

**PRODUKTIVITAS SERASAH *Rhizophora apiculata* Blume
dan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. DI HUTAN MANGROVE
KELURAHAN UNTIA, KOTA MAKASSAR**

**LITTER PRODUCTIVITY OF *RHIZOPHORA APICULATA* BLUME AND
AVICENNIA MARINA (FORSK.) VIERH. IN MANGROVE FOREST, UNTIA
URBAN VILLAGE, MAKASSAR CITY**

Muhammad Ruslan Umar, Slamet Santosa, dan Ainun Saputri

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Hasanuddin

Corresponding author: emrus.umar@gmail.com

Abstrak

Peran hutan mangrove sebagai tempat tinggal bagi biota akuatik tidak terlepas dari fungsinya sebagai penghasil serasah seperti guguran daun, bunga, ranting dan buah yang dapat diubah menjadi unsur hara. Unsur hara ini akan diserap kembali oleh tumbuhan mangrove untuk pertumbuhannya dan sebagian dimanfaatkan oleh organisme lain di perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas serasah mangrove *Rhizophora apiculata* Blume dan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh dalam menunjang kesuburan perairan di Kelurahan Untia, Kota Makassar. Metode penelitian dilakukan dengan analisis vegetasi non-destruktif, yang menggunakan alat perangkap serasah (*Litter Trap*), yang dilakukan pada areal *R. apiculata* (stasiun I) dan areal *A. marina* (stasiun II), dan masing-masing terdiri atas 3 titik sampling. Pengumpulan serasah dilakukan setiap pekan, dalam jangka waktu dua bulan. Produktivitas rata-rata harian serasah *A. marina* tertinggi pada titik sampling I yaitu 7,06 gram/m²/hari, sedangkan untuk *R. apiculata* pada titik sampling II yaitu 2,93 gram/m²/hari. Secara umum produktivitas rata-rata harian serasah *A. marina* adalah 5,45 gram/m²/hari, lebih tinggi dibanding rata-rata produktivitas harian serasah *R. apiculata* adalah 2,76 gram/m²/hari. Tingkat produktivitas serasah *Avicennia marina* mencapai rata-rata 19,89 ton/ha/tahun, sedangkan *R. apiculata* mencapai rata-rata 10,09 ton/ha/tahun. Produktivitas serasah hutan mangrove di Kelurahan Untia tergolong kriteria baik dalam menunjang kesuburan perairan.

Kata Kunci: produktivitas, serasah, *Rhizophora apiculata*, *Avicennia marina*

Abstract

The role of mangrove forests as a home for aquatic biota is inseparable from their function as producers of litter such as leaf litter, flowers, twigs and fruits, which can be converted into nutrients. These nutrients are reabsorbed by mangrove plants for growth and partially utilized by other organisms in the water. This study aims to analyze the productivity of mangrove litter *Rhizophora*

apiculata Blume and *Avicennia marina*(Forsk.) Vierhin supporting water fertility in Untia Village, Makassar City. The research method was conducted with non-destructive vegetation analysis using litter traps, conducted in *R. apiculata* area (Station I) and *A. marina* area (Station II), and each consists of 3 sampling points. Litter was collected every other day for a period of two months. The average daily litter productivity of *A. marina* was highest at sampling site III with 7.06 grams/m²/day, while for *R. apiculata* it was 2.93 grams/m²/day at sampling site II. In general, the average daily productivity of *Avicennia marina* litter was 5.45 grams/m²/day, higher than the average daily productivity of *Rhizophora apiculata* litter, which was 2.76 grams/m²/day. *A. marina* litter productivity reached an average of 19.89 tons/ha/year, while *R. apiculata* litter productivity reached an average of 10.09 tons/ha/year. The productivity of the mangrove forest litter in the urban village of Untia is classified as a good criterion for supporting water fertility.

Keywords: productivity, litter, *Rhizophora apiculata*, *Avicennia marina*

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara maritim yang memiliki sejumlah hutan mangrove dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia, dan struktur wilayahnya sangat beragam. Hutan mangrove merupakan salah satu jenis ekosistem yang unik, sangat produktif, karena hijau sepanjang tahun dan menghasilkan serasah yang banyak. Ekosistem mangrove memiliki fungsi fisik, biologis, dan ekonomi. Oleh karena itu sudah menjadi tanggung jawab yang besar bagi masyarakat Indonesia untuk melestarikan warisan alam yang sang melimpah, agar di masa yang datang tidak terjadi kerusakan habitat, sehingga memberikan peluang yang bermanfaat sebagai sumberdaya ekonomi, lokasi penelitian dan sebagai destinasi wisata.

Hutan mangrove merupakan ekosistem laut pesisir yang berfungsi sebagai penunjang kehidupan di daerah pantai, yang ditemukan tumbuh di tanah berlum-pur. Fungsi ekologis ekosistem mangrove adalah tempat tinggal sebagian biota akuatik, penghasilserasah yang terdekomposisi yang menjadi nutrisi bagi berbagai jenis biota yang berasosiasi didalamnya. Tumbuhan mangroveakan memanfaatkan kembali unsur hara tersebut untuk pertumbuhan dan sebagian juga dimanfaatkan oleh organisme di lingkungan perairan sekitarnya (Sm and Gobel, 2023). Sera-sah hutan mangrove merupakan sumber bahan organik yang menjadi nutrisi bagi invertebrata dan organisme pemakan detritus, yang hidup di ekosistem mangrove, dataran pasang surut, dan perairan pantai terdekat. Secara umum produksi sera-sah dapat disebabkan seperti layu, siklus pertumbuhan, penuaan, kematian, umur, dan faktor lingkungan seperti curah hujan, angin dan suhu (Dali, 2023)

Produktivitas serasah ekosistem mangrove berperan menyediakan bahan organik untuk tumbuhan mangrove itu sendiri dan biota yang ada di sekitarnya. Serasah yang gugur ke perairan akan terdekomposisi terlebih menjadi detritus. Produktivitas serasah mangrove menjadi sumber unsur hara tersuspensi, terlarut, dan terendap di sedimen yang akan menunjang tingkat produktivitas perikanan, estuari dan perairan disekitarnya (Lestarina et al., 2020).

