

**JENIS-JENIS FUNGI YANG TERDAPAT
PADA SERASAH DAUN *Rhizophora mucronata*
YANG MENGALAMI DEKOMPOSISI PADA BERBAGAI
TINGKAT SALINITAS**

SKRIPSI

OLEH :

Emma L. Silitonga

051202035/ Budidaya Hutan



**DEPARTEMEN KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2009**

Judul Skripsi : Jenis-jenis fungi yang terdapat pada serasah daun *R. Mucronata*
yang mengalami dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas
Nama : Emma Lastrida Silitonga
NIM : 051202035
Departemen : Kehutanan
Program Studi : Budidaya Hutan

Disetujui oleh
Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Yunasfi, M.Si
Ketua

Prof. Dr. Dwi Suryanto, M.Sc
Anggota

Mengetahui,

Dr. Ir. Edy Batara Mulya Siregar, M.S
Ketua Departemen Kehutanan

ABSTRAK

EMMA LASTRIDA SILITONGA, : Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah Daun *R. mucronata* yang Mengalami Dekomposisi pada Berbagai Tingkat Salinitas di bawah bimbingan YUNASFI dan DWI SURYANTO.

Keberadaan organisme di ekosistem mangrove telah diketahui mempunyai peran yang sangat besar, diantaranya adalah sebagai organisme pengurai dalam proses dekomposisi serasah yang merupakan proses penting dalam ekosistem dan memainkan peran kunci dalam regulasi unsur hara dan siklus karbon. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jumlah species dan koloni (populasi) fungi yang terdapat pada serasah daun *R. mucronata* yang mengalami dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas. Penelitian dilakukan di kawasan pesisir Kecamatan Sicanang-Belawan. Isolasi fungi dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera.

Pengambilan sampel dikerjakan antara Oktober 2008 sampai Maret. Dua belas kantong serasah ditanam pada masing-masing lokasi sebanyak 3 kali ulangan. Sekali dalam 15 hari, diambil 3 kantong dari tiap lokasi selama 165 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 15 jenis fungi yang terdapat pada dekomposisi serasah daun *R. mucronata* yang mengalami dekomposisi. Jenis fungi yang ditemukan berasal dari 8 Genus yaitu : *Penicillium* (1 jenis), *Aspergillus* (5 jenis), *Trichoderma* (4 jenis), *Fusarium* (1 jenis), *Mucor* (1 jenis), *Rhizopus* (1 jenis), *Gliocladium* (1 jenis) dan *Epicoccum* (1 jenis). Jenis fungi yang paling banyak ditemukan adalah pada tingkat salinitas >30 ppt sebanyak 13 jenis. Populasi fungi yang paling banyak dijumpai yaitu pada tingkat salinitas 0-10 ppt sebesar $14,46 \times 10^2$ cfu/ml.

Kata kunci : Fungi, Serasah, Dekomposisi dan Salinitas

ABSTRACT

EMMA LASTRIDA SILITONGA. Some fungus on decomposition of *R. mucronata* litter leaf in the different Salinity level. under academic supervision of YUNASFI and DWI SURYANTO.

Existence organism in mangrove ecosystem have been known to have very big role, among others as decomposer course of litter decomposition representing important process in ecosystem and play role lock in nutrient regulasi and carbon cycle. The purpose of research is to know the amount of colony and species (population) of fungi found on decomposition *R. mucronata* litter leaf in the different Salinity level.

Research done in district Sicanang-Belawan. Insulation Fungi done in Laboratory Pest and Disease Plant Faculty of Agriculture North Sumatra University. Intake of sampel done between October 2008 until March 2009. Twelve litter bag planted at each location counted 3 times restating. Once in 15 day, taken 3 litter bag of each location during 165 day. Result of research indicate that there are 15 fungi type found on decomposition of *R. mucronata* litter leaf. The species of fungi found from 8 Gender that is : Penicillium (1 species), Aspergillus (5 species), Trichoderma (4 species), Fusarium (1 species), Mucor (1 species), Rhizopus (1 species), Gliocladium (1 species) dan Epicoccum (1 species). Fungi species which is at most found at >30 ppt salinity level counted 13 species. Fungi population which is at most that in 0-10 ppt salinity level counted 14,46 x 10² cfu / ml.

Key words : Fungi, Litter, Decomposition and Salinity

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Samosir pada tanggal 30 Oktober 1985 dari ayah R. Silitonga dan Ibu R. Situmorang. Penulis merupakan anak ketiga dari enam bersaudara.

