

POLA ASOSIASI FLORA PADA AREA TERDAMPAK INVASI *Derris trifoliata* DI KAWASAN HUTAN MANGROVE

Sanira Sari^{1*}, Syaiful Eddy², & Dewi Rosanti³

^{1&3}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Palembang,
Jalan Jendral Ahmad Yani Lorong Gotong Royong, Palembang, Sumatera Selatan
30116, Indonesia

²Program Studi Sains Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI
Palembang, Jalan Jendral Ahmad Yani Lorong Gotong Royong, Palembang,
Sumatera Selatan 30116, Indonesia

*Email: sanirasari17@gmail.com

Submit: 08-05-2026; Revised: 22-05-2026; Accepted: 23-05-2026; Published: 06-07-2026

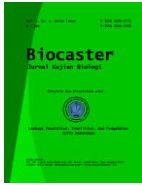
ABSTRAK: Ekosistem mangrove di Hutan Lindung Air Telang mengalami tekanan ekologis akibat dominansi liana *Derris trifoliata* yang berpotensi mengubah struktur komunitas vegetasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola asosiasi flora pada area mangrove yang terdampak dominansi *Derris trifoliata*. Penelitian menggunakan metode survei deskriptif dengan pendekatan *purposive sampling* pada empat stasiun pengamatan. Analisis asosiasi antarspesies dilakukan menggunakan indeks Jaccard berbasis data kehadiran spesies. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 34 spesies tumbuhan yang berasosiasi dengan *Derris trifoliata*, terdiri atas kelompok paku, monokotil, dan dikotil yang mencerminkan komunitas vegetasi heterogen. Nilai kemiripan antarstasiun berkisar 0,154–0,594 dengan kemiripan tertinggi pada Stasiun 2 dan 3, serta terendah pada Stasiun 2 dan 4. Nilai asosiasi antara *Derris trifoliata* dan spesies lain berkisar 0,25–1,00, dengan asosiasi sangat tinggi pada *Nypa fruticans* dan tinggi pada *Acrostichum aureum*. Dominasi asosiasi netral menunjukkan adanya tekanan ekologis yang cenderung menyederhanakan struktur komunitas vegetasi mangrove. Secara ekologis, keberadaan *Derris trifoliata* berperan dalam membentuk pola distribusi spesies melalui interaksi yang dipengaruhi heterogenitas lingkungan dan kondisi habitat.

Kata Kunci: Asosiasi Tumbuhan, *Derris trifoliata*, Liana Invasif, Mangrove.

ABSTRACT: Mangrove ecosystems in the Air Telang Protected Forest are experiencing ecological pressure due to the dominance of the liana *Derris trifoliata*, which has the potential to alter the structure of vegetation communities. This study aimed to analyze the patterns of floral associations in mangrove areas affected by the dominance of *Derris trifoliata*. The study employed a descriptive survey method with a purposive sampling approach across four observation stations. Species association analysis was conducted using the Jaccard Index based on species presence data. The results identified 34 plant species associated with *Derris trifoliata*, consisting of ferns, monocots, and dicots, indicating a heterogeneous vegetation community. Similarity values among stations ranged from 0.154 to 0.594, with the highest similarity observed between Stations 2 and 3, and the lowest between Stations 2 and 4. The association values between *Derris trifoliata* and other species ranged from 0.25 to 1.00, with a very high association found in *Nypa fruticans* and a high association in *Acrostichum aureum*. The dominance of neutral associations indicates ecological pressure that tends to simplify the structure of mangrove vegetation communities. Ecologically, the presence of *Derris trifoliata* plays a role in shaping species distribution patterns through interactions influenced by environmental heterogeneity and mangrove habitat conditions.

Keywords: Plant Association, *Derris trifoliata*, Invasive Liana, Mangrove.

How to Cite: Sari, S., Eddy, S., & Rosanti, D. (2026). Pola Asosiasi Flora pada Area Terdampak Invasi *Derris trifoliata* di Kawasan Hutan Mangrove. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 6(3), 1338-1354. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v6i3.1363>



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kawasan hutan mangrove terluas di dunia, dengan luas mencapai sekitar 2,7 juta hektar pada tahun 2020 yang tersebar di berbagai wilayah pesisir. Tingginya luas tutupan mangrove di Indonesia juga diikuti oleh tingginya keanekaragaman flora, sehingga ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan lingkungan pesisir (Basyuni *et al.*, 2022). Ekosistem mangrove berfungsi sebagai habitat berbagai organisme, penyedia bahan organik melalui serasah, pelindung alami pantai dari abrasi dan intrusi air laut, serta *biofilter* alami yang mampu menjebak bahan pencemar di wilayah pesisir (Aisyah *et al.*, 2023).

Meskipun memiliki fungsi ekologis penting, ekosistem mangrove saat ini menghadapi tekanan akibat aktivitas antropogenik, seperti konversi lahan menjadi tambak, permukiman, dan kawasan industri. Aktivitas tersebut menyebabkan perubahan struktur vegetasi dan penurunan keanekaragaman hayati di berbagai wilayah pesisir (Eddy & Mutiara, 2018). Selain faktor aktivitas manusia, dominansi spesies tertentu yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi juga berpotensi memengaruhi komposisi vegetasi mangrove. Beberapa spesies seperti *Nypa fruticans*, *Acrostichum aureum*, dan *Derris trifoliata* diketahui mampu mendominasi suatu kawasan dan menyebabkan perubahan struktur komunitas vegetasi mangrove (Eddy *et al.*, 2026).

Salah satu kawasan mangrove yang memiliki peran penting adalah Hutan Lindung Air Telang (HLAT), Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Kawasan seluas sekitar 12.660,87 hektar ini berfungsi sebagai sistem penyangga kehidupan melalui pengaturan tata air, pengendalian erosi, serta perlindungan terhadap intrusi air laut (Eddy *et al.*, 2017). Namun demikian, kawasan ini juga mengalami tekanan akibat alih fungsi lahan dan aktivitas manusia yang berdampak pada perubahan tutupan vegetasi dan dinamika komunitas mangrove (Eddy & Mutiara, 2018).

Dalam dinamika komunitas mangrove, salah satu spesies yang penting dikaji adalah *Derris trifoliata*. Spesies liana ini memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap kondisi salinitas dan substrat berlumpur serta menunjukkan kecenderungan dominansi pada beberapa kawasan mangrove. Dominansi *Derris trifoliata* ditandai dengan penutupan tajuk yang tinggi dan kemampuan kompetitif terhadap mangrove sejati (Tao *et al.*, 2025; Wu *et al.*, 2025). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa ekspansi *Derris trifoliata* berkaitan dengan terganggunya regenerasi mangrove akibat kompetisi cahaya dan ruang (Liu *et al.*, 2024; Zhang *et al.*, 2021). Kondisi tersebut menyebabkan *Derris trifoliata* sering dikategorikan sebagai *native invasive* liana pada ekosistem mangrove.