Produktivitas serasah berupa organ vegetatif dan generatif merupakan produktivitas primer bersih yang akan terdekomposisi dan terakumulasi pada sedimen dasar hutan, yang sebagian terangkut ke perairan estuaria dan perairan pantai lainnya. Produktivitas serasah mangrove yang tinggi terkait dengan tingkat kerapatan, kerimbunan vegetasinya dan faktor lingkungan.

Salah satu fungsi ekosistem mangrove adalah tempat berlangsungnya proses dekomposisi serasah mangrove. Serasah mangrove berupa daun, bunga, buah, tangkai, ranting, kulit, bahkan batang yang menjadi cadangan unsur hara setelah terdekomposisi oleh bakteri dan jamur (Wahyuda et al., 2022).

Salah satu daerah di pesisir barat Sulawesi Selatan yang memiliki kawasan hutan mangrove adalah Makassar, yang terletak di kelurahan Untia. Kawasan hutan mangrove Untia berdasarkan data tahun 2023 memiliki luas $\pm 48,19$ ha, dan sekarang ini masih dikembangkan dan dikelola oleh pemerintah, masyarakat dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) dengan adanya penanaman. Kawasan hutan mangrove di Untia ini pernah mengalami perubahan fisik secara signifikan akibat abrasi pantai seluas $\pm 0,46$ Ha pada tahun 2014-2015 (Sanusi and Rakib, 2023).

Jenis tumbuhan mangrove yang tumbuh di pesisir kelurahan Untia didominasi oleh jenis bakau (*Rhizophora apiculata* Blume) dan api-api (*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh). Namun data tentang produktivitas serasah mangrove yang tumbuh di kelurahan Untia, relatif masih kurang. Oleh karena itu, untuk menambah pengetahuan tentang produktivitas serasah mangrove dari jenis bakau *Rhizophora apiculata* Blume dan api-api *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh di hutan mangrove kelurahan Untia, kota Makassar, maka dilakukan penelitian untuk menunjang pengelolaan hutan mangrove secara berkelanjutan di kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas serasah jenis bakau (*Rhizophora apiculata* Blume) dan api-api (*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh) dalam menunjang kesuburan perairan dan upaya pengelolaan secara berkelanjutan hutan mangrove di kelurahan Untia, kota Makassar. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai tingkat produktivitas serasah mangrove di kelurahan Untia, kota Makassar, dan hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi serta data dasar, dalam upaya pengelolaan secara berkelanjutan.

Metode Penelitian

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini berlokasi pada kawasan hutan mangrove di kelurahan Untia, kota Makassar. Kawasan hutan mangrove di kelurahan Untia merupakan salah satu kawasan hutan yang dikembangkan di wilayah kota Makassar, pengelolaan kawasan hutan mangrove ini, dianggap paling penting dan sensitif karena berfungsi sebagai jalur hijau (Green belt), dan jenis mangrove dominan dan kerapatan regenerasi dari segi ekologi masih tergolong sedikit (Sari et al., 2023). Ekosistem mangrove ini dihuni berbagai jenis biota yang menjadi sumber daya potensial bagi kawasan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Untia (Sanusi et al., 2023).

Tumbuhan mangrove di kelurahan Untia memiliki tingkat kerapatan sedang (pada pinggir luar hutan mangrove yang berbatasan dengan laut, dan

yang dekat dengan daratan. Mangrove yang tingkat kerapatan rapat hanya dijumpai di sekitar dermaga dan tepi sungai). Variasi kerapatan vegetasi disebabkan oleh adanya tin-dakan yang mengkonversi hutan menjadi lahan tambak dan faktor alam lainnya. Jenis mangrove yang tumbuh di pesisir kelurahan Untia didominasi oleh bakau *Rhizophora apiculata* dan api-api *Avicennia marina* (Sanusi et al., 2023).

Pada Gambar 1, ditampilkan peta lokasi penelitian di hutan mangrove kelurahan Untia (Dimodifikasi dari Citra Google Maap 2023).



Gambar2. Peta lokasi stasiun dan titik penelitian stasiun di Kelurahan Untia, Kota Makassar (Hasil modifikasi dari Citra Google Map 2023)

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning System*), meteran pita, tali rafia, kamera digital, kantong plastik, *thermohygrometer*, *lux meter*, *soil tester*, label, perangkap serasah (*Litter trap*) ukuran 2 m x 1 m², se-patu lapangan (*booties*), tabel data dan alat tulis. Bahan yang digunakan serasah (daun, ranting, buah dan bunga), tisu, kantong sampel.

