

Similaritas dan Korelasi Tumbuhan Invasif pada Tegakan Ekstotik di Kawasan Lindung di Kawasan Lindung PT Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan

Similarity and Correlation of Invasive Plants in Exotic Stands in the Protected Area of PT Musi Hutan Persada, South Sumatra

Muhammad Komarul Huda, Arum Setiawan*, Yadi Oktariansyah, Indra Yustian, Doni Setiawan, Guntur Pragustiandi, Aidil Fitra Pranoto

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indonesia

Diterima: 02 Januari 2026; Direview: 22 Februari 2026; Disetujui: 16 Maret 2026

*Corresponding Email: arum.setiawan@unsri.ac.id

Abstrak

Invasi tumbuhan asing menjadi ancaman serius terhadap keanekaragaman hayati, terutama pada kawasan konservasi yang berada dalam lanskap hutan tanaman industri dengan dominasi spesies eksotik. Penelitian ini bertujuan menganalisis komposisi dan dominansi tumbuhan invasif, tingkat similaritas komunitas, serta korelasinya dengan tegakan *Acacia mangium* dan *Eucalyptus pellita* di Kawasan Lindung PT Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. Metode yang digunakan adalah analisis vegetasi dengan teknik kuadrat bersarang pada empat tipe tegakan (kontrol, dominansi *A. mangium*, dominansi *E. pellita*, dan campuran) melalui 60 plot yang ditentukan secara purposive. Data dianalisis menggunakan Indeks Nilai Penting (INP), indeks *similaritas Jaccard*, serta korelasi *Spearman*. Hasil menunjukkan terdapat 20 spesies tumbuhan invasif, dengan *Eleusine indica* sebagai spesies paling melimpah. Tegakan *A. mangium* dan *E. pellita* memiliki INP tertinggi pada strata pohon. Nilai similaritas menunjukkan variasi komposisi dengan kecenderungan homogenisasi komunitas pada beberapa lokasi ($\geq 0,80$). Analisis korelasi memperlihatkan *A. mangium* berasosiasi positif dengan *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata*, sedangkan *Eucalyptus pellita* dengan *Clidemia hirta* dan *Piper aduncum*. Hasil ini menegaskan peran tegakan eksotik dalam membentuk pola distribusi tumbuhan invasif.

Kata Kunci: Tumbuhan Invasif; *A. Mangium*; *E. Pellita*; Similaritas Komunitas; Korelasi Spesies

Abstract

Invasive alien plants pose a major threat to biodiversity, particularly in conservation areas embedded within industrial plantation forest landscapes dominated by exotic species. This study aimed to analyze the composition and dominance of invasive plants, community similarity, and their correlations with Acacia mangium and Eucalyptus pellita stands in the Protected Area of PT Musi Hutan Persada, South Sumatra. Vegetation analysis was conducted using a nested quadrat sampling method across four stand types (control, A. mangium-dominated, E. pellita-dominated, and mixed stands), with 60 purposively selected plots. Data were analyzed using the Important Value Index (INP), Jaccard similarity index, and Spearman correlation. The results identified 20 invasive plant species, with Eleusine indica as the most abundant. A. mangium and E. pellita exhibited the highest INP at the tree stratum. Similarity analysis indicated variation in species composition, with a tendency toward community homogenization in some locations (≥ 0.80). Correlation analysis revealed that A. mangium was positively associated with Imperata cylindrica and Chromolaena odorata, while E. pellita was associated with Clidemia hirta and Piper aduncum. These findings highlight the ecological role of exotic stands in shaping the distribution patterns of invasive plants.

Keywords: Invasive Plants; *A. Mangium*; *E. Pellita*; Community Similarity; Species Correlation.

How to Cite: Huda, M.K., Setiawan, A., Oktariansyah, Y., Yustian, I., Setiawan, D., Pragustiandi, G., Pranoto, A.F., (2026). Similaritas dan Korelasi Tumbuhan Invasif pada Tegakan Ekstotik di Kawasan Lindung di Kawasan Lindung PT Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. *Journal of Natural Sciences*. 7(1): 1-15



PENDAHULUAN

Tumbuhan invasif merupakan salah satu penyebab utama hilangnya keanekaragaman hayati secara global karena kemampuannya menyebar, menetap, dan mendominasi wilayah di luar daerah asalnya. Kehadirannya memengaruhi struktur komunitas, fungsi ekosistem, serta proses ekologis seperti siklus hara, dinamika hidrologi, dan interaksi biota tanah (Afzal *et al.*, 2023; Convention on Biological Diversity, 2024; Pyšek *et al.*, 2020). Perubahan habitat akibat aktivitas manusia meningkatkan peluang invasi melalui gangguan lingkungan, perubahan penggunaan lahan, serta peningkatan tekanan propagul yang mendorong proses naturalisasi hingga invasi (Batool *et al.*, 2025). Faktor iklim dan sosial ekonomi, termasuk urbanisasi dan perkembangan ekonomi, juga berperan dalam menentukan pola distribusi tumbuhan invasif pada skala regional (Cui *et al.*, 2025).

Ekosistem yang mengalami perubahan, terutama lanskap produksi seperti hutan tanaman industri, cenderung lebih rentan terhadap invasi. Di wilayah tropis Asia Tenggara, tingginya gangguan dan dominasi spesies eksotik memperumit pengendalian tumbuhan invasif (Richardson & Pyšek, 2006). Tegakan *A. mangium* dan *E. pellita* dapat mengubah kondisi lingkungan melalui peningkatan intensitas cahaya di lantai hutan, perubahan sifat kimia tanah, dan komposisi serasah, sehingga memfasilitasi invasi sekunder (Hardiyanto *et al.*, 2021; Koutika & Richardson, 2019). Kondisi ini memberi peluang bagi spesies oportunistik seperti *Lantana camara*, *Chromolaena odorata*, dan *Imperata cylindrica* untuk berkembang dan menekan regenerasi spesies asli (Sengupta & Dash, 2024).

Dalam konteks konservasi, ancaman ini semakin penting karena kawasan lindung sering berada dalam lanskap yang didominasi tanaman produksi. *A. mangium* dan *E. pellita* dipilih karena pertumbuhan cepat dan kemampuannya memperbaiki lahan terdegradasi, namun keduanya juga berpotensi memengaruhi dinamika invasi. *A. mangium* dapat meningkatkan kandungan nitrogen tanah dan mengubah struktur komunitas sehingga menurunkan keanekaragaman spesies lokal (Koutika & Richardson, 2019; Souza-alonso, 2017). Sementara itu, *E. pellita* berpotensi mendorong homogenisasi komunitas dan memengaruhi fauna tanah (Martello *et al.*, 2018). Dominasi kedua spesies ini memperkuat kompetisi sumber daya dan perubahan sifat tanah, yang berdampak pada terganggunya regenerasi spesies asli serta memengaruhi komponen trofik lain seperti



mikroorganisme dan fauna tanah (Lucardi *et al.*, 2021; Martello *et al.*, 2018; Souza-alonso, 2017).