Tahun 2004 penulis lulus dari SMU Negeri 1, Pangururan Samosir dan pada tahun yang sama masuk ke Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara melalui ujian tertulis Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru. Penulis memilih program studi Budidaya Hutan, Departemen Kehutanan. Selama mengikuti perkuliahan, penulis aktif sebagai anggota Himpunan mahasiswa Sylva (HIMAS). Selain itu penulis mengikuti organisasi kemahasiswaan Unit Kegiatan Mahasiswa Kebaktian Mahasiswa Kristen USU Fakultas Pertanian sebagai Koordinasi selama periode 2007-2009.

Pada tahun 2007, bulan Juni penulis mengikuti Praktek Pengenalan dan Pengelolaan Hutan (P3H) di hutan mangrove Kabupaten Asahan dan juga hutan pegunungan Lau Kawar-Berastagi selama 10 hari. Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT.Musi Hutan Persada Wilayah I Subanjeriji, Sumatera Selatan – Palembang dari tanggal 08 Juni sampai 08 Agustus 2009.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasihNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian yang berjudul: ” **Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah Daun *Rhizophora mucronata* yang Mengalami Dekomposisi pada Berbagai Tingkat Salinitas** ”. sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Budidaya Hutan, Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orangtua terkasih R. Silitonga dan R. Situmorang yang sampai sekarang terus memberi dukungan materil maupun moral dan terus bekerja keras untuk kelanjutan studi penulis saat ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para dosen pembimbing skripsi Dr. Ir. Yunasfi, M.Si dan Prof. Dr. Dwi Suryanto, M.Sc yang telah mengarahkan penulisan skripsi hingga dapat diselesaikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kehutanan.

DAFTAR ISI

	Hal.
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
Hipotesis.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Kondisi Umum Mngrove	4
Zonasi Mangrove	5
Pasang surut.....	7
Salinitas	7
Fungsi Mangrove	8
Interaksi di Ekosistem Mangrove	10
Dekomposisi Serasah	11
Proses Dekomposisi.....	12
Fungi Hutan mangrove.....	14
METODE PENELITIAN	
Tempat dan Waktu Penelitian	18
Alat dan Bahan	18
Prosedur Penelitian	18
Tahapan penelitian	18
Pelaksanaan Penelitian	19
Sterilisasi bahan dan alat.....	19
Pembuatan media PDA.....	19
Isolasi fungi.....	20
Identifikasi fungi	20
Analisis Data.....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah <i>R.Mucronata</i> yang Belum Mengalami Proses Dekomposisi (Kontrol)	22
Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah <i>R.Mucronata</i> yang Belum Mengalami Proses Dekomposisi pada Salinitas 0-10 ppt	23
Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah <i>R.Mucronata</i> yang Belum Mengalami Proses Dekomposisi pada Salinitas 10-20 ppt.....	27
Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah <i>R.Mucronata</i> yang Belum Mengalami Proses Dekomposisi pada Salinitas 20-30 ppt	30
Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah <i>R. mucronata</i> yang Mengalami Proses Dekomposisi pada Salinitas >30 ppt.....	33
Frekuensi kolonisasi fungi	36
Perbandingan Jumlah Jenis Fungi Pada Berbagai Tingkat Salinitas	38
Perbandingan Populasi Fungi Pada Berbagai Tingkat Salinitas.....	40
Indeks Diversitas Fungi	41

KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan.....	44
Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

No.	Hal.
1. Kerangka Penelitian	3
2. Contoh Zonasi Mangrove	7
3. <i>Penicillium</i> sp Koloni umur 4 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c).....	22
4. <i>Aspergillus</i> sp.1 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), (b) Konidia	24
5. <i>Mucor</i> sp Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentukmikroskopik (B), Sporangiofor (a), Sporangium (b)..	25
6. <i>Trichoderma</i> sp. 2 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)	26
7. <i>Trichoderma</i> sp. 1 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)	28
8. <i>Rhizopus</i> sp Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Sporangiofor (a), kolumela (b), spora(c)	28
9. <i>Aspergillus</i> sp. 4 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), Vesikel (b), Konidia (c)	29
10. <i>Epicoccum</i> sp Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), konidia (b).....	29
11. <i>Aspergillus</i> sp. 2 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), konidia (b).....	31
12. <i>Trichoderma</i> sp. 3 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), konidia (b).....	32
13. <i>Fusarium</i> sp Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), Makrokonidia (b).....	32
14. <i>Aspergillus</i> sp. 3 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), Vesikel (b), Konidia (c)	33
15. <i>Trichoderma</i> sp. 4 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)	34