Tahapan penelitian

Jenis penelitian bersifat eksploratif deskriptif-kuantitatif, yang menggunakan metode analisis vegetasi non-destruktif dengan pengumpulan data dilakukan pada stasiun dan titik-titik sampling yang telah dipilih secara representatif pada lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Survei lokasi

Survei lokasi dilakukan untuk mengetahui gambaran umum dan kondisi lokasi penelitian sehingga dapat memudahkan penentuan sifat dan metode yang tepat digunakan dalam pengambilan data. Pengamatan langsung kondisi vegetasi sebelum penelitian dilakukan dan menelusuri referensi (data sekunder) yang terkait kondisi vegetasi mangrove di kelurahan Untia, kota Makassar.

2. Penentuan stasiun dan titik sampling

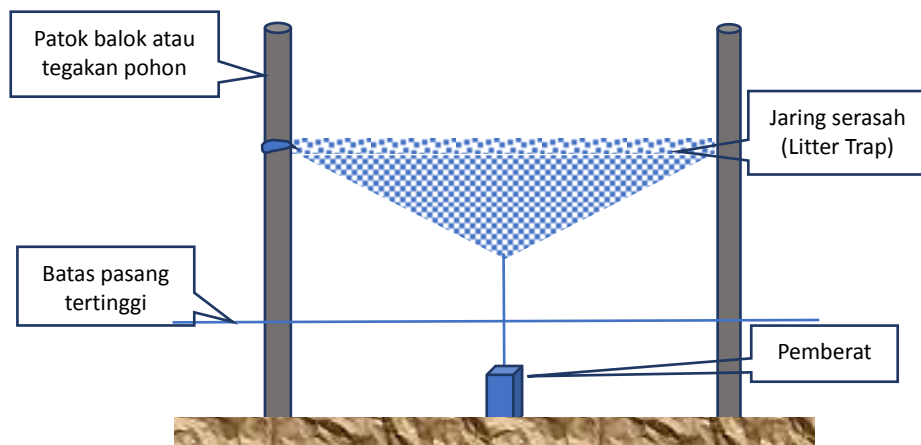
Pada hutan mangrove kelurahan Untia dipilih 2 stasiun penelitian, dan setiap stasiun terdiri 3 titik sampling. Areal *Rhizophora apiculata* (stasiun I), titik sampling *R. apiculata* 1 (berbatasan perairan laut bebas) pada titik koordinat 5°4'06.96"S | 119°28'11.22"E, *R. apiculata* 2 (diantara perairan dan tambak) pada titik koordinat 5°4'13.26"S | 119°28'08.54"E dan *R. apiculata* 3 (dekat tambak) pada koordinat 5°4'19.42"S | 119°28'08.31"E. Sedangkan areal *Avicennia marina* (stasiun II), dengan titik sampling *A. marina* 1 (berbatasan perairan lepas), pada koordinat 5°4'00.46"S; 119°28'12.69"E. *A. marina* 2 (diantara perairan dan tambak) pada koordinat 5°3'58.20"S | 119°28'12.84"E. *A. marina* 3 (dekat tambak), pada koordinat 5°3'55.59"S | 119°28'14.59"E.

3. Prosedur pengumpulan data

a. Prosedur pemasangan perangkat serasah (*litter trap*)

- Pengumpulan serasah mangrove dilakukan dengan menggunakan penangkap serasah (*litter-trap*), yang dibuat dari jaring nylon, berukuran 2 m x 1 m.
- Perangkat serasah selanjutnya dipasang di bawah tegakan pada kedua stasiun penelitian (masing-masing 3 buah, yang diletakkan dengan cara digantung di antara tegakan mangrove pada ketinggian di atas garis pasang air laut tertinggi).
- Perangkat serasah kemudian dibiarkan selama sepekan sebelum dilakukan pengumpulan serasah.

Pada setiap stasiun dipasang jaring perangkat serasah (*litter trap*) berukuran 2 x 1 meter sebanyak 3 jaring, dengan model pemasangan jaring seba-gai berikut.



Gambar 1. Model pemasangan jaring perangkat serasah (*litter trap*)

b. Prosedur pengumpulan serasah

- Pengumpulan biomassa serasah dilakukan sekali dalam sepekan, selama jangka waktu dua bulan.
- Serasah yang terperangkap pada perangkat serasah, dikumpulkan, kemudian dikelompokkan berdasarkan daun, ranting, bunga dan buah.

- Selanjutnya serasah yang telah dipisahkan dimasukkan ke kantong plastik yang telah diberi label, dan di bawah ke laboratorium.
- c. Prosedur penimbangan serasah
 - Sampel yang telah dipilah-pilah diberi label, selanjutnya dikering anginkan.
 - Sampel yang telah dikering anginkan, selanjutnya di timbang satu per satu menggunakan alat timbangan digital.
 - Data hasil penimbangan dicatat, yang akan diolah pada akhir penelitian.
- d. Pengukuran parameter lingkungan

Data parameter lingkungan diukur pada setiap pekan pengumpulan sampel serasah daun mangrove adalah suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), kelembapan relatif udara (%), cahaya (lux) salinitas ($^{\circ}/_{\text{oo}}$), dan pH tanah. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan di setiap plot sampel pada saat penelitian berlangsung.

