

**STUDI TENTANG PRODUKSI SERASAH DAN KELIMPAHAN  
BAKTERI HETEROTROF PADA SERASAH DAUN MANGROVE JENIS  
API – API (*Avicennia marina*) DAN TINJANG (*Rhizophora apiculata*) DI  
TAMBAK ALAS AKADEMI PERIKANAN SIDOARJO (APS)  
DESA PULOKERTO PASURUAN**

Oleh:

**IGP Gede. Rumayasa<sup>(1)</sup>, Endang Suhaedy<sup>(2)</sup> dan Moh Hery R.A<sup>(3)</sup>**

**ABSTRACT**

This study experimentally investigated of leaf litter production and heterotrophic bacteria abundance on *Avicennia marina* and *Rhizophora apiculata* at APS sylvo fisheries pond. Leaf litter is an important energy source for food webs in woodland streams. Aquatic heterotrophic microorganisms (fungi and bacteria) are crucial for the mineralization of leaf litter and also render it more palatable for leaf shredding invertebrates. The aim of this study is to compare the leaf litter production and heterotrophic bacteria abundance on two types of mangrove leaf litter both *Avicennia marina* and *Rhizophora apiculata* at APS sylvo fisheries pond. Average leaf litter production of two types mangrove is 3,301 tons/ha/year for *Avicennia marina* and 1,303 ton/ha/year for *Rhizophora apiculata* respectively. Base on statistical analysis ( t tes ) is significant different  $p = 0.002$ . While average value of heterotrophic bacteria abundance of two types mangrove is  $1.6067 \times 10^8$  for *Avicennia marina* and  $0.4620 \times 10^8$  for *Rhizophora apiculata* respectively. Base on statistical analysis ( t tes ) is high significant different  $p = 0.000$ .

**Keywords:** leaf litter, heterotrophic bacteria, *Avicennia* and *Rhizophora*

\*(1), (2) dan (3) Dosen Akademi Perikanan Sidoarjo.

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Di Indonesia hutan mangrove tersebar di sepanjang pantai Sumatera, Kalimantan dan Irian Jaya. Jenis yang sering ditemukan di Indonesia dan merupakan ciri-ciri utama dari hutan mangrove adalah genera *Avicenna*, *Cerops*, *Brugueirea* dan beberapa spesies dari genera *Rhizophora* (Sumardjani, 1997, Nybakken, 1993). Selanjutnya dinyatakan sebagian kecil daun-daun mangrove dimakan oleh binatang-binatang darat, selebihnya jatuh ke laut dan merupakan sumbangan organik yang sangat penting dalam rantai makanan. Daun daun mangrove yang jatuh

tersebut diuraikan oleh fungi dan bakteri menjadi substrat yang kaya akan protein.

Antara hutan mangrove dan produksi laut memiliki hubungan positif, di mana keberadaan hutan mangrove memiliki arti yang sangat penting sebagai penyumbang produktivitas primer kotor yang sangat besar. Daun, buah, cabang dan kulit pohon yang dikenal dengan serasah merupakan sumber detritus organik. (Amarangsinghe dan Balasuramanian, 1992). Hutan bakau memegang peranan unik dan tidak dapat digantikan oleh hutan dan ekosistem lainnya, yaitu

sebagai mata rantai perputaran unsur-unsur hara yang penting bagi beberapa organisme akuatik. Vegetasinya memiliki komposisi tertentu dan zonasi yang jelas dengan tinggi pohon yang seragam (Khairjon, 1988).

Sumbangan terpenting hutan mangrove terhadap ekosistem perairan pantai adalah lewat luruhan daunnya yang gugur berjatuh ke dalam air. Luruhan daun mangrove ini merupakan sumber bahan organik yang penting dalam rantai makanan (*food chain*) di lingkungan perairan yang bisa mencapai 7 sampai 8 ton/ha/th. Kesuburan perairan sekitar kawasan mangrove kuncinya terletak pada masukan bahan organik yang berasal dari guguran daun ini (Nontji, 1993).

