

Production, Decomposition Rate and Identification of Bacteria on *Avicennia alba* Litter in the Coastal Zone Kuala Indragiri Riau Province

Ida Rahayu Simanjuntak¹ Nursyirwani² Dessy Yoswaty²

Marine Science Department, Faculty of Fisheries and Marine Science,
University of Riau Pekanbaru, Riau Province
idarahayusimanjuntak@gmail.com

Abstract

A research on the production, decomposition rate and identification of bacteria on *Avicennia alba* litter in the coastal zone Kuala Indragiri, Riau Province. This research was aimed to observe the contribution of mangrove forests in the productivity for surrounding environment and conducted from December 2014-March 2015. The litter production was calculated by using litter-trap. Sample was collected once in every 15 days during 45 days of observation. The litterfall was oven-dried and weighed. The result showed that average production of litterfall of *A. alba* in all station was 297.696 g/m²/45days (fresh weight) and 189.763 g/m²/45days (dry weight). The average total shrinking dry weight of litterfall leaf /day was at 0.13225 g/day or 1.3225 %/day. The average reduction dry weight of *A. alba* litterfall in every station was 7.848 g during 45 days of observation with a percentage value of the decomposed litterfall weight of 78.480% or 0,523 g/day, with final result of litterfall dry weight is 2,152 g. Seven types of bacterial colonies were identified on each station and consisted of *Bacillus* sp (2), *Micrococcus* sp, *Xanthomonas* sp, *Pseudomonas* sp, *Vibrio* sp and *Escherichia* sp.

Keywords: *Avicennia alba*, litter, production, decomposition rate, bacteria, Kuala Indragiri

-
1. Student at Faculty of Fishery and Marine Science University of Riau
 2. Lectures at Faculty of Fishery and Marine Science University of Riau

PENDAHULUAN

Kabupaten Indragiri Hilir merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Riau yang dikenal sebagai “Negeri Seribu Parit” yang beribukota di Tembilahan. Sebagian besar dari daerah ini terdiri dari ekosistem hutan mangrove dan masih tergolong daerah konservasi. Potensi hutan yang luas memberikan nilai ekonomi yang tinggi untuk menunjang kehidupan masyarakat. Hal ini terbukti dari pemanfaatan sumberdaya hutan yang masih tergolong ramah lingkungan.

Menurut Indriyanto (2006), ekosistem mangrove adalah tipe ekosistem yang terdapat di daerah pantai yang selalu atau secara teratur digenangi air laut atau dipengaruhi pasang surut air laut, daerah pantai dengan kondisi tanah berlumpur, berpasir atau lumpur berpasir.

Berdasarkan data Dinas Kehutanan Indragiri Hilir (2013), keberadaan hutan mangrove di daerah Indragiri Hilir adalah seluas 98,910 Ha yang didominasi oleh *Avicennia* sp, *Sonneratia* sp. dan *Rhizophora* sp. Sesuai dengan data yang ada, untuk potensi hutan mangrove yang ada di Indragiri Hilir terdapat pada 20 kecamatan. Diantaranya terdapat tiga wilayah terluas yaitu: Kecamatan Mandah dengan luas 27.686 Ha, Kecamatan Kuala Indragiri dengan luas 24.334 Ha dan Kecamatan Concong dengan luas lebih kurang 6.412 Ha.

Beberapa daerah di Kecamatan Kuala Indragiri yang didominasi oleh jenis mangrove Api-Api Putih (*A. alba*), yaitu Tanjung Melayu, Sungai Bela dan Sungai Buluh. Jenis ini banyak digunakan oleh masyarakat sekitar untuk menunjang kebutuhan sehari-hari, baik sebagai kayu bakar maupun tiang rumah.

Sebagai salah satu jenis mangrove yang mendominasi di kawasan tersebut, *Avicennia alba* memegang peranan yang penting sebagai penghasil serasah di kawasan pesisir. Moran *et al.*, (2000) menyatakan bahwa produksi serasah merupakan bagian yang penting dalam transfer bahan organik dari vegetasi ke dalam tanah. Unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah di dalam tanah sangat penting dalam pertumbuhan mangrove dan sebagai sumber detritus bagi ekosistem laut dan estuari dalam menyokong kehidupan berbagai organisme akuatik.

Proses dekomposisi dimulai dari proses penghancuran yang dilakukan oleh makrozoobentos terhadap tumbuhan dan sisa bahan organik mati selanjutnya menjadi ukuran yang lebih kecil. Kemudian dilanjutkan dengan proses biologi yang dilakukan oleh bakteri dan fungi untuk menguraikan partikel-partikel organik. Proses dekomposisi oleh bakteri dan fungi sebagai dekomposer mengeluarkan enzim yang dapat menguraikan bahan organik menjadi protein dan karbohidrat (Sunarto, 2003). Hutan mangrove merupakan tempat berkembangnya komunitas bakteri.