Berbagai studi di Indonesia menunjukkan pola yang konsisten, di mana tumbuhan invasif mendominasi area terganggu, menurunkan regenerasi vegetasi asli, dan menghambat pemulihan ekosistem (Huda *et al.*, 2022; Mas'ud *et al.*, 2023; Padmanaba *et al.*, 2017; Solfiyeni *et al.*, 2022; Wake *et al.*, 2018). Kondisi ini diperparah oleh pengelolaan yang masih terbatas serta adanya “legacy effects” dari tegakan eksotik yang memengaruhi sifat tanah, komposisi serasah, dan dinamika regenerasi. Studi di Sumatra menunjukkan bahwa rotasi *A. mangium* dapat memberikan dampak jangka panjang terhadap produktivitas *E. pellita* pada rotasi berikutnya (Hardiyanto *et al.*, 2021).

Dalam perspektif konservasi, tumbuhan invasif dapat digunakan sebagai indikator kesehatan ekosistem dan efektivitas pemulihan (Rai & Singh, 2020). Namun, meskipun *Acacia* dan *Eucalyptus* telah banyak ditanam secara global, pemahaman mengenai perannya dalam dinamika invasi masih terbatas (Wells *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi dan dominansi tumbuhan invasif, tingkat similaritas komunitas, serta korelasinya dengan tegakan *A. mangium* dan *E. pellita* pada kawasan konservasi dalam lanskap hutan tanaman industri.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kawasan Lindung PT Musi Hutan Persada (MHP), Sumatera Selatan (Benakat, Martapura, dan Subanjeriji) pada Agustus–September 2025. Kawasan ini merupakan bekas hutan produksi dengan tegakan *A. mangium* dan *E. pellita* berumur ± 20 tahun, yang ditetapkan sebagai kawasan lindung sejak 2009 berdasarkan SK Dirjen PHP No. 272/VI-BPHT/2009 (31 Desember 2009).

Metode yang digunakan adalah kuadrat bersarang (*nested quadrat sampling*) pada empat tipe tegakan, yaitu kontrol, dominansi *A. mangium* (>70%), dominansi *E. pellita* (>70%), dan tegakan campuran (40–60%). Pada setiap lokasi ditetapkan lima plot untuk masing-masing tipe tegakan, sehingga terdapat 20 plot per lokasi dan total 60 plot pengamatan.

Ukuran plot mengikuti standar analisis vegetasi hutan tropis (Huda *et al.*, 2020; Rawana *et al.*, 2023), yaitu 20 × 20 m (pohon), 10 × 10 m (tiang), 5 × 5 m (pancang), dan



2 × 2 m (semai/tumbuhan bawah). Data vegetasi dianalisis untuk menghitung Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR), dan Indeks Nilai Penting (INP) (Oktavia *et al.*, 2021):

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{jumlah individu suatu spesies}}{\text{jumlah plot pengamatan}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{jumlah individu spesies A}}{\text{jumlah seluruh individu semua spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{jumlah plot yang ditemukan spesies A}}{\text{jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{frekuensi spesies A}}{\text{total frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{luas bidang dasar spesies A}}{\text{total luas bidang dasar seluruh spesies}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = (\text{dominansi spesies A} / \text{total dominansi seluruh spesies}) \times 100\%$$

Nilai INP dihitung dengan rumus:

$$\text{INP (pohon)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

$$\text{INP (semai dan pancang)} = \text{KR} + \text{FR}.$$

Kesamaan komposisi spesies dianalisis menggunakan indeks Jaccard dan divisualisasikan menggunakan package *vegan* pada perangkat lunak R untuk menggambarkan tingkat kemiripan komunitas antar lokasi penelitian. Indeks similaritas Jaccard dihitung menggunakan rumus (Mubarak *et al.*, 2026):

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

Keterangan:

a = jumlah spesies yang ditemukan pada kedua lokasi yang dibandingkan

b = jumlah spesies yang hanya ditemukan pada lokasi pertama

c = jumlah spesies yang hanya ditemukan pada lokasi kedua

Hubungan antar spesies dianalisis menggunakan korelasi Spearman pada perangkat lunak R untuk menilai kekuatan dan arah hubungan monotonik, karena metode ini non-parametrik dan sesuai untuk data ekologis heterogen (Legendre & Legendre, 1998). Penentuan jenis invasive berdasarkan pada basis data global (GISD dan CABI) serta referensi nasional, yaitu Permen LHK No. P.94/2016 dan literatur terkait (Setyawati *et al.*, 2015; Tjitrosoedirdjo *et al.*, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Inventarisasi vegetasi pada kawasan Lindung Hutan Industri menunjukkan keberadaan 20 spesies tumbuhan yang memiliki status invasif berdasarkan berbagai sumber otoritatif secara global maupun nasional. Spesies tersebut mencakup kelompok pohon, perdu, rumput, herba, dan paku-pakuan, yang berasal dari berbagai wilayah tropis dan subtropis dunia. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Jenis-jenis tumbuhan invasif di Kawasan Lindung Hutan Industri