16. <i>Aspergillus</i> sp.5 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c).....	35
17. <i>Gliocladium</i> sp Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia.....	35
18. Jumlah jenis fungi pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami proses dekomposisi dalam lingkungan pada berbagai salinitas.....	41
19. Populasi fungi yang terdapat pada serasah daun <i>R.mucronata</i> yang belum dan telah mengalami proses dekomposisi di lingkungan pada berbagai tingkat salinitas.....	41
20. Grafik indeks Diversitas Shannon untuk fungi yang terdapat pada serasah daun <i>R.mucronata</i> yang belum dan telah mengalami proses dekomposisi di lingkungan pada berbagai tingkat salinitas	42



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Hal.
1. Jumlah koloni x 10^2 (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang belum mengalami proses dekomposisi (Kontrol).....	51
2. Jumlah koloni x 10^2 (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami proses salinitas 0-10 ppt.....	52
3. Jumlah koloni x 10^2 (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami proses dekomposisi selama 15 sampai 105 hari di lingkungan dengan salinitas 10-20 ppt.....	53
4. Jumlah koloni x 10^2 (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami proses dekomposisi selama 15 sampai 105 hari di lingkungan dengan salinitas 20-30 ppt.....	54
5. Jumlah koloni x 10^2 (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami proses dekomposisi selama 15 sampai 105 hari di lingkungan dengan salinitas >30 ppt.....	55
6. Jumlah koloni rata-rata x 10^2 (cfu/ml) tiap jenis fungi tiap 15 hari dan frekuensi kolonisasinya pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami dekomposisi selama 105 hari di lingkungan dengan salinitas 0-10 ppt.....	56
7. Jumlah koloni rata-rata x 10^2 (cfu/ml) tiap jenis fungi tiap 15 hari dan frekuensi kolonisasinya pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami dekomposisi selama 105 hari di lingkungan dengan salinitas 10-20 ppt.....	57
8. Jumlah koloni rata-rata x 10^2 (cfu/ml) tiap jenis fungi tiap 15 hari dan frekuensi kolonisasinya pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami dekomposisi selama 105 hari di lingkungan dengan salinitas 20-30 ppt.....	58
9. Jumlah koloni rata-rata x 10^2 (cfu/ml) tiap jenis fungi tiap 15 hari dan frekuensi kolonisasinya pada serasah daun <i>R. mucronata</i> yang telah mengalami dekomposisi selama 105 hari di lingkungan dengan salinitas >30 ppt.....	59

10. Matriks hubungan pengaruh berbagai tingkat salinitas terhadap jumlah koloni rata-rata x 10^2 (cfu/ml) berbagai jenis fungi pada serasah daun *R. mucronata* yang belum dan telah mengalami proses dekomposisi selama 105 hari..... 60



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut, terutama di pantai yang terlindung, laguna dan muara sungai yang tergenang pada saat pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam (Kusmana dkk, 2003). Hutan mangrove memiliki arti penting, karena mempunyai fungsi dan manfaat bagi manusia dan alam. Hutan mangrove tidak saja bermanfaat karena menghasilkan kayu, namun lebih dari itu yaitu sebagai penyangga ekosistem laut maupun daratan. Manfaat keberadaan hutan mangrove antara lain menyediakan sejumlah makanan dan unsur hara bagi beberapa spesies hewan dan tumbuhan laut termasuk yang memiliki arti ekosistem penting dalam rantai makanan. Unsur hara dan sejumlah besar bahan organik di hutan mangrove sebagian besar berasal dari serasah daun-daun mangrove serta organisme yang telah mati dan diuraikan oleh mikroorganisme.

Bahan organik memegang peran penting dalam dinamika ekosistem mangrove. Serasah yang berguguran tanpa mengikuti musim tertentu merupakan sumber energi bagi organisme dan mikroorganisme. Bahan organik merupakan sumber makanan yang baik dan penting bagi konsumen primer (zooplanton, molluska, crustacea dan lain-lain). Serasah daun mangrove yang gugur merupakan sumbangan input energi yang berharga bagi perikanan (Odum,1993).

Informasi yang mengungkap tentang berbagai fungsi pendegradasi serasah di lingkungan ekosistem mangrove secara khusus masih sangat terbatas, terutama

di Indonesia. Padahal keberadaan organisme ini di ekosistem mangrove telah diketahui mempunyai peran yang sangat besar, diantaranya adalah sebagai organisme pengurai dalam proses dekomposisi serasah yang merupakan proses penting dalam ekosistem dan memainkan peran kunci dalam regulasi unsur hara dan siklus karbon (Affandi, 2000). Mikroorganisme pengurai serasah daun mangrove keberadaannya belum banyak diteliti. Pemahaman yang baik dari keberadaan pengurai ini merupakan suatu hal yang bersifat eksplorasi untuk mencari/menemukan fungsi dan manfaat mikroorganisme, sehingga dapat dijadikan informasi yang penting dalam pengelolaan tambak budidaya yang terdapat di sekitar kawasan hutan mangrove.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jumlah jenis dan koloni fungi yang terdapat pada serasah daun *Rhizophora mucronata* yang mengalami dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah :

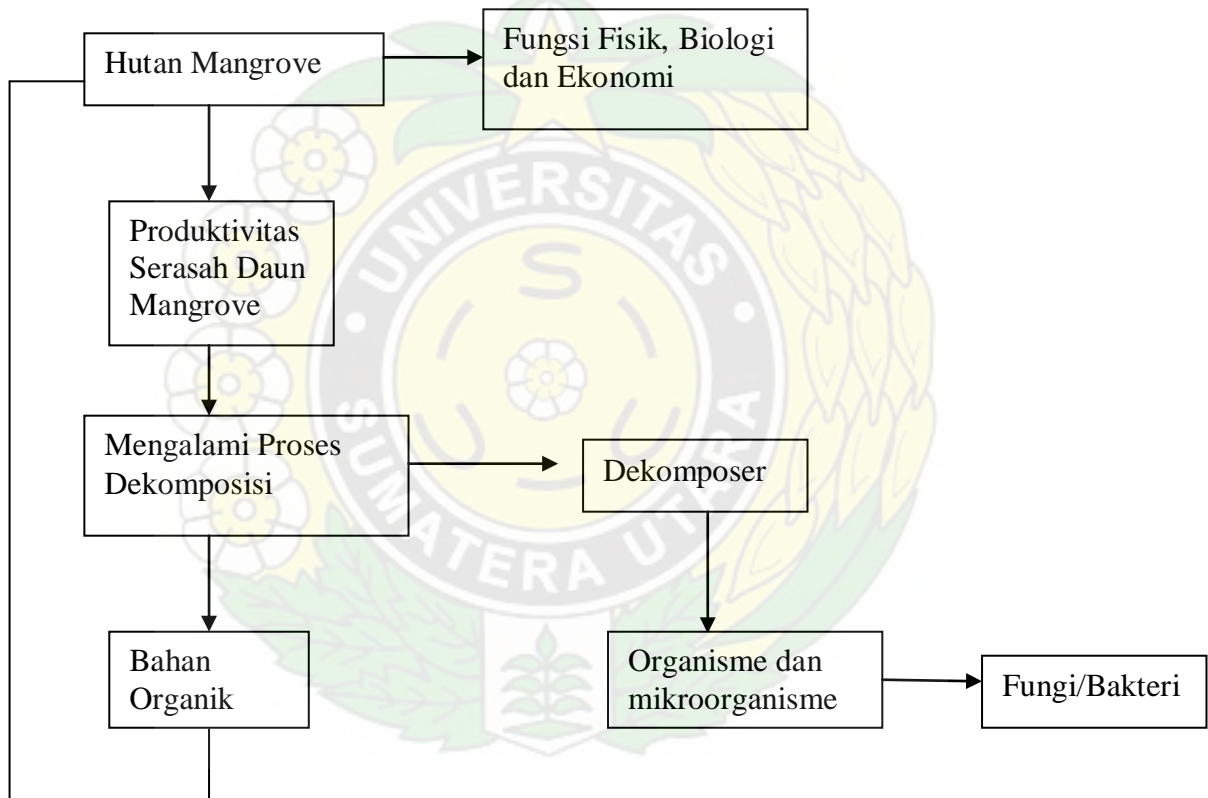
1. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat dalam penanaman mangrove dengan memanfaatkan fungi yang dapat berperan mempercepat terjadinya dekomposisi serasah daun *R. mucronata*
2. Sebagai panduan dalam pengelolaan mangrove

Hipotesis

Adapun hipotesis penelitian adalah perbedaan tingkat salinitas menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah jenis dan koloni (populasi) fungi yang terdapat pada serasah daun *R. mucronata* yang mengalami dekomposisi

Kerangka Penelitian

Adapun kerangka penelitian dapat dilihat seperti gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

Kondisi Umum Mangrove

Mangrove merupakan sekelompok tumbuhan yang terdiri atas berbagai famili tumbuhan yang mempunyai kemampuan adaptasi tersendiri dan terdapat di sepanjang pantai atau sekitar muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut. Menurut Bengen (2000), ekosistem mangrove termasuk ekosistem pantai atau komunitas bahari dangkal yang sangat menarik yang terdapat pada perairan tropik dan subtropik.