4. Pengolahan data produktivitas serasah

Analisis data produktivitas serasah dilakukan secara deskriptif dan kuantitatif menggunakan rumus sebagai berikut (Fernando, S., and Bandeira, S., 2010; Yulizar, dkk., 2019):

$$X_j = \sum_i^n \frac{X_i}{n} \text{ (gram/meter}^2\text{/hari)} \dots\dots\dots (1)$$

atau

$$X_j = \sum_i^n \frac{X_i}{n} \text{ (ton/hektar/tahun)} \dots\dots\dots (2)$$

Diketahui:

X_j = rata-rata produksi serasah setiap ulangan pada periode waktu tertentu

X_i = produksi serasah setiap ulangan pada periode waktu tertentu (ke $i = 1, 2, 3, \dots, n$)

n = jumlah *litter trap* pengamatan

5. Analisis, interpretasi data penelitian

Data yang terkumpul kemudian dianalisis dan diinterpretasi arti dan maknanya dalam bentuk narasi, dan data kuantitatif dan kualitatif akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Hasil dan Pembahasan

Produktivitas rata-rata serasah per pekan *Rhizophora apiculata* Blume dan serasah *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh pada stasiun penelitian di hutan mangrove kelurahan Untia, kota Makassar dapat dilihat pada Tabel 1.

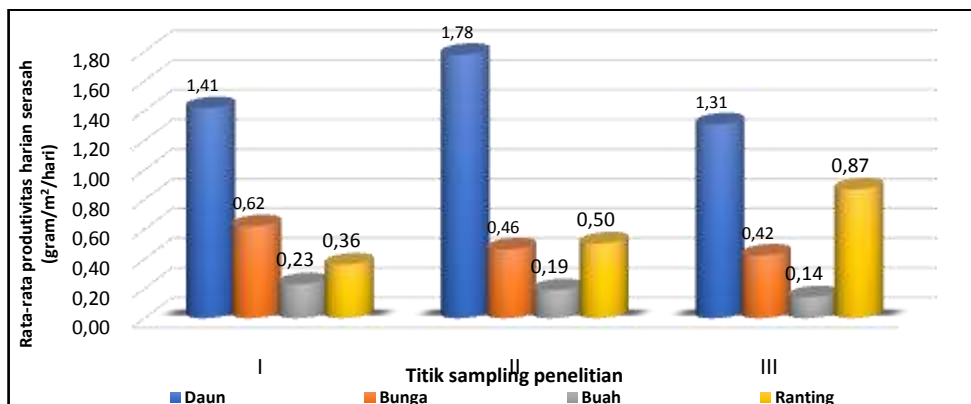
Tabel 1. Produktifitas rata-rata per pekan serasah *Rizophora apiculata* (stasiun I) dan *Avicennia marina* (stasiun II) di hutan mangrove kelurahan Untia

Stasiun I (Areal <i>R.apiculata</i>)	Produktifitas rata-rata serasah (gram/m ² /pekan)				
Titik sampling	Daun	Bunga	Buah	Ranting	Σ
Rata-rata TS.1	9.90	4.33	1.60	2.52	18.36
Rata-rata TS.2	12.43	3.24	1.31	3.52	20.50
Rata-rata TS.3	9.14	2.95	0.98	6.07	19.14
Rata-rata	10.49 ± 1.72	3.51 $\pm$ 0.73	1.29 $\pm$ 0.71	4.04 $\pm$ 1.83	19.33 $\pm$ 1.08

Stasiun II (Areal <i>A. marina</i>)	Produktifitas rata-rata serasah (gram/ m ² /pekan)				
Titik sampling	Daun	Bunga	Buah	Ranting	Σ
Rata-rata TS.1	26.74	0.00	0.00	0.86	27.60
Rata-rata TS.2	35.55	0.00	0.00	1.90	37.45
Rata-rata TS.3	45.90	0.00	0.00	3.50	49.40
Rata-rata	36.06 ± 9.59	0.00	0.00	2.09 ± 1.33	38.15 ± 10,92

Pada Tabel 1, diatas terlihat produktifitas rata-rata per pekan serasah *R. apiculaberkisar* 19.33 ± 1.08 (gram/m²/pekan) lebih rendah dari produktifitas serasah *A. marina* yaitu 38.15 ± 10.92 (gram/m²/pekan). Serasah *R. apicula* mencakup 4 komponen serasah (daun, bunga, buah, ranting), sedangkan *A. marina* hanyamenghasilkan 2 komponen serasah (daun dan ranting). Kedua jenis mangrove ter-sebut lebih dominan menghasilkan serasah dalam bentuk daunProduksi serasah secara umum disebabkan oleh faktor alam seperti umur daun, penuaan, layu, siklus pertumbuhan, dan kematian, serta faktor lingkungan seperti curah hujan, angin dan suhu (Dali, 2023). Laju produktivitas serasah mangrove juga dipengaruhi oleh jenis dan umurnya, sehingga setiap jenis mangrove akan memiliki laju produksi yang berbeda pula (Abdur Rauf, 2023).

Pada Gambar 3, dibawah terlihat rata-rata produksi komponen serasah *R. apiculata* (daun, buah, bunga, dan ranting) pada setiap titik sampling relatif ber-beda. Hasil konversi produktifitas rata-rataserasah harian dari komponen daun, bunga, buah dan ranting *Rhizophora apiculata* (gram/m²/hari) pada stasiun I, dapat dilihat pada Gambar 3. sebagai berikut.



