Jurnal AQUACULTURE Indonesia
http://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/akuakultur/index
p-ISSN 2808-9629 e-ISSN 2808-9634

PRODUKTIVITAS SERASAH *AVICENNIA SP.* PADA TAMBAK SILVOFISHERY DI BLANAKAN, SUBANG

Productivity of Avicennia sp. Leaflitter in Blanakan Ponds, Subang, West Java

Qurrota A'yun[1*], Noverita Dian Takarina[2]
[1] *Universitas Brawijaya Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya*
[2] *Universtas Indonesia Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia*

Diterima: 23 April 2026; Direvisi: 29 April 2026; Diterbitkan: 30 April 2026

ABSTRAK: Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam mendukung produktivitas tambak melalui produksi serasah sebagai sumber bahan organik alami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas serasah *Avicennia sp*. pada sistem tambak silvofishery di Blanakan, Subang, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan April–Mei dan Agustus 2018 dengan metode pengambilan sampel menggunakan litter trap pada tiga lokasi tambak. Serasah yang tertampung dikeringkan dan ditimbang untuk menghitung produktivitas dalam satuan g/m²/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas dengan nilai tertinggi produktivitas serasah berkisar antara 1,70–2,15 g/m²/hari, dengan nilai tertinggi pada Tambak 1 dan terendah pada Tambak 3. Secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar tambak (p>0,05). Selain itu, hasil uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa parameter lingkungan yang diukur (suhu, salinitas, pH, dan DO) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan produktivitas serasah (p>0,05). Meskipun demikian, secara deskriptif terlihat adanya variasi produktivitas antar lokasi dan waktu pengambilan sampel, yang mengindikasikan adanya dinamika produksi serasah pada masing-masing tambak. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi produktivitas serasah kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain di luar parameter yang diukur, seperti kondisi vegetasi dan karakteristik lokal tambak.
Kata kunci: *Avicennia*; Mangrove; Produktivitas Serasah; Silvofishery; Tambak

ABSTRACT: *Mangrove ecosystems play an important role in supporting pond productivity through litter production as a source of natural organic matter. This study aimed to analyze the litter productivity of Avicennia sp. in a silvofishery pond system in Blanakan, Subang, West Java. The study was conducted in April–May and August 2018 using a litter trap sampling method at three pond locations. The collected litter was dried and weighed to calculate productivity in g/m²/day. The results showed that litter productivity ranged between 1.70–2.15 g/m²/day, with the highest value in Pond 1 and the lowest in Pond 3.with the highest value in Pond 1 and the lowest in Pond 3. Statistically, there was no significant difference between ponds (p>0.05). In addition, the results of the Pearson correlation test showed that the measured environmental parameters (temperature, salinity, pH, and DO) did not have a significant relationship with litter productivity (p>0.05). However, descriptively, there was variation in productivity between locations and sampling times, indicating dynamic litter production in each pond. These results suggest that variation in litter productivity is likely influenced by factors beyond the measured parameters, such as vegetation conditions and local pond characteristics.*
Keywords: *Avicennia; litterfall productivity; mangrove; silvofishery; pond*

*corresponding author
Email : qurrotaayun17@ub.ac.id

Copyright © 2026 by Author, J.Aquac.Indones. 2026. 5 (2): 188-202.
Published by Study Program Aquaculture, Faculty of Fisheries, Dharmawangsa University

Recommended APA Citation :
A'yun, Q & Takarina, N.D. (2026). Produktivitas Serasah *Avicennia* sp. Pada Tambak Silvofishery di Blanakan, Subang. *J.Aquac.Indones*, 5(2): 188 – 202. http://dx.doi.org/10.46576/jai.v5i2.8641

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir dengan produktivitas tinggi yang berperan penting dalam mendukung siklus karbon, nutrien, serta produktivitas perikanan. Salah satu mekanisme utama kontribusi tersebut adalah melalui produksi serasah (litterfall) yang menjadi sumber bahan organik dalam rantai makanan detritus. Serasah mangrove berperan sebagai input karbon autochthonous yang mendukung proses dekomposisi, mineralisasi, dan transfer energi ke tingkat trofik yang lebih tinggi. Oleh karena itu, produktivitas serasah sering digunakan sebagai indikator fungsi ekologis mangrove dalam sistem pesisir (Mukherjee et al., 2019; Niu et al., 2024).

Produktivitas serasah mangrove dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan dan biotik, seperti struktur vegetasi, kerapatan tegakan, suhu, salinitas, serta kondisi hidrologi. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa variasi kondisi lingkungan dapat menyebabkan perbedaan produksi serasah antar lokasi, bahkan dalam tipe ekosistem yang sama (Dewiyanti et al., 2021; Ogawa et al., 2022). Selain itu, studi di berbagai wilayah tropis juga melaporkan bahwa produktivitas serasah mangrove bervariasi tergantung pada jenis vegetasi dan kondisi lingkungan setempat (Sánchez-Andrés et al., 2010; Numbere & Camilo, 2018).

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan pada ekosistem mangrove alami atau kawasan rehabilitasi, sedangkan kajian pada sistem tambak silvofishery masih relatif terbatas. Studi di Indonesia juga lebih banyak berfokus pada jenis Rhizophora atau pada ekosistem mangrove alami, sehingga informasi mengenai dinamika produksi serasah *Avicennia sp*. dalam sistem tambak masih belum banyak dilaporkan (Pradisty et al., 2022). Selain itu, kajian yang mengintegrasikan analisis statistik antara parameter lingkungan dan produktivitas serasah pada sistem tambak silvofishery juga masih jarang dilakukan.