Mangrove adalah tipe hutan yang daerahnya tergenang air laut secara berkala baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Mangrove banyak dijumpai pada pantai yang terdapat di muara sungai atau delta. Biasanya di tempat-tempat yang tidak ada muara sungainya vegetasi mangrove agak tipis, namun pada tempat yang mempunyai muara sungai besar dan delta dimana aliran airnya banyak mengandung lumpur dan pasir, mangrove biasanya tumbuh subur. Mangrove sulit tumbuh pada pantai yang terjal dengan perairan pantai yang berombak besar. Vegetasi mangrove mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi dengan jumlah jenis yang tercatat sebanyak 220 jenis (Rizal, 2008).

Menurut Bengen (2000) ada 47 jenis tumbuhan yang spesifik mangrove paling tidak di dalam hutan mangrove terdapat salah satu spesies tumbuhan sejati atau dominan yang termasuk ke dalam 3 famili pertama Rhizophoraceae (*Rhizophora mucronata*, *R. apiculata*, *R. stylosa*, *Brugueira gymnorhiza*, dan *Ceriops decandra*), Sonneratiaceae (*Sonneratia coseolaris* dan *S. alba*), Avicenniaceae (*Avicennia alba* dan *A. marina*).

Zonasi Mangrove

Ekosistem mangrove sangat rumit, karena terdapat banyak faktor yang saling mempengaruhi, baik di dalam maupun di luar pertumbuhan dan perkembangannya. Berdasarkan tempat tumbuhnya, kawasan mangrove dibedakan menjadi beberapa zonasi, yang dinamai dengan jenis-jenis vegetasi yang mendominasi, bahwa vegetasi mangrove secara khas memperlihatkan adanya pola zonasi. Zonasi yang terjadi di hutan mangrove dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah frekuensi genangan, salinitas, dominasi jenis tumbuhan, gerakan air pasang-surut dan keterbukaan lokasi hutan mangrove terhadap angin dan hempasan ombak, serta jarak tumbuhan dari garis pantai (Bengen, 2002).

Menurut struktur ekosistem, secara garis besar dikenal tiga tipe formasi mangrove, yaitu :

1. Mangrove Pantai: tipe ini dipengaruhi air laut dominan dari air sungai. Struktur horizontal formasi ini dari arah laut ke arah darat adalah mulai dari tumbuhan pionir (*Avicennia* sp.), diikuti oleh komunitas campuran *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, selanjutnya komunitas murni *Rhizophora* sp. dan akhirnya komunitas campuran *Rhizophora-Bruguiera*. Bila genangan berlanjut, akan ditemui komunitas murni *Nypa fruticans* di belakang komunitas campuran yang terakhir
2. Mangrove Muara: tipe ini dipengaruhi oleh air laut sama kuat dengan pengaruh air sungai. Mangrove muara dicirikan oleh mintakat tipis *Rhizophora* sp. Di tepian alur, diikuti komunitas campuran *Rhizophora* – *Bruguiera* dan diakhiri komunitas murni *N. fruticans*

3. Mangrove sungai: tipe ini dipengaruhi oleh air sungai lebih dominan daripada air laut, dan berkembang pada tepian sungai yang relatif jauh dari muara. Mangrove banyak berasosiasi dengan komunitas daratan.

Menurut Bengen (2002), secara umum jenis-jenis pohon penyusun hutan mangrove di Indonesia jika dirunut dari arah laut ke arah daratan dapat dibedakan menjadi 4 zonasi yaitu sebagai berikut :

1. Zona Api-api – Prepat (*Avicennia – Sonneratia*)

Zona paling luar/jauh atau terdekat dengan laut, keadaan tanah berlumpur agak lembek (dangkal), dengan substrat agak berpasir, sedikit bahan organik dan kadar garam agak tinggi. Zona ini biasanya didominasi oleh jenis api-api (*Avicennia* spp.) dan prepat (*Sonneratia* spp.) yang biasanya berasosiasi dengan jenis bakau (*Rhizophora* spp.).

2. Zona Bakau (*Rhizophora*)

Zona ini terletak di belakang api-api dan prepat, keadaan tanah berlumpur lembek (dalam). Pada umumnya didominasi bakau (*Rhizophora* spp.) dan di beberapa tempat dijumpai berasosiasi dengan jenis lain seperti tanjang (*Bruguiera* spp)