Kemampuan degradasi bakteri terhadap serasah mangrove berbeda-beda, begitu juga dengan waktu degradasi serasah sampai menjadi detritus. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian tentang produksi, laju dekomposisi dan identifikasi bakteri pada serasah Api -Api Putih (*A. alba*) di Kawasan Pesisir Kuala Indragiri, Provinsi Riau.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui produksi, menganalisis laju dekomposisi dan mengidentifikasi jenis bakteri yang berperan pada proses dekomposisi serasah daun mangrove *A. alba* di Kawasan Pesisir Kuala Indragiri Hilir Provinsi Riau.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2014 – Maret 2015 di kawasan pesisir Kuala Indragiri Kabupaten Tembilahan, Provinsi Riau dan Laboratorium Mikrobiologi Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian

No	Bahan dan Alat	Kegunaan
1.	Serasah daun <i>Avicennia alba</i>	Sebagai sampel untuk dianalisis
2.	Kantong serasah (<i>Litter bag</i>)	Wadah serasah untuk penempatan sampel di hutan mangrove
3.	Jaring serasah (<i>Litter trap</i>)	Penampung serasah mangrove yang jatuh
4.	Kantong plastik	Tempat sampel
5.	Termometer	Untuk mengukur suhu
6.	Hand-Refraktometer	Untuk mengukur salinitas
7.	pH-Meter	Untuk mengukur pH air
8.	Kamera digital	Dokumentasi
9.	Buku identifikasi	Pedoman dalam identifikasi bakteri
10.	Oven	Untuk mengeringkan sampel
11.	Timbangan Analitik	Menimbang serasah
12.	Medium Agar (NA, TSA, CMC, Indole)	Isolasi bakteri dan Uji-Uji Identifikasi
13.	Inkubator	Inkubasi sampel
14.	Karbohidrat	Uji Biokimia
15.	Mikroskop	Pengamatan bakteri
16.	Alkohol, Iodine, Safranin, Kristal Violet, H ₂ O ₂	Uji Fisiologi

Metode yang digunakan adalah metode survei, dimana data yang dikumpulkan sebagian besar adalah data primer yang diperoleh langsung dari lapangan. Pengamatan ini, dilakukan dengan cara transek dan petak contoh (*transec line plot*) adalah metode pencuplikan contoh yang berada pada garis yang ditarik melewati wilayah ekosistem tersebut. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif, dan dilanjutkan di laboratorium untuk perhitungan jumlah produksi dan laju dekomposisi serta identifikasi bakteri pada serasah mangrove *A. alba*.

Penentuan Stasiun Penelitian

Lokasi penelitian berada di kawasan pesisir Kuala Indragiri yang dibagi atas 3 (tiga) stasiun yaitu, stasiun 1 berlokasi di Desa Tanjung Melayu, stasiun 2 berlokasi di Desa Sungai Bela dan stasiun 3 berlokasi di Desa Sungai Buluh (Lampiran 1). Penentuan stasiun penelitian ditentukan berdasarkan keberadaan spesies *Avicennia alba*, didasari atas pertimbangan-pertimbangan jatuhnya serasah seperti persyaratan pemasangan jaring penampung yang bebas dari jangkauan air pasang dan aspek keamanan.

Penempatan transek dan petak contoh juga digunakan sebagai dasar untuk perhitungan tegakan pohon *Avicennia alba* sebagai acuan dalam perhitungan

produksi serasah. Plot yang digunakan untuk perhitungan tegakan pohon *A. alba* adalah plot dengan ukuran 10 x 10 m.

Penempatan Jaring Penampung Serasah

Untuk penempatan jaring penampung serasah dilakukan pada tiap plot seluas 100 m² dengan ukuran panjang 10 x 10 m yang telah dibagi menjadi 4 plot dengan ukuran masing-masing plot 25 m² dengan ukuran panjang 5 x 5 m ditentukan 2 subplot secara acak, sehingga ditempatkan 6 jaring penampung serasah untuk setiap transek. Penempatan jaring penampung serasah dilakukan dengan mempertimbangkan faktor cuaca ataupun arah angin.