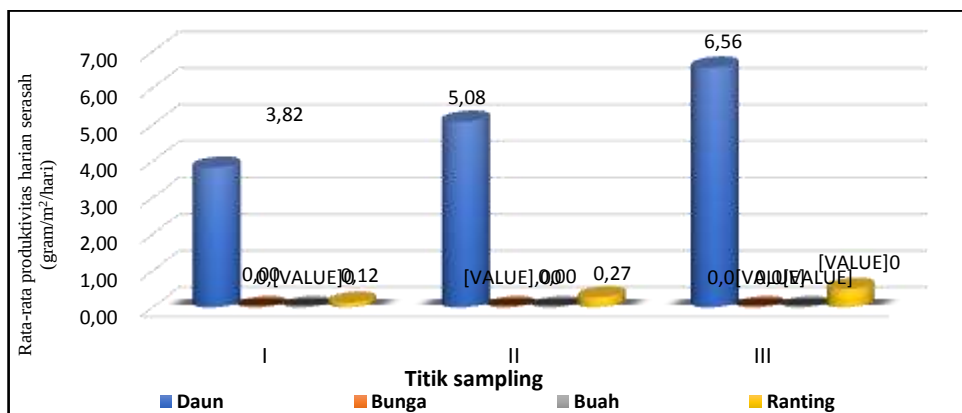
Gambar 3. Rata-rata produktivitas harian serasah *Rhizophora apiculata* pada stasiun I di hutan mangrove kelurahan Untia

Komponen produksi serasah mangrove *R. apiculata* pada stasiun I, terbanyak berupa daun dan tersedikit berupa buah. Hal ini terjadi karena massa daun relatif lebih dominan pada tumbuhan dari pada ke tiga komponen serasah lainnya. Banyaknya produksi serasah daun berkaitan erat dengan bentuk adaptasi tumbuh-an mangrove dalam meminimalkan kehilangan air untuk

bertahan hidup di ling-kungan bersalinitas tinggi dengan menggugurkan daun (SM and Gobel, 2023).

Perbedaan jumlah guguran komponen serasah dipengaruhi sifat fisiologis setiap jenis tumbuhan dalam menggugurkan serasah. Sedangkan gugur serasah bunga dan buah tergantung pada keadaan tegakan, umur, pengaruh musim dan sifat fisiologis dari tumbuhan. Guguran serasah juga dipengaruhi oleh kecepatan angin, curah hujan, sifat fisiologis dari tumbuhan. Gugurnya serasah ranting pada umumnya disebabkan oleh derasnya curah hujan yang tinggi disertai dengan hem-busan angin yang kuat, kondisi ranting yang melapuk karena umur atau serangan hama dan penyakit (Nanda et al., 2019).

Hasil konversi perhari produktifitas rata-rataserasah daun, bunga, buah dan ranting *Avicennia marina* (gram/m²/hari) pada stasiun II, dapat dilihat pada Gambar 4. sebagai berikut.

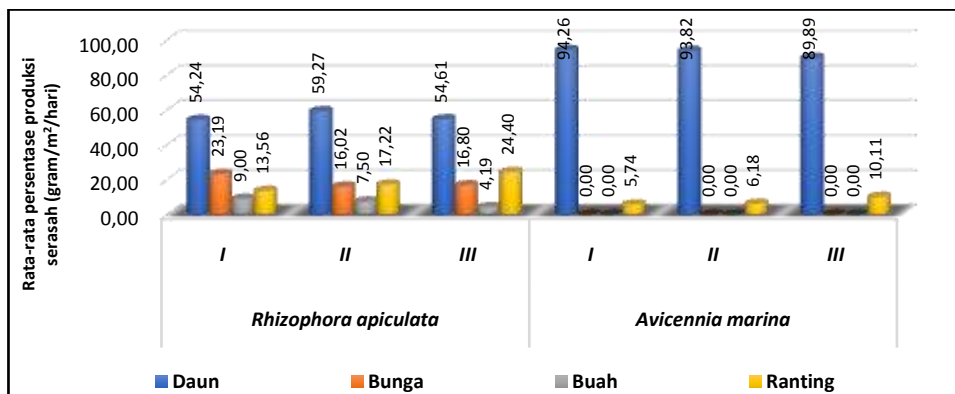


Gambar 4. Rata-rata produktivitas harian serasah *Avicennia marina* (stasiun II) pada titik sampling di hutan mangrove kelurah-an Untia

Pada Gambar 4, terlihat rata-rata harian komponen serasah daun paling banyak diperoleh pada titik sampling III (6,56 gram/m²/hari) dan terendah pada titik sampling I (3,82 gram/m²/hari). Untuk komponen serasah bunga dan buah tidak didapatkan terperangkap dalam jaring perangkap pada ke tiga titik sampling sela-ma penelitian. Rata-rata serasah ranting tertinggi diperoleh pada titik sampling III (0,50 gram/m²/hari) dan terendah pada titik sampling I (0,12 gram/m²/hari).

Pada stasiun II (areal *A. marina*) komponen serasah yang terjaring di tiga titik sampling penelitian dominan adalah serasah daun dan sedikit berupa ranting, dan tidak diperoleh serasah bunga dan buah. Hal ini disebabkan pada waktu penelitian dilakukan di akhir Desember-Januari, dan ternyata masa produksi bunga dan buah *A. marina* sudah berakhir, pada umumnya hanya berlangsung pada bulan September sampai awal Desember, setiap tahun.

Pada Gambar 5. disajikan persentase (%) produktifitas komponen serasah mangrove *Rhizophora apiculata* (stasiun I) dan *Avicennia marina* (stasiun II), di hu-tan mangrove kelurahan Untia.