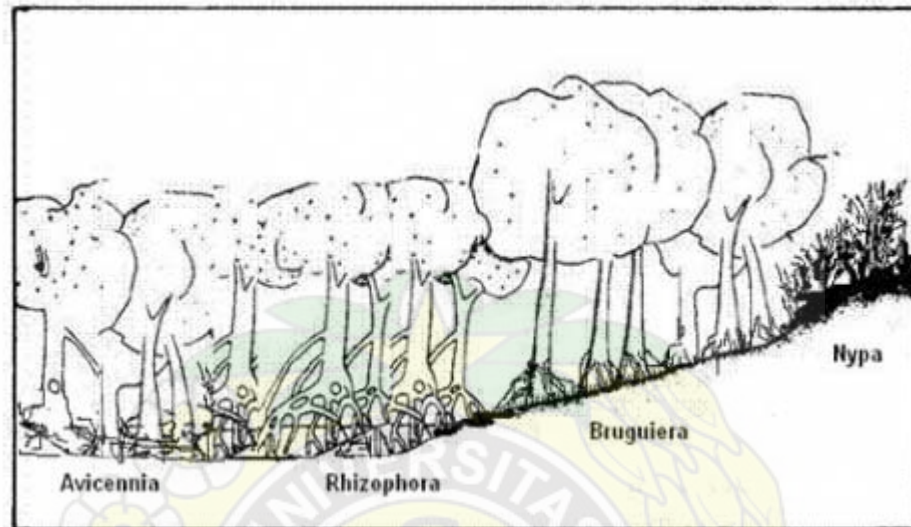
3. Zona Tanjang (*Bruguiera*)

Zona ini terletak di belakang zona bakau, agak jauh dari laut dekat dengan daratan. Keadaan berlumpur agak keras, agak jauh dari garis pantai. Pada umumnya ditumbuhi jenis tanjang (*Bruguiera* spp.) dan di beberapa tempat berasosiasi dengan jenis lain.

4. Zona Nipah (*N. fruticans*)

Zona paling jauh dari laut atau paling dekat ke arah darat. Zona ini mengandung air dengan salinitas sangat rendah dibandingkan zona lainnya, tanahnya keras,

kurang dipengaruhi pasang surut dan kebanyakan berada di tepi-tepi sungai dekat laut. Pada umumnya ditumbuhi jenis nipah (*N fruticans*) dan beberapa jenis palem lainnya.



Gambar 1. Contoh Zonasi Mangrove (Bengen, 2002)

Pasang surut

Pasang surut adalah peristiwa naik dan turunnya permukaan laut secara periodik selama interval waktu tertentu yang terjadi karena interaksi antara gaya gravitasi matahari dan bulan terhadap bumi. Kisaran pasang surut dan tipenya bervariasi tergantung pada keadaan geografi mangrove. Mangrove berkembang hanya pada perairan yang dangkal dan daerah intertidal sehingga sangat dipengaruhi oleh pasang surut (Nybakken, 1988).

Salinitas

Salinitas dari pandangan oseanografi didefinisikan sebagai jumlah garam dari garam-garam yang terlarut dalam satu kilogram air laut, setelah semua karbonat diubah menjadi oksida, semua bromida dan iodine sudah ditransformasi

sebagai klorida ekivalen dan semua bahan organik telah dioksidasi. Meskipun dapat dinyatakan dalam mg/L, tetapi salinitas lebih sering dinyatakan dalam ppt atau promil. Kisaran salinitas air laut berada antara 0-40 ‰, yang berarti kandungan garam berkisar antara 0-40 g/kg air laut. Secara umum, salinitas permukaan rerata perairan Indonesia berkisar antara 32-34 ‰ (Rizal, 2008).

Enam kelas salinitas pada vegetasi mangrove yang tersaji pada tabel berikut

Tabel 1. Kelas salinitas vegetasi mangrove.

Kelas	Keterangan
1	Salinitas 10 – 30‰, tanah digenangi 1-2 kali sehari atau sekurangnya 20 hari setiap bulan, jenis <i>Avicennia</i> atau <i>Sonneratia</i> pada tanah baru yang lunak atau <i>Rhizophora</i> pada tanah yang lebih keras, membentuk zona pertama.
2	Salinitas 10-30 ‰, tanah digenangi 10-19 hari setiap bulan, jenis <i>Bruguiera gymnorhiza</i> tumbuh baik dan tegakan membentuk zona ke 2.
3	Salinitas 10-30‰, tanah digenangi 9 hari atau kurang setiap bulan, jenis <i>Xylocarpus</i> dan <i>Heritiera</i> tumbuh baik dan tegakan membentuk zona ke 3.
4	Salinitas 10-30‰ tanah digenangi hanya beberapa hari saja dalam setahun, jenis <i>Bruguiera</i> , <i>Scyphiphora</i> dan <i>Lumnitzera</i> tumbuh baik dan tegakan membentuk zona ke 4.
5	Salinitas 0 ‰ sedikit dipengaruhi pasang surut.
6	0 ‰ tanah hanya dipengaruhi perubahan air hanya pada musim basah.