Pengumpulan Serasah

Metode yang digunakan untuk pengumpulan serasah adalah metode *litter-trap* (jaring penampung serasah) (Brown, 1984). Jaring penampung serasah berbentuk bujur sangkar dengan luas jaring 1 x 1 m, tinggi 0,75 m dan ukuran mata jaring (*mesh size*) 0,5 cm. Jaring penampung serasah dilakukan pada empat pohon mangrove untuk tiap plot pengamatan, jadi untuk tiap transek terdapat 6 jaring dan pada titik pengamatan akan terdapat 12 buah jaring. Pengambilan serasah dilakukan selama 45 hari dengan rentang waktu 15 hari sekali sebanyak 3 kali. Hal ini dianggap bahwa daun mangrove dari awal tumbuh sampai tua dan gugur selama 15 hari. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai total produksi rata-rata per hari berat basah dan berat kering pada serasah *A. alba* selama 45 hari.

Pengukuran Laju Dekomposisi Serasah

Dekomposisi pada penelitian ini didefinisikan secara fisik, yaitu serasah yang hancur yang berukuran $\leq 0,5$ cm, yang terlepas dari *litter bag* pada saat terendam atau pencucian. Prosedur pengukuran laju dekomposisi serasah menggunakan *litter bag*, (Indriani, 2008).

Adapun langkah-langkah pengukuran laju dekomposisi serasah secara ringkas adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran contoh laju dekomposisi diawali dengan pengeringan daun mangrove pada temperatur 60 °C selama 2 hari dimana serasah diperkirakan sudah kering.
2. Sampel sebanyak 10 gram serasah kering (berat kering awal) dimasukkan kedalam kantong serasah (*litter-bag*) ukuran 10 x 10 cm dengan *mesh size* 0,5 cm dengan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga terdapat 6 kantong serasah yang diletakkan secara acak di lantai hutan mangrove *litter-bag* diikatkan pada pohon agar tidak terbawa arus pasang.
3. Pengambilan *litter-bag* dilakukan pada hari ke 15, 30 dan 45 hari. Serasah *A.alba* yang di dalam kantong serasah dibawa ke laboratorium, serasah tersebut dibersihkan dari lumpur maupun kotoran. Serasah daun dari kantong serasah tersebut dikeluarkan dan ditiriskan/dikering anginkan kemudian ditimbang bobot basahnya. Selanjutnya dimasukkan kedalam amplop sampel. Amplop kantong kertas yang berisi serasah daun *A. alba* dimasukan kedalam oven dengan suhu 105 °C selama 3 x 24 jam, setelah dioven serasah tersebut ditimbang untuk mengetahui bobot keringnya.

Dengan demikian hasil untuk mengetahui penguraian yaitu berat kering awal dikurangi berat kering akhir.

Isolasi Bakteri Heterotrofik Serasah Daun *Avicennia alba*

Isolasi bakteri dari serasah daun *A. alba* dilakukan dengan menumbuk secara perlahan 10 gram serasah daun dalam mortar. Serasah daun *A. alba* yang telah dihancurkan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 ml, selanjutnya dibuat suspensi dengan cara menambahkan air yang berasal dari lingkungan serasah yang mengalami dekomposisi yang telah disterilkan, sampai mencapai volume 100 ml. Selanjutnya dilakukan pengenceran hingga 10^{-7} . Sebanyak 0,1 ml diambil dan diinokulasikan pada media *nutrient agar* (NA) dalam cawan Petri (Hadioetomo, 1993; Cappuccino dan Sherman, 1996).

Suspensi bakteri sebanyak 0,1 ml diambil dengan pipet serologi dan ditempatkan pada media biakan *Nutrient Agar* (NA). Selanjutnya dengan *hockey stick* suspensi bakteri disebar merata pada media. Suspensi bakteri diinkubasikan selama 48 - 72 jam. Koloni bakteri yang tumbuh, selanjutnya dimurnikan dengan membuat subbiakan ke media NA dan *Tryptone Soya Agar* (TSA) miring dalam tabung reaksi, kemudian diinkubasikan selama 48 jam.

Identifikasi Bakteri

Tahapan identifikasi bakteri yang dilakukan meliputi identifikasi bakteri amilolitik dan selulolitik. Karakterisasi bakteri dilakukan dengan melakukan pengamatan morfologi koloni (bentuk, warna, tepian, permukaan dan elevasi), uji sifat Fisiologi (pewarnaan Gram, katalase, motilitas) dan uji biokimia (karbohidrat, indol dan *methyl-red*) dengan tujuan untuk mempermudah proses identifikasi bakteri.

