AGROFORETECH

Volume 4, Nomor 3, September 2026

Monitoring Kesehatan Tanaman Cemara Laut (*Casuarina equsetifolia* L.) Umur 5 Tahun di Area Pantai Pasir Puncu Desa Keburuhan, Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah

Efrizal[*)], Agus Prijono, Didik Surya Hadi
Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta
[*)]Email Korespondensi: efrizal269@gmail.com

ABSTRAK

Ekosistem hutan pantai memiliki peranan penting dalam konservasi dan perlindungan wilayah pesisir, salah satunya melalui keberadaan cemara laut (*Casuarina equisetifolia L.*) yang berfungsi sebagai penahan angin, pengendali abrasi, serta mitigasi bencana pesisir. Penelitian ini dilakukan di Hutan Pantai Pasir Puncu, Desa Keburuhan, Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui status kesehatan pohon cemara laut menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) dengan pendekatan sensus. Penilaian kerusakan pohon dilakukan berdasarkan tiga kriteria, yaitu lokasi kerusakan, tipe kerusakan, dan tingkat keparahan dengan standar *Environmental Monitoring and Assessment* Program (EMAP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 1.063 pohon yang diamati, sebanyak 903 tanaman sehat, 110 tanaman sakit dan 50 tanaman mati. Persentase hidup tanaman cemara laut di pantai Pasir Puncu sebesar 67,53% sehingga masuk kedalam kategori keberhasilan penanaman baik. Lokasi kerusakan paling banyak ditemukan pada Akar yang tampak dan batang bawah (16 pohon). Tipe kerusakan dominan meliputi kanker batang (16 pohon), dan gangguan biotik antara lain gangguan akibat parasit total (tali putri), gangguan dari tanaman liana (rambusa), persaingan dengan tumbuahan lain (rumput lari-lari dan pandan laut).

Kata Kunci: Monitoring, Cemara Laut, Pantai Pasir Puncu

PENDAHULUAN

Ekosistem hutan pantai merupakan salah satu ekosistem khas yang berada di perbatasan antara laut dan daratan dengan kondisi lingkungan yang ekstrem. Habitat hutan pantai umumnya terdapat pada daerah kering di tepi pantai dengan substrat berpasir atau berbatu dan berada di atas garis pasang tertinggi. Kawasan ini meskipun jarang tergenang air laut, sering terpapar angin kencang dan hembusan garam sehingga hanya jenis-jenis vegetasi tertentu yang mampu beradaptasi dengan baik (Tuheteru & Mahfudz, 2012). Spesies yang lazim dijumpai di ekosistem hutan pantai antara lain Barringtonia asiatica, Terminalia catappa, Calophyllum inophyllum, Hibiscus tiliaceus, Casuarina equisetifolia, dan Pisonia grandis (Irwanto, 2016).

Tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) merupakan salah satu spesies dominan di hutan pantai yang dikenal memiliki adaptasi tinggi terhadap kondisi ekstrem. Cemara laut mampu tumbuh pada tanah berpasir miskin unsur hara, tahan terhadap terpaan angin kencang, serta toleran terhadap kadar garam tinggi. Karakteristik tersebut menjadikan cemara laut banyak dimanfaatkan dalam berbagai program konservasi pesisir, seperti penahan angin,

penstabil bukit pasir, pengendali erosi pantai, serta peneduh dalam sistem agroforestry (Darwati et al., 2022; Budiyanto, 2011). Selain fungsi ekologi, cemara laut juga bernilai ekonomis karena kayunya digunakan sebagai bahan bakar berkualitas tinggi, bahan bangunan, hingga perabot sederhana (Ayuningtyas et al., 2017).

Peran cemara laut juga penting dalam mitigasi bencana. Tegakan cemara laut terbukti mampu mengurangi laju abrasi pantai, menahan gelombang laut, serta melindungi vegetasi daratan dari terpaan badai (Alisani et al., 2022). Melalui sistem perakarannya yang dalam, cemara laut dapat menjaga stabilitas lahan pasir serta meningkatkan kesuburan tanah melalui fiksasi nitrogen hasil simbiosis dengan bakteri Frankia (Farma et al., 2019).