Sumber : Rizal (2008)

Fungsi Mangrove

Mangrove biasanya berada di muara sungai atau estuarin sehingga merupakan daerah tujuan akhir dari partikel-partikel organik ataupun endapan lumpur yang terbawa dari daerah hulu akibat adanya erosi. Dengan demikian, daerah mangrove merupakan daerah yang subur, baik daratannya maupun

Emma L. Silitonga : Jenis-Jenis Fungi Yang Terdapat Pada Serasah Daun *Rhizophora mucronata* Yang Mengalami Dekomposisi Pada Berbagai Tingkat Salinitas, 2010.

perairannya, karena selalu terjadi transportasi unsur hara akibat adanya pasang surut (Gunarto, 2004).

Mangrove mempunyai berbagai fungsi diantaranya fungsi fisik yaitu menjaga kondisi pantai agar tetap stabil, melindungi tebing pantai dan tebing sungai, mencegah terjadinya abrasi dan intrusi air laut, serta sebagai perangkap zat pencemar. Fungsi biologis mangrove adalah sebagai habitat benih ikan, udang, dan kepiting untuk hidup dan mencari makan, sebagai sumber keanekaragaman biota akuatik dan non akuatik seperti burung, ular, kera, kelelawar, dan tanaman anggrek, serta sumber plasma nutfah. Fungsi ekonomis mangrove yaitu sebagai sumber bahan bakar (kayu dan arang), bahan bangunan (balok dan papan), serta bahan tekstil, makanan, dan obat-obatan. Mangrove mengangkut unsur hara dan detritus ke perairan pantai sehingga produksi primer perairan di sekitar mangrove cukup tinggi dan penting bagi kesuburan perairan. Daun, ranting, bunga, dan buah tanaman mangrove yang mati dimanfaatkan oleh makrofauna, misalnya kepiting sesarmid, kemudian didekomposisi oleh berbagai jenis mikroba yang melekat di tanah mangrove dan secara bersama-sama membentuk rantai makanan. Detritus selanjutnya dimanfaatkan oleh hewan akuatik yang mempunyai tingkatan lebih tinggi seperti Bivalvia, Gastropoda, berbagai jenis ikan juvenil, udang serta kepiting. Keberadaan mangrove sangat penting maka pemanfaatan mangrove untuk budi daya perikanan harus rasional (Gunarto, 2004).

Keadaan ini menjadikan hutan mangrove mempunyai peran penting bagi kehidupan biota seperti ikan, udang, moluska dan lainnya. Selain itu hutan mangrove juga berperan sebagai pendaur unsur hara, penyedia makanan, tempat memijah, berlindung dan tempat tumbuh. Hutan mangrove sebagai pendaur unsur

hara, karena dapat memproduksi sejumlah besar bahan organik yang semula berasal dari daun, ranting dan lain-lain. Bagian-bagian pohon yang jatuh secara perlahan-lahan menjadi serasah dan akhirnya menjadi detritus. Proses ini berjalan lambat namun pasti dan terus menerus sehingga hasil proses pembusukan ini merupakan bahan penyedia makanan biota air (Dedi, 2000).

Interaksi di Ekosistem Mangrove

Secara umum di perairan terdapat dua tipe rantai makanan yaitu rantai makanan langsung dan rantai makanan detritus. Di ekosistem mangrove rantai makanan yang ada untuk biota perairan adalah rantai makanan detritus. Detritus diperoleh dari daun mangrove yang gugur jatuh ke perairan kemudian mengalami penguraian dan berubah menjadi partikel kecil yang dilakukan oleh mikroorganisme seperti bakteri dan fungi (Dedi, 2000).

Habitat mangrove adalah sumber produktivitas yang dapat dimanfaatkan baik dalam hal produktivitas perikanan dan kehutanan ataupun secara umum merupakan sumber alam yang kaya sebagai ekosistem tempat bermukimnya berbagai flora dan fauna. Mulai dari perkembangan mikro organisme seperti bakteri dan jamur yang memproduksi detritus yang dapat dimakan larva ikan dan hewan-hewan laut kecil lainnya, sampai akhirnya akan menjadi makanan hewan yang lebih besar dan akhirnya menjadi mangsa predator besar termasuk pemanfaatan oleh manusia. Misalnya kepiting, ikan blodok, larva udang dan lobster memakan plankton dan detritus di habitat ini. Kepiting diambil dan dimanfaatkan manusia sebagai makanan (Irwanto, 2006).