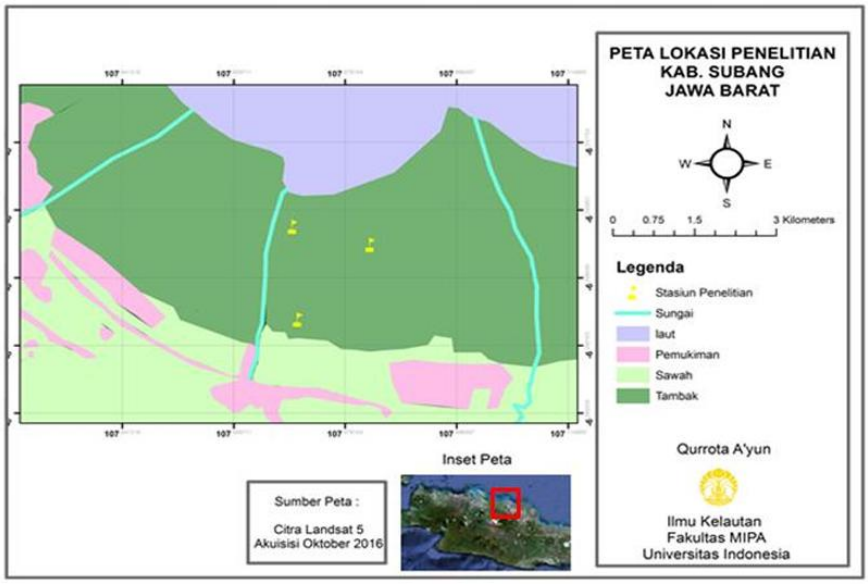
Kawasan Blanakan, Subang merupakan salah satu wilayah yang menerapkan sistem silvofishery dengan dominasi *Avicennia sp*., namun informasi terkait produktivitas serasah dan variasinya antar lokasi serta waktu pengamatan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas serasah mangrove pada sistem tambak silvofishery serta mengevaluasi variasinya berdasarkan lokasi dan waktu pengambilan sampel. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi awal mengenai variasi produktivitas serasah pada sistem tambak silvofishery.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April–Mei dan Agustus 2018 di kawasan pertambakan Blanakan, Subang, Jawa Barat. Lokasi penelitian merupakan tambak dengan sistem silvofishery yang didominasi oleh vegetasi mangrove jenis *Avicennia sp*. Pemilihan lokasi didasarkan pada karakteristik tambak tradisional yang masih mengandalkan produktivitas alami sebagai sumber nutrisi. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga petak tambak yang memiliki kondisi vegetasi mangrove yang relatif berbeda. Penentuan titik sampling dilakukan secara purposive berdasarkan keberadaan tegakan mangrove di sekitar tambak.

Penerapan teknik purposive sampling dalam penelitian ini dimaksudkan agar lokasi pengambilan sampel mampu merepresentasikan variabilitas kondisi ekosistem yang mempengaruhi produktivitas serasah. Pemilihan prosedur ini didorong oleh persebaran mangrove yang tidak homogen di kawasan tambak silvofishery serta adanya hambatan aksesibilitas di lokasi penelitian. Walaupun teknik purposive sampling bukan merupakan metode acak, pendekatan tersebut sering diaplikasikan dalam kajian ekologi guna mengidentifikasi perbedaan kondisi habitat. Melalui penentuan lokasi yang mewakili beragam karakteristik vegetasi dan variabel lingkungan antar tambak, analisis perbandingan yang dilakukan tetap memiliki relevansi ekologis yang kuat. Dengan demikian, pemilihan titik sampling yang mencakup spektrum variabel lingkungan di seluruh area tambak ini memastikan validitas analisis komparatif tetap terjamin.



Gambar 1. Peta Lokasi (Sumber: Data pribadi, 2019)

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi litter trap sebagai alat penampung serasah, timbangan analitik untuk pengukuran berat kering, oven untuk proses pengeringan sampel, serta alat pendukung lainnya seperti kantong sampel

dan alat tulis. Bahan utama dalam penelitian ini adalah serasah mangrove yang terdiri dari daun, ranting, dan bagian organik lainnya yang gugur dari pohon *Avicennia sp*. Litter trap dipasang pada masing-masing lokasi tambak untuk menampung serasah yang jatuh selama periode pengamatan. Ukuran dan jumlah litter trap disesuaikan dengan kondisi lapangan dan luas area pengamatan. Penggunaan alat ini bertujuan untuk memperoleh data produksi serasah secara kuantitatif.

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan secara in situ pada masing-masing lokasi tambak pada saat pengambilan sampel serasah. Suhu dan kelembaban udara diukur menggunakan termometer digital dan higrometer. Parameter perairan meliputi salinitas, pH, dan oksigen terlarut (DO) diukur menggunakan refraktometer, pH meter, dan DO meter. Setiap pengukuran dilakukan secara bersamaan dengan pengambilan sampel serasah untuk memastikan kesesuaian waktu pengamatan.