Pantai Pasir Puncu di Desa Keburuhan, Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo, merupakan salah satu kawasan pesisir selatan Jawa yang dijadikan sebagai lokasi konservasi dengan penanaman cemara laut. Pada tahun 2019, sebanyak 1.500 bibit cemara laut ditanam di lahan seluas 3 hektar oleh kelompok tani, kelompok siaga, dan mahasiswa (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, 2023). Bibit tersebut diperoleh dari KLHK Yogyakarta, dengan jarak tanam 4x4 meter memanjang di bibir pantai. Namun, sejak penanaman dilakukan, belum pernah ada kegiatan monitoring kesehatan tanaman secara sistematis. Berdasarkan informasi awal, tingkat keberhasilan hidup tanaman hanya sekitar 80% akibat keterbatasan air dan waktu tanam yang kurang tepat, yaitu sebelum musim penghujan.

Monitoring kesehatan tanaman sangat penting dilakukan untuk menilai keberhasilan konservasi. Kesehatan tanaman dapat dianalisis melalui metode *Forest Health Monitoring* (FHM), yang mengevaluasi kerusakan berdasarkan lokasi, tipe, dan tingkat keparahan kerusakan (Safe'i et al., 2020). Informasi kondisi kesehatan tegakan cemara laut di Pantai Pasir Puncu sangat dibutuhkan untuk memberikan gambaran status ekosistem hutan pantai sekaligus menjadi dasar dalam upaya pemeliharaan maupun rehabilitasi lanjutan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penanaman, pertumbuhan, serta kondisi kesehatan tanaman cemara laut di kawasan Pantai Pasir Puncu. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengelolaan hutan pantai secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode sensus terhadap seluruh tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) berjumlah 1.500 pohon yang ditanam pada tahun 2019 di Hutan Pantai Pasir Puncu, Desa Keburuhan, Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan pada 15-18 Agustus 2025. Data dikumpulkan melalui pengukuran pohon (diameter dan tinggi), analisis vegetasi, serta penilaian status kesehatan tanaman menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) dengan pengkodean berdasarkan standar *Environmental Monitoring and Assessment Program* (EMAP) yang mencakup lokasi kerusakan, tipe kerusakan, dan tingkat keparahan.

Alat yang digunakan meliputi GPS, kamera, Haga Hypsometer, Pitameter, Phi Band, tally sheet, dan alat tulis. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase hidup tanaman menggunakan standar Kementerian Kehutanan (2009), serta mengklasifikasikan tingkat keberhasilan penanaman. Hasil analisis digunakan untuk menentukan kondisi kesehatan tanaman serta rekomendasi pemeliharaan lanjutan. Berikut rumus perhitungan persentase hidup tanaman menurut Kementerian Kehutanan (2009):

$$P = \frac{Total\ jumlah\ tanaman\ hidup}{Total\ jumlah\ tanaman\ yang\ ditanam}\ x\ 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase tanaman hidup (Tanaman yang hidup adalah tanaman dengan kondisi yang sehat/tidak terjadi gangguan)

Tabel 1. Kriteria keberhasilan tanaman

No	Persentase Hidup	Kriteria Keberhasilan	Perlakuan Lanjutan
1	>80%	Berhasil	Perlu pemeliharaan tanaman lanjutan tanpa dilakukan penyulaman
2	40% - 80%	Baik	Perlu pemeliharaan tanaman lanjutan dengan dilakukan penyulaman
3	<40%	Gagal	Perlu dilakukan pemeliharaan terhadap tanaman yang hidup dan diupayakan menanam kembali di lokasi yang sama

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan Tanaman dan Pertumbuhan Tanaman Cemara Laut (*Casuarina equsetifolia*)

Penanaman cemara laut di Pasir Puncu yang dilakuan pada tahun 2019 dengan total 1.500 tanaman saat ini tercatat tersisa sebanyak 1.063 tanaman dengan 903 dalam keadaan sehat. Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat keberhasilan hidup tanaman cemara laut di lokasi penelitian mencapai 67,53%, yang menurut kategori Kementerian Kehutanan termasuk dalam kriteria baik karena berada pada rentang 40%–80%. Berdasarkan kategori ini, maka rekomendasi perlakuan menurut peraturan Kementerian Kehutanan adalah perlu pemeliharaan tanaman lanjutan dengan dilakukan penyulaman. Hasil ini sejalan dengan penelitian Pudjiastuti dkk, (2024) yang melaporkan bahwa tingkat keberhasilan hidup cemara laut di Pantai Wonogoro mencapai 75%, dan juga dikategorikan baik. Hasil pengukuran pertumbuhan pohon cemara laut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Jumlah tanaman dan kondisi tanaman ceamra laut