Analisis Produksi Serasah

Serasah mangrove yang jatuh ke jaring *nylon* berukuran (1 X 1) m² kemudian dimasukkan ke kantong plastik. Pisahkan komponen daun dari ranting, dan buah. Kemudian ditimbang dengan timbangan analitik. Berat kering serasah diperoleh setelah dikeringkan dalam oven pada suhu 80 °C sampai mencapai berat konstan. Hasil dari pengukuran dihitung dengan satuan gram/m²/hari.

Analisis produksi serasah dilakukan merujuk kepada persamaan menurut Hamidy *et al* (2002) yang dimodifikasi.

$$\text{Berat kering} = (\text{gbk}/\text{m}^2/45 \text{ hari atau gbk}/\text{m}^2/\text{hari})$$

Keterangan:

gbk = gram berat kering

m²/45hari = meter kuadrat per 45 hari

m²/hari = meter kuadrat per hari

Perhitungan Laju Dekomposisi

Perhitungan presentase laju dekomposisi mangrove per hari menggunakan rumus menurut Bonruang, *dalam* Indriani, 2008):

$$Y = \frac{BA - BK}{BA} \times 100\%$$

Dimana:

Y = Presentase serasah daun yang mengalami dekomposisi

BA = Berat awal Penimbangan (gram)

BK = Berat akhir penimbangan (gram)

Untuk mendapatkan nilai presentase kecepatan dekomposisi serasah daun per hari dengan perhitungan sebagai berikut:

$$X = \frac{Y}{D}$$

Dimana:

X = Persentase kecepatan dekomposisi serasah daun per hari

Y = Presentase serasah daun yang mengalami dekomposisi

D = Lama pengamatan (hari).

Asumsi

- Seluruh titik sampling penelitian dianggap telah mewakili wilayah yang akan diteliti.
- Parameter kualitas perairan yang tidak diukur, dianggap memberikan pengaruh yang sama terhadap sampel mangrove pada lokasi penelitian.
- Proses pengangkutan sampel dianggap memberikan pengaruh yang sama terhadap sampel penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara fisiografis daerah Kuala Indragiri beriklim tropis merupakan sebuah daerah dataran rendah yang terletak diketinggian 1-4 meter di atas permukaan laut dan dipengaruhi oleh pasang surut. Dengan ketinggian tersebut, maka pada umumnya daerah ini dipengaruhi oleh pasang surut, apalagi bila diperhatikan fisiografinya dimana tanah-tanah tersebut terbelah-belah oleh beberapa sungai, terusan, sehingga membentuk gugusan pulau-pulau. Daerah ini memiliki luas hutan mangrove 24.334 hektar. Di sepanjang tepi Sungai Indragiri terdapat berbagai jenis tumbuhan mangrove. Jenis tanah didominasi oleh gambut, endapan sungai dan rawa. Daerah ini mempunyai iklim tropis basah dengan udara agak lembab.

Jumlah Tegakan Pohon *Avicennia alba*

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, ditemukan jumlah tegakan *Avicennia alba* yang cukup beragam. Perbedaan jumlah tegakan *A. alba* pada setiap stasiun diduga mempengaruhi kuantitas guguran serasahnya. Kerapatan pohon akan memberikan hubungan berbanding lurus dengan jumlah guguran serasah, karena semakin besar kerapatan pohon, maka akan semakin banyak pula jumlah serasah yang akan gugur.

Untuk jumlah tegakan *A. alba* pada masing-masing stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Tegakan *Avicennia alba* yang Terdapat pada Masing-Masing Stasiun di Kecamatan Kuala Indragiri.

Stasiun	Jumlah Tegakan <i>Avicennia alba</i>
I (Tanjung Melayu)	19 tegakan/ 600m ²
II (Sungai Bela)	53 tegakan/ 600 m ²
III (Sungai Buluh)	60 tegakan/ 600 m ²

Produksi Serasah

Perbedaan hasil kerapatan pohon mangrove mempengaruhi produksi serasah, semakin tinggi kerapatan pohon, maka semakin tinggi pula produksi serasahnya. Begitu pula sebaliknya semakin rendah kerapatan pohon mangrove maka semakin rendah produksi serasahnya (Sopana *et al.*, 2011).