Dalam memahami dinamika vegetasi mangrove, kajian asosiasi tumbuhan dapat digunakan untuk menggambarkan pola kemunculan bersama antarspesies dalam suatu komunitas. Pola tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti salinitas, karakteristik tanah, dan tingkat gangguan habitat (Marpaung *et al.*, 2022;

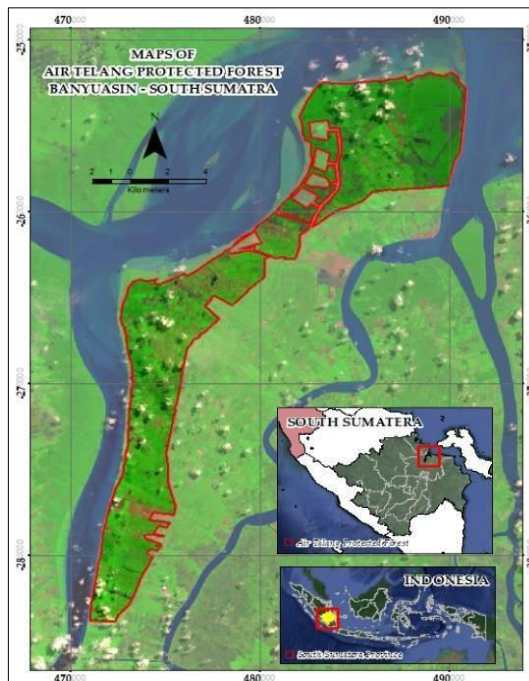
Purnama *et al.*, 2020). Pada penelitian ini, asosiasi dianalisis menggunakan indeks Jaccard untuk mengetahui tingkat kemiripan kemunculan spesies tumbuhan yang ditemukan bersama *Derris trifoliata* pada setiap stasiun pengamatan.

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan mengenai struktur vegetasi mangrove, kajian yang secara khusus membahas pola kemunculan flora mangrove yang berkaitan dengan *Derris trifoliata* masih relatif terbatas. Selama ini, spesies tersebut umumnya hanya dicatat sebagai liana penyerta tanpa kajian lebih lanjut mengenai kemunculannya bersama spesies lain dalam komunitas mangrove (Liu *et al.*, 2024). Penelitian Eddy *et al.* (2024) di kawasan Hutan Lindung Air Telang menunjukkan adanya indikasi kemunculan bersama antara *Derris trifoliata* dan *Nypa fruticans*, namun belum mencakup keseluruhan spesies flora yang terdapat di kawasan tersebut.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pola kemunculan bersama spesies flora mangrove pada area yang didominasi *Derris trifoliata* di Hutan Lindung Air Telang menggunakan pendekatan indeks Jaccard. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai komposisi vegetasi dan pola kemunculan flora mangrove yang berkaitan dengan *Derris trifoliata*, serta menjadi dasar dalam pengelolaan dan konservasi ekosistem mangrove di kawasan Hutan Lindung Air Telang.

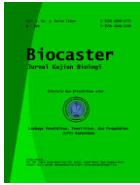
METODE

Waktu dan Tempat



Gambar 1. Peta Hutan Lindung Air Telang (Eddy *et al.*, 2026).

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni–Juli 2025 sebagai tahap awal penelitian, dan dilanjutkan pada Februari–Juni 2026 di kawasan Hutan Lindung Air Telang (HLAT), Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Pengamatan



dilakukan pada empat stasiun, dimana setiap stasiun ditentukan secara *purposive* berdasarkan keberadaan *Derris trifoliata* dan kondisi vegetasi mangrove di sekitarnya. Proses inventarisasi dan identifikasi tumbuhan dilakukan di lapangan dan dilanjutkan di Laboratorium Terpadu Universitas PGRI Palembang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Global Positioning System* (GPS), kamera, pH meter, refraktometer, plastik sampel, pena, spidol, serta buku identifikasi tumbuhan. Adapun spesimen tumbuhan, alkohol 70%, koran, gunting stek, papan kayu sebagai pemberat, bingkai, kertas label, alat tulis, serta perekat (*double tape*) digunakan untuk pembuatan herbarium.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan survei ekologi vegetasi dengan analisis kuantitatif deskriptif berbasis data *presence-absence*. Pengamatan dilakukan pada empat stasiun yang ditentukan secara *purposive* berdasarkan keberadaan *Derris trifoliata* dan kondisi vegetasi mangrove di sekitarnya. Survei vegetasi dilakukan melalui pengamatan langsung pada jalur pengamatan di setiap stasiun untuk mencatat seluruh spesies tumbuhan yang ditemukan bersama *Derris trifoliata*. Area pengamatan dibatasi pada zona yang masih menunjukkan keberadaan spesies target di sepanjang gradien vegetasi mangrove. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan komposisi tumbuhan yang muncul bersama *Derris trifoliata* di kawasan Hutan Lindung Air Telang, Kabupaten Banyuasin.

Pengambilan Sampel

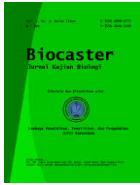
Penelitian ini mengadaptasi metode dari Eddy *et al.* (2024). Pengambilan sampel dilakukan melalui survei vegetasi pada kawasan mangrove untuk menentukan area pengamatan dan menetapkan titik koordinat menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Penentuan stasiun penelitian dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan keberadaan *Derris trifoliata*. Pengamatan vegetasi dilakukan dengan survei deskriptif sepanjang jalur pengamatan pada setiap stasiun. Seluruh jenis tumbuhan yang ditemukan bersama *Derris trifoliata* dicatat dan didokumentasikan melalui pemotretan karakter morfologi utama, meliputi akar, batang, daun, bunga, dan buah untuk mendukung proses identifikasi.

Pengukuran Fisika-Kimia Perairan

Pengukuran parameter fisika-kimia perairan dilakukan pada setiap stasiun untuk mendukung interpretasi kondisi lingkungan. Parameter yang diukur meliputi pH, *Electrical Conductivity* (EC), *Total Dissolved Solids* (TDS), dan salinitas. Pengukuran pH, EC, dan TDS dilakukan menggunakan pH meter digital, sedangkan salinitas diukur menggunakan refraktometer.

Inventarisasi Tumbuhan

Inventarisasi tumbuhan dilakukan melalui survei vegetasi pada setiap stasiun pengamatan dengan mencatat seluruh spesies tumbuhan yang ditemukan, meliputi herba, semak, perdu, liana, dan pohon. Data inventarisasi yang dikumpulkan meliputi nama spesies, lokasi penemuan pada setiap stasiun, tipe habitus, serta dokumentasi foto untuk mendukung proses identifikasi. Hasil inventarisasi sebagai dasar dalam analisis komposisi vegetasi pada setiap stasiun.



Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi dilakukan dengan membandingkan ciri morfologi spesimen herbarium dengan literatur taksonomi dan flora acuan, termasuk buku identifikasi tumbuhan mangrove dan pesisir serta basis data daring Herbarium Bogoriense, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Karakter yang diamati meliputi bentuk dan ukuran daun, susunan daun, tipe percabangan batang, tekstur permukaan daun, serta keberadaan bunga dan buah. Setiap spesies yang teridentifikasi dicatat nama ilmiah, famili, dan nama lokal (jika tersedia), kemudian disusun dalam tabel daftar spesies tumbuhan yang berasosiasi dengan *Derris trifoliata*.

Pembuatan Herbarium

Spesimen yang telah teridentifikasi kemudian dibuat menjadi herbarium melalui proses pengoleksian, pengepresan, pengeringan, penempelan pada kertas herbarium, serta pemberian label (Andika *et al.*, 2024).

Pengumpulan dan Analisis Data

Data hasil inventarisasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menyusun daftar spesies tumbuhan yang ditemukan bersama *Derris trifoliata*. Data kehadiran spesies (*presence-absence*) digunakan untuk menggambarkan pola kemunculan bersama (*co-occurrence*) antarspesies pada setiap stasiun pengamatan. Hasil analisis disajikan dalam lima tabel yang mencakup informasi mengenai daftar spesies tumbuhan, tipe spesies, frekuensi kemunculan, pola *co-occurrence*, serta distribusi spesies pada setiap stasiun.

Analisis Co-occurrence (Indeks Jaccard)

Indeks Kesamaan Antar Stasiun

Indeks Jaccard digunakan untuk membandingkan tingkat kesamaan komposisi spesies antarstasiun berdasarkan data *presence-absence*. Nilai indeks dihitung untuk setiap pasangan stasiun dan disajikan dalam bentuk matriks kesamaan guna menggambarkan homogenitas komunitas vegetasi. Rumus indeks Jaccard (Ludwig & Reynolds, 1988) sebagai berikut:

$$JI = \frac{a}{a+b+c}$$

Keterangan:

JI = Nilai indeks Jaccard;

a = Jumlah spesies yang ditemukan pada kedua stasiun;

b = Jumlah spesies yang hanya ditemukan pada stasiun pertama; dan

c = Jumlah spesies yang hanya ditemukan pada stasiun kedua.

Co-occurrence Spesies dengan *Derris trifoliata*

Indeks Jaccard digunakan untuk menggambarkan tingkat kemunculan bersama (*co-occurrence*) antara *Derris trifoliata* dan spesies lain pada setiap stasiun pengamatan berdasarkan data *presence-absence*. Nilai indeks menunjukkan tingkat kesamaan distribusi kehadiran antarspesies, namun tidak digunakan untuk menentukan hubungan asosiasi positif, negatif, maupun netral secara ekologis. Karena *Derris trifoliata* ditemukan pada seluruh stasiun penelitian, maka nilai b = 0, sehingga persamaan menjadi:

$$JI = \frac{a}{a+c}$$

Keterangan:

JI = Nilai indeks Jaccard;

a = Jumlah stasiun yang ditempati kedua spesies; dan

c = Jumlah stasiun yang hanya ditempati salah satu spesies.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai Indeks Jaccard Berdasarkan Tingkat Co-Occurrence.

Nilai Indeks Jaccard	Tingkat Co-occurrence
0.75 – 1.00	Sangat Tinggi
0.49 – 0.74	Tinggi
0.23 – 0.48	Rendah
<0.22	Sangat Rendah

Sumber: Kurniawan *et al.* (2008).**HASIL DAN PEMBAHASAN****Deskripsi Wilayah Penelitian**

Kawasan penelitian di Hutan Lindung Air Telang (HLAT) menunjukkan gradien kondisi lingkungan dari area terbuka terdegradasi hingga habitat lahan basah dengan kerapatan vegetasi tinggi. Variasi kondisi habitat tersebut memengaruhi struktur vegetasi dan keberadaan *Derris trifoliata*. Stasiun 1 di kawasan Tanjung Api-Api merupakan area suksesi awal dengan lahan terbuka pasca gangguan, substrat sedimen relatif kering, dan penutupan kanopi yang rendah, sehingga intensitas cahaya tinggi. Vegetasi didominasi spesies pionir dengan adaptasi terhadap kondisi panas dan ketersediaan air terbatas.

**Gambar 2. Stasiun 1 (Area Terbuka).**

Stasiun 2 di kawasan Rimau Sungsang didominasi vegetasi semak rapat dan liana yang membentuk struktur vegetasi tidak teratur dengan tingkat kompetisi tinggi. Kondisi tanah relatif kering dan tidak dipengaruhi pasang surut aktif. Kerapatan vegetasi pada stasiun ini menyebabkan intensitas cahaya yang mencapai permukaan tanah menjadi lebih rendah, sehingga hanya jenis-jenis tumbuhan yang toleran terhadap naungan yang mampu berkembang dengan baik. Lapisan serasah yang cukup tebal berperan dalam mempertahankan kelembapan tanah dan menyediakan bahan organik hasil dekomposisi. Karakteristik habitat tersebut menciptakan kondisi mikroklimat yang relatif stabil, sekaligus memengaruhi komposisi dan distribusi flora maupun fauna.



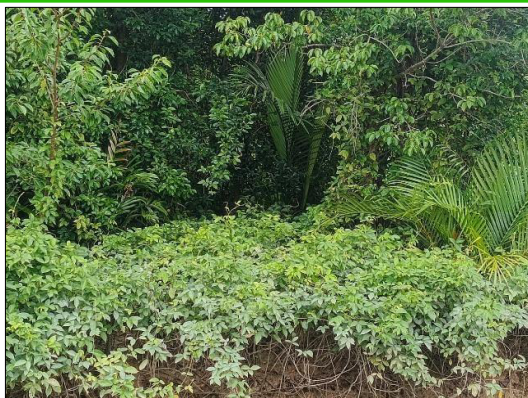
Gambar 3. Stasiun 2 (Hutan Sekunder 1 (Area Kering)).

Stasiun 3 berada di tepian perkebunan kelapa sawit di kawasan Rimau Sungsang dengan tajuk vegetasi cukup rapat dan lapisan bawah yang sangat padat oleh semak, herba, dan tumbuhan menjalar. Kondisi substrat berlumpur dan sebagian tergenang air menunjukkan karakteristik habitat lahan basah dengan kerapatan vegetasi tinggi. Kondisi lingkungan tersebut menyediakan tempat berlindung, area mencari makan, serta mikrohabitat yang mendukung keberadaan berbagai jenis fauna, khususnya herpetofauna. Keanekaragaman struktur vegetasi tersebut turut meningkatkan kualitas habitat bagi berbagai spesies herpetofauna.



Gambar 4. Stasiun 3 (Perkebunan Kelapa Sawit).

