenis spesies tanaman yang secara ekologis saling mendukung, menciptakan lanskap yang lebih resilien terhadap perubahan iklim dan gangguan lingkungan. Selain itu,

dusung memiliki dimensi sosial-budaya yang kuat, terkait dengan praktik adat dan sistem kepemilikan lahan komunal yang berkontribusi pada kohesi sosial dan pelestarian nilai-nilai tradisional.

Sementara agroforestri modern cenderung menekankan pada monokultur atau beberapa jenis tanaman unggul dengan tujuan produksi maksimal, *dusung* menawarkan pendekatan yang lebih beragam, adaptif, dan selaras dengan prinsip-prinsip ekologi lokal, menjadikannya model pengelolaan lahan yang berpotensi lebih berkelanjutan dan sesuai dengan konteks hulu DAS Wai Batu Gajah (Girsang *et al.*, 2023).

IV. KESIMPULAN

DAS Wai Batu Gajah menghadapi tantangan signifikan akibat perubahan penggunaan lahan, degradasi lingkungan, dan tekanan sosial-ekonomi. Agroforestri *dusung*, yang merupakan praktik tradisional berbasis kearifan lokal, berpotensi menjadi solusi konservasi yang berkelanjutan. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa agroforestri *dusung* memiliki kekayaan biodiversitas tinggi yang memberikan manfaat ekologis, ekonomi, dan sosial, namun menghadapi tantangan seperti minimnya teknologi, rendahnya sumber daya petani, rendahnya minat generasi muda terhadap *dusung*, tidak ada pendampingan dan penyuluhan terkait teknik budidaya serta kurangnya regulasi dan kebijakan yang mengatur agroforestri *dusung*.

Analisis SWOT mengidentifikasi tiga strategi utama untuk pengembangan agroforestri *dusung*, yaitu: 1) meningkatkan efektivitas lahan strategis, 2) meningkatkan input dan kualitas produksi pertanian, dan 3) memperkuat sinergi *multi-stakeholder*. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan pendampingan teknis yang intensif, penyuluhan yang

berkelanjutan, serta dukungan kebijakan yang mendukung pengembangan agroforestri *dusung* yang berkelanjutan. Dengan demikian, pengelolaan agroforestri *dusung* dapat memberikan manfaat ganda, yaitu meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan kawasan DAS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah *Negeri Soya*, Hatalai, dan Urimessing, serta masyarakat setempat di kawasan DAS Wai Batu Gajah, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon atas kerja sama dan bantuan selama proses pengambilan data. Terima kasih juga kepada staf akademik Program Studi Budidaya Pertanian Universitas Pattimura Ambon atas dukungan selama penelitian, serta kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) atas pendanaan penelitian.

KONTRIBUSI

Angela Martha Rettob, sebagai penulis utama, bertanggung jawab atas pengumpulan data, pengolahan data, menulis draft awal dan menulis draft akhir. Regan Leonardus Kaswanto dan Evi Yuliaty Yovi, sebagai dosen pembimbing, memberikan arahan, koreksi, evaluasi, serta masukan-masukan yang konstruktif terhadap seluruh aspek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Almaliki, A. H., Zerouali, B., Santos, C. A. G., Almaliki, A. A., Silva, R. M. da, Ghoneim, S. S. M., & Ali, E. (2023). Assessing coastal vulnerability and land use to sea level rise in Jeddah Province, Kingdom