Untuk produksi rata-rata dan produksi harian serasah *Avicennia alba* pada setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Produksi Rata-rata Serasah *Avicennia alba* pada Setiap Stasiun

Stasiun	Berat basah/ 45 hari (gbb/m ² /45hr)	Berat basah/ hari (gbb/m ² /hr)	Berat kering/ 45 hari (gbk/m ² /45hr)	Berat kering/ hari (gbk/m ² /hr)
1	256,798	5,707	144,198	3,204
2	301,632	6,703	195,332	4,341
3	334,658	7,437	229,758	5,106
	297,696 ± 39,079	6,615 ± 0,868	189,763 ± 43,051	4,217 ± 0,957

Keterangan:

gbb/m²/45hr : Gram berat basah per 45 hari (g)

gbk/m²/45hr : Gram berat kering per 45 hari (g)

gbb/m²/hr : Gram berat basah per hari (g)

gbk/m²/hr : Gram berat kering per hari (g)

Produksi rata-rata serasah *A. alba* untuk semua stasiun adalah sebesar 297,696 gbb/m²/45hr (berat basah) dan 189,763 gbk/m²/45hr (berat kering). Produksi harian serasah *A.alba* tertinggi terdapat pada stasiun 3, baik dalam berat basah (7,437 gbb/m²/hr) maupun berat kering (5,106 gbk/m²/hr) dan produksi harian serasah terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu sebesar 5,707 gbb/m²/hr (berat basah) dan 3,204 gbk/m²/hr (berat basah). Total produksi rata-rata serasah harian adalah sebesar 6,615 gbb/m²/hr dan 4,217 gbk/m²/hr.

Laju Dekomposisi

Dekomposisi dimulai dari proses penghancuran atau pemecahan struktur fisik yang dilakukan oleh hewan pemakan bangkai (*scavenger*) terhadap tumbuhan dan menyisakan sebagai bahan organik mati menjadi serasah, debris atau detritus dengan ukuran yang lebih kecil (Wijiyono, 2009).

Serasah daun *Avicennia alba* mengalami penyusutan berat kering mulai dari hari ke-15 sampai hari ke-45. Hasil penyusutan bobot kering yang terurai per 15 hari untuk semua stasiun dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Penyusutan Bobot Kering Serasah *Avicennia alba* Tiap Stasiun

Stasiun	Bobot Awal (gram)	Berat Akhir Hari ke- (g)		
		15	30	45
1	10 g	8,063	5,917	1,976
2	10 g	7,211	6,014	2,461
3	10 g	7,819	5,322	2,020
Rata-rata	10 g	± 7,698	± 5,751	± 2,152

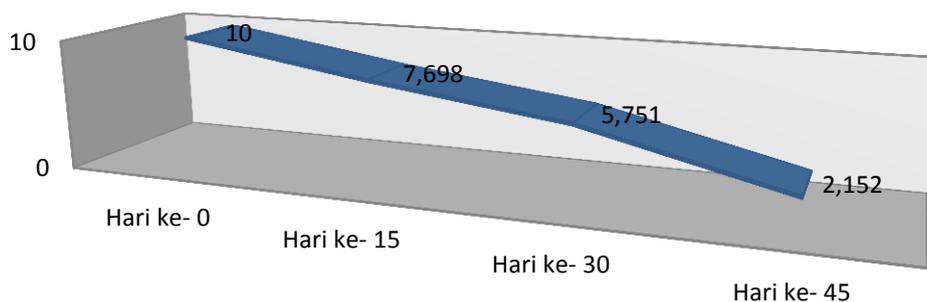
Tabel 5. Total Rata-Rata Dekomposisi Serasah *A.alba* Seluruh Stasiun Perhari Pengamatan di Kuala Indragiri, Tembilahan

Hari ke-	Berat Kering Akhir (gram)	Dekomposisi Serasah (gram)	Dekomposisi Serasah (%)	Dekomposisi /hari (gram)	Dekomposisi /hari (%)
15	7,698	2,302	23,020	0,154	1,535
30	5,751	4,249	42,490	0,283	1,416
45	2,152	7,848	78,480	0,523	1,744

Penyusutan bobot kering serasah *Avicennia alba* di tiap stasiun menunjukkan angka yang berbeda. Penyusutan bobot kering akhir tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu sebesar 1,976 g, diikuti dengan stasiun III sebesar 2,020 g. Penyusutan bobot kering akhir terendah terdapat pada stasiun II yaitu sebesar 2,152 g.

Faktor lingkungan memberikan pengaruh yang cukup besar dalam proses dekomposisi serasah, misalnya suhu. Suhu/temperatur yang tinggi akan mempercepat proses dekomposisi. Didukung oleh Masni (2012), peningkatan suhu tanah dapat merangsang kegiatan metabolisme dekomposer untuk mempercepat laju proses *mineralisasi* (perombakan bahan organik menjadi CO₂). Kerapatan pohon yang rendah akan menyebabkan intensitas cahaya matahari masuk ke permukaan tanah secara langsung dan menyebabkan suhu tanah lantai meningkat. Peningkatan suhu tanah akan mempercepat aktivitas dekomposer di dalam proses perombakan serasah tersebut.