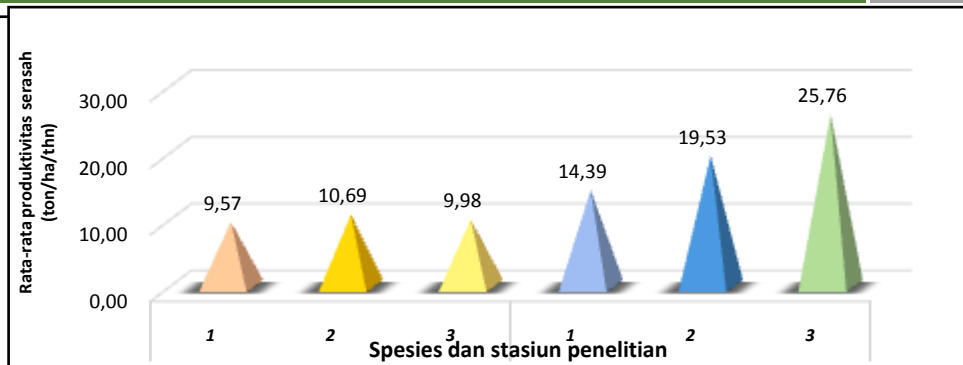


Gambar 5. Persentase rata-rata produktivitas harian serasah *Rhizophora apiculata* (stasiun I) dan *Avicennia marina* (stasiun II) di hutan mangrove kelu- rahan Untia

Pada Gambar 5, terlihat persentase serasah daun *Rhizophora apiculata* antara 54,24% – 59,27% gram/m²/hari (rata-rata 56,04% ± 2,82), serasah bunga antara 16,02% – 23,19% (rata-rata 18,67% ± 3,94), serasah buah antara 4,19% – 9,00% (rata-rata 6,90% ± 2,46), dan serasah ranting antara 13,56% – 24,40% (rata-rata 18,39% ± 5,51). Sedangkan persentase serasah daun mangrove *Avicennia marina* antara 89,89% – 94,26% (rata-rata 92,66% ± 2,40), serasah ranting antara 5,74% – 10,11% (rata-rata 7,34% ± 2,40), dan serasah bunga dan buah tidak ada data diperoleh. Terlihat terdapat perbedaan produktivitas jumlah serasah dari kedua jenis mangrove ini. Sedangkan penelitian Siska (2022), memperoleh data persentase serasah pada mangrove *A. marina* terbanyak daun 68,18%, bunga dan buah 26,98%, serta ranting 4,84%, pada *R. apiculata*, serasah daun 75,91%, bunga dan buah 20,97%, serta ranting 3,12%. Persentase komponen serasah mangrove yang dihasilkan pada penelitian tersebut relatif sesuai dengan hasil pada penelitian ini, yang juga memperoleh komponen serasah terbanyak adalah daun, namun berbeda pada persentase komponen serasah lainnya (ranting, buah dan bunga).

Perbedaan jumlah serasah yang dihasilkan mangrove tergantung pada faktor kondisi cuaca (penyinaran, curah hujan, suhu udara, kelembapan), perbedaan waktu pengumpulan sampel serasah dan perbedaan zonasi titik sampling. Kanopi dan morfologi daun juga menentukan sedikit banyaknya serasah yang dihasilkan, semakin tipis penutupan tajuk, semakin kurang produksi serasah, karena adanya persaingan mendapatkan cahaya matahari.

Pada Gambar 6, disajikan perbandingan rata-rata produksi hasil konversi dalam satuan ton/ha/tahun serasah *Rhizophora apiculata* (stasiun I) dan *Avicennia marina* (Stasiun II).



Gambar 6. Perbandingan hasil konversi rata-rata produktivitas (ton/ha/tahun) serasah *Rhizophora apiculata* (stasiun I) dan *Avicennia marina* (stasiun II) di hutan mangrove kelurahan Untia

Pada Gambar 6, terlihat produktivitas serasah *R. apiculata* (stasiun I), tertinggi pada titik sampling 2 dengan estimasi produksi berkisar 10,69 ton/ha /thn. Sedangkan produktivitas serasah *Avicennia marina* (stasiun II), tertinggi pada titik sampling III yaitu 25,76 ton/ha/thn. Terlihat pula rata-rata produktivitas serasah *A. marina* (yaitu daun dan ranting saja) jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat produktivitas serasah dari jenis *R. apiculata* (yaitu daun, bunga, buah dan ranting). Hal ini disebabkan sebaran tajuk yang rimbun yang meluas pada areal *A. marina* (stasiun II) tersebut. Mangrove jenis *A. marina* umumnya menghasilkan serasah dalam jumlah banyak pertahunnya dibanding dengan *R. apiculata*. Hal ini dikarenakan daun *A. marina* memiliki ukuran lebih kecil, tipis, dan berjumlah banyak diban-dingkan dengan *R. apiculata*.

Tingkat intensitas cahaya dan suhu yang tinggi memengaruhi waktu gugur serasah. Meningkatnya suhu udara akan merangsang meningkatnya kelembaban udara dan laju transpirasi tumbuhan, dan untuk mengurangnya laju penguapan tersebut maka daun harus digugurkan. Perbedaan hasil produksi serasah disetiap daerah, dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan, perbedaan waktu penelitian, kepadatan tegakan, dan biomassa dari berbagai bagian tumbuhan (Muliawan et al. 2020).