No	Kondisi Tanaman Cemara Laut	Jumlah	Pesentase
1	Total tanaman yang ditanam	1500	100%
2	Tanaman Hidup	1013	67,53%
3	Tanaman Mati	487 (a)50 (b) 437	32,47%
4	Tanaman hidup dalam keadaan sehat	903	60,20%
5	Tanaman hidup dalam keadaan sakit	110 (a)52 (b) 58	7,33%

Sumber: Data primer, 2025

Tabel 3. Rata-rata pertumbuhan tanaman cemara laut

Tinggi (m)	TBC (m)	Diameter Tajuk (m)	Keliling (cm)	Diameter (cm)
3,84	0,73	3,17	25,23	8,04

Sumber: Data primer, 2025

Vegetasi cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Pasir Puncu tercatat sebanyak 1.063 individu dari 1.500 pohon yang ditanam lima tahun lalu, dengan rata-rata tinggi 3,84 m dengan keliling 25,23 cm yang kemudian dibagi dengan phi (3,14) sehingga diperoleh rerata diameter batang sebesar 8,04 cm, tinggi bebas cabang (TBC) 0,73 m, dan diameter tajuk 3,17 m. Nilai TBC yang rendah disebabkan oleh karakter alami cemara laut yang memiliki kemampuan *self-pruning* rendah, sehingga cabang bawah tetap bertahan, serta adaptasi ekologis terhadap angin kencang dan semprotan garam pesisir yang mendorong pembentukan tajuk melebar (Harjadi, 2017). Kondisi ini bukan indikator buruk, melainkan

strategi adaptif untuk meningkatkan stabilitas di tanah berpasir sekaligus memperkuat peran tegakan sebagai pelindung pantai.

Keadaan Tanaman Cemara Laut (*Casuarina equsetifolia* L.) di Area Pantai Pasir Puncu

1. Indikator Kematian Tanaman

Rekapitulasi hasil pengamatan indikator kematian pohon cemara laut di Pantai Pasir Puncu disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 4. Indikator kematian tanaman

Kode	Indikator kematian	Jumlah Tanaman
1	Mati	50
999	Selain kriteria yang sudah ada	437
	Total	487

Sumber: Data primer, 2025

Hasil pengamatan indikator kematian tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Pasir Puncu menunjukkan bahwa 50 tanaman ditemukan dalam kondisi mati, dan 437 tanaman tidak ditemukan jejaknya lagi, dengan demikian dapat diasumsikan bahwa 437 tanaman tersebut telah mati, sehingga diperoleh total angka kematian cemara laut sebanyak 487 tanaman atau sebesar 32,47% dari total awal penanaman.

2. Lokasi Kerusakan Tanaman

Rekapitulasi hasil pengamatan lokasi kerusakan pada tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Pasir Puncu disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 5. Lokasi kerusakan tanaman

Kode	Lokasi Kerusakan	Jumlah Tanaman
0	Tidak terjadi kerusakan	903
1	Akar yang tampak dan bontos (0,3 m dari muka tanah)	7
2	Akar yang tampak dan batang bawah (setengah batang bagian bawah termasuk akar)	16
3	Akar dan batang bawah (setengah bagian batang bawah antara bontos dan cabang pertama)	16
4	Batang bawah dan batang atas	14
5	Batang atas (setengah bagian batang antara batang bawah dan cabang pertama)	11
6	Batang dalam tajuk	12
7	Cabang	6
8	Tunas pucuk dan tunas samping	12
9	Daun	16