- of Saudi Arabia. *Heliyon*, 9(8), e18508. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18508>.
- Arifasihati, Y., & Kaswanto. (2016). Analysis of land use and cover changes in Ciliwung and Cisadane Watershed in three decades. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 465–469. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.098>.
- Arifin, H. S., Wulandari, C., Pramukanto, Q., & Kaswanto, R. L. (2009). Analisis lanskap Agroforestri: konsep, metode, dan pengelolaan agroforestri skala lanskap dengan Studi kasus Indonesia, Filipina, Laos, Thailand, dan Vietnam. Institut Pertanian Bogor (IPB) Press. Bogor.
- Asmariadi, A. (2023). Pengembangan pariwisata budaya di Kota Bandung dalam sudut pandang implementasi kerjasama pemerintah dengan badan usaha. *Inovasi Pembangunan Jurnal Kelitbangan*, 11(02), 109-124. <https://doi.org/10.35450/jip.v11i02.403>.
- BPBD Kota Ambon. (2022). *Peta Tematik Sebaran Wilayah Banjir DAS Wai Batu Gajah*. P4RB-API. Ambon: Universitas Pattimura.
- BPDAS Waehapu Batu Merah. (2019). *Batas daerah aliran Sungai (DAS) di Provinsi Maluku*. Maluku: BPDAS Waehapu Batu Merah.
- Daniel, D. J., & Yovi, E. Y. (2024). Revitalizing forest management in Indonesian forest industry post-covid-19: Expectations from young foresters (a case study from university students). *Indonesian Journal of Forestry Research*, 11(2), 155–170. <https://doi.org/10.59465/ijfr.2024.11.2.155-170>.
- David, F. R. (2009). *Strategic management*. Jakarta: Salemba Empat.
- David, F. R. (2012). *Strategic management konsep*. Buku 1. Edisi 12. Jakarta (ID): Salemba Empat.
- Devi, N. (2023). Inovasi produk pertanian berbasis pengetahuan lokal. *Jurnal Kebijakan Publik*, 14(4), 422. <https://doi.org/10.31258/jkp.v14i4.8351>.
- Ellyta, E., & Dewi, E. (2023). Pendampingan pertanian terhadap produktivitas tenaga kerja petani kacang panjang di Desa Rasau Jaya I Kabupaten Kubu Raya. *Ziraa Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 48(2), 243. <https://doi.org/10.31602/zmip.v48i2.11145>.
- Evanita, S. (2023). Revitalisasi perkampungan adat sijnjung sebagai pusat destinasi wisata budaya Minangkabau di Sumatera Barat. *Abdi Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(3), 409-419. <https://doi.org/10.24036/abdi.v5i3.458>.
- Firawati, Kaswanto, R. L., & Sjaf, S. (2021). Participatory mapping of the potential landscape services of forest village area in Pattaneteang, Bantaeng Regency. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 11(2), 189-203. <https://doi.org/10.29244/jpsl.11.2.189-203>
- Girsang, W., Matsuda, M., & Yamamoto, S. (2023). *Dukung agroforestry systems on Ambon Island, Central Maluku, Indonesia: Sustainable livelihoods, land*