Rancangan Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan secara berkala selama periode penelitian untuk memperoleh representasi produksi serasah harian. Data yang diperoleh kemudian dihitung sebagai produktivitas serasah dalam satuan gram per meter persegi per hari (g/m²/hari). Selain analisis deskriptif, dilakukan uji statistik berupa analisis varians (ANOVA) untuk menguji perbedaan produktivitas serasah antar tambak, serta uji korelasi Pearson untuk menganalisis hubungan antara parameter lingkungan (suhu, salinitas, DO, dan pH) dengan produktivitas serasah. Pendekatan ini digunakan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai variasi dan faktor-faktor yang berpotensi mempengaruhi produksi serasah pada masing-masing lokasi tambak. Produktivitas serasah dihitung menggunakan rumus Pers (1) berikut:

$$P = \frac{W}{A \times t} \text{ ……..(1)}$$

Dimana:

P = produktivitas serasah (g/m²/hari)
W = berat kering serasah (g)
A = luas litter trap (m²)
T = interval waktu pengambilan (hari)

Serasah mangrove yang diamati dalam penelitian ini berasal dari jenis *Avicennia sp*. yang tumbuh pada masing-masing lokasi penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah produksi serasah mangrove yang dihasilkan selama periode pengamatan. Pengambilan sampel dilakukan pada dua kondisi musim, yaitu bulan basah (April–Mei) dan bulan kering (Agustus), untuk melihat variasi temporal produksi serasah. Pengumpulan serasah dilakukan menggunakan perangkap serasah (*litter trap*) yang dipasang di bawah kanopi pohon dengan metode digantung. Litter trap yang digunakan berukuran 1m×1m. Serasah yang

tertampung dikumpulkan secara berkala setiap dua minggu sekali, kemudian dipisahkan berdasarkan komponennya, yaitu daun, ranting, dan organ reproduktif.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode litter trap untuk menampung serasah mangrove yang jatuh dari kanopi pohon. Metode ini merupakan pendekatan yang umum digunakan dalam penelitian produktivitas serasah mangrove karena mampu merepresentasikan input bahan organik secara langsung dari vegetasi ke permukaan tanah (Purnobasuki et al., 2022; Rumondang et al., 2023). Dalam penelitian ini, digunakan 3 unit litter trap pada setiap tambak sebagai replikasi untuk merepresentasikan variasi produksi serasah pada skala tambak. Jumlah replikasi dalam penelitian ini terbatas pada tiga unit litter trap per tambak, sehingga berpotensi membatasi kekuatan analisis statistik dalam mendeteksi hubungan yang signifikan. Oleh karena itu, hasil analisis inferensial perlu diinterpretasikan secara hati-hati.

Pengambilan sampel serasah dilakukan dengan mempertimbangkan keterbatasan skala penelitian dan kondisi aktual di lapangan untuk menjamin representasi data distribusi produksi. Seluruh serasah yang terkumpul melalui periode pemantauan rutin diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama: daun, ranting, dan organ reproduksi. Komponen-komponen tersebut kemudian dikeringkan menggunakan oven hingga mencapai berat konstan guna memastikan akurasi data bobot kering. Data ini menjadi dasar dalam mengestimasi laju produktivitas serasah harian dengan satuan g/m²/hari (Farahisah et al., 2026; Purnobasuki et al., 2022). Prosedur penimbangan dilakukan segera setelah sampel mencapai kondisi bobot stabil untuk memperoleh parameter berat kering yang valid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Lingkungan

Parameter fisika dan kimia lingkungan merupakan faktor utama yang mengontrol dinamika ekosistem mangrove, terutama dalam proses produktivitas primer dan produksi serasah. Variasi kondisi lingkungan seperti suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan salinitas diketahui berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan vegetasi serta proses dekomposisi bahan organik di ekosistem pesisir. Selain itu, faktor-faktor tersebut juga berperan dalam mengatur siklus nutrien melalui interaksi antara sedimen, air, dan vegetasi mangrove. Studi menunjukkan bahwa parameter lingkungan seperti suhu, pH, dan kondisi redoks memiliki hubungan erat dengan biomassa, produktivitas, serta penyimpanan karbon dalam ekosistem mangrove (Torres et al., 2023).

Tabel 1. Hasil rata – rata pengukuran parameter fisika dan kimia

Parameter	Tambak 1	Tambak 2	Tambak 3
Suhu udara (°C)	32	32.7	32
Kelembaban (%)	65	63	62
pH air	6.9	7.0	7.4
DO (mg/L)	5.6	6.5	5.7
Salinitas (‰)	16	28	16

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa parameter lingkungan pada masing-masing tambak menunjukkan variasi yang relatif kecil pada suhu udara, namun terdapat perbedaan nilai pada parameter lain seperti pH, DO, dan salinitas. Suhu udara pada ketiga tambak berkisar antara 32–32,7°C, yang menunjukkan kondisi lingkungan tropis yang relatif stabil. Suhu merupakan faktor penting yang berperan dalam aktivitas fisiologis tanaman serta proses dekomposisi serasah, karena suhu yang tinggi dapat meningkatkan laju metabolisme dan aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik (Sharma et al., 2012).

Salinitas menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan, dengan Tambak 2 memiliki nilai tertinggi sebesar 28‰, sedangkan Tambak 1 dan 3 masing-masing sebesar 16‰. Variasi salinitas ini dapat memengaruhi struktur vegetasi, produktivitas, serta proses fisiologis tanaman mangrove. Salinitas yang tinggi dapat menyebabkan stres osmotik pada tanaman, namun beberapa spesies mangrove seperti *Avicennia* memiliki adaptasi khusus terhadap kondisi tersebut. Selain itu, salinitas juga berperan dalam menentukan distribusi spesies dan dinamika produksi serasah pada ekosistem mangrove (Mendoza-Morales et al., 2016).