Sumber: Data primer, 2025

Lokasi kerusakan tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Pasir Puncu menunjukkan variasi bagian pohon yang terdampak gangguan. Sebagian besar tanaman, yaitu sebanyak 903 pohon, tidak mengalami kerusakan sehingga dapat dikategorikan sehat. Namun, masih terdapat sejumlah pohon dengan kondisi rusak pada bagian tertentu. Kerusakan pada akar terbuka atau bontos dekat permukaan tanah ditemukan pada 7 pohon, sementara 16 pohon mengalami kerusakan pada akar yang tampak dan batang bawah, serta 16 pohon lainnya mengalami kerusakan pada area di antara bontos dan cabang pertama. Kerusakan juga teridentifikasi pada batang bawah dan batang atas sebanyak 14 pohon, pada batang atas saja sebanyak 11 pohon, dan pada batang dalam tajuk sebanyak 12 pohon. Selain itu, sebanyak 6 pohon menunjukkan kerusakan pada cabang, 12 pohon pada tunas pucuk dan tunas samping, serta 16 pohon pada bagian daun. Penelitian mengenai

Forest Health Monitoring di Indonesia menyebutkan bahwa batang bawah dan tajuk merupakan bagian yang paling rentan mengalami kerusakan, terutama akibat luka terbuka, kanker, atau serangan patogen dan hama, karena kedekatannya dengan tanah dan tingginya paparan lingkungan (Noviady & Rivai, 2015). Hal ini sejalan dengan kondisi di Pantai Pasir Puncu, di mana kerusakan cukup banyak dijumpai pada bagian batang bawah, tajuk, serta tunas pucuk tanaman.

3. Tipe Kerusakan Tanaman

Rekapitulasi hasil pengamatan tipe kerusakan pada cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Pasir Puncu disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 6. Tipe kerusakan tanaman

Kode	Tipe Kerusakan	Jumlah Tanaman
1	Kanker	16
2	Tumbuh buah jamur	9
3	Luka terbuka	4
4	Gumosis	7
11	Batang atau akar patah	11
12	Banyak tunas air	7
13	Akar patah lebih dari 0,91 m	8
21	Mati pucuk	6
22	Patah dan mati	7
23	Tunas air berlebihan	7
24	Kerusakan daun dan tunas	10
25	Perubahan warna daun	9
31	Kerusakan lain…	9

Sumber: Data primer, 2025

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kerusakan pada cemara laut di Pantai Pasir Puncu beragam, dengan jenis yang paling dominan adalah kanker batang pada 16 pohon, ditandai luka cekung dan kerusakan jaringan kayu. Kerusakan lain yang cukup sering muncul meliputi batang atau akar patah (11 pohon), Kerusakan daun dan tunas (7 pohon), perubahan warna daun (9 pohon), gummosis (7 pohon), pembusukan dengan tubuh buah jamur (9 pohon). Beberapa tipe kerusakan lain yang juga tercatat antara lain mati pucuk (6 pohon), luka terbuka (4 pohon). Variasi kerusakan ini umumnya dipengaruhi oleh faktor patogen, hama, kondisi lingkungan pesisir yang ekstrem, serta respon fisiologis pohon terhadap stres.

4. Kelas Keparahan Kerusakan Tanaman

Hasil pengamatan kelas keparahan kerusakan pada cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Pasir Puncu disajikan secara rinci pada Tabel berikut.

Tabel 7. Kelas keparahan kerusakan tanaman

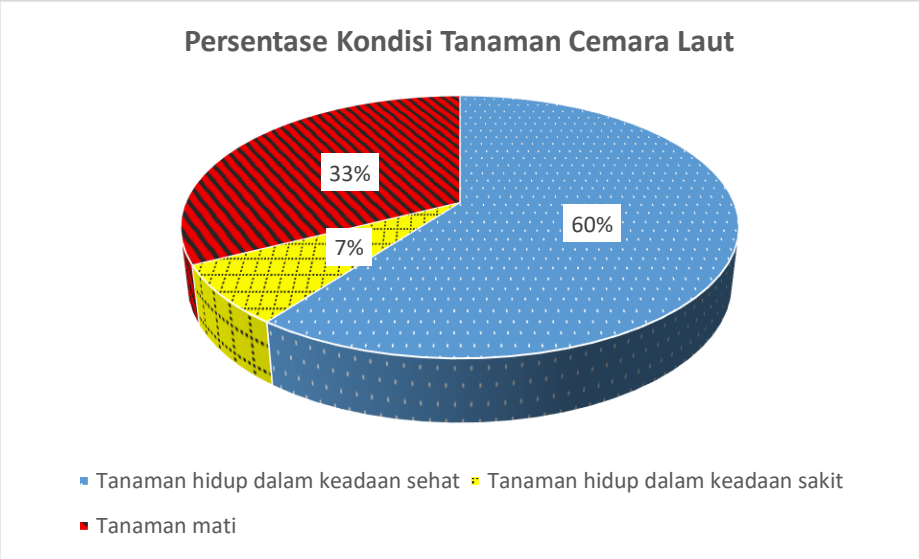
Kode	Kelas Keparahan	Kategori	Jumlah Tanaman
1	0%	Sehat	903
2	1-20%	Sangat ringan	22
3	21-40%	Ringan	20
4	41-60%	Sedang	26
5	61-80%	Berat	22
6	81-99%	Sangat berat	20