- property rights, and poverty reduction. *Journal of Marine and Island Cultures*, 12(3).
<https://doi.org/10.21463/jmic.2023.12.3.12>.
- Hairiah, K., Sarjono, M. A., & Sabaruddin, S. (2003). *Pengantar agroforestri. Ilmu pengetahuan kehutanan*. Bahan ajaran 1 Wood Agroforestry Centre, Southeast Asia Regional Office. Bogor: ICRAF.
- Haryanti, N. (2020). Implementasi public private partnership sebagai usaha keberhasilan pengembangan pariwisata di era global. *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, 7(1): 30-49, <https://doi.org/10.53429/jdes.v7i1.24>.
- Indrizal, E. (2016). Pengetahuan ilmu sosial dan humaniora untuk perbaikan karakter bangsa Indonesia. *Proceeding: Seminar Nasional 2 FISIP: Universitas Andalas*, p. 76.
- Irwanto. (1998). Focus Group Discussion (FGD): *Sebuah pengantar praktis*. Jakarta: Pusat Kajian Pembangunan Masyarakat Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya.
- Jacob, A. (2018). Pengelolaan lahan alternatif untuk konservasi sumberdaya air Di DAS Batugantung, Kota Ambon. *Agrologia*, 2(1). <https://doi.org/10.30598/a.v2i1.275>.
- Kaswanto, R. L., Aurora, R. M., Yusri, D., Sjaf, S., & Barus, S. (2021). Kesesuaian lahan untuk komoditas unggulan pertanian di Kabupaten Labuhanbatu Utara. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 19(2), 189. <https://doi.org/10.21082/akp.v19n2.2021.189-205>.
- Kaswanto, R. L., Filqisthi, T. A., & Choliq. M. B. S. (2017). Revitalisasi pekarangan lanskap perdesaan sebagai penyedia jasa lanskap untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 8(1), 50-60. <https://doi.org/10.29244/jli.v8i1.17638>.
- Kirana, C. & Artisa, R. (2020). Pengembangan desa wisata berbasis collaborative governance di Kota Batu. *Kolaborasi Jurnal Administrasi Publik*, 6(1), 68-84. <https://doi.org/10.26618/kjap.v6i1.3119>.
- Manakane, S. E., Latue, P. C., Heinrich, R. (2023). Identifikasi daerah rawan longsor di DAS Wai Batu Gajah, Kota Ambon menggunakan metode slope morphology dan indeks storie. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*. doi: <https://doi.org/10.59435/gjmi.v1i1.25>.
- Marasabessy, S., Latuamury, B., Iskar, I., & Suhendy, C. C. V. (2019). Persepsi masyarakat mengenai peranan vegetasi kawasan sabuk hijau di sempadan Sungai DAS Wae Batu Gajah. *Makila*, 13(1), 14-28. <https://doi.org/10.30598/makila.v13i1.2317>.
- Minata, M., Seran, W., & Nampa, I. W. (2021). Analisis pendapatan komposisi agroforestri petani di Desa Romarea Kecamatan Nangapanda Kabupaten Ende. *Wana Lestari*, 3(02), 161-177.
- Nogué, S., Santos, A. M. C., Birks, H. J. B., Björck, S., Castilla-Beltrán, A., Connor, S., de Boer, E. J., de Nascimento, L., Felde, V. A., Fernández-Palacios, J. M., Froyd, C. A., Haberle, S. G., Hooghiemstra, H., Ljung, K., Norder, S. J., Peñuelas, J., Prebble, M., Stevenson, J., Whittaker, R. J., ... Steinbauer, M. J.

- (2021). The human dimension of biodiversity changes on islands. *Science*, 372(6541), 488–491. <https://doi.org/10.1126/science.abd6706>.
- Octavia, D., Suharti, S., Murniati, Dharmawan, I. W. S., Nugroho, H. Y. S. H., Supriyanto, B., Rohadi, D., Njurumana, G. N., Yeny, I., Hani, A., Mindawati, N., Suratman, Adalina, Y., Prameswari, D., Hadi, E. E. W., & Ekawati, S. (2022). Mainstreaming smart agroforestry for social forestry implementation to support sustainable development goals in Indonesia: A review. *Sustainability*, 14(15), 9313. <https://doi.org/10.3390/su14159313>.
- Paudel, S., Baral, H., Rojario, A., Bhatta, K. P., & Artati, Y. (2022). Agroforestry: Opportunities and challenges in Timor-Leste. *Forests*, 13(1), 41. <https://doi.org/10.3390/f13010041>.
- Prastiyo, Y. B., Kaswanto, R. L., & Arifin, H. S. (2018). Plants production of agroforestry system in Ciliwung riparian landscape, Bogor Municipality. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 179, 012013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/179/1/012013>.
- Prastiyo, Y. B., Kaswanto, R. L., & Arifin, H. S. (2020). Plants diversity of agroforestry system in Ciliwung Riparian Landscape, Bogor Municipality. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 477(1), 012024. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/477/1/012024>.
- Raharjo, S., & Jambormias, E. (2020). *Keragaman dan status sistem pertanian pulau pulau kecil di Maluku*. Ambon: Universitas Pattimura Ambon.
- Rakuasa, H., Sihasale, D. A., & Latue, P. C. (2022). Model tutupan lahan di Daerah Aliran Sungai Kota Ambon tahun 2031 model tutupan lahan di Daerah Aliran Sungai Kota Ambon tahun 2031: Studi kasus DAS Wai Batu Gantung, Wai Batu Gajah, Wai Tomu, Wai Batu Merah dan Wai Ruhu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 473–486. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.29>.
- Ratnasari, F. (2024). Pengembangan edukowisata hutan mangrove jembatan pelangi Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang. *Samakia Jurnal Ilmu Perikanan*, 15(1), 21-32. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v15i1.3353>.
- Reader, M. O., Eppinga, M. B., de Boer, H. J., Damm, A., Petchey, O. L., & Santos, M. J. (2023). Biodiversity mediates relationships between anthropogenic drivers and ecosystem services across global mountain, island and delta systems. *Global Environmental Change*, 78, 102612. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2022.102612>.
- Ririhena, R. E. (2015). Integrasi Pengelolaan Agroforestri *dukung* berkelanjutan di Pulau Ambon (studi kasus Kota Ambon). IPB University. Bogor.
- Safitri, A. W., Yanti, R. N., & Suwarno, E. (2023). Nilai ekonomi dan kontribusi hasil hutan bukan kayu terhadap pendapatan masyarakat (Studi kasus pada Desa Halaban Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten 50 Kota, Sumatera Barat). *Jurnal Belantara*, 6(1),