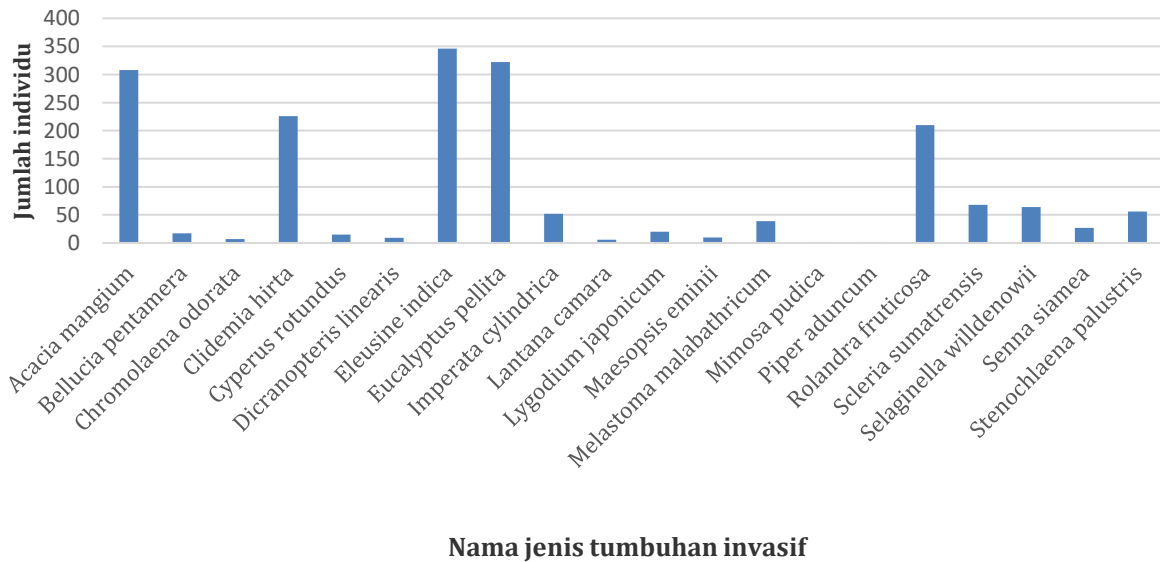
No	Jenis Tumbuhan Invasif	Habitus	Asal	Sumber Status Invasif
1	<i>Acacia mangium</i> ^{a,b,c,d}	Pohon	Australia	GISD
2	<i>Bellucia pentamera</i> ^{a,b,d}	Pohon	Amerika Selatan	CABI
3	<i>Chromolaena odorata</i> ^{a,b}	Semak	Amerika Tropis	Permen LHK No.94/2016
4	<i>Clidemia hirta</i> ^a	Semak	Amerika Tropis	CABI
5	<i>Cyperus rotundus</i> ^a	Herba	Asia Tropis	CABI
6	<i>Dicranopteris linearis</i> ^a	Paku	Asia Tropis	IUCN ISSG
7	<i>Eleusine indica</i> ^a	Rumput	Afrika	CABI
8	<i>Eucalyptus pellita</i> ^{b,d}	Pohon	Australia	(Nirsatmanto <i>et al.</i> , 2023)
9	<i>Imperata cylindrica</i> ^a	Rumput	Asia Tropis	(Tjitrosoedirdjo <i>et al.</i> , 2016)
10	<i>Lantana camara</i> ^a	Semak	Amerika Tropis	100 World's Worst
11	<i>Lygodium japonicum</i> ^a	Paku	Asia Timur	CABI
12	<i>Maesopsis eminii</i> ^{a,b,d}	Pohon	Afrika	Permen LHK No.94/2016
13	<i>Melastoma malabathricum</i> ^{a,b}	Semak	Asia Tenggara	CABI
14	<i>Mimosa pudica</i> ^a	Semak	Amerika Tropis	GISD
15	<i>Piper aduncum</i> ^b	Semak	Amerika Tropis	Permen LHK No.94/2016
16	<i>Rolandra fruticosa</i> ^a	Herba	Amerika Tropis	(Loong <i>et al.</i> , 2017)
17	<i>Scleria sumatrensis</i> ^a	Rumput	Asia Tenggara	(Nursanti & Adriadi, 2018)
18	<i>Selaginella willdenowii</i> ^a	Paku	Asia Tropis	CABI
19	<i>Senna siamea</i> ^b	Pohon	Asia Selatan	CABI
20	<i>Stenochlaena palustris</i> ^a	Paku	Asia Tenggara	(Apriansa <i>et al.</i> , 2024)

*Keterangan: a. Semai/vegetasi bawah, b. Pancang, c. Tiang, d. Pohon

Tingkatan pohon invasif meliputi *Acacia mangium*, *Bellucia pentamera*, *Eucalyptus pellita*, *Maesopsis eminii*, dan *Senna siamea*, yang sebagian besar dikategorikan invasif menurut GISD dan Permen LHK No. 94 Tahun 2016. *E. pellita* juga telah diindikasikan sebagai spesies invasif (Nirsatmanto *et al.*, 2023). Keberadaan jenis-jenis ini berpotensi mengubah struktur tajuk dan dinamika ekosistem melalui modifikasi cahaya dan serasah, sebagaimana umum terjadi pada tegakan eksotik tropis (Brockerhoff *et al.*, 2017). Strata semak didominasi oleh *Chromolaena odorata*, *Clidemia hirta*, *Melastoma malabathricum*, *Lantana camara*, *Mimosa pudica*, dan *Piper aduncum*, di mana beberapa di antaranya termasuk dalam 100 spesies invasif paling bermasalah di dunia (Lowe *et al.*, 2000). Sementara itu, kelompok rumput dan herba seperti *Imperata cylindrica*, *Eleusine indica*, *Cyperus rotundus*, dan *Rolandra fruticosa* menunjukkan pertumbuhan agresif dan

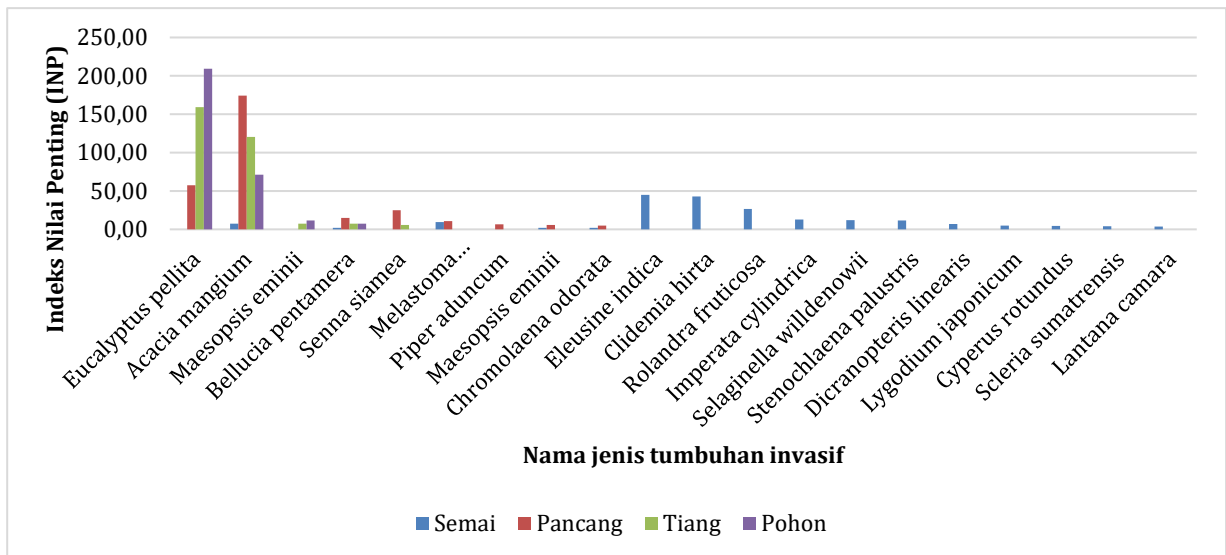


kemampuan penyebaran tinggi. *Imperata cylindrica* memiliki sifat alelopati yang mendukung naturalisasi, membentuk hamparan monospesifik luas, serta meningkatkan potensi kebakaran pada ekosistem terinvansi (Fusco *et al.*, 2019; Kato-Noguchi, 2022).