Alongi (1994) menyatakan bahwa bakteri terdapat hampir di seluruh ekosistem yang terdapat di bumi di mana bertanggungjawab untuk mendegradasi dan mendaur ulang unsur-unsur atau elemen esensial seperti karbon, nitrogen dan fosfor. Energi yang terdapat dalam tubuh bakteri sebenarnya lebih besar dibandingkan dengan energi yang terdapat dalam tubuh organisme hidup lainnya sehingga bakteri dapat mengatur sistem rantai makanan di perairan dan daratan.

Keberadaan bakteri di daerah hutan mangrove memiliki arti yang sangat penting dalam menguraikan luruhan daun-daun mangrove menjadi unsur organik yang sangat penting dalam penyediaan makanan bagi organisme yang mendiami hutan mangrove ini, di mana menurut Sikong (1978) massa bakteri dan fungi bersama hasil penguraian menjadi makanan bagi organisme pemakan detritus yang kebanyakan terdiri dari hewan-hewan invertebrata. Organisme pemakan detritus ini pada gilirannya akan dimakan oleh ikan dan crustacea lainnya.

Bakteri pengurai luruhan dan mangrove (serasah) ini, keberadaannya belum begitu banyak diteliti. Pemahaman yang baik dari keberadaan bakteri pengurai ini merupakan suatu hal yang bersifat eksplorasi untuk mencari/menemukan fungsi dan manfaatnya, sehingga dapat dijadikan informasi yang penting dalam pengelolaan tambak budidaya yang terdapat di sekitar kawasan hutan mangrove.

### Tujuan

Tujuan dilakukan studi ini adalah untuk mengetahui produksi serasah dan kelimpahan bakteri pengurai pada luruhan (serasah) daun mangrove jenis Api-api (*Avicennia marina*), dan Tinjang (*Rizopora apiculata*) pada Tambak Alas Akademi Perikanan Sidoarjo (APS).

### Manfaat

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan studi awal untuk mengetahui produksi serasah yang berpengaruh terhadap proses pelapukan serasah daun dua jenis mangrove yaitu Api-api (*Avicennia marina*), dan Tinjang (*Rizopora apiculata*).
2. Keberadaan bakteri pengurai dapat dijadikan informasi yang penting (*tentang kesuburan*) dalam pengelolaan tambak/budidaya yang terdapat di sekitar lokasi penelitian.

### METODE PENELITIAN

#### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada skala Lapangan yaitu pada Tambak Alas Akademi Perikanan Sidoarjo di Pasuruan. Analisis kualitas air dilaksanakan secara *in-situ* sedangkan analisis tanah dan kelimpahan bakteri dilakukan di Laboratorium Biologi dan Lingkungan Akademi Perikanan Sidoarjo. Waktu pelaksanaan penelitian mulai bulan Maret sampai April 2014.



Gambar. 1. Peta /lokasi penelitian

### Bahan dan Alat

#### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Bahan untuk uji kandungan kimia tanah dan air yaitu N, P, K, TOM, NH<sub>3</sub>, BOD dan Kelimpahan bakteri yaitu: media agar non selektif TSA (Tryptone Soya Agar), Difco, MR-VP Broth, Reagen Methyl Red, TSI (Triple Sugar Iron) agar, bahan untuk uji pewarnaan gram (Crystal Violet, Lugol Iodine, Safranin, Etil Alcohol 95% dan Aquades), Hydrogen Peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), Larutan Naftol (1 gram per 100 ml etil alcohol) dan Larutan Phenilendiamin (1 gram per 100 ml air destilasi).

#### Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah: mistar, refraktometer, pH soil tester. Alat untuk mengukur kimia tanah: Labu Kjeldhal (100 cc), alat destruksi, erlenmeyer (125 ml), Buret mikro, botol kocok, mesin pengocok, kertas saring Whatman 42, Spectronic 21, pipet, Flamephotometer, Atomic Absorbtion Spektrophotometer. Alat-alat yang digunakan untuk analisis kelimpahan bakteri antarlain: Incubator, Autoclav, Erlenmeyer pemanas, Aluminium foil, lampu Bunsen, cawan petri, neraca Ohaus dengan ketelitian 0,1 gram, gelas ukur, tabung reaksi, kapas, motor steril, pipet (0,1, 1,0 dan 10 ml) dan pro popet, janke dan kunkel, mikroskop binokuler,

objek glas, glass spreader, jarum oase dan colony counter.