- 69–79.
<https://doi.org/10.29303/jbl.v6i1.921>.
- Sahureka, M., Wattimena, C. M. A., & Latupapua, L. (2023). Pengelolaan agroforestri tradisional “dusung” sebagai solusi peningkatan ekonomi masyarakat di Negeri Waai Kecamatan Salahutu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 90–98. <https://doi.org/10.30598/maanuv1i2p90-98>.
- Silaya, T. M., & Latupapua, L. (2024). Agroforestri tradisional “dusung” sebagai solusi kelola hutan pulau kecil di Maluku (kasus Pulau Ambon). *Jurnal Sylva Scientiae*, 7(5), 748. <https://doi.org/10.20527/jss.v7i5.13271>.
- Sukarna, R. M., Hidayat, N., & Tambunan, M. S. (2022). Kondisi hutan tropis lahan kering berdasarkan struktur dan komposisi jenis tegakan (studi kasus pada PT . Sindo Lumber Provinsi Kalimantan Tengah, Indonesia). *Journal of Environment and Management*, 3(1), 80–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.37304/jem.v2i2.4294>.
- Talakua, S. M., & Osok, R. M. (2017). *Penyusunan pola inovatif konservasi lahan DAS Wai Batu Gajah untuk mendukung waduk sebagai penghalang banjir dan sedimen*. Laporan Akhir Dana Bantuan Operasional. Ambon: Universitas Pattimura.
- Thomson, S.B. (2010). Grounded theory sample size. *Journal of Administration and Governance*, 5(1): 45-52. <https://ssrn.com/abstract=3037218>.
- Upla, P., Reed, J., Moombe, K., Kazule, B., Mulenga, B., Ros-Tonen, M., & Sunderland, T. (2022). Assessing the potential for private sector engagement in integrated landscape approaches: insights from value-chain analyses in Southern Zambia. *Land*, 11(9), 1549. <https://doi.org/10.3390/land11091549>.
- van Noordwijk, M., Coe, R., Sinclair, F. L., Luedeling, E., Bayala, J., Muthuri, C. W., Cooper, P., Kindt, R., Duguma, L., Lamanna, C., & Minang, P. A. (2021). Climate change adaptation in and through agroforestry: four decades of research initiated by Peter Huxley. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 26(5), 18. <https://doi.org/10.1007/s11027-021-09954-5>.
- Wisriani, W. (2023). Kajian peran kelompok tani dalam meningkatkan produksi usahatani kakao (studi kasus di Desa Bulu Tellue, Kecamatan Bulupoddo, Kabupaten Sinjai). *Wiratani*, 4(2), 126. <https://doi.org/10.33096/wiratani.v4i2.156>.

Halaman ini sengaja dikosongkan