Kondisi salinitas di lokasi penelitian menunjukkan kontras yang nyata, dengan nilai di Tambak 2 mencapai 28‰, jauh melampaui Tambak 1 dan 3 yang berada di angka 16‰. Salinitas merupakan parameter vital dalam ekosistem mangrove yang memiliki keterkaitan erat dengan berbagai mekanisme fisiologis tanaman serta strategi adaptasi vegetasi guna menghadapi tekanan osmotik. Hal ini dapat dikaitkan dengan laporan Dewiyanti et al. (2021) yang mengidentifikasi adanya tren hubungan antara kadar garam dan produksi serasah, meskipun dalam penelitian ini hubungan tersebut tidak terbukti signifikan secara statistik. Meski demikian, perbedaan salinitas antar tambak lebih dipandang sebagai indikasi awal yang memerlukan eksplorasi lebih mendalam.

Secara keseluruhan, variasi parameter lingkungan pada masing-masing tambak menunjukkan bahwa faktor fisika dan kimia berperan penting dalam mengontrol produktivitas dan dinamika ekosistem mangrove. Interaksi antara suhu, cahaya, pH, DO, dan salinitas tidak hanya memengaruhi pertumbuhan vegetasi, tetapi juga proses dekomposisi serasah dan siklus nutrien. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kondisi lingkungan antar tambak dapat menjadi faktor yang menjelaskan variasi produksi serasah yang telah diperoleh pada penelitian ini.

Produktivitas Serasah

Dalam konteks ekosistem pesisir, sistem *silvofishery* berperan sebagai bentuk agroforestri yang mendukung keberlanjutan produksi melalui integrasi vegetasi dan perairan. Keberadaan mangrove memungkinkan transfer energi dan nutrien ke sistem tambak melalui serasah, sehingga meningkatkan produktivitas alami perairan (Dagar et al., 2020). Oleh karena itu, produktivitas serasah yang terukur pada penelitian ini menunjukkan bahwa fungsi ekologis mangrove dalam sistem tambak masih berjalan dengan baik. Hasil pengukuran produktivitas serasah *Avicennia sp.* pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Produktivitas Serasah Mangrove harian dan Komposisi Serasah Mangrove (g/m2/hari)

Tambak	Komponen	Pengambilan ke-				Rata-rata
		1	2	3	4	
1	Daun	0.60	1.04	1.99	1.76	1.35
	Ranting	0.03	0.13	0.10	0.50	0.20
	Organ reproduksi	0.20	0.00	0.71	1.50	0.60
	Subtotal	0.90	1.17	2.80	3.76	2.15
2	Daun	2.04	2.00	1.25	1.50	1.70
	Ranting	0.19	0.18	0.09	0.48	0.20
	Organ reproduksi	0.09	0.00	0.12	0.24	0.10
	Subtotal	2.30	2.18	1.46	2.21	2.00
3	Daun	0.50	2.36	0.85	2.05	1.40
	Ranting	0.11	0.31	0.12	0.00	0.10
	Organ reproduksi	0.01	0.00	0.09	0.55	0.20
	Subtotal	0.60	2.66	1.06	2.60	1.70
	Total	3.80	6.00	5.30	8.60	5.90

Produktivitas serasah mangrove pada masing-masing tambak menunjukkan adanya variasi antar lokasi dan waktu pengambilan sampel. Nilai rata-rata produktivitas tertinggi ditemukan pada Tambak 1 sebesar 2,15 g/m²/hari, diikuti Tambak 2 sebesar 2,00 g/m²/hari, dan terendah pada Tambak 3 sebesar 1,70 g/m²/hari. Fluktuasi nilai ini merefleksikan perbedaan karakteristik vegetasi serta kondisi lingkungan yang spesifik pada tiap tambak. Dalam ekosistem mangrove, produktivitas serasah merupakan bagian dari *net primary productivity* yang berkontribusi langsung terhadap siklus karbon dan transfer bahan organik ke lingkungan sekitarnya (Chatting et al., 2024).

Komposisi serasah pada seluruh tambak didominasi oleh daun, dengan nilai tertinggi pada Tambak 2 sebesar 1,70 g/m²/hari. Dominasi daun ini menunjukkan bahwa gugur daun merupakan mekanisme utama dalam produksi serasah mangrove. Daun memiliki siklus pergantian yang cepat dan menjadi sumber utama karbon organik yang masuk ke dalam sedimen. Input karbon dari serasah daun berperan penting dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah serta

memengaruhi proses biogeokimia di ekosistem mangrove (Niu et al., 2024). Daun memiliki siklus gugur yang relatif cepat dibandingkan bagian lainnya, sehingga berkontribusi besar terhadap input bahan organik. Selain itu, daun memiliki kandungan nutrien yang tinggi sehingga berperan penting dalam proses dekomposisi dan penyediaan nutrien bagi ekosistem perairan. Komponen ranting dan organ reproduktif memiliki kontribusi lebih kecil, namun tetap berperan dalam dinamika serasah. Organ reproduktif seperti bunga dan buah memiliki biomassa yang cukup besar dan dapat meningkatkan produksi serasah pada periode tertentu. Variasi ini menunjukkan bahwa produksi serasah dipengaruhi oleh fase pertumbuhan tanaman serta kondisi lingkungan yang memengaruhi siklus hidup mangrove (Asigbaase et al., 2021).