### Prosedur penelitian

1. Penentuan lokasi penelitian
2. Pengambilan dan penanganan sampel di lapangan dan di laboratorium
3. Pengukuran peubah secara *in-situ* dan laboratorium
4. Perhitungan jumlah bakteri heterotrof dengan menggunakan metoda *total plate count (TPC)*
5. Analisis data
6. Pengambilan simpulan

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan skala lapang menggunakan uji t. Dimana terdapat 2 perlakuan yaitu jenis mangrove Api-api (*Avicennia marina*), dan Tinjang (*Rhizophora apiculata*).

### Analisis Data

Untuk mengetahui nilai rerata produksi serasah dan kelimpahan bakteri hiterotrof apakah berbeda nyata atau tidak (*signifikan / non signifikan*) pada serasah dua jenis mangrove maka digunakan uji t (*Paired Simples Test*). Semua analisis statistik dikerjakan dengan menggunakan software program SPSS – 19 (*Statistical Product and Service Solution*) (Santoso, 2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Mangrove

Lokasi Tambak Alas yang menjadi obyek penelitian di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton Kabupaten Pasuruan terletak pada posisi 7° 35'43.12" S - 112°52'04.10" E elevasi 3 ft. Lokasi penelitian berada dalam tambak alas dengan luas masing – masing 5.000 m<sup>2</sup>. Kondisi tegakan mangrove sangat baik dan terawat dengan rerata tinggi 3m diameter 4cm untuk jenis *Rhizophora apiculata* dan tinggi 4m diameter 5cm

untuk jenis *Avicennia marina*. Pohon mangrove tergolong muda karena masih

berusia sekitar 5 tahun.



Gambar .2. Kondisi tegakan dua jenis mangrove yang tumbuh di Tambak Alas

### Uji Sampel

Pengambilan sampel dilakukan terhadap dua jenis mangrove dengan pembagian letak berdasarkan keterwakilan jenis tersebut. Daun mangrove yang diambil sebagai sampel adalah daun yang sudah membusuk sehingga membentuk serasah dan dipisahkan dari daun yang baru jatuh. Uji terhadap produksi serasah dilakukan secara *in-situ* sedangkan untuk menghitung jumlah bakteri yang terdapat pada serasah daun dilakukan di laboratorium *bio-ling* Akademi Perikanan Sidoarjo.

Disamping pengujian parameter diatas, dilakukan pengukuran parameter kualitas air sebagai parameter pendukung untuk keperluan analisis data. Parameter kualitas air yang di ukur pada penelitian ini yaitu pH berkisar antara 5,5 sampai 7,3; salinitas 28 ppt sampai 35 ppt; dan kecerahan 25 cm sampai 50 cm. Sedangkan parameter kualitas tanah yang diukur yaitu Nitrit 0,143 mg/l, P 0,160mg/l, Amonia total 2,05 mg/l, COD 80 mg/l dan BOD 34 mg/l.

### Produksi serasah

Pengukuran terhadap produksi serasah ditujukan untuk menentukan besaran serasah yang dihasilkan oleh satu areal hutan dalam satu tahun. Pengambilan sampel serasah dilakukan 9 titik pada setiap petak. Hasil pengukuran terhadap berat rerata serasah vegetasi jenis *Avicennia marina* adalah 330,1 g/m<sup>2</sup>/th atau 3,301 ton/ha/th di mana serasah daun dan buah merupakan komponen terbesar dari serasah organik lainnya dan *Rizophora apiculata* 130,33 g/m<sup>2</sup>/th atau 1,303 ton/ha/th. Produksi serasah pada areal tambak alas dengan vegetasi *Avicennia* tergolong cukup tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Nurhasnah (1998) yang melaporkan sebesar 2,75 ton/ha/th. Kondisi ini diduga karena hutan mangrove pada areal tambak alas merupakan vegetasi yang tergolong masih muda dengan kepadatan yang cukup tinggi dan tertutup (*closed area*).