Stasiun 4 terlihat tutupan vegetasi yang sangat rapat. Lapisan terdepan didominasi oleh tumbuhan *Derris trifoliata* dan semak rendah yang tumbuh membentuk hamparan kontinu dengan percabangan dan sulur yang saling bertaut. Di bagian bawah hamparan tersebut, terlihat struktur akar yang menggantung dan sebagian muncul ke permukaan substrat, mengindikasikan adaptasi terhadap kondisi tanah yang jenuh air, karena berada di pinggir kanal dan berdekatan dengan muara yang dipengaruhi pasang surut. Pada lapisan tengah hingga belakang, terdapat tumbuhan berkayu dan tumbuhan *Nypa fruticans*. Kondisi substrat di bagian bawah berwarna cokelat gelap dan lembap dengan tekstur yang cenderung halus, sedikit menggumpal, dan berlumpur. Area ini menunjukkan karakteristik ekosistem riparian atau mangrove transisi dengan vegetasi rapat, substrat berlumpur, dan struktur komunitas tumbuhan yang kompleks.



Gambar 4. Stasiun 5 (Hutan Sekunder 2 (Area Berlumpur/Dekat Kanal)).

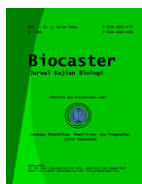
Adapun hasil pengukuran parameter fisik-kimia lingkungan air di kawasan Hutan Lindung Air Telang (HLAT) disajikan sebagai data pendukung dalam menggambarkan kondisi perairan pada lokasi penelitian (Tabel 2).

Tabel 2. Data Parameter Fisik-Kimia Lingkungan Air HLAT.

Stasiun	Koordinat	pH	EC	TDS	Salinitas
1	02.36868° LS; 104.81512° BT	7.64	1644 μ S/cm	1060 ppm	0.09 %
2	2.380651° LS; 104.805311° BT	4.55	2640 μ S/cm	1300 ppm	0.13 %
3	2.380001° LS; 104.805466° BT	4.34	2600 μ S/cm	1290 ppm	0.14 %
4	2.349502° LS; 104.849567° BT	6.50	11.000 μ S/cm	7670 ppm	0.85 %

Berdasarkan data pada Tabel 2, pH perairan berkisar antara 4,34–7,64, dengan kondisi paling asam pada Stasiun 3 dan mendekati netral pada Stasiun 1. Kondisi yang relatif asam pada Stasiun 2 dan Stasiun 3 diduga berkaitan dengan akumulasi bahan organik serta proses dekomposisi pada substrat berlumpur di lokasi tersebut. Konduktivitas listrik (EC) pada Stasiun 1 hingga Stasiun 3 berada pada kisaran 1644–2640 μ S/cm, sedangkan Stasiun 4 menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi hingga 11000 μ S/cm. Kondisi ini diduga karena lokasi stasiun tersebut berada dekat muara dan dipengaruhi oleh pasang surut laut, sehingga kandungan *ion* terlarut menjadi lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya.

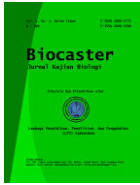
Pola serupa terlihat pada *Total Dissolved Solids* (TDS) yang berkisar antara 1060–7670 ppm, dengan nilai tertinggi pada Stasiun 4. Salinitas juga menunjukkan kecenderungan yang sama, yaitu berkisar antara 0,09–0,85%, dengan nilai tertinggi pada stasiun yang sama. Tingginya nilai TDS dan salinitas pada Stasiun 4 mengindikasikan adanya pengaruh air payau dari arah muara yang meningkatkan kandungan material dan garam terlarut di perairan tersebut. Kondisi tersebut turut memengaruhi karakteristik vegetasi yang tumbuh di lokasi penelitian. Hasil penelitian yang dilakukan di kawasan Hutan Lindung Air Telang (HLAT) menunjukkan terdapat 34 jenis tumbuhan yang berasosiasi dengan *Derris trifoliata*. Klasifikasi tumbuhan tersebut berdasarkan tingkat taksonomi divisio, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies disajikan pada Tabel 3.



Tabel 3. Tumbuhan yang Berasosiasi dengan *Derris trifoliata*.

Divisio	Class	Ordo	Familia	Genus	No Spesies			
Tracheophyta	Polypodiopsida	Polypodiales	Pteridaceae	<i>Acrostichum</i>	1 <i>Acrostichum aureum</i>			
				Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis</i>	2 <i>Nephrolepis biserrata</i>		
				Blechnaceae	<i>Stenochlaena</i>	3 <i>Stenochlaena palustris</i>		
		Schizaeales	Lygodiaceae	<i>Lygodium</i>	4 <i>Lygodium microphyllum</i>			
				Liliopsida	Arecales	Areaceae	<i>Nypa</i>	5 <i>Nypa fruticans</i>
							<i>Elaeis</i>	6 <i>Elaeis guineensis</i>
		Poales	Poaceae	<i>Imperata</i>	7 <i>Imperata cylindrica</i>			
					8 <i>Digitaria ciliaris</i>			
					9 <i>Echinochloa colona</i>			
				Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	10 <i>Cyperus iria</i>		
					<i>Schoenoplectus</i>	11 <i>Schoenoplectus subulatus</i>		
					Flagellariaceae	<i>Flagellaria</i>	12 <i>Flagellaria indica</i>	
					Bromeliaceae	<i>Ananas</i>	13 <i>Ananas comosus</i>	
				Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Crinum</i>	14 <i>Crinum asiaticum</i>	
						Zingiberales	Musaceae	<i>Musa</i>
				Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae		<i>Stylosanthes</i>
							<i>Calopogonium</i>	17 <i>Calopogonium mucunoides</i>
		<i>Mimosa</i>	18 <i>Mimosa pudica</i>					
		<i>Mimosa</i>	19 <i>Mimosa pigra</i>					
		<i>Mimosa</i>	20 <i>Mimosa diplotricha</i>					
		Lamiales	Acanthaceae				<i>Asystasia</i>	21 <i>Asystasia gangetica</i>
							<i>Acanthus</i>	22 <i>Acanthus ilicifolius</i>
			Lamiaceae				<i>Premna</i>	23 <i>Premna serratifolia</i>
							<i>Volkameria</i>	24 <i>Volkameria inermis</i>
		Asterales	Asteraceae				<i>Ageratum</i>	25 <i>Ageratum conyzoides</i>
				<i>Pluchea</i>	26 <i>Pluchea indica</i>			
		Solanales	Solanaceae	<i>Solanum</i>	27 <i>Solanum torvum</i>			
				Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Breynia</i>	28 <i>Breynia cernua</i>	
						<i>Antidesma</i>	29 <i>Antidesma ghaesembilla</i>	
		Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastoma</i>	30 <i>Melastoma malabathricum</i>			
				Rosales	Cannabaceae	<i>Trema</i>	31 <i>Trema orientalis</i>	
		Gentianales	Apocynaceae	<i>Allamanda</i>	32 <i>Allamanda cathartica</i>			
				Vitales	Vitaceae	<i>Causonis</i>	33 <i>Cayratia trifolia</i>	
		Malvales	Malvaceae			<i>Talipariti</i>	34 <i>Hibiscus tiliaceus</i>	

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tumbuhan yang ditemukan bersama *Derris trifoliata* terdiri atas tiga kelas utama, yaitu Polypodiopsida, Liliopsida, dan Magnoliopsida yang termasuk dalam Divisio Tracheophyta. Hal