Perbedaan waktu pengambilan sampel yang dilakukan pada bulan April–Mei dan Agustus juga berpotensi memengaruhi pola produksi serasah. Periode April–Mei merupakan transisi menuju musim kemarau, sedangkan Agustus merupakan puncak musim kemarau di wilayah Jawa Barat. Perbedaan kondisi musim ini dapat memengaruhi ketersediaan air, tingkat stres tanaman, serta dinamika gugur daun. Beberapa studi menunjukkan bahwa musim kering cenderung meningkatkan gugur daun sebagai respons fisiologis terhadap stres lingkungan, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan produksi serasah pada periode tertentu (Mendoza-Morales et al., 2016).

Komponen ranting dan organ reproduktif memberikan kontribusi yang lebih kecil dibandingkan daun, namun tetap memiliki peran dalam dinamika serasah. Ranting cenderung mengalami dekomposisi lebih lambat karena kandungan lignin yang tinggi, sehingga berfungsi sebagai penyimpan karbon jangka lebih panjang. Sementara itu, organ reproduktif menunjukkan variasi yang cukup tinggi, terutama pada Tambak 1 yang memiliki nilai tertinggi sebesar 0,60 g/m²/hari. Variasi ini menunjukkan bahwa fase pertumbuhan dan kondisi fisiologis tanaman memengaruhi jumlah biomassa yang dihasilkan dan dilepaskan ke lingkungan.

Berdasarkan urutan pengambilan sampel, nilai produksi serasah menunjukkan perubahan dari pengambilan ke-1 hingga pengambilan ke-4, dengan nilai tertinggi tercatat pada pengambilan ke-4 sebesar 8,60 g/m²/hari. Pola ini mencerminkan adanya dinamika produksi serasah selama periode pengamatan. Perubahan kondisi lingkungan dapat memengaruhi aktivitas fotosintesis, pertumbuhan vegetasi, serta proses gugur daun yang pada akhirnya menentukan jumlah serasah yang dihasilkan. Selain itu, faktor iklim dan perubahan lingkungan global juga diketahui dapat memengaruhi produktivitas mangrove dalam skala regional maupun global (Chatting et al., 2024).

Konversi dari satuan g/m²/hari ke ton/ha/tahun dilakukan dengan mengalikan nilai harian dengan 365 hari dan faktor konversi luas (1 ha = 10.000 m²), sehingga: 1 g/m²/hari = 3,65 ton/ha/tahun. Nilai produktivitas serasah *Avicennia sp*. pada penelitian ini berkisar antara 1,70 – 2,15 g/m²/hari atau setara dengan sekitar 6,2 – 7,8 ton/ha/tahun. Nilai tersebut masih berada dalam kisaran yang dilaporkan pada

berbagai ekosistem mangrove di dunia. Studi di wilayah arid seperti Teluk California menunjukkan produksi serasah sekitar 7 – 15 ton/ha/tahun (Sánchez-Andrés et al., 2010), sedangkan pada ekosistem mangrove tropis, termasuk di Indonesia, nilainya dapat mencapai sekitar 10–14 ton/ha/tahun (Pradisty et al., 2022). Pada kondisi tertentu seperti tekanan lingkungan atau polusi, produksi serasah bahkan dapat meningkat secara signifikan hingga lebih dari 40 ton/ha/tahun (Numbere & Camilo, 2018). Dengan demikian, nilai produktivitas serasah pada penelitian ini tergolong berada dalam kisaran rendah hingga sedang dibandingkan dengan berbagai studi tersebut, yang mengindikasikan bahwa ekosistem mangrove pada sistem tambak silvofishery masih berfungsi dalam menyediakan bahan organik bagi perairan tambak. Perbedaan nilai produktivitas serasah ini menunjukkan bahwa variasi produksi sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, jenis mangrove, serta struktur vegetasi pada masing-masing lokasi.

Produktivitas serasah mangrove pada sistem tambak *silvofishery* Blanakan ini menunjukkan variasi antar lokasi yang mencerminkan dinamika ekosistem yang kompleks. Nilai produktivitas yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa ekosistem masih berfungsi dalam menyediakan bahan organik bagi perairan tambak. Serasah merupakan komponen penting dalam siklus nutrien karena menjadi sumber utama bahan organik yang akan mengalami dekomposisi dan mineralisasi. Proses ini sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti kelembaban tanah, pH, dan suhu yang mengontrol aktivitas mikroorganisme pengurai (Asigbaase et al., 2021).

Secara keseluruhan, produktivitas serasah yang diperoleh menunjukkan bahwa ekosistem mangrove dalam sistem tambak masih berfungsi secara ekologis. Serasah yang dihasilkan menjadi sumber utama bahan organik yang akan mengalami dekomposisi dan berkontribusi terhadap peningkatan karbon organik serta ketersediaan nutrien di sedimen. Proses ini juga berperan dalam mengurangi mobilitas dan bioavailabilitas logam berat di lingkungan pesisir, sehingga meningkatkan fungsi ekosistem mangrove sebagai penyaring alami (*natural buffer*) (Niu et al., 2024).