Gambar 2. Kelimpahan jenis tumbuhan invasif di Kawasan Lindung Hutan Industri

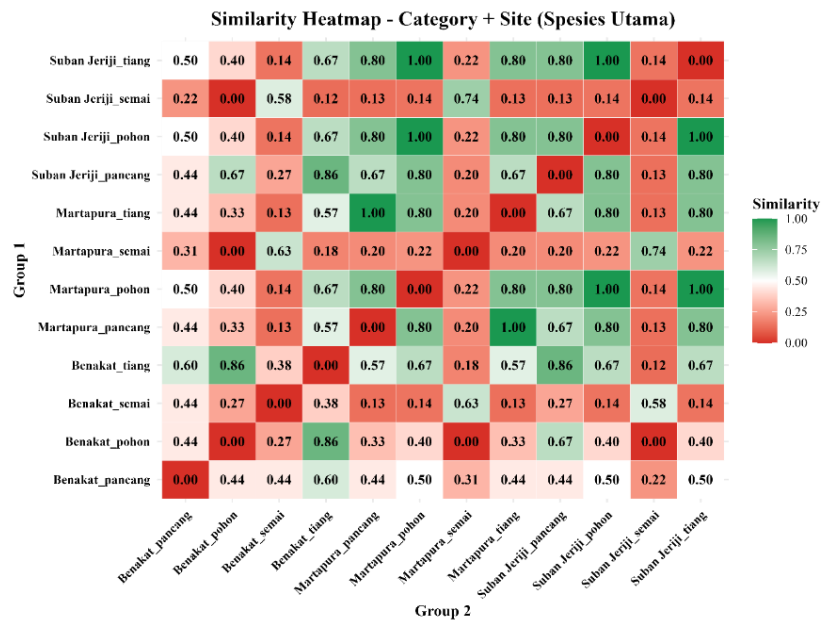
Kelimpahan *Eleusine indica* yang tinggi (Gambar 2) menunjukkan kemampuannya memanfaatkan kondisi lantai hutan di bawah tegakan *A. mangium* dan *E. pellita*. Spesies ini memiliki reproduksi tinggi, toleransi lingkungan luas, pertumbuhan cepat, kompetisi akar kuat, serta tahan terhadap gangguan (Steed *et al.*, 2025). Pada kondisi tanpa hambatan, perkecambahannya mencapai 18,67% dalam 14 hari, menunjukkan respons biji yang cepat (Susanto & Pujisiswanto, 2023). Spesies lain seperti *Chromolaena odorata*, *Lantana camara*, dan *Setaria sumatrensis* juga menunjukkan kelimpahan tinggi, yang mencerminkan kemampuan adaptasi dan pemanfaatan lingkungan secara optimal. Kehadirannya berpotensi meningkatkan persaingan dengan spesies lokal, terutama pada strata semai dan pancang.



Gambar 3. Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhaninvasif di Kawasan Lindung Hutan Industri

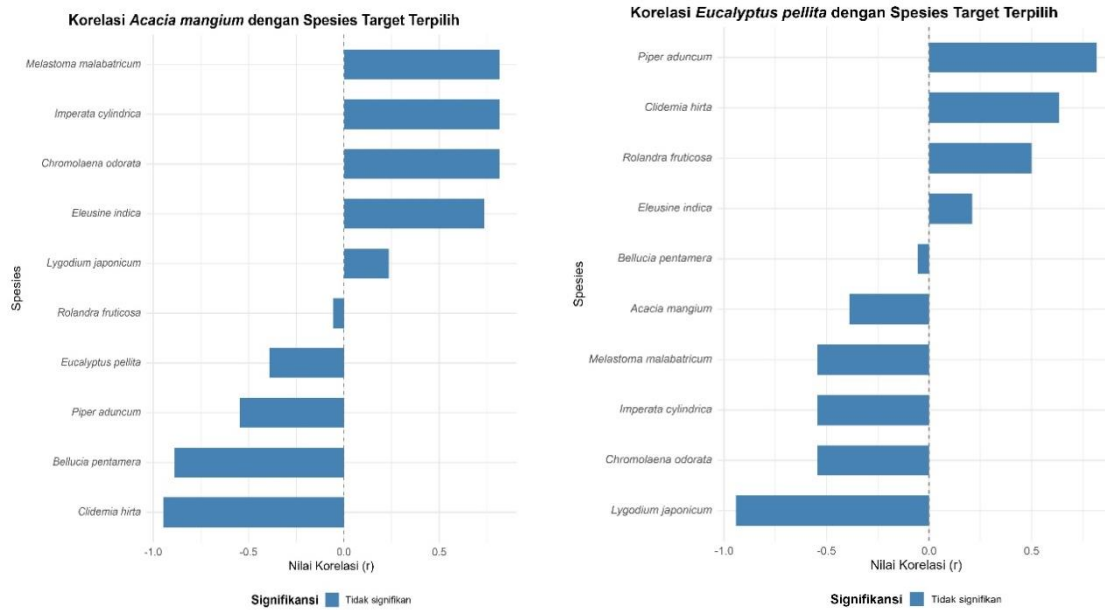
Indeks Nilai Penting (INP) dihitung dari kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominansi relatif (DR) pada strata pohon dan tiang (maksimum 300), serta KR + FR pada strata pancang dan semai (maksimum 200). Nilai INP *Eucalyptus pellita* sebesar 209,35 menunjukkan dominansi sangat kuat, sedangkan *Acacia mangium* sebesar 71,38 menunjukkan peran penting namun lebih rendah. Hal ini menegaskan bahwa kedua spesies, terutama *E. pellita*, berperan utama dalam struktur tegakan. Dominansi tersebut berkaitan dengan pertumbuhan cepat *E. pellita* yang mampu mencapai *mean annual increment* >31,12 m³/ha/tahun sehingga membentuk tegakan rapat dengan tajuk berkembang optimal (Hutapea *et al.*, 2024a).