Sumber: Data primer, 2025

Berdasarkan hasil penelitian terhadap kondisi cemara laut di Pantai Pasir Puncu, diperoleh enam kategori tingkat keparahan kerusakan. Kategori sehat (0%) tercatat sebanyak

903 pohon. Kategori sangat ringan dengan tingkat kerusakan 1–20% berjumlah 22 pohon, sedangkan kategori ringan dengan tingkat kerusakan 21–40% tercatat sebanyak 20 pohon. Pada kategori sedang dengan tingkat kerusakan 41–60% ditemukan 26 pohon. Selanjutnya, kategori berat dengan tingkat kerusakan 61–80% berjumlah 22 pohon, dan kategori sangat berat dengan tingkat kerusakan 81–99% tercatat sebanyak 20 pohon. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar cemara laut di Pantai Pasir Puncu berada pada kondisi sehat, namun terdapat sejumlah pohon yang telah mengalami kerusakan dengan tingkat keparahan bervariasi sehingga memerlukan perhatian dalam pengelolaan dan upaya konservasi.

Tanaman hidup di lokasi terbagi menjadi dua kondisi yakni tanaman hidup dalam keadaan sehat sebanyak 903 tanaman dan tanaman hidup dalam keadaan sakit terdapat 110 tanaman, yang terbagi menjadi (a) 52 tanaman terkena penyakit dan (b) 58 tanaman tumbuh dengan persaingan tanaman. Tingkat keberhasilan hidup tanaman cemara laut di lokasi penelitian mencapai 67,53%, yang menurut kategori Kementerian Kehutanan termasuk dalam kriteria baik karena berada pada rentang 40%–80%. Perangkingan berdasarkan indikator kematian, lokasi kerusakan, tipe kerusakan, serta kelas keparahan kerusakan tanaman disajikan pada Tabel 8.



Gambar 1. Diagram persentase kesehatan tanaman cemara laut

Tabel 8. Perangkingan indikator, lokasi, tipe, dan kelas keparahan kerusakan tanaman

Rangking	1	2	3
Lokasi Kerusakan	Tidak terjadi kerusakan (0); 903 Tanaman	Akar yang tampak dan batang bawah (setengah batang bagian bawah termasuk akar) (8) ; 16 Tanaman	Akar dan batang bawah (setengah bagian batang bawah antara bontos dan cabang pertama) (3) ; 16 Tanaman
Tipe Kerusakan	Kanker (1); 16 tanaman	Batang atau akar patah (11) ; 11 Tanaman	Kerusakan daun dan tunas (24); 10 Tanaman
Kelas Keparahan	0% (1); 903 Tanaman	41-60% (4); 26 Tanaman	61-80% (5) 22 Tanaman

Sumber: Data primer, 2025

Hasil analisis tanaman cemara laut di Pantai Pasir Puncu, lokasi kerusakan cemara laut sebagian besar tanaman tidak mengalami kerusakan yaitu sebanyak 903 tanaman, sementara kerusakan pada akar yang tampak dan batang bawah (setengah batang bagian bawah termasuk akar) sebanyak 16 tanaman, dan kerusakan pada akar dan batang bawah (setengah bagian batang bawah antara bontos dan cabang pertama) 16 tanaman. Untuk tipe kerusakan, yang paling banyak dijumpai adalah kanker dengan 16 tanaman, kemudian batang atau akar patah 11 tanaman, serta kerusakan daun dan tunas pada 10 tanaman. Berdasarkan kelas keparahan, sebanyak 903 tanaman atau mayoritas tercatat pada kategori 0% kerusakan, kemudian 26 tanaman masuk dalam kategori 41-60% kerusakan, dan 22 tanaman mengalami kerusakan dengan tingkat keparahan 61-80%.