Karakteristik vegetasi mangrove pada setiap tambak menunjukkan variasi yang cukup jelas, terutama pada parameter lingkar pohon (LP), tinggi pohon, dan diameter tajuk (DC) (Tabel 3). Secara umum, Tambak 3 memiliki nilai rata-rata LP tertinggi (88,7 cm), namun memiliki tinggi pohon paling rendah (11,3 m), sedangkan Tambak 2 menunjukkan struktur vegetasi yang lebih seimbang dengan LP (85,0 cm), tinggi (17,8 m), dan diameter tajuk (7,3 m). Tambak 1 berada pada kondisi menengah dengan ukuran vegetasi yang relatif homogen. Meskipun Tambak 1 memiliki tinggi rata-rata vegetasi yang lebih besar dibandingkan Tambak 3, pola ini tidak sepenuhnya sejalan dengan variasi produktivitas serasah yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor ukuran vegetasi saja tidak cukup menjelaskan perbedaan produksi serasah, dan kemungkinan terdapat pengaruh faktor lingkungan lain yang berinteraksi dalam menentukan dinamika produksi

biomassa. Variasi ini menunjukkan adanya perbedaan kondisi lingkungan maupun tingkat pertumbuhan vegetasi pada masing-masing lokasi (Efriyeldi et al., 2021).

Tabel 3. Karakteristik Vegetasi Mangrove (*Avicennia sp.*) pada Tiap Tambak

Tambak	Pohon ke-	LP (cm)	Tinggi (m)	DC (m)
1	1	75	15.8	6.7
	2	90	18.0	6.4
	3	80	16.6	7.5
	Rata-rata	81.7	16.8	6.95
2	1	120	18.3	9.5
	2	55	14.2	5.4
	3	80	21.0	7.3
	Rata-rata	85.0	17.8	7.3
3	1	133	10.3	6.0
	2	53	10.9	7.6
	3	80	12.8	9.8
	Rata-rata	88.7	11.3	9.8

Keterangan**:** LP = Lingkar Pohon, DC = Diameter Tajuk (*Diameter Crown*)

Perbedaan ukuran morfometri vegetasi mangrove seperti lingkar batang dan tinggi pohon berkaitan erat dengan umur tanaman, kerapatan, serta kondisi lingkungan seperti ketersediaan nutrien, salinitas, dan frekuensi genangan. Tegakan mangrove dengan diameter batang yang besar namun tinggi yang relatif rendah, seperti pada Tambak 3, dapat mengindikasikan kondisi lingkungan yang membatasi pertumbuhan vertikal, misalnya karena stres lingkungan atau kompetisi ruang. Sebaliknya, Tambak 2 yang memiliki tinggi pohon lebih besar menunjukkan kondisi pertumbuhan yang lebih optimal. Diameter tajuk (DC) yang relatif besar pada Tambak 3 (9,8 m) menunjukkan adanya ekspansi horizontal tajuk yang lebih dominan dibandingkan pertumbuhan vertikal. Pola ini umum terjadi pada vegetasi mangrove yang tumbuh pada kondisi terbuka atau dengan kompetisi cahaya yang rendah, sehingga energi pertumbuhan lebih dialokasikan pada perluasan tajuk. Struktur tajuk ini berperan penting dalam meningkatkan kapasitas fotosintesis serta produksi biomassa, termasuk serasah yang dihasilkan oleh vegetasi mangrove (Lee, 1989).

Struktur vegetasi seperti tinggi pohon dan diameter batang diketahui memiliki hubungan erat dengan produktivitas ekosistem mangrove, khususnya dalam produksi serasah. Tegakan dengan ukuran pohon yang lebih besar umumnya menghasilkan serasah yang lebih tinggi karena memiliki luas daun dan biomassa yang lebih besar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa karakteristik tegakan seperti tinggi pohon dan diameter batang merupakan prediktor penting dalam menentukan produksi serasah mangrove (Efriyeldi et al., 2021).

Selain itu, struktur vegetasi mangrove juga berpengaruh terhadap fungsi ekosistem secara keseluruhan, termasuk siklus nutrien dan aliran energi. Serasah

yang dihasilkan dari vegetasi mangrove akan mengalami dekomposisi dan menjadi sumber utama bahan organik dalam ekosistem pesisir. Proses ini melibatkan komunitas mikroorganisme dan detritivor yang berperan dalam fragmentasi dan mineralisasi bahan organik, sehingga mempercepat siklus nutrien dan transfer energi dalam ekosistem mangrove. Dengan demikian, produktivitas serasah menjadi komponen penting dalam mempertahankan fungsi ekologis sistem pesisir, khususnya dalam mendukung produktivitas perairan tambak (Mukherjee et al., 2019; Niu et al., 2024). Bahan organik ini kemudian dimanfaatkan oleh organisme bentik seperti kepiting mangrove yang berperan sebagai *keystone species* dalam proses daur ulang nutrien dan transfer energi dalam ekosistem (Leite et al., 2013).

Secara keseluruhan, perbedaan karakteristik vegetasi pada masing-masing tambak menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dan dinamika pertumbuhan mangrove memengaruhi struktur tegakan. Variasi ini tidak hanya mencerminkan kondisi ekologis lokal, tetapi juga berdampak langsung terhadap produktivitas serasah dan fungsi ekosistem mangrove sebagai penyedia bahan organik serta pendukung rantai makanan di wilayah pesisir (Mohanty et al., 2019).