Kerapatan dan struktur tajuk ini memengaruhi iklim mikro di bawah kanopi melalui pengaturan suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Kepadatan tegakan dan komposisi pohon menjadi faktor utama yang menentukan variasi suhu iklim mikro, di mana kanopi mampu menurunkan suhu maksimum dan menstabilkan kondisi dibandingkan area terbuka (Díaz-calafat *et al.*, 2023). Oleh karena itu, dominansi *E. pellita* tidak hanya bersifat struktural, tetapi juga memengaruhi iklim mikro dan proses regenerasi yang menentukan komposisi vegetasi bawah.



Gambar 4. Heatmap similaritas tumbuhan invasif di Kawasan Lindung PT MHP

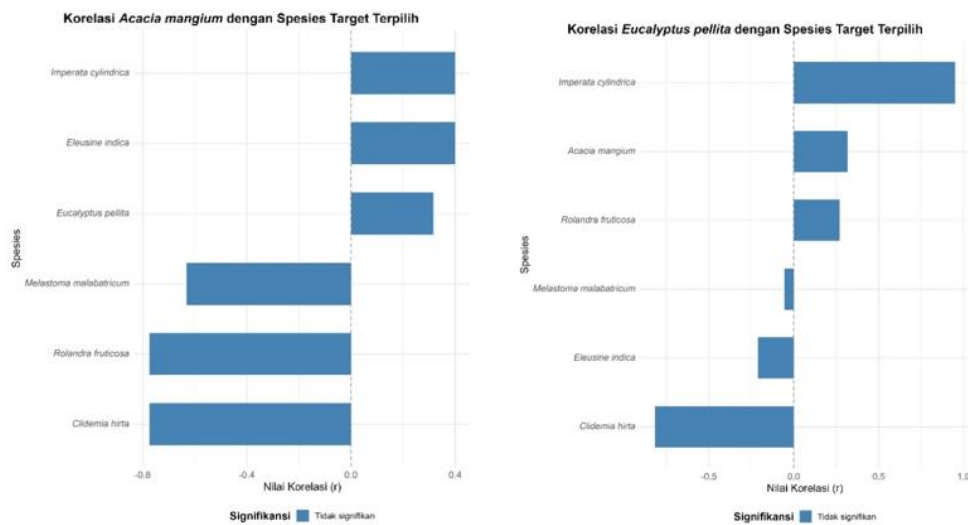
Heatmap similaritas menunjukkan variasi kemiripan komposisi tumbuhan invasif antar plot dengan nilai 0,00–1,00. Nilai tinggi ($\geq 0,80$) menunjukkan komunitas yang sangat mirip akibat dominansi spesies invasif beradaptasi tinggi, sekaligus mengindikasikan homogenisasi komunitas yang menyederhanakan struktur vegetasi dan menurunkan heterogenitas (Singh *et al.*, 2026). Pola ini kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang relatif homogen, seperti struktur tegakan dan mikroklimat bawah kanopi yang serupa, sehingga spesies invasif berkembang konsisten pada berbagai plot. Hal ini sejalan dengan Thouvenot *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa lingkungan bawah kanopi berfungsi sebagai filter ekologis yang membatasi jenis spesies yang mampu bertahan, sehingga komposisi komunitas cenderung seragam. Sebaliknya, nilai similaritas rendah ($\leq 0,20$) menunjukkan heterogenitas komunitas yang dipengaruhi variasi mikrohabitat, intensitas cahaya, dan tingkat gangguan ekologis. Dengan demikian, variasi similaritas mencerminkan kombinasi faktor lingkungan lokal dan dinamika ekologi yang membentuk pola kesamaan maupun perbedaan komunitas tumbuhan invasif.



Gambar 5. Korelasi tumbuhan invasif dengan *A. mangium* dan *E. pellitadi* Kawasan Lindung Benakat

Analisis korelasi (Gambar 5) menunjukkan variasi hubungan antara spesies invasif dengan *E. pellita* dan *A. mangium*. Pada tegakan *E. pellita*, korelasi positif terkuat terdapat pada *Piper aduncum*, diikuti *Clidemia hirta* dan *Rolandra fruticosa*, sedangkan *Eleusine indica* menunjukkan hubungan lemah dan *Bellucia pentamera* relatif netral. Sebaliknya, *Lygodium japonicum*, *Chromolaena odorata*, *Imperata cylindrica*, dan *Melastoma malabathricum* berkorelasi negatif, menandakan jarang ditemukan pada area dominan *E. pellita*. Pola ini menunjukkan bahwa dominansi *E. pellita* memengaruhi komposisi tumbuhan bawah melalui perubahan kanopi, cahaya, dan iklim mikro (Díaz-Calafat *et al.*, 2023; Thouvenot *et al.*, 2024).

Pada tegakan *A. mangium*, korelasi positif terkuat terlihat pada *Melastoma malabathricum*, *Imperata cylindrica*, dan *Chromolaena odorata*, yang menunjukkan kecenderungan koeksistensi pada habitat yang sama. Hal ini berkaitan dengan kemampuan *A. mangium* memodifikasi tanah melalui akumulasi serasah dan fiksasi nitrogen yang meningkatkan ketersediaan hara dan aktivitas mikroba, sehingga mendukung spesies pionir dengan strategi kolonisasi cepat (Koutika & Richardson, 2019). Secara keseluruhan, pola ini menunjukkan bahwa kedua spesies pohon dominan memiliki pengaruh berbeda terhadap komposisi komunitas tumbuhan invasif pada lapisan bawah tegakan.