Gambar 2. Keadaan tanaman cemara laut

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kondisi kemiringan pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Pasir Puncu, tercatat sebanyak 208 pohon mengalami kemiringan dengan arah dominan ke Utara sebanyak 193 pohon, sementara sebagian kecil lainnya miring ke Timur sebanyak 15 pohon. Derajat kemiringan pohon bervariasi antara 3° hingga 40°, dengan sebagian besar berada pada kisaran 10°–30°, dengan kemiringan yang paling banyak adalah 20° (48 pohon). Jika dikelompokkan, sebagian besar berada pada kisaran 11°–20° (79 pohon), disusul 21°–30° (60 pohon), 3°–10° (57 pohon), dan 31°–40° (12 pohon).

Gangguan atau Serangan Biotik Tanaman Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia*)

Gangguan biotik merupakan bentuk kerusakan pada pertumbuhan tanaman yang disebabkan oleh aktivitas organisme lain, baik berupa hama, penyakit, gulma, maupun tumbuhan pengganggu. Interaksi negatif antarorganisme ini dapat menurunkan vitalitas, menghambat pertumbuhan, hingga menyebabkan kematian pada tanaman inang. Pada ekosistem pantai, gangguan biotik menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi keberhasilan adaptasi dan regenerasi vegetasi, termasuk cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) yang berperan sebagai pelindung alami kawasan pesisir.



Gambar 3. Tanaman tali putri

Salah satu bentuk gangguan biotik yang ditemukan adalah serangan tanaman parasit tali putri (*Cassytha filiformis*). Tumbuhan liana parasitik dari famili Lauraceae ini menempel pada batang cemara laut menggunakan haustorium untuk menyerap nutrisi inang. Mekanisme tersebut menyebabkan pohon cemara kehilangan cadangan energi penting untuk pertumbuhan, dan dalam beberapa kasus mengakibatkan pengeringan hingga kematian pohon. Keadaan cemara laut yang menjadi inang dalam penelitian ini ditemukan telah dalam kondisi kering dan mati karena kekurangan nutrisi.



Gambar 4. Tanaman rambusa

Selain itu, ditemukan pula gangguan dari tanaman liana rambusa (*Passiflora foetida*). Liana ini merambat dan melilit batang serta cabang cemara laut dengan sulurnya sehingga menutupi tajuk dan mengurangi intensitas cahaya yang masuk untuk fotosintesis. Lilitan rambusa juga berpotensi menekan cabang dan batang hingga menimbulkan kerusakan mekanis, bahkan patah pada bagian tertentu.



Gambar 5.Tanaman lari-lari

Gangguan lain berasal dari keberadaan rumput pantai lari-lari (*Spinifex littoreus*). Meskipun berperan penting dalam menjaga kestabilan pasir pantai, pertumbuhan lari-lari yang rapat dan agresif di sekitar tapak cemara laut menimbulkan persaingan dalam memperoleh cahaya, ruang tumbuh, serta nutrisi. Kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan akar dan menurunkan peluang regenerasi cemara, terutama pada fase awal pertumbuhan.



Gambar 6. Tanaman pandan laut

Tanaman pandan laut merupakan tumbuhan pantai yang tergolong perdu hingga menyerupai pohon kecil dengan akar tunjang yang kuat. Tanaman ini mampu beradaptasi pada kondisi tanah berpasir dan lingkungan pantai yang kering serta asin (Djuwanto et al.,