Nilai produktivitas yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong moderat jika dibandingkan dengan studi lain di kawasan tropis. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa produktivitas serasah mangrove dapat bervariasi dari rendah hingga tinggi tergantung kondisi lingkungan dan kerapatan vegetasi. Variasi ini menunjukkan bahwa sistem silvofishery di Blanakan masih memiliki fungsi ekologis yang cukup baik dalam menyediakan bahan organik alami, meskipun belum mencapai tingkat produktivitas maksimum seperti pada ekosistem mangrove alami yang lebih rapat dan stabil.

Implikasi praktis dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan mangrove dalam sistem tambak silvofishery berpotensi berkontribusi sebagai sumber bahan organik alami bagi perairan tambak. Hal ini mengindikasikan bahwa mangrove dapat mendukung fungsi ekologis tambak melalui suplai serasah, meskipun diperlukan penelitian lanjutan untuk mengkaji secara lebih mendalam keterkaitannya dengan peningkatan produktivitas dan efisiensi sistem budidaya.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada produktivitas serasah antar tambak ($p>0,05$), meskipun secara deskriptif terlihat adanya variasi nilai rata-rata pada masing-masing lokasi. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan nilai produktivitas yang diamati belum cukup kuat secara statistik untuk menyatakan adanya perbedaan nyata antar tambak. Variasi tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh heterogenitas kondisi lingkungan dan vegetasi, namun dengan jumlah replikasi yang terbatas, variasi tersebut belum dapat terdeteksi secara signifikan secara statistik.

Hasil uji korelasi Pearson antara parameter lingkungan dan produktivitas serasah menunjukkan bahwa seluruh parameter yang diuji, yaitu salinitas ($r=0,275$; $p=0,474$), suhu ($r=0,275$; $p=0,474$), DO ($r=0,264$; $p=0,493$), dan pH ($r=-0,182$; $p=0,639$), tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan produktivitas serasah

(p>0,05). Nilai koefisien korelasi yang relatif rendah menunjukkan bahwa hubungan antar variabel cenderung lemah, sehingga perubahan parameter lingkungan dalam rentang yang diamati tidak secara langsung berkaitan dengan variasi produksi serasah.

Tabel 4. Hasil Uji ANOVA Produktivitas Serasah antar Tambak

Sumber Variasi	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	p-value
Tambak	2	0.452	0.2262	0.279	0.766
Error	6	4.864	0.8107		

Keterangan: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan produktivitas serasah antar tambak (p > 0,05).

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Pearson antara Parameter Lingkungan dan Produktivitas Serasah

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	p-value	Keterangan
Salinitas	0.275	0.474	Tidak signifikan
Suhu	0.275	0.474	Tidak signifikan
DO	0.264	0.493	Tidak signifikan
pH	-0.182	0.639	Tidak signifikan

Meskipun demikian, hasil ini tidak serta-merta menunjukkan bahwa parameter lingkungan tidak berperan dalam menentukan produktivitas serasah, melainkan mengindikasikan bahwa hubungan tersebut bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling berinteraksi. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa produktivitas serasah mangrove tidak hanya dipengaruhi oleh faktor fisika-kimia perairan, tetapi juga oleh struktur vegetasi, umur tegakan, kondisi fisiologis tanaman, serta dinamika musiman (Sánchez-Andrés et al., 2010; Pradisty et al., 2022). Selain itu, pada kondisi tertentu seperti tekanan lingkungan atau perubahan kualitas habitat, respons produksi serasah dapat bersifat non-linear dan tidak selalu terdeteksi melalui analisis korelasi sederhana (Numbere & Camilo, 2018).

Dengan demikian, tidak signifikannya hasil uji statistik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa variasi produktivitas serasah yang diamati lebih mencerminkan kombinasi pengaruh faktor lingkungan dan biotik yang kompleks, serta keterbatasan jumlah sampel yang digunakan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan jumlah replikasi yang lebih besar dan pendekatan analisis yang lebih komprehensif untuk mengidentifikasi hubungan yang lebih jelas antara parameter lingkungan dan produktivitas serasah mangrove.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas serasah *Avicennia sp*. pada sistem tambak silvofishery berkisar antara 1,70–2,15 g/m²/hari, dengan nilai tertinggi pada Tambak 1 dan terendah pada Tambak 3. Secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar tambak (p>0,05), serta tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara parameter lingkungan yang diukur (suhu,

salinitas, pH, dan DO) dengan produktivitas serasah. Meskipun demikian, secara deskriptif terlihat adanya variasi nilai produktivitas antar lokasi dan waktu pengambilan sampel, yang menunjukkan dinamika produksi serasah pada masing-masing tambak. Temuan ini mengindikasikan bahwa variasi produktivitas serasah kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain di luar parameter yang diukur, seperti kondisi vegetasi dan karakteristik lokal tambak, serta keterbatasan jumlah sampel dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Noverita Dian Takarina, M.Sc selaku pembimbing utama dan Dra. Tuti Handayani, M.S selaku pembimbing pendamping atas bimbingan, arahan, serta dukungan yang diberikan selama proses penelitian dan penulisan artikel ini. Selain itu, penulis turut mengapresiasi semua pihak yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan hingga penyusunan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asigbaase, M., Dawoe, E., Sjogersten, S., & Lomax, B. H. (2021). Decomposition and nutrient mineralisation of leaf litter in smallholder cocoa agroforests: a comparison of organic and conventional farms in Ghana. *Journal of Soils and Sediments*, *21*(2), 1010–1023. https://doi.org/10.1007/s11368-020-02844-4