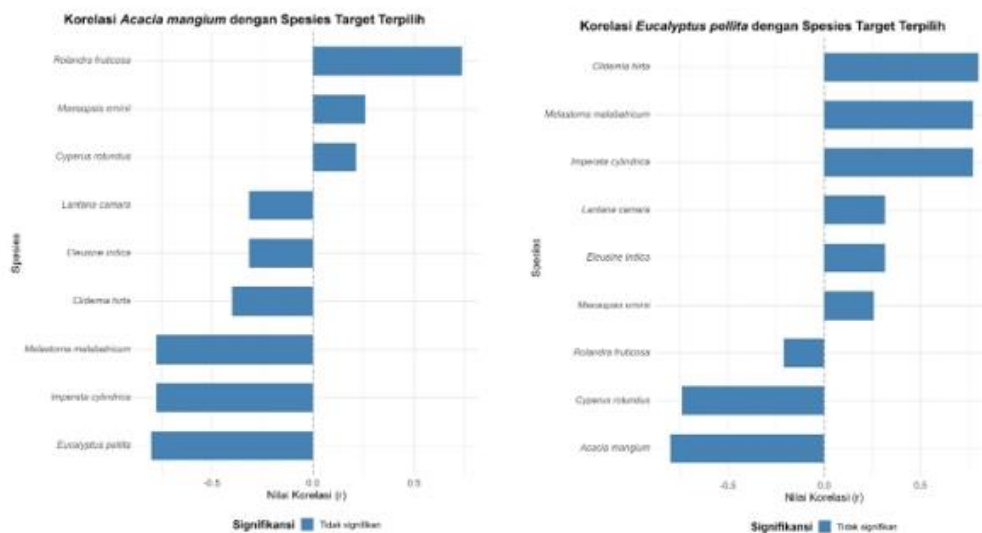


Gambar 6. Korelasi tumbuhan invasif dengan *A. mangium* dan *E. pellita* di Kawasan Lindung Martapura

Analisis korelasi (Gambar 6) menunjukkan bahwa *Acacia mangium* dan *Eucalyptus pellita* memiliki hubungan berbeda dengan tumbuhan invasif, mencerminkan pengaruh dominasi tegakan eksotik terhadap komposisi komunitas melalui perubahan mikrohabitat, seperti cahaya, nutrisi, dan serasah.

Pada tegakan *A. mangium*, korelasi positif terlihat pada *Imperata cylindrica* dan *Eleusine indica* ($r \approx 0,4$), yang menunjukkan kecenderungan kemunculan pada habitat yang sama. Hal ini berkaitan dengan kemampuan *A. mangium* memodifikasi tanah melalui serasah dan fiksasi nitrogen, sehingga meningkatkan ketersediaan hara dan mendukung spesies pionir dengan kolonisasi cepat (Koutika & Richardson, 2019). *I. cylindrica* sendiri memiliki regenerasi rimpang tinggi dan toleransi terhadap gangguan, sehingga mudah mengkolonisasi habitat terbuka (Butler *et al.*, 2021; Huda *et al.*, 2022). Sebaliknya, *Clidemia hirta*, *Rolandra fruticosa*, dan *Melastoma malabathricum* menunjukkan korelasi negatif, yang mengindikasikan kondisi tegakan kurang mendukung bagi spesies tersebut. Produksi serasah *A. mangium* yang tinggi juga berperan sebagai filter ekologis yang memengaruhi perkecambahan melalui perubahan cahaya, suhu, kelembaban, dan hambatan mekanis (Wongprom *et al.*, 2022; Sonkoly *et al.*, 2020).

Pada tegakan *E. pellita*, korelasi positif terkuat ditemukan pada *Imperata cylindrica* ($r \approx 0,9$), menunjukkan asosiasi yang sangat kuat. Hal ini berkaitan dengan kanopi yang relatif terbuka dan serasah yang mengandung senyawa fenolik alelopatik yang dapat menghambat spesies lain (Zhang & Fu, 2009). Selain itu, rasio C/N serasah yang tinggi memengaruhi dekomposisi dan dinamika nutrisi tanah, sehingga lebih mendukung spesies toleran terhadap stres seperti *I. cylindrica* (Hutapea *et al.*, 2024b). Sebaliknya, *Clidemia hirta* berkorelasi negatif karena lebih menyukai kondisi kanopi rapat dan ternaungi (Solfiyeni & Indriani, 2022). Pola ini menegaskan bahwa dominasi tegakan eksotik dapat mengubah sifat ekosistem dan komposisi komunitas tumbuhan bawah (IPBES, 2023).



Gambar 7. Korelasi tumbuhan invasif dengan *A. mangium* dan *E. pellita* di Kawasan Lindung Subanjeriji

Perbedaan pola korelasi antara tumbuhan invasif dengan *A. mangium* dan *E. pellita* menunjukkan bahwa dominansi tegakan memengaruhi keberadaan tumbuhan bawah melalui perubahan mikrohabitat, seperti cahaya, kelembapan, dan ketersediaan sumber daya. Pola ini terlihat pada Gambar 7, di mana beberapa spesies menunjukkan korelasi positif pada satu tegakan namun negatif pada tegakan lain. Kondisi tersebut membuka peluang bagi spesies introduksi untuk memperluas distribusi karena memiliki kemampuan adaptasi lebih tinggi terhadap perubahan lingkungan dan iklim dibandingkan spesies asli (Wolf *et al.*, 2016). Keberhasilan ini juga didukung oleh karakter ekologis seperti pertumbuhan cepat, produksi biji tinggi, dan kemampuan kolonisasi pada habitat terganggu (Pyšek *et al.*, 2020).

Dalam ekosistem hutan tanaman, perubahan iklim mikro, sifat tanah, dan praktik pengelolaan turut menentukan komposisi vegetasi bawah, sehingga hanya spesies dengan toleransi ekologis tertentu yang mampu bertahan (Waheed *et al.*, 2024). Oleh karena itu, perbedaan pola korelasi ini mengindikasikan bahwa karakteristik ekologis masing-masing tegakan berperan dalam membentuk struktur komunitas tumbuhan bawah.

SIMPULAN

Komunitas tumbuhan invasif pada tiga kawasan lindung PT Musi Hutan Persada menunjukkan variasi komposisi dan dominansi yang dipengaruhi oleh keberadaan tegakan *A. mangium* dan *E. pellita*. Inventarisasi vegetasi menunjukkan terdapat 20 spesies tumbuhan invasif pada kawasan penelitian, dengan *Eleusine indica* sebagai spesies paling melimpah. Pada strata pohon, *E. pellita* dan *A. mangium* memiliki nilai Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi yang menunjukkan peran dominan dalam struktur tegakan. Analisis similaritas komunitas menunjukkan adanya variasi tingkat kesamaan komposisi spesies antar plot, di mana beberapa plot memiliki similaritas tinggi yang mengindikasikan kecenderungan homogenisasi komunitas tumbuhan invasif. Analisis korelasi menunjukkan bahwa kedua spesies pohon eksotik tersebut memiliki pola hubungan yang berbeda dengan beberapa spesies invasif. *A. mangium* berkorelasi positif dengan spesies pionir seperti *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata*, sedangkan *E. pellita* berkorelasi positif dengan spesies semak seperti *Clidemia hirta* dan *Piper aduncum*. Perbedaan pola korelasi ini menunjukkan bahwa karakteristik ekologis tegakan *A. mangium* dan *E. pellita* dapat memengaruhi distribusi dan komposisi komunitas tumbuhan invasif pada kawasan lindung dalam lanskap hutan tanaman industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, M. R., Naz, M., Ashraf, W., & Du, D. (2023). The Legacy of Plant Invasion: Impacts on Soil Nitrification and Management Implications. *Plants*, 12(16). <https://doi.org/10.3390/plants12162980>
- Apriansa, A., Yakup, & Susilawati. (2024). Weed Community Changes Due To Herbicide Treatment In Mature Oil Palm Plantations. *Biovalentia*, 10(2), 13–21.
- Batool, S., Khan, R., Khan, I., Abidin, S. Z. U., Ullah, A., & Liu, J. (2025). From Alien to Invasive Alien Plant Species : An Array of Events. In *Invasive Alien Plants in Urban Ecosystems* (pp. 33–50). Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-032-00997-5>
- Brockerhoff, E. G., Barbaro, L., Castagneyrol, B., Forrester, D. I., Gardiner, B., González-Olabarria, J. R., Lyver, P. O. B., Meurisse, N., Oxbrough, A., Taki, H., Thompson, I. D., van der Plas, F., & Jactel, H. (2017). Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services. *Biodiversity and Conservation*, 26(13), 3005–3035. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1453-2>