Produktivitas serasah di hutan mangrove kelurahan Untia tergolong kriteria **baik**, jika mengacu pada kriteria yang dibuat oleh Kusmana (1995) dalam Wahyuni (2016), seperti berikut ini :

- Kriteria **baik** jika produksi serasahnya > 10 ton/ha/tahun,
- Kriteria **sedang** jika produksi serasahnya 5-10 ton/ha/tahun, dan
- Kriteria **buruk** jika produksi serasanya < 5 ton/ha/tahun.

Parameter lingkungan

Hasil pengukuran parameter lingkungan di hutan mangrove kelurahan Untia, kota Makassar yang dilakukan di setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil pengukuran rata-rata parameter fisik-kimiawi lingkungan di hutan mangrove kelurahan Untia, kota Makassar

Areal Mangrove	Parameter fisik &kimiawi	Rata-rata	Stdv
<i>Rhizophora apiculata</i> (Stasiun I)	Suhu Udara (°C)	29.3	± 0.53
	Kelembaban (%)	85.6	± 0.27
	Cahaya (Lux)	645.2	± 63.98
	pH (Substrat)	6.9	± 0.09
	Salinitas (ppt)	26.9	± 0.93
<i>Avicennia marina</i> (Stasiun II)	Suhu Udara (°C)	28.7	± 0.51
	Kelembaban (%)	86.4	± 0.53
	Cahaya (Lux)	1052.4	± 154.01
	pH (Substrat)	6.9	± 0.08
	Salinitas (ppt)	27.8	± 0.79

Berdasarkan Tabel 2. hasil pengukuran parameter lingkungan, suhu udara pada areal *Rhizophora apiculata* (stasiun I) rata-rata $29,3 \pm 0,53^{\circ}\text{C}$, dan di areal mangrove *Avicennia marina* (stasiun II) rata-rata $28,7 \pm 0,51^{\circ}\text{C}$. Kisaran suhu pada ke 2 stasiun penelitian, masih dalam kisaran yang sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan ke dua jenis mangrove tersebut. Kisaran suhu yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan mangrove di sepanjang pantai daerah tropis dan subtropis adalah $19^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ (Masrurroh and Insafitri, 2020). Produksi serasah pada ekosistem hutan tropis bervariasi menurut umur, habitat dan jenis tumbuhan, yang dipengaruhi oleh kondisi iklim musiman dan lokal. (Giweta, 2020).

Rata-rata kelembapan relatif (%) udara pada areal mangrove *Rhizophora apiculata* adalah $85.6 \pm 0,27\%$, dan di areal mangrove *Avicennia marina* $86.4 \pm 0,53\%$. Kelembapan relatif udara pada kedua stasiun penelitian relatif tinggi, dan pada umumnya di areal yang tertutupi oleh kanopi pohon yang rimbun akan tercipta kondisi iklim mikro yang khas. Suhu dan kelembapan udara memengaruhi jatuhnya serasah tumbuhan. Kenaikan suhu udara akan memicu meningkatnya laju trans-pirasi, hal ini akan menyebabkan daun lebih mudah gugur, dan memicu meningkat-kan pula kelembapan relatif udara (Farhaby and Utama, 2019).

Intensitas matahari berperan penting terhadap pertumbuhan dan perkembangan mangrove secara optimal. Intensitas sinar matahari pada areal mangrove *R. apiculata* adalah 645.2 ± 63.98 lux, dandi areal *A. marina* 1052.4 ± 154.01 lux. Intensitas sinar matahari di stasiun penelitian cukup mendukung pertumbuhan dan perkembangan mangrove. Manurung, et al., (2019), menyimpulkan bahwa intensi-tas sinar matahari yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan mangrove antara 107 - 2.743,6 lux. Intensitas sinar yang rendah memengaruhi pertumbuhan mangrove dalam mendapatkan sumber energi yang dibutuhkan dalam proses fisio-logisnya. Namun jika intensitas sinar terlalu tinggi akan menyebabkan kekeringan sehingga berdampak pada terhambatnya pertumbuhan mangrove, dan meningkat-nya guguran serasah.

Derajat keasaman (pH) yang terukur pada areal mangrove areal mangrove *R. apiculata* adalah $6,9 \pm 0.09$, dandi areal *A. marina* 6.9 ± 0.08 . Nilai

pH ini masih termasuk dalam toleransi pertumbuhan dan perkembangan mangrove yang antara 6,0 - 9,0, dan pH optimalnya antara 7,0 – 8,5 (Prihandana et al., 2021).

Salinitas perairan pada areal mangrove *R. apiculata* adalah 26.9 ± 0.93 ppt, dandi areal *A. marina* 27.8 ± 0.79 ppt. Tinggi rendahnya salinitas berhubungan erat dengan tingkat penggenangan air pasut dan suplai air tawar dari daratan. Salinitas terbaik bagi pertumbuhan mangrove pada zona air laut hingga air payau adalah 10 – 30 ppt, dan salinitas terbaik bagi pertumbuhan mangrove pada zona air pa-yau hingga air tawar adalah 0 – 10 ppt (Badu et al., 2022).

Jenis tekstur substrat ekosistem mangrove di kelurahan Untia dominan bertekstur liat. Mangrove *R. apiculata* dan *A. marina* mampu tumbuh di semua jenis substrat dan memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan. Hal terse-but disebabkan karena akaryang menancap kuat kedalam tanah dengan banyak cabang yang memiliki pernapasan udara (Prinasti et al., 2020).

Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian tentang produktivitas serasah mangrove *Rhizophora apiculata* Blume dan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh dalam upaya me-nunjang kesuburan perairandan pengelolaan hutan mangrove di kelurahan Untia, kota Makassar, maka ditarik kesimpulan bahwaproduktivitas rata-rataharian sera-sah *Avicennia marina* ($5,45 \text{ gram/m}^2/\text{hari}$) atau mencapai rata-rata 19,89 ton/ha/tahun, lebih tinggi dibanding rata-rata produktivitas serasah *Rhizophora apiculata* ($2,76 \text{ gram/m}^2/\text{hari}$) atau hanya mencapai 10,09 ton/ha/tahun. Tingkat produkti-vitas serasah hutan mangrove di kelurahan Untia, kota Makassar tergolong keda-lam kriteria baik dalam upaya menunjang kesuburan perairan.

Daftar Pustaka

- Abdur Rauf, 2023. Laju Penghacuran Serasah Vegetasi Hutan Mangrove: Mangrove Forest Vegetation Little Development Rate. J Kol Sai 6, 724–733. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i7.3832>
- Badu, M.M.S., Soselisa, F., Sahupala, Anjela., 2022. Analisis Faktor Ekologis Vegetasi Mangrove Di Negeri Eti Teluk Piru Kabupaten Sbb. Jhppk 6, 44–56. <https://doi.org/10.30598/10.30598.jhppk.2022.6.1.44>
- Dali, G.L.A., 2023. Litter Production In Two Mangrove Forests Along The Coast Of Ghana. Heliyon 9, e17004. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17004>
- Farhaby, A.M., Utama, A.U., 2019. Analisis Produksi Serasah Mangrove Di Pantai Mang Kalok Kabupaten Bangka. Jurnal Enggano, 4(1), 1-11.
- Fernando, S., Bandeira, S., 2010. Litter Fall And Decomposition Of Mangrove Species *Avicennia marina* And *Rhizophora mucronata* In Maputo Bay, Mozambique. West Ind. Oc. J Mar. Sci. 8. <https://doi.org/10.4314/Wiojms.V8i2.56975>
- Giweta, M., 2020. Role Of Litter Production And Its Decomposition, And Factors Affecting The Processes In A Tropical Forest Ecosystem: a review. j ecology environ 44, 11. <https://doi.org/10.1186/s41610-020-0151-2>

- Lestarina, P.M., Salim, D., Selviani, S., 2020. Analisis Produktivitas Serasah Mangrove Di Desa Muara Pagatan Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. *Fish Scientiae* 10, 43–52. <https://doi.org/10.20527/fishscientiae.v10i2.162>
- Manurung, C. Y. N., Kushadiwijayanto, A. A., & Nurdiansyah, S. I. 2019. Laju Pertumbuhan *Rhizophora apiculata* pada Intensitas Cahaya yang Berbeda di Mempawah Mangrove Park Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(2), 66-71.
- Muliawan, R.E., Prartono, T., Bengen, D.G., 2020. Productivity And Decomposition Rate of *Rhizophora mucronata* and *Avicennia alba* Litter Based On Environment Characteristics in Muara Gembong. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 429, 012057. <https://doi.org/10.1088/17551315/429/012057>
- Nanda, J., Octavina, C., Dewiyanti, I., Karina, S., 2019. Produktivitas Serasah Mangrove *Rhizophora* Sp. Di Desa Alue Naga, Kabupaten Aceh Besar, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 4(4), 218-226.
- Prihandana, P.K.E., Nurweda Putra, I.D.N., Indrawan, G.S., 2021. Struktur Vegetasi Mangrove berdasarkan Karakteristik Substrat di Pantai Karang Sewu, Gilimanuk Bali. *jmrt* 4, 29. <https://doi.org/10.24843/JMRT.2021.v04.i01.p05>
- Prinasti, N.K.D., Dharma, I.G.B.S., Suteja, Y., 2020. Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. *J. Mar. Aquat. Sci.* 6, 90. <https://doi.org/10.24843/jmas.2020.v06.i01.p11>
- Sanusi, W., Rakib, M., N. D. 2023. Analisis Kerapatan Mangrove Menggunakan Metode Ndvi Di Kawasan Mangrove Untia Kota Makassar.
- Sari, K.I., Budimawan, Selamat, M.B., 2023. Sustainability Study of Mangrove Area Management in the North Coast of Makassar City (Case Study: Lantebung and Untia). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1134, 012050. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1134/1/012050>
- Siska, F., 2022. Produktivitas Serasah *Avicennia Marina* Dan *Rhizophora apiculata* Di Cagar Alam Pulau Dua Banten. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(1), 1-7.
- Sm, F., Gobel, S.A., 2023. Analisis Produktivitas Serasah Hutan Mangrove Di Desa Tutuwoto Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara. *JEBJ* 5, 36–42. <https://doi.org/10.34312/jebj.v5i2.22012>
- Wahyuda, A., Febby, E.S.L., Lana, F.N., Maulidya, N., Silvy, T.K., Indayana, F.T., Nirwana, A., Mirza, N.A., Ummi, N.A.D.J., Khairuna. 2022. Normalisasi Ekosistem Mangrove Untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Pantai. Padang: Cv. Cipta Pena Baswara.
- Wahyuni, I., 2016. Analisis Produksi Dan Potensi Unsur Hara Serasah Mangrove Di Cagar Alam Pulau Dua Serang, Banten 11.