Gambar. 3. Pengambilan sampel 2 (dua) jenis serasah mangrove

Tabel.1. Nilai rerata dan Standar Deviasi hasil analisis statistik produksi serasah dua vegetasi.

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	<i>avicennia</i>	3,301.6667	9	117.06978	67.59027
	<i>rhizophora</i>	1,303.3333	9	52.16640	30.11829

Berdasarkan hasil uji t terhadap produksi serasah dua jenis vegetasi tersebut adalah berbeda nyata  $p= 0,002$  seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel.2. Hasil analisis statistik (uji t) terhadap produksi serasah dua jenis vegetasi

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 <i>avicennia-rhizophora</i>	1998.33333	134.60064	77.71172	1663.96680	2332.69987	25.715	8	.002



Gambar. 4 Pemasangan perangkat serasah daun mangrove *Avicenia marina* dan *Rhizophora apiculata*

**Jumlah Bakteri**

Daun mangrove yang menjadi obyek penelitian terbatas pada dua spesies mangrove yaitu *Rhizophora apiculata* dan *Avicennia marina* yang

berupa daun serasah (daun mangrove yang membusuk). Pengambilan sampel serasah dilakukan 9 titik pada setiap petak.



Gambar.5. Pengambilan serasah daun mangrove *Avicennia marina* dan *Rhizophora apiculata*

Hasil penghitungan terhadap jumlah bakteri yang terdapat pada serasah daun mangrove masing masing jenis

adalah *Avicennia marina*  $1,6067 \times 10^8$ . Sedangkan untuk *Rhizophora apiculata*  $0,4620 \times 10^8$ .

Tabel.3. Nilai rerata dan Standar Deviasi hasil analisis statistik jumlah bakteri pada serasah dua vegetasi

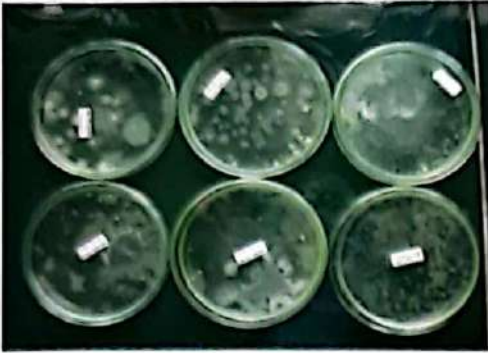
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 <i>Avicennia</i>	$1.6067 \times 10^8$	9	.04509	.02603
<i>Rhizophora</i>	$.4620 \times 10^8$	9	.04233	.02444

Berdasarkan hasil uji t terhadap jumlah bakteri pada serasah dua jenis vegetasi tersebut adalah berbeda nyata

$p = 0,000$  seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel.4. Hasil analisis statistik ( uji t ) terhadap jumlah bakteri pada serasah dua jenis vegetasi

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 <i>Avicennia</i> - <i>Rhizophora</i>	1.14467	.01747	.01009	1.10126	1.18807	113.463	8	.000



Gambar.6 Kultur dan Pengamatan jumlah bakteri ( TPC) di laboratorium Hama dan Penyakit APS.

Produksi serasah yang tinggi menunjukkan bahwa tambak alas ini relatif banyak dalam menyediakan bahan organik sebagai sumber nutrisi bagi detritus, demikian juga kelimpahan bakteri tergolong cukup tinggi. Hal ini diduga karena ketersediaan nutrisi disuplai dari luruhan serasah daun terutama pada vegetasi *Avicennia marina*, sehingga cukup potensial bagi berkembangnya ikan atau udang maupun jenis lainnya.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Vegetasi mangrove di tambak alas dengan vegetasi *Avicennia marina* memproduksi serasah cukup tinggi yaitu 3,301 ton/ha/th demikian juga kelimpahan bakteri cukup tinggi yaitu  $1,6067 \times 10^8$  sedangkan *Rizophora apiculata* memproduksi serasah 1,301 ton/ha/th dengan kelimpahan bakteri  $0,4620 \times 10^8$ .