- Butler, O. M., Lewis, T., & Chen, C. (2021). Do Soil Chemical Changes Contribute to the Dominance of Blady Grass (*Imperata cylindrica*) in Surface Fire-Affected Forests? *Fire*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/fire4020023>
- Convention on Biological Diversity. (2024). *Invasive alien species*. Convention on Biological Diversity.
- Cui, Y., Ni, X., Jiang, Z., Song, Y., & Bao, X. (2025). Analysis of Influencing Factors and Trend Prediction of Invasive Alien Plants in China. *Diversity*, 17(8), 1–27. <https://doi.org/10.3390/d17080521>
- Díaz-calafat, J., Uria-diez, J., Brunet, J., Frenne, P. De, Vangansbeke, P., Felton, A., Ockinger, E., Cousins, S. A. O., Bauhus, J., Ponette, Q., & Hedwall, P. (2023). From broadleaves to conifers : The effect of tree composition and density on understory microclimate across latitudes. *Agricultural and Forest Meteorology*, 341(August). <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2023.109684>
- Fusco, E. J., Finn, J. T., Balch, J. K., Nagy, R. C., & Bradley, B. A. (2019). *Invasive grasses increase fire occurrence and frequency across US ecoregions*. 1–6. <https://doi.org/10.1073/pnas.1908253116>
- Hardiyanto, E. B., Inail, M. A., & Sadanandan Nambiar, E. K. (2021). Productivity of eucalyptus pellita in sumatra: Acacia mangium legacy, response to phosphorus, and site variables for guiding management. *Forests*, 12(9), 1–21. <https://doi.org/10.3390/f12091186>
- Huda, M. K., Pasaribu, N., Syamsuardi, & Siregar, E. S. (2020). Vegetation Structure and Composition in Taman Wisata Alam (TWA) Sicike-cike as Ritual Site for Local Community. *Journal of Physics: Conference Series*, 1462(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1462/1/012050>
- Huda, M. K., Pasaribu, N., Syamsuardi, & Siregar, E. S. (2022). Diversity, risk and management feasibility of invasive alien plants in the border zone of Sicike-cike Nature Tourism Park, North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(6), 3156–3165. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230643>
- Hutapea, F. J., Volkova, L., Mendham, D. S., & Weston, C. J. (2024a). Eucalyptus pellita substantially outperforms Acacia mangium in tropical savannah ecosystem of Australia , but strategies are needed to maintain soil nutrients. *Forest Ecology and Management*, 562. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.121930>
- Hutapea, F. J., Volkova, L., Mendham, D. S., & Weston, C. J. (2024b). Eucalyptus pellita substantially outperforms Acacia mangium in tropical savannah ecosystem of Australia , but strategies are needed to maintain soil nutrients. *Forest Ecology and Management*, 562(May), 121930. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.121930>
- IPBES. (2023). *Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*.
- Kato-Noguchi, H. (2022). Allelopathy and Allelochemicals of Imperata cylindrica as an Invasive Plant Species. *Plants*, 11(2551), 1–15. <https://doi.org/doi.org/10.3390/plants11192551>
- Koutika, L. S., & Richardson, D. M. (2019). Acacia mangium willd: Benefits and threats associated with its increasing use around the world. *Forest Ecosystems*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s40663-019-0159-1>
- Legendre, P., & Legendre, L. (1998). *Numerical Ecology* (Second eng). Elsevier Science B. V.
- Loong, C. Y., Baharuddin, S., Chaniago, E., & Hoak, O. L. (2017). Herbicide Screening for the Control of Rolandra fruticosa. *The Planter*, 93(1101), 843–857.
- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S., & De Poorter, M. (2000). 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. In *The Invasive Species Specialist Group (ISSG)-IUCN*.
- Lucardi, R. D., Ramirez-reyes, C., & Ervin, G. N. (2021). *Forest Ecology and Management Region-wide assessment of fine-scale associations between invasive plants and forest regeneration* ' n l a. 483(January). <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.118930>
- Martello, F., Bello, F. De, Santana, M., Morini, D. C., Sil, R. R., Souza-campana, D. R. De, Ribeiro, M. C., & Carmona, C. P. (2018). *Homogenization and impoverishment of taxonomic and functional diversity of ants in Eucalyptus plantations*. December 2017, 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20823-1>
- Mas'ud, W., Maulany, R. I., Putra, P. S., & Ngakan, P. O. (2023). Impacts of edge effects on the invasion of alien plant species in Bantimurung Bulusaraung National Park, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(11), 6160–6168. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d241137>
- Mubarak, A., Putri, E., & Amilda, P. (2026). Keanekaragaman , Distribusi , dan Struktur Komunitas Jamur Liar Edibel di Tiga Kabupaten Provinsi Aceh. *Biologica Samudra*, 08(01), 1–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.33059/jbs.v7i2.13961>
- Nirsatmanto, A., Sunarti, S., Putri, A. I., Herawan, T., Kartikawati, N. K., Haryjanto, L., Lestari, F., & Rimbawanto, A. (2023). Eucalyptus pellita and Acacia hybrid species : potential bioenergy plantation in managing the risk of invasive in Indonesia Eucalyptus pellita and Acacia hybrid species : potential bioenergy plantation in managing the risk of invasive in Indonesia. *International Conference on*