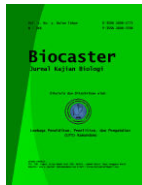
ini menunjukkan bahwa vegetasi di lokasi penelitian tidak hanya tersusun oleh tumbuhan mangrove sejati, tetapi juga merupakan komunitas tumbuhan berpembuluh yang heterogen dengan berbagai bentuk hidup. Dalam berbagai kajian terbaru, vegetasi mangrove dilaporkan mencakup beragam habitus mulai dari herba, rumput, semak, hingga pohon, serta spesies tumbuhan asosiasi yang hidup pada zona transisi darat-laut. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa mangrove merupakan ekosistem dengan struktur vegetasi yang kompleks dan tidak homogen, karena dipengaruhi oleh interaksi lingkungan pesisir dan daratan sekitarnya (Hidayah *et al.*, 2021; Islam *et al.*, 2021). Perbedaan komposisi spesies pada Tabel 3 selanjutnya dianalisis secara kuantitatif menggunakan indeks Jaccard untuk mengetahui tingkat kemiripan antar stasiun (Tabel 4).

Tabel 4. Indeks Similariti antar Stasiun.

	S1	S2	S3	S4
S1	1	0.393	0.333	0.211
S2	0.393	1	0.594	0.154
S3	0.333	0.594	1	0.207
S4	0.211	0.154	0.207	1

Nilai indeks Jaccard antar stasiun berada pada kisaran 0,154–0,594. Tingkat kemiripan tertinggi ditemukan pada pasangan stasiun S2 dan S3, sedangkan kemiripan terendah terdapat pada pasangan S2 dan S4. Perbedaan nilai tersebut menunjukkan bahwa komunitas tumbuhan yang muncul bersama dengan *Derris trifoliata* tersusun secara heterogen antar stasiun pengamatan. Secara umum, pola kemiripan vegetasi memperlihatkan adanya gradien habitat dari area daratan terbuka hingga kawasan mangrove sejati. Stasiun S1 cenderung didominasi tumbuhan pionir daratan yang mampu tumbuh pada kondisi lebih terbuka dan relatif kurang dipengaruhi genangan. Stasiun S2 dan S3 menunjukkan komposisi vegetasi yang lebih mirip, yang ditandai dominansi semak dan paku oportunistik pada habitat peralihan dengan tingkat gangguan dan kelembapan yang relatif serupa. Sementara itu, Stasiun S4 dicirikan oleh dominansi vegetasi mangrove sejati dan nipah yang berkembang pada habitat dengan pengaruh pasang surut dan salinitas lebih kuat. Pola ini menunjukkan bahwa variasi kondisi mikrohabitat berperan penting dalam membentuk komposisi vegetasi pendamping.

Nilai kemiripan yang lebih tinggi pada beberapa pasangan stasiun mengindikasikan adanya kesesuaian kondisi lingkungan yang memungkinkan sejumlah spesies muncul bersama dengan frekuensi lebih tinggi. Sebaliknya, nilai kemiripan yang rendah menunjukkan adanya perbedaan karakter habitat yang lebih jelas, sehingga hanya spesies dengan toleransi ekologis luas yang menunjukkan frekuensi kemunculan bersama tinggi. Kondisi tersebut sejalan dengan pendapat bahwa heterogenitas habitat, terutama variasi salinitas, substrat, dan durasi genangan, merupakan faktor utama yang memengaruhi distribusi dan struktur komunitas vegetasi mangrove dan tumbuhan asosiasinya (Alongi, 2021). Oleh karena itu, pengelolaan vegetasi di kawasan mangrove perlu mempertimbangkan variasi kondisi habitat antar lokasi agar interpretasi struktur komunitas menjadi lebih representatif. Selanjutnya, dilakukan analisis kuantitatif



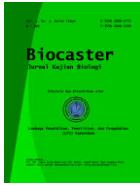
menggunakan indeks Jaccard untuk mengetahui tingkat kemiripan antara *Derris trifoliata* dan spesies tumbuhan lain pada setiap stasiun pengamatan (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai Kemunculan Bersama (Co-Occurrence) Spesies dengan *Derris trifoliata*.

No.	Spesies	Frekuensi	Indeks Jaccard	Kategori
1	<i>Acrostichum aureum</i>	3	0.75	Tinggi
2	<i>Nephrolepis biserrata</i>	2	0.50	Sedang
3	<i>Stenochlaena palustris</i>	3	0.75	Tinggi
4	<i>Lygodium microphyllum</i>	2	0.50	Sedang
5	<i>Nypa fruticans</i>	4	1.00	Sangat Tinggi
6	<i>Elaeis guineensis</i>	1	0.25	Rendah
7	<i>Imperata cylindrica</i>	2	0.50	Sedang
8	<i>Digitaria ciliaris</i>	3	0.75	Tinggi
9	<i>Echinochloa colona</i>	3	0.75	Tinggi
10	<i>Cyperus iria</i>	1	0.25	Rendah
11	<i>Schoenoplectus subulatus</i>	3	0.75	Tinggi
12	<i>Flagellaria indica</i>	2	0.50	Sedang
13	<i>Ananas comosus</i>	1	0.25	Rendah
14	<i>Crinum asiaticum</i>	1	0.25	Rendah
15	<i>Musa paradisiaca</i>	1	0.25	Rendah
16	<i>Stylosanthes guianensis</i>	2	0.50	Sedang
17	<i>Calopogonium mucunoides</i>	2	0.50	Sedang
18	<i>Mimosa pudica</i>	3	0.75	Tinggi
19	<i>Mimosa pigra</i>	2	0.50	Sedang
20	<i>Mimosa diplotricha</i>	2	0.50	Sedang
21	<i>Asystasia gangetica</i>	2	0.50	Sedang
22	<i>Acanthus ilicifolius</i>	3	0.75	Tinggi
23	<i>Premna serratifolia</i>	3	0.75	Tinggi
24	<i>Volkameria inermis</i>	3	0.75	Tinggi
25	<i>Ageratum conyzoides</i>	2	0.50	Sedang
26	<i>Pluchea indica</i>	2	0.50	Sedang
27	<i>Solanum torvum</i>	1	0.25	Rendah
28	<i>Breynia cernua</i>	2	0.50	Sedang
29	<i>Antidesma ghaesembilla</i>	2	0.50	Sedang
30	<i>Melastoma malabathricum</i>	3	0.75	Tinggi
31	<i>Trema orientalis</i>	2	0.50	Sedang
32	<i>Allamanda cathartica</i>	2	0.50	Sedang
33	<i>Cayratia trifolia</i>	2	0.50	Sedang
34	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	3	0.75	Tinggi

Nilai indeks kesamaan (Jaccard) antara *Derris trifoliata* dan 34 spesies tumbuhan berkisar antara 0,25–1,00. Nilai tertinggi (1,00) terdapat pada *Nypa fruticans* yang menunjukkan kehadirannya di seluruh stasiun pengamatan. Nilai kesamaan tinggi (0,75) ditemukan pada beberapa spesies, seperti *Acrostichum aureum*, *Stenochlaena palustris*, *Acanthus ilicifolius*, *Premna serratifolia*, dan *Hibiscus tiliaceus*. Sebagian besar spesies memiliki nilai sedang (0,50), sedangkan nilai terendah (0,25) terdapat pada spesies yang hanya ditemukan pada satu stasiun, seperti *Elaeis guineensis*, *Cyperus iria*, dan *Musa paradisiaca*.