Berdasarkan tabel 4 dan 5 dapat diketahui bahwa rata-rata penurunan bobot kering serasah *A.alba* pada setiap stasiun di Kuala Indragiri, Tembilahan yaitu sebesar 2,152 g selama 45 hari pengamatan dengan nilai persentase bobot serasah yang terdekomposisi adalah 78,480% atau 1,744% per hari. Persentase bobot serasah yang terdekomposisi menunjukkan angka yang hampir konstan, hanya saja pada hari ke-45 penyusutan yang terjadi lebih besar dibandingkan hari pengamatan lainnya (Gambar 1).



Gambar 1. Rata-rata Penyusutan Bobot Kering Serasah *A. alba* Selama 45 hari

Penyusutan serasah dari hari pengamatan ke-15 sampai hari ke-45 mengalami penurunan bobot kering yang cukup mencolok. Dari segi penampakan fisik (morfologi) menunjukkan perubahan pada bentuk/ukuran daunnya, dimana pada hari ke-45 daun *A. alba* berubah menjadi partikel yang lebih kecil dan bobot

keringnya semakin menurun. Perubahan tersebut terjadi karena pola tahapan degradasi serasah. Jika diteruskan pada pengamatan selanjutnya, mungkin partikel tersebut akan terlepas dari kantong serasah (*litter-bag*), terbawa arus dan menyatu dengan sedimen. Hal ini diduga semakin lama waktu dekomposisinya, semakin banyak jenis organisme yang mendekomposisinya, sehingga pada pengamatan 15 hari terakhir, penurunan bobot kering serasah semakin cepat. Menurut Sunarto (2003) bahwa kecepatan terdekomposisi mungkin berbeda dari waktu ke waktu tergantung faktor-faktor yang mempengaruhinya. Seperti kondisi tanah, tumbuhan penutup, aktivitas mikroorganisme tanah dan fauna tanah, pengaruh iklim, serta aktivitas manusia.

Identifikasi Bakteri pada Serasah *Avicennia alba*

Identifikasi bakteri dilakukan dengan pengamatan morfologi koloni bakteri seperti bentuk, permukaan, tepian, warna dan elevasi. Uji fisiologis (Pewarnaan Gram, katalase, dan motilitas) serta uji biokimia (karbohidrat, *methyl-red* dan indol) dilakukan untuk mempermudah proses identifikasi bakteri dengan mengacu pada buku indentifikasi *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*.

Keberadaan bakteri dari serasah daun *Avicennia alba* tiap stasiun sebelum terdekomposisi dan setelah terdekomposisi didapatkan 7 jenis koloni bakteri yang memiliki kesamaan dengan genus *Bacillus* sp (2 jenis), *Micrococcus* sp, *Xanthomonas* sp, *Pseudomonas* sp, *Vibrio* sp dan *Escherichia* sp (Tabel 6 dan 7).

Tabel 6. Keberadaan Bakteri pada Setiap Titik Stasiun

Stasiun	Kode Isolat	
	Hari Ke-0	Hari Ke-45
1 (Tanjung Melayu)	IH0SP1	IH45SP1
	IH0SP2	IH45SP2
		IH45SP3
2 (Sungai Bela)	IH0SP1	IH45SP3
	IH0SP3	IH45SP4
		IH45SP5
		IH45SP6
3 (Sungai Buluh)	IH0SP1	IH45SP3
	IH0SP4	IH45SP6
		IH45SP7

Keterangan:

- IH0SP1 : Bakteri hari ke-0 jenis 1
- IH0SP2 : Bakteri hari ke-0 jenis 2
- IH0SP3 : Bakteri hari ke-0 jenis 3
- IH0SP4 : Bakteri hari ke-0 jenis 4
- IH45SP1 : Bakteri hari ke-45 jenis 1
- IH45SP2 : Bakteri hari ke-45 jenis 2
- IH45SP3 : Bakteri hari ke-45 jenis 3
- IH45SP4 : Bakteri hari ke-45 jenis 4
- IH45SP5 : Bakteri hari ke-45 jenis 5
- IH45SP6 : Bakteri hari ke-45 jenis 6
- IH45SP7 : Bakteri hari ke-45 jenis 7