2006). Namun, pertumbuhannya yang rimbun sering kali menimbulkan persaingan dengan vegetasi lain, termasuk cemara laut (*Casuarina equisetifolia*), terutama dalam hal perebutan cahaya dan ruang tumbuh. Rimbunan pandan laut dapat menghalangi penetrasi cahaya ke permukaan tanah sehingga menghambat pertumbuhan anakan cemara laut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tanaman cemara laut yang ditanam di pantai Pasir Puncu sebanyak 1500 tanaman, dengan total 1063 tanaman yang ditemukan. Total tanaman tersebut terbagi menjadi 3 yakni tanaman yang hidup sebanyak 1013 tanaman, 110 tanaman dalam keadaan sakit (52 tanaman terkena penyakit dan 58 tanaman tumbuh dengan persaingan tanaman), dan 50 tanaman dalam keadaan mati. Sedangkan sebanyak 437 tanaman tidak ditemukan keberadaan maupun jejaknya lagi, dengan demikian dapat diasumsikan bahwa 437 tanaman tersebut telah mati, sehingga terdapat total 487 tanaman telah mati. Berdasarkan hal tersebut, keberhasilan penanaman yakni sebesar 1013 tanaman (67,53%). Pertumbuhan cemara laut memiliki rata-rata tinggi 3,84 m, rata-rata TBC 0,73 m, rata-rata diameter 8,04 cm, dan rata-rata diameter tajuk 3,17 m.
2. Status kesehatan tanaman cemara laut yakni sebanyak 1013 tanaman dalam keadaan hidup yang terbagi menjadi 903 tanaman dalam keadaan sehat, 110 tanaman dalam keadaan sakit, tipe kerusakan paling banyak yakni kanker, dan gangguan biotik antara lain gangguan akibat parasit total (tali putri), gangguan dari tanaman liana (rambusa), persaingan dengan tumbuhan lain (rumput lari-lari dan pandan laut).

DAFTAR PUSTAKA

Alisani, M., Lette, L. I., & Koroy, S. (2022). Karakteristik Morfologi Pohon Cemara Laut (Casuarina equisetifolia). *JBES: Journal of Biology Education and Science*, *2*(2), 69–75. https://jurnal.stkipkieraha.ac.id/index.php/jbes/article/view/342

Ayuningtyas, V. K., Tahir, M., & Same, M. (2017). Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA3) pada Pertumbuhan Benih Cemara Laut (Casuarina equisetifolia L.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, *5*(1), 29. https://doi.org/10.25181/aip.v5i1.649

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. (2023). *Jasa Studi Penelitian dan Bantuan Teknik - Penelitian dan Pengembangan Pariwisata*. PT. Citra Gama Sakti.

Budiyanto, G. (2011). Conservation Technology of Sand Dunes Landscape in Parangtritis Beach Bantul (DIY). *Jurnal Lanskap Indonesia*, *3*(2), 97–101.

Darwati, H., Rosmiyati, M., & Destiana, D. (2022). Deskripsi Vegetasi Zona Inti Pantai Peneluran Penyu, Desa Sebubus, Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, *10*(1), 220. https://doi.org/10.26418/jhl.v10i1.51068

Farma, A., Hikmat, A., & Soekmadi, R. (2019). Struktur dan Komposisi Vegetasi di Habitat Cemara Laut (Casuarina equisetifolia L.) pada Tiga Kawasan Konservasi di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, *9*(3), 596–607. https://doi.org/10.29244/jpsl.9.3.596-607

Harjadi, B. (2017). PERAN CEMARA LAUT (Casuarina equisetifolia) DALAM PERBAIKAN IKLIM MIKRO LAHAN PANTAI BERPASIR DI KEBUMEN. *Jurnal penelitian pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, *1*(2), 73–81. https://doi.org/10.20886/jppdas.2017.1.2.73-81

Irwanto. (2016). *Hutan Pantai | Ekosistem Hutan yang Sering Dilupakan*. 1–5.

Kementerian Kehutanan. (2009). *Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.20/Menhut-II/2009 Tentang Panduan Penanaman Satu Orang Satu Pohon*. Kementerian Kehutanan.

Pudjiastuti, W., Maria, E., Rahmawati, R., Hariadi, S., & Nita, D. (2024). Penanaman

Mangrove dan Cemara Laut Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan di Pantai Wonogoro. *Jurnal ABM Mengabdi*.

Safe'i, R., Kaskoyo, H., & Darmawan, A. (2020). Analisis Kesehatan Pohon dengan Menggunakan Metode Forest Health Monitoring (Studi Kasus pada Tiga Fungsi Hutan di Provinsi Lampung). *SemNASN MUPIAUB*, 1–15.

Tuheteru, F. D., & Mahfudz. (2012). *Ekologi, Manfaat & Rehabilitasi Hutan Pantai Indonesia* (M. A. Langi (ed.)). Badai Penelitian Kehutanan Manado.