Nilai indeks kesamaan sangat tinggi sebesar 1 menunjukkan bahwa *Nypa fruticans* selalu ditemukan bersama dengan *Derris trifoliata* pada seluruh stasiun pengamatan. Kondisi ini mengindikasikan adanya kesamaan preferensi habitat dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan mangrove yang terganggu. Eddy et



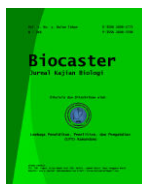
al. (2024) dan Eddy *et al.* (2026) melaporkan bahwa kedua spesies tersebut cenderung mendominasi area mangrove terdegradasi dan sering muncul secara bersamaan, terutama pada zona terbuka dan semak, sehingga memperkuat pola asosiasi yang konsisten.

Nilai indeks kesamaan tinggi sebesar 0,75 diantaranya *Acrostichum aureum*. keberadaan *Derris trifoliata* dan *Acrostichum aureum* dalam satu komunitas mangrove menunjukkan pola kemunculan bersama (*co-occurrence*), sebagaimana dilaporkan pada studi keanekaragaman vegetasi mangrove yang mencatat kedua spesies dalam satu lokasi yang sama (Sulastri *et al.*, 2024). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa *Acrostichum aureum* merupakan spesies paku yang umum ditemukan dan hidup berdampingan dengan vegetasi mangrove lainnya, sedangkan *Derris trifoliata* merupakan liana yang juga berasosiasi kuat dengan ekosistem mangrove, sehingga keduanya memiliki potensi untuk muncul dalam komunitas yang sama (Farias *et al.*, 2025; Zhang *et al.*, 2021).

Nilai indeks kesamaan 0,50 dan 0,25 yaitu rendah hingga sangat rendah seperti *Nephrolepis biserrata* dan *Elaeis guineensis* disebabkan oleh sifat distribusi yang tidak merata, serta ketergantungan terhadap kondisi lingkungan dan pengelolaan lahan. *Nephrolepis biserrata* merupakan vegetasi bawah yang bersifat oportunistik dan hanya mendominasi pada kondisi tertentu seperti tingkat naungan dan kelembapan yang sesuai, sehingga tidak selalu ditemukan pada seluruh areal perkebunan kelapa sawit. Selain itu, ekosistem *Elaeis guineensis* yang bersifat monokultur dan dinamis menyebabkan komposisi vegetasi bawah menjadi tidak stabil, sehingga peluang kemunculan kedua spesies secara bersamaan menjadi terbatas (Asraf *et al.*, 2018; Ariyanti *et al.*, 2016). Selanjutnya, analisis dilanjutkan pada tingkat pola keterkaitan spesies. Hasil analisis jenis asosiasi dan tipe tumbuhan yang berasosiasi dengan *Derris trifoliata* disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Pola Asosiasi dan Tipe Tumbuhan di Mangrove HLAT.

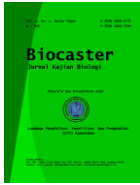
No.	Spesies	Nama Lokal	Tipe Spesies	Stasiun	Frekuensi	Pola Asosiasi
1	<i>Acrostichum aureum</i>	Paku Laut	Mangrove Sejati	St 1,2,3	3 kali	Positif
2	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Paku Pedang Raksasa	Mangrove Asosiasi	St 1,2	2 kali	Netral
3	<i>Stenochlaena palustris</i>	Lemidi	Mangrove Asosiasi	St 1,2,3	3 kali	Positif
4	<i>Lygodium microphyllum</i>	Pakis Ular	Mangrove Asosiasi	St 2,3	2 kali	Netral
5	<i>Nypa fruticans</i>	Nipah	Mangrove Sejati	St 1,2,3,4	4 kali	Positif
6	<i>Elaeis guineensis</i>	Kelapa Sawit	Mangrove Asosiasi	St 3	1 kali	Netral
7	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Mangrove Asosiasi	St 1,2	2 kali	Netral
8	<i>Digitaria ciliaris</i>	Rumput Ceker Ayam	Mangrove Asosiasi	St 1,2,3	3 kali	Positif
9	<i>Echinochloa colona</i>	Rumput Tuton	Mangrove Asosiasi	St 1,2,3	3 kali	Positif
10	<i>Cyperus iria</i>	Jekeng	Mangrove	St 3	1 kali	Netral



No.	Spesies	Nama Lokal	Tipe Spesies	Stasiun	Frekuensi	Pola Asosiasi
11	<i>Schoenoplectus subulatus</i>	Endong	Asosiasi Mangrove	St 1,3,4	3 kali	Positif
12	<i>Flagellaria indica</i>	Rotan Paku	Asosiasi Mangrove	St 2,3	2 kali	Netral
13	<i>Ananas comosus</i>	Nanas	Asosiasi Mangrove	St 3	1 kali	Netral
14	<i>Crinum asiaticum</i>	Bakung Laut	Asosiasi Mangrove	St 3	1 kali	Netral
15	<i>Musa paradisiaca</i>	Pisang	Asosiasi Mangrove	St 3	1 kali	Netral
16	<i>Stylosanthes guianensis</i>	Stylo	Asosiasi Mangrove	St 1,3	2 kali	Netral
17	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Kalopo	Asosiasi Mangrove	St 1,3	2 kali	Netral
18	<i>Mimosa pudica</i>	Putri Malu	Asosiasi Mangrove	St 1,3,4	3 kali	Positif
19	<i>Mimosa pigra</i>	Putri Malu Raksasa	Asosiasi Mangrove	St 2,3	2 kali	Netral
20	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri Malu Rambat	Asosiasi Mangrove	St 1,4	2 kali	Netral
21	<i>Asystasia gangetica</i>	Rumput Israel	Asosiasi Mangrove	St 1,2	2 kali	Netral
22	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju	Sejati Mangrove	St 1,2,3	3 kali	Positif
23	<i>Premna serratifolia</i>	Buas-buas	Asosiasi Mangrove	St 2,3,4	3 kali	Positif
24	<i>Volkameria inermis</i>	Genje	Asosiasi Mangrove	St 2,3,4	3 kali	Positif
25	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	Asosiasi Mangrove	St 2,3	2 kali	Netral
26	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asosiasi Mangrove	St 2,3	2 kali	Netral
27	<i>Solanum torvum</i>	Terung Pipit	Asosiasi Mangrove	St 3	1 kali	Netral
28	<i>Breynia cernua</i>	Katuk Hutan	Asosiasi Mangrove	St 2,3	2 kali	Netral
29	<i>Antidesma ghaesembilla</i>	Ande-ande	Asosiasi Mangrove	St 2,3	2 kali	Netral
30	<i>Melastoma malabathricum</i>	Senduduk	Asosiasi Mangrove	St 1,2,3	3 kali	Positif
31	<i>Trema orientalis</i>	Mengkirai	Asosiasi Mangrove	St 2,3	2 kali	Netral
32	<i>Allamanda cathartica</i>	Alamanda	Asosiasi Mangrove	St 1,2	2 kali	Netral
33	<i>Cayratia trifolia</i>	Galing-galing	Asosiasi Mangrove	St 2,3	2 kali	Netral
34	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Asosiasi Mangrove	St 2,3,4	3 kali	Positif

Keterangan: St.1 = Stasiun 1; St.2 = Stasiun 2; St.3 = Stasiun 3; dan St.4 = Stasiun.