Tabel 7. Karakterisasi Bakteri

Hasil Uji	Kode Isolat										
	Hari ke-0						Hari ke-45				
	IH0 SP1	IH0 SP2	IH0 SP3	IH0 SP4	IH45 SP1	IH45 SP2	IH45 SP3	IH45 SP4	IH45 SP5	IH45 SP6	IH45 SP7
Bentuk	Bundar	Bundar	Tidak Beraturan dan Menyebar	Bundar	Bundar	Bundar	Tidak Beraturan	Tidak Beraturan dan Menyebar	Bundar	Bundar	Tidak Beraturan
Permukaan	Rata	Tidak Rata	Rata	Rata	Rata	Tidak Rata	Tidak Rata	Rata	Rata	Tidak Rata	Tidak Rata
Pinggiran	Rata	Rata	Tidak Rata	Rata	Rata	Rata	Tidak Rata	Tidak Rata	Rata	Rata	Tidak Rata
Warna	Putih Susu	Kuning	Putih Susu	Putih Susu	Putih Susu	Kuning	Putih Susu	Putih Susu	Putih Susu	Putih Susu	Putih Susu
Tepian	Licin	Licin	Berlekuk	Licin	Licin	Licin	Berombak	Berlekuk	Licin	Licin	Tidak Beraturan
Elevasi	Datar	Timbul	Datar	Timbul	Datar	Timbul	Timbul	Datar	Timbul	Cembung	Timbul
Amilolitik	O	√	√	O	O	√	O	√	O	O	√
Selulolitik	O	O	O	√	O	O	√	O	√	√	O
Gram	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
Motilitas	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+
Katalase	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-
Glukosa	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Laktosa	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-
Sukrosa	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-
Indol	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-
Methyl-Red	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+

Keterangan:

O : Tidak dapat mendegradasi

√ : Dapat mendegradasi

+ : Uji bersifat positif

— : Uji bersifat negatif

Serasah daun *A. alba* yang mengalami proses dekomposisi pada tingkat salinitas diatas 20 ppt merupakan lingkungan yang dianggap ekstrim bagi bakteri sehingga menyebabkan aktivitas enzimatik bakteri menurun. Hal ini mengakibatkan jenis koloni bakteri yang mampu bertahan hidup pada daerah ini juga sedikit, seperti pada stasiun 3.

Seperti yang dikemukakan menurut Hrenovic *et al.* (2003) bertambahnya salinitas akan memberikan efek negatif terhadap kelimpahan dan keanekaragaman bakteri. Tingginya tingkat salinitas merupakan faktor pembatas yang mengontrol jumlah koloni bakteri yang menyebabkan rendahnya tingkat aktivitas bakteri akibat terjadinya *shock osmotik* atau toksik (Langenheders, 2005).

Bila ditinjau dari segi karakteristik bakteri, keberadaan bakteri pada tiap stasiun dipengaruhi oleh parameter lingkungannya. Stasiun yang memiliki lingkungan yang mendukung untuk pertumbuhan bakteri pendegradasi serasah akan menunjang keberadaan jenis bakteri. Hal ini disebabkan oleh adaptasi yang dilakukan oleh bakteri untuk bertahan pada wilayah yang ekstrim berbeda-beda.

Keberadaan jenis bakteri yang paling sering dijumpai pada setiap stasiun adalah dengan kode isolat IH45SP3 yang memiliki kemiripan dengan genus *Pseudomonas* sp. Hal ini diperkirakan terjadi karena jenis ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan hidupnya untuk tumbuh pada stasiun 1, 2 dan 3. Seperti yang diacu dari Fatimah (2012), *Pseudomonas* sp mampu tumbuh pada rentang salinitas 30-42°C dengan suhu pertumbuhan optimum ialah 35°C dan mampu bertahan pada fluktuasi lingkungan yang selalu berubah-ubah.

Parameter Lingkungan Tiap Stasiun

Hasil pengukuran parameter lingkungan yang meliputi: pH air, pH tanah, suhu dan salinitas di setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

Stasiun	Ulangan	pH Air	pH Tanah	Suhu (°C)	Salinitas (‰)
1	1	7,8	6,5	33	17
	2	7,4	6,2	31	14
	3	7,5	6,5	31	14
	Rata-rata	7,57	6,40	31,27	15,00
2	1	7,9	6	31	19
	2	8,1	6,5	32	21
	3	7,8	6,4	31	19
	Rata-rata	7,93	6,30	31,33	19,67
3	1	8,9	6,8	33	26
	2	8,5	6,5	32	26
	3	8,7	6,7	34	24
	Rata-rata	8,70	6,67	33,00	25,33

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa suhu perairan diantara ketiga stasiun berkisar antara 31,27 - 33,00°C, pengukuran derajat keasaman (pH) perairan berkisar antara 7,57 - 8,70. Derajat keasaman (pH) tanah diantara ketiga stasiun berkisar antara 6,30 - 6,67, sedangkan salinitas perairan berkisar antara ±15,00 - 25,33 ppt. Kondisi ini masih memungkinkan untuk pertumbuhan mangrove dan masih tergolong baik untuk pertumbuhan bakteri..