- Sustainability Agriculture and Biosystem (ICSAB)*, 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1182/1/012019>
- Nursanti, & Adriadi, A. (2018). Keanekaragaman Tumbuhan Invasif di Kawasan Hutan Raya Sultan Thaha Saifuddin Jambi. *Media Konservasi*, 23(1), 85–91.
- Oktavia, D., Pratiwi, S. D. W. I., Munawaroh, S., Hikmat, A., & Hilwan, I. (2021). Floristic composition and species diversity in three habitat types of heath forest in Belitung Island , Indonesia. *Biodiversitas*, 22(12), 5555–5563. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221240>
- Padmanaba, M., Tomlinson, K. W., Hughes, A. C., & Corlett, R. T. (2017). Alien plant invasions of protected areas in Java, Indonesia. *Scientific Reports*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-09768-z>
- Pyšek, P., Hulme, P. E., Simberloff, D., Bacher, S., Blackburn, T. M., Carlton, J. T., Dawson, W., Essl, F., Foxcroft, L. C., Genovesi, P., Jeschke, J. M., Kühn, I., Liebhold, A. M., Mandrak, N. E., Meyerson, L. A., Pauchard, A., Pergl, J., Roy, H. E., Seebens, H., ... Richardson, D. M. (2020). Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews*, 95(6), 1511–1534. <https://doi.org/10.1111/brv.12627>
- Rai, P. K., & Singh, J. S. (2020). Invasive alien plant species: Their impact on environment, ecosystem services and human health. *Ecological Indicators*, 111, 1–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106020>
- Rawana, Wijayani, S., & Masrur, M. A. (2023). Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Komunitas Vegetasi Penyusun Hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Wana Tropika*, 12(02), 80–89. <https://doi.org/10.55180/jwt.v12i02.215>
- Richardson, D. M., & Pyšek, P. (2006). Plant invasions: Merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. *Progress in Physical Geography*, 30(3), 409–431. <https://doi.org/10.1191/0309133306pp490pr>
- Sengupta, R., & Dash, S. S. (2024). *Impacts and Status of Invasion by Lantana Camara in Natural Forests of an Indo-Burma Biodiversity Hotspot Region- A Case Study in Mizoram , India*. 06(03), 1–11.
- Setyawati, T., Narulita, S., Bahri, I. P., & Raharjo, G. T. (2015). *A Guide Book to Invasive Alien Plant Species*. Research, Development and Innovatioan Agency Ministry of Environment and Forestry Republic of Indonesias.
- Singh, K., Agarwal, S., & Byun, C. (2026). Invasive Alien Plants in the Republic of Korea : Spread , Impacts , Management , and Restoration Outcomes. *The Botanical Review*. <https://doi.org/10.1007/s12229-026-09326-1>
- Solfiyeni, & Indriani. (2022). Study of Composition and Structure of Undergrowth Vegetation in Areas Invaded by Invasive Alien Species *Bellucia pentamera* Naudin in Conservation Area of PT. TKA South Solok. *Jurnal Metabio*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.36985/akce3v58>
- Solfiyeni, S., Mukhtar, E., Syamsuardi, S., & Chairul, C. (2022). Distribution of invasive alien plant species, *Bellucia pentamera*, in forest conservation of oil palm plantation, West Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(7), 3667–3674. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230744>
- Sonkoly, J., Valkó, O., Balogh, N., Godó, L., Kelemen, A., Kiss, R., Migléc, T., Tóth, E., Tóth, K., Tóthmérész, B., & Török, P. (2020). Germination response of invasive plants to soil burial depth and litter accumulation is species specific. *Journal of Vegetation Science*, 31(6), 1079–1087. <https://doi.org/DOI: 10.1111/jvs.12891>
- Souza-alonso, P. (2017). *Here to stay . Recent advances and perspectives about Acacia invasion in Mediterranean areas*. <https://doi.org/10.1007/s13595-017-0651-0>
- Steed, S., Marble, C., Boyd, N. S., Macrae, A., & Fnu, K. (2025). *Biology and Management of Goosegrass (Eleusine indica (L .) Gaertn .) in Ornamental Plant Production 1*.
- Susanto, H., & Pujiswanto, H. (2023). Allelopathic Potential of *Clidemia hirta* Leaf Extract as a Botanical Herbicide on Germination of *Cyperus kyllingia*, *Eleusine indica*, and *Praxelis clematidea* Weeds. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 6(1), 15–20.
- Thouvenot, L., Ferlian, O., Craven, D., Johnson, E. A., Hler, J. K., Lochner, A., Quosh, J., Zeuner, A., & Eisenhauer, N. (2024). Invasive earthworms can change understory plant community traits and reduce plant functional diversity Lise. *IScience*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109036>
- Tjitrosoedirdjo, S. ., Mawardi, I., & Tjitrosoedirdjo, S. (2016). *75 Important invasive plant species in Indonesia*. SEAMEO BIOTROP.
- Waheed, M., Bussmann, R. W., & Hashem, A. (2024). Plant distribution , ecological traits and diversity patterns of vegetation in subtropical managed forests as guidelines for forest management policy. *Forests and Global Change*, 7, 1–15. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2024.1406075>

- Wake, I. A. M. S., Soeprbowati, T. R., & Jumari. (2018). The invasive alien plants threatened the balance of ecosystem in conservative area in Ontoloe Island, Flores-Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1025(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1025/1/012033>
- Wells, J. J., Stringer, L. C., Woodhead, A. J., & Wandrag, E. M. (2023). Towards a holistic understanding of non-native tree impacts on ecosystem services : A review of Acacia , Eucalyptus and Pinus in Africa. *Ecosystem Services*, 60(December 2022), 101511. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2023.101511>
- Wolf, A., Zimmerman, N. B., Anderegg, W. R. L., Busby, P. E., & Christensen, J. (2016). Altitudinal shifts of the native and introduced flora of California in the context of 20th-century warming. *Global Ecology and Biogeography*, 25(4), 418–429. <https://doi.org/10.1111/geb.12423>
- Wongprom, J., Poolsiri, R., Diloksumpun, S., Tansakul, S., & Chandaeng, W. (2022). Litterfall , Litter Decomposition And Nutrient Return Of Rehabilitated Mining Areas And Natural Forest In Phangnga Forestry Research Station, Southern Thailand. *Biotropia*, 29(1), 69–80. <https://doi.org/10.11598/btb.2022.29.1.1627>
- Zhang, C., & Fu, S. (2009). *Allelopathic effects of eucalyptus and the establishment of mixed stands of eucalyptus and native species*. 258, 1391–1396. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.06.045>