Pola kemunculan bersama yang didominasi oleh spesies dengan toleransi ekologis luas menunjukkan adanya proses penyaringan lingkungan



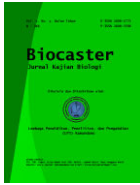
(*environmental filtering*) pada lokasi yang didominasi *Derris trifoliata*. Sebagai liana yang tumbuh agresif dan mampu memonopoli kanopi di ekosistem mangrove, *Derris trifoliata* memicu kompetisi ruang dan cahaya yang ketat. Akibatnya, spesies lokal yang sensitif cenderung tertekan dan tersingkir. Vegetasi yang pada akhirnya mampu bertahan di sekitarnya hanyalah spesies-spesies netral, yakni kelompok tumbuhan dengan toleransi adaptasi tinggi atau yang relung ekologinya tidak bersinggungan secara langsung. Pola ini mengonfirmasi mekanisme invasi biologis pada umumnya, dimana ekspansi spesies invasif menyederhanakan struktur komunitas asli dan hanya menyisakan tumbuhan yang tangguh terhadap perubahan mikrohabitat tersebut (Liu *et al.*, 2024; Kodikara *et al.*, 2023).

Adapun asosiasi positif pada spesies, seperti *Nypa fruticans*, *Acrostichum aureum*, *Acanthus ilicifolius*, dan *Hibiscus tiliaceus* menunjukkan bahwa hanya spesies dengan toleransi ekologis luas dan kemampuan adaptasi tinggi yang mampu bertahan secara konsisten di berbagai stasiun, kondisi ini berkaitan dengan proses penyaringan lingkungan (*environmental filtering*) yang diperkuat oleh dominansi liana invasif *Derris trifoliata* yang dapat memodifikasi struktur kanopi, meningkatkan kompetisi cahaya, serta menekan regenerasi spesies lain (Liu *et al.*, 2024; Zhang *et al.*, 2021). Tekanan kompetitif tersebut berpotensi menyebabkan penurunan pertumbuhan dan perubahan struktur komunitas mangrove akibat gangguan pada akses cahaya dan ruang tumbuh (Eddy *et al.*, 2026), sehingga hanya spesies yang memiliki strategi toleransi stres dan kemampuan bertahan dalam kondisi ternaungi yang tetap mendominasi asosiasi positif di seluruh stasiun pengamatan.

Kriteria penentuan asosiasi positif didasarkan pada kecenderungan dua spesies tumbuhan muncul bersama dalam habitat yang sama dengan frekuensi lebih tinggi dari kondisi acak. Sebaliknya, asosiasi negatif menunjukkan adanya ketidaksesuaian antarspesies untuk hidup berdampingan, sedangkan asosiasi netral menggambarkan tidak adanya pengaruh antarspesies dalam suatu habitat. Tinggi rendahnya frekuensi kemunculan spesies tidak selalu mencerminkan kuat lemahnya hubungan asosiasi antarspesies (Janiarta *et al.*, 2021; Pariyanto & Hidayat, 2022).

SIMPULAN

Komunitas vegetasi pada kawasan mangrove yang terinvasi *Derris trifoliata* menunjukkan struktur yang heterogen dengan 34 spesies yang berasosiasi. Perbedaan kondisi habitat antarstasiun menghasilkan variasi kemiripan komunitas yang cenderung sangat rendah hingga tinggi. Analisis indeks Jaccard menunjukkan bahwa *Derris trifoliata* memiliki tingkat yang bervariasi dari rendah hingga sangat tinggi, dengan hubungan paling kuat pada *Nypa Fruticans*. Jenis asosiasi yang ditemukan didominasi spesies netral, seperti *Nephrolepis biserrata*, *Lygodium microphyllum*, *Elaeis guineensis*, dan *Imperata cylindrica* yang berasosiasi dengan *Derris trifoliata* menunjukkan adanya tekanan ekologis akibat karakter invasif liana tersebut yang memonopoli kanopi dan meningkatkan kompetisi ruang serta cahaya, sehingga spesies lokal yang sensitif cenderung tersingkir dan hanya spesies dengan toleransi adaptasi tinggi atau



relung ekologis *non-overlapping* yang mampu bertahan. Pola ini mengindikasikan penyederhanaan struktur komunitas akibat invasi biologis. Sementara itu, asosiasi positif pada *Nypa fruticans*, *Acrostichum aureum*, *Acanthus ilicifolius*, dan *Hibiscus tiliaceus* mencerminkan proses penyaringan lingkungan, dimana hanya spesies dengan toleransi ekologis luas dan kemampuan adaptasi tinggi yang mampu bertahan secara konsisten di seluruh stasiun di bawah tekanan dominansi *Derris trifoliata*.

SARAN

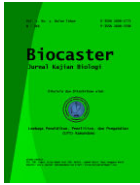
Penelitian lanjutan disarankan untuk mengintegrasikan data asosiasi dengan parameter lingkungan yang telah diukur dalam analisis multivariat, sehingga hubungan antara *Derris trifoliata*, spesies asosiasi, dan kondisi habitat dapat dijelaskan secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