Chatting, M., Al-Maslamani, I., Walton, M., Skov, M. W., Kennedy, H., Husrevoglu, S., & Le Vay, L. (2024). Past, present and future global mangrove primary productivity. *Science of the Total Environment*, *957*. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.177446

Dagar, J. C., Gangaiah, B., & Gupta, S. R. (2020). Agroforestry to Sustain Island and Coastal Agriculture in the Scenario of Climate Change: Indian Perspective. In *Agroforestry for Degraded Landscapes: Recent Advances and Emerging Challenges-Vol.1*. Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4136-0_13

Efriyeldi, E., Amin, B., & Hersa, T. (2021). Production of Rhizophora Mangrove Leaf Litter in the Sungai Bersejarah Mangrove Ecosystem, Siak Regency. In I. D., W. null, F. M., W. T., B. U.M., & M. null (Eds.), *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 934, Issue 1). IOP Publishing Ltd. https://doi.org/10.1088/1755-1315/934/1/012073

Farahisah, H., Riswan, M., Mubaraq, M. R., & Khairunnisa. (2026). Litter Production Analysis of Avicennia sp. in Gampong Pande, Banda Aceh City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1599*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/1599/1/012036

Lee, S. Y. (1989). Litter production and turnover of the mangrove Kandelia candel (L.) druce in a Hong Kong tidal shrimp pond. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, *29*(1), 75–87. https://doi.org/10.1016/0272-7714(89)90074-7

Leite, M., Rezende, C., & Roberto Feitosa, J. (2013). Population biology of the mangrove crab Ucides cordatus (Decapoda: Ucididae) in an estuary from semiarid Northeastern Brazil. *Revista de Biología Tropical*, *61*, 1721–1735.

Mendoza-Morales, A. J., González-Sansón, G., & Aguilar-Betancourt, C. (2016). Spatial and temporal mangrove litter production in Barra de Navidad lagoon, Jalisco, México; [Producción espacial y temporal de hojarasca del manglar en la laguna Barra de Navidad, Jalisco, México]. *Revista de Biologia Tropical*, *64*(1), 259–273. https://doi.org/10.15517/rbt.v64i1.19237

Mohanty, B., Nayak, A., Dash, B., Rout, S. S., Charan Kumar, B., Patnaik, L., Dev Roy, M. K., Raman, A., & Raut, D. (2019). Biodiversity and ecological considerations of brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda) from Devi estuary–mangrove region on the east coast of India. *Regional Studies in Marine Science*, *32*. https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100865

Mukherjee, J., Bhowmick, A. R., Ghosh, P. B., & Ray, S. (2019). Impact of environmental factors on the dependency of litter biomass in carbon cycling of Hooghly estuary, India. *Ecological Informatics*, *51*, 193–200. https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2019.03.007

Niu, L., Wang, Y., Zhou, Y., Fei, J., Sun, C., Li, Z.-H., & Cheng, H. (2024). The inputs of autochthonous organic carbon driven by mangroves reduce metal mobility and bioavailability in intertidal regions. *Science of the Total Environment*, *931*. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172964

Numbere, A., & Camilo, G. (2018). Effect of pollution and seasonal changes on litter fall and accumulation in Mangrove Forest (Rhizophora Species) of the Niger Delta, Nigeria. *Journal of Environmental Science and Technology*, *11*(2), 86–94. https://doi.org/10.3923/jest.2018.86.94

Pradisty, N. A., Sidik, F., Bimantara, Y., Susetya, I. E., & Basyuni, M. (2022). Litterfall and Associated Macrozoobenthic of Restored Mangrove Forests in Abandoned Aquaculture Ponds. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(13). https://doi.org/10.3390/su14138082

Purnobasuki, H., Sarno, & Hermawan, A. (2022). LITTER FALL AND DECOMPOSITION OF MANGROVE SPECIES AVICENNIA MARINA IN SURABAYA EAST COAST, INDONESIA. *Pakistan Journal of Botany*, *54*(4), 1399 – 1403. https://doi.org/10.30848/PJB2022-4(45)

Rumondang, A., Kusmana, C., & Budi, S. W. (2023). MANGROVE LITTER-FALL PRODUCTIVITY IN THE ALL-HIGH TIDES AREA OF ANGKE KAPUK PROTECTED FOREST, JAKARTA. *Seybold Report*, *18*, 1742–1754. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/VNG57

Sánchez-Andrés, R., Sánchez-Carrillo, S., Alatorre, L. C., Cirujano, S., & Álvarez-Cobelas, M. (2010). Litterfall dynamics and nutrient decomposition of arid mangroves in the Gulf of California: Their role sustaining ecosystem heterotrophy. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, *89*(3), 191–199. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2010.07.005

Sharma, S., Kamruzzaman, M., Rafiqul Hoque, A. T. M., & Hagihara, A. (2012). Leaf phenological traits and leaf longevity of three mangrove species (Rhizophoraceae) on Okinawa Island, Japan. *Journal of Oceanography*, *68*(6), 831–840. https://doi.org/10.1007/s10872-012-0133-9

Torres, J. R., Sanchez-Mejia, Z. M., Alcudia-Aguilar, A., Medrano-Pérez, O. R., Barraza-Guardado, R. H., & Suzuky-Pinto, R. (2023). Estimation of Mangrove Blue Carbon in Three Semi-arid Lagoons in the Gulf of California. *Wetlands*, *43*(1). https://doi.org/10.1007/s13157-023-01659-6