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui laju dekomposisi (Decomposition Rate) serasah daun mangrove pada tambak alas APS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alcama, I.E. 1983. Laboratory fundamentals of microbiology. Addison Wesley Publishing Company, Inc, New York, 325 p
- Alongi D.M. 1994. The role of bacteria in nutrient Recycling in tropical mangrove and other Coastal Benthic ecosystem. *Hydrobiology* 285 : 19 – 32. A Sasekumar, N Marshall and D.J Macintosh (eds). Ecology and conservative of southeast Asian Marine and Fresh Water Environment and conservation of southeast Asian Marine and fresh Water Environment including Wetlands. Australian Institut of Marine Science. Townsville. Australia.
- Amarashinge, M.D and Balasubramanian, 1992. Net primary productivity of two Mangrove forest stand on the Norwestern Coast of Srilanka. P 41 – 47 in developments in hydrobiology : The ecology of Mangrove and related ecosystem. Kluwets Academic Publisher. Netherland.
- Brotonegoro dan Abdul Kadir, 1978. Penelitian pendahuluan tentang kecepatan gugur daun dan penguraiannya dalam hutan Bakau Pulau Rambut. Hal 81 – 85. dalam Soemardiharjo, S. Nontji A. dan Djamali (eds) Prosiding seminar.
- Efendi I. 1999. Pengantar mikrobiologi Laut. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. 118 hal.
- Indoarto Y. Suharjono dan Mulyadi. 1990. Pola variasi produksi serasah Mangrove Pulau dua, Jawa Barat. Halaman 169 – 175. Dalam S Soemardiharjo, Hardjowigeno, N.N Naamin. O.S.R Ongkosono dan Sudomo (eds). Prosiding seminar IV ekosistem mangrove. Bandar Lampung.

- Khairijon, 1988. Produksi dan Laju Dekomposisi serasah dan Hutan Bakau Hasil reboisasi yang berbeda kelas umurnya. Thesis Pasca Sarjana ITB, 59 hal.
- Kunarso, D.H. 1988. peranan Bakteri heterotrofik di ekosistem laut. *Oceana VOL. XIII (4)*: 133-142.
- Murdiyanto, B. 2004. Mengenal memelihara dan melestarikan, Ekosistem Bakau. Proyek Pembangunan Masyarakat Pantai dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. Hal 1-40
- Nontji.A. 1993. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta, 368 hal.
- Nybaken,J.W. 1993. Biologi laut suatu pendekatan ekologis. Diterjemahkan oleh Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M. Hutomo dan S Sukarjo. Gramedia. Jakarta. 459 hal.
- Odum.E.P. 1972. Fundamental ecology 3rd. Ed W.B Sounders. Philadelphia. 575 p.
- Purwaningsih. E. dan Nasuki. 2007. Pertumbuhan mangrove jenis *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* di kawasan sedimen pesisir pantai desa segoro tambak kecamatan sedati kabupaten sidoarjo. Jurnal penelitian Chanos chanos. 2008.
- Ruyitno, 1991. Pengantar Praktikum Bakteri petunjuk pencemaran di sutau perairan. Makalah disampaikan pada kursus pemantauan pencemaran laut. Pusat Penelitian UNRI. Pekanbaru. 7 – 16 hal. 112
- Sikong M. 1978. Peranan Hutan Mangrove sebagai tempat Asuhan berbagai jenis ikan dan Crustacea. Dalam prosiding seminar ekosistem mangrove. Jakarta 27 february – 1 Maret 1978 hal 106 – 108.
- Thayib, S.S dan F Suhadi, 1974. Suatu usaha isolasi bakteri parahaemolyticus dari Lumpur dan beberapa macam hasil laut yang berasal dari perairan sekitar teluk Jakarta. *Oceanologi di Indodonesia*. No. 2: 41 – 55.