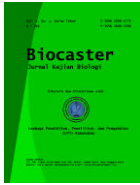
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Palembang atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan, sehingga pelaksanaan penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Aisyah, S., Hernawati, D., & Putra, R. R. (2023). Studi Asosiasi Kepiting (*Brachyura*) dengan Mangrove di Kecamatan Kamal Kabupaten Bangkalan Madura. *Jurnal Biosilampari : Jurnal Biologi*, 6(1), 33–49. <https://doi.org/10.62112/biosilampari.v6i1.41>
- Alongi, D. M. (2021). Responses of Mangrove Ecosystems to Climate Change in the Anthropocene. In Rastogi, R.P., Phulwaria, M., Gupta, D.K. (2021) *Mangroves: Ecology, Biodiversity and Management* (pp. 201-224). London: Springer Nature.
- Andika, R. J., Kauthsar, R. M. N., Gumilar, A. S., Indrawan, I., Azahra, V. S., & Suhendar, S. (2024). Pembuatan serta Pemanfaatan Herbarium Digital *Online* sebagai Media Pembelajaran Biologi di MTs Muhammadiyah 1 Kota Sukabumi. *Samakta : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 53–62. <https://doi.org/10.61142/samakta.v1i2.122>
- Ariyanti, M., Yahya, S., Murti Laksono, K., Suwanto, S., & Siregar, H. H. (2016). Pengaruh Tanaman Penutup Tanah *Nephrolepis biserrata* dan Teras Gulud terhadap Aliran Permukaan dan Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Kultivasi*, 15(2), 121–127. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i2.11889>
- Ashraf, M., Zulkifli, R., Sanusi, R., Tohiran, K. A., Terhem, R., Moslim, R., Norhisham, A. R., Ashton-Butt, A., & Azhar, B. (2018). Alley-Cropping System Can Boost Arthropod Biodiversity and Ecosystem Functions in Oil Palm Plantations. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 260(1), 19–26. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.03.017>
- Basyuni, M., Sasmito, S. D., Analuddin, K., Ulqodry, T. Z., Saragi-Sasmito, M. F., Eddy, S., & Milantara, N. (2022). Mangrove biodiversity, conservation



- and roles for livelihoods in Indonesia. In Das, S.C., Pullaiah, Ashton, E.C. (2022) *Mangroves: Biodiversity, Livelihoods and Conservation* (pp. 397–445). London: Springer Nature.
- Eddy, S., & Mutiara, D. (2018). Dinamika Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Air Telang Menggunakan Teknik *Overlay Multitemporal*. *Sainmatika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(2), 96-107. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v15i2.2179>
- Eddy, S., Iskandar, I., Ridho, M. R., & Mulyana, A. (2017). Land Cover Changes in the Air Telang Protected Forest, South Sumatra, Indonesia (1989-2013). *Biodiversitas*, 18(4), 1538–1545. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d180432>
- Eddy, S., Setiawan, A. A., Rahmawati, R., Milantara, N., Sari, S., & Rizki, W. (2026). Invasive Alien Species: Their Impact on Degraded Mangrove Forest Ecosystems. *E3S Web of Conferences*, 687(1), 1-9. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202668701008>
- Eddy, S., Taufik, M., Setiawan, A. A., Utomo, B., & Oktavia, M. (2024). Study of Population Distribution and Benefits of Nipah (*Nypa fruticans*). *E3S Web of Conferences*, 475(1), 1-10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447502007>
- Farias, R., Barreto, A. P. T., & da Costa, L. E. N. (2025). Leaf Traits and Herbivory in the Mangrove Fern *Acrostichum Aureum*: A Comparative Study Case with Co-Occurring Angiosperms in Brazil. *Aquatic Botany*, 202(1), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2025.103947>
- Hidayah, I., Hardiansyah, H., & Noorhidayati, N. (2021). Keanekaragaman Herba di Kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.36722/sst.v7i1.1090>
- Islam, M. R., Hossain, M. G., Rahman, M. M., & Uddin, M. N. (2021). An Annotated Checklist of the Vascular Flora of Coastal Mangrove Ecosystems. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*, 29(2), 201–220. <https://doi.org/10.3329/bjpt.v29i2.63536>
- Janiarta, M. A., Safnowandi, S., & Armiani, S. (2021). Struktur Komunitas Mangrove di Pesisir Pantai Cemara Selatan Kabupaten Lombok Barat sebagai Bahan Penyusunan Modul Ekologi. *Bioma : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 3(1), 60-71. <https://doi.org/10.31605/bioma.v3i1.1030>
- Kodikara, K. A. S., Amarasinghe, M. D., Jayatissa, L. P., & Perera, K. A. R. (2023). Impacts of Plant Invasions on Mangrove Ecosystems and their Consequences for Biodiversity and Ecosystem Functioning. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 293(1), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2023.108111>
- Kurniawan, A., Undaharta, N. K. E., & Pendit, I. M. R. (2008). Asosiasi Jenis-Jenis Pohon Dominan di Hutan Dataran Rendah Cagar Alam Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara. *Biodiversitas : Journal of Biological Diversity*, 9(3), 199–203. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090310>
- Liu, W., Li, L., Xue, Y., Liang, Q., Tao, Y., Wu, H., & Jiang, W. (2024). Phenomenon and Mechanisms of *Sonneratia apetala* Introduction and Spread Promoting Excessive Growth of *Derris trifoliata*. *Forests*, 15(3), 1-14. <https://doi.org/10.3390/f15030525>



- Ludwig, J. A., & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. New Jersey: Wiley.
- Marpaung, B. A., Budiadi, Pertiwinigrum, A., Lestari, L. D., Nurjanto, H. H., & Widiyatno. (2022). Interspecific Associations of Mangrove Species and their Preferences for Edaphic Factors and Water Quality. *Biodiversitas*, 23(9), 4626–4635. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230929>
- Pariyanto, P., & Hidayat, T. (2022). Asosiasi Antarspesies dan Struktur Vegetasi Tingkat Pohon pada Habitat Bunga Bangkai (*Amorphophallus titanum* Becc.) di Hutan Pendidikan dan Pelatihan Universitas Muhammadiyah Bengkulu. *Bioeduscientific Review*, 3(1), 1-14.
- Purnama, A. R., Melisa, P., & Rahayu, S. (2020). Pola Asosiasi Tumbuhan Senggani (*Melastoma malabathricum*) dan Lengkuas Hutan (*Alpinia conchigera*) di Perkebunan Karet, Desa Securai Selatan, Dusun Batang Rejo. *Jurnal Jeumpa*, 7(1), 354–362.
- Sulastri, C. W., Aji, I. M. L., & Wahyuningsih, E. (2024). Analisis Keanekaragaman Jenis pada Tegakan Mangrove di Blok Hutan Mondulambi, RPTN Kambatawundut, SPTN II Lewa, Kawasan Taman Nasional Manupeu Tanah Daru. *Jurnal Hutan Lestari*, 12(2), 286–304. <https://doi.org/10.26418/jhl.v12i2.75910>
- Tao, Y., Zhang, Z., Feng, B., Wang, P., Liu, W., Jiang, W., Pan, L., Huang, J., & Huang, L. (2025). Satellite Reveals Severe Disturbance of the Native Invasive Species *Derris trifoliata* on the Mangrove Forests in the Beibu Gulf, China. *Ecological Indicators*, 178(1), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113874>
- Wu, H., Xue, Y., & Liu, W. (2025). Evaluating the Potential of *Cuscuta japonica* as a Biological Control Agent for *Derris trifoliata* Management in Mangrove Forests. *Forests*, 16(8), 1-20. <https://doi.org/10.3390/f16081250>
- Zhang, Y., Xin, K., Liao, B., Ai, X., & Sheng, N. (2021). The Genetic and Environmental Adaptation of the Associated Liana Species *Derris trifoliata* Lour. (Leguminosae) in Mangroves. *Forests*, 12(10), 1-16. <https://doi.org/10.3390/f12101375>