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produksi serasah *Avicennia alba* terbesar terdapat pada III (Sungai Buluh) dengan jumlah tegakan pohon tertinggi. Laju dekomposisi serasah *A. alba* tertinggi terdapat pada stasiun I (Tanjung Melayu) dengan jumlah tegakan pohon terendah. Nilai persentase laju dekomposisi serasah selama 45 hari pengamatan tergolong cukup tinggi yaitu sebesar 1,783% per hari. Sementara untuk jumlah jenis koloni bakteri tertinggi terdapat pada stasiun II (Sungai Bela) yaitu pada serasah yang terdekomposisi selama 45 hari pengamatan dengan 4 jenis koloni bakteri, yaitu dari genus *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp (1), *Xanthomonas* sp dan *Bacillus* sp (2).

Diharapkan adanya penelitian lanjutan yang mengkaji serasah spesies mangrove yang lainnya yang terdapat pada kawasan pesisir Kuala Indragiri, Kabupaten Tembilahan Provinsi Riau. Selain itu, diharapkan penelitian selanjutnya mengenai pengaruh salinitas terhadap kelimpahan dan keanekaragaman bakteri dalam proses dekomposisi *A. alba*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada ketua Jurusan Ilmu Kelautan Faperika Universitas Riau beserta jajaran staff yang telah memberikan kemudahan dalam administrasi penelitian. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada rekan-rekan Tim Tembilahan yang membantu dilapangan, Jonathan, Massugito, Bunda Mariana, M.Pd dan semua pihak yang terlibat dalam membantu penyempurnaan penelitian penulis. Semoga penelitian ini bermanfaat, terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, SM. 1984. Mangrove Litter Production and Dynamics *In* Snedaker, C. S and Snedaker, G. J. The Mangrove Ecosystem: Research Methods. On behalf of the UNESCO/SCOR, Working Group 60 on Mangrove Ecology. Page 231-238.
- Dinas Kehutanan Indragiri Hilir. 2013. Rehabilitasi Hutan Mangrove. <http://inhiltoday.com/home/index.php/ekonomi/501-dishut-rehabilitasi-2150-hutan-mangrove>. 09 November 2014. 12:22 wib.
- Fatimah, A. 2012. Identifikasi *Pseudomonas*. Politeknik Kesehatan. Makassar. <http://teenozhealthanalyst.blogspot.com/2012/04/identifikasi-proteus.html>. Diakses 25 Mei 2015. 16:11 wib.

- Hadioetomo, R. S. 1993. Mikrobiologi Dasar dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium. PT. Gramedia. Jakarta.
- Hrenovic, J., Damir, V., dan Bozidar, S. 2003. Influence of Nutrients and Salinity on Heterotrophic and Coliform Bacteria in the Shallow, Karstic Zrmanja Estuary (Eastern Adriatic Sea). *Cevre Dergisi*. 46: 29 - 37.
- Indriani Y, 2008. Produksi Dan Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia marina* Forssk. Vierh) Di Desa Lontar, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta. 224 Halaman.
- Langenheders, S. 2005. Links Bacteria Structure and Fuction of Heterotrophic Aquatic Bacteria Communities. *Disertasi*. Uppala University. Sweden.
- Masni, E.R. 2012. Laporan Biomassa Serasah. <http://elvamasnii.blogspot.com/2012/07/laporan-biomassa-serasah.html>. Diakses 23 Mei 2015. 23:21 wib. 32 halaman.
- Moran, J.A., Barker, M.G., & Becker, P., 2000. A Comparison Of The Soil Water, Nutrien Status, And Litterfall Characteristics Of Tropical Heath And Mixed-Opterocarp Forest Sites In Brunei. *Biotropica*, 32: 2-13.
- Sopana, A.G., Trisnadi, W. dan Thin, S. 2011. Produktivitas Serasah Mangrove di Kawasan Wonorejo Pantai Timur Surabaya. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga. Surabaya
- Sunarto. 2003. Peranan Dekomposisi dalam Proses Produksi pada Ekosistem Laut. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wijiyono. 2009. Keanekaragaman Bakteri Serasah Daun *Avicennia marina* Yang Mengalami Dekomposisi Pada Berbagai Tingkat Salinitas Di Teluk Tapian Nauli. Universitas Sumatera Utara. Medan. 77 Halaman.