Dekomposisi Serasah

Dekomposisi serasah adalah perubahan secara fisik maupun kimiawi yang sederhana oleh mikroorganisme tanah (bakteri, fungi dan hewan tanah lainnya) atau sering disebut juga mineralisasi yaitu proses penghancuran bahan organik yang berasal dari hewan dan tanaman menjadi senyawa-senyawa anorganik sederhana (Sutedjo dkk., 1991).

Serasah yang jatuh ke lantai hutan tidak langsung mengalami pelapukan oleh mikroorganisme, tetapi memerlukan bantuan hewan-hewan yang disebut makrobentos. Makrobentos memiliki peran yang sangat besar dalam penyediaan unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan pohon-pohon mangrove maupun bagi makrobentos itu sendiri. Makrobentos berperan sebagai dekomposer awal yang bekerja dengan cara mencacah daun-daun menjadi bagian-bagian kecil, yang kemudian akan dilanjutkan oleh mikroorganisme, yakni bakteri dan fungi yang menguraikan bahan organik menjadi protein dan karbohidrat. Pada umumnya keberadaan makrobentos dapat mempercepat proses dekomposisi (Arief, 2003).

Dekomposisi merupakan proses penting dalam fungsi ekologis. Organisme-organisme yang telah mati mengalami penghancuran menjadi pecahan-pecahan yang lebih kecil, dan akhirnya menjadi partikel-partikel yang lebih kecil lagi (Nybakken, 1988). Dekomposisi adalah proses penghancuran organisme secara bertahap sehingga strukturnya tidak lagi dikenali dan molekul-molekul organik diuraikan menjadi bentuk-bentuk yang lebih sederhana seperti karbondioksida, air, dan komponen-komponen mineral.

Proses Dekomposisi

Bahan organik yang dibawa oleh aliran sungai dan serasah mangrove mengalami proses dekomposisi terlebih dahulu sebelum dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai unsur hara. Saat daun mangrove gugur dari pohon dan jatuh di permukaan air, maka dimulailah proses dekomposisi bahan organik. Daun mangrove yang jatuh di air atau lumpur yang becek dan lembab akan membusuk perlahan-lahan akibat proses dekomposisi oleh bakteri dan fungi. Proses dekomposisi ini sangat penting karena mengubah serat daun mangrove yang tidak dapat dicerna menjadi menjadi serat yang lebih mudah dicerna. Serasah mangrove yang sudah membusuk kemudian akan dirobek, dicabik-cabik menjadi potongan-potongan yang lebih kecil dan dicerna oleh kepiting dan hewan invertebrata lainnya. Potongan-potongan ini dikenal sebagai POM (*Particulate Organic Matter*). Setelah dicerna, terbentuk partikel organik yang lebih halus dan lebih sederhana dalam bentuk feses (kotoran). Feses ini akan dicerna lebih lanjut oleh organisme pemakan deposit (*deposit feeder*) menghasilkan feses yang lebih halus lagi dan kemudian dimanfaatkan oleh organisme penyaring makanan (*filter feeder*). Proses dekomposisi akibat autolisis jaringan mati dan aktivitas bakteri akan menghasilkan bahan organik yang sifatnya terlarut yang dikenal sebagai DOM (*Dissolved Organic Matter*). Bahan ini akan dimanfaatkan kembali oleh bakteri, diserap oleh hewan invertebrata atau berikatan dengan partikel tersuspensi dan gelembung busa melalui proses fisik-kimiawi sebelum mengendap di dasar perairan dan dimanfaatkan oleh organisme yang hidup dalam sedimen .

Sebagian bahan organik akan terhanyut menuju ekosistem lamun dan terumbu karang. Bahan Organik (DOM) yang terlarut dalam kolom air akan

dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai produsen primer membentuk partikel organik yang lebih kompleks melalui proses fotosintesis. Fitoplankton kemudian dimakan oleh zooplankton, zooplankton dimakan oleh juvenil ikan dan seterusnya. Dengan demikian terjadi transfer energi dari mangrove ke dalam jaring-jaring makanan melalui aktivitas dekomposisi dari mikroorganisme (Mann, 2000 dalam Efendi 2009).

Keberadaan bakteri di daerah hutan mangrove memiliki arti yang sangat penting dalam menguraikan daun-daun mangrove yang gugur menjadi unsur organik yang sangat penting dalam penyediaan makanan bagi organisme yang mendiami hutan mangrove ini, 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-ikan dan crustacea lainnya. 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.

Sumbangan terpenting hutan mangrove terhadap ekosistem perairan pantai adalah lewat luruhan daunnya yang gugur berjatuhan 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

masuk ke dalam bahan organik yang berasal dari daun mangrove yang gugur (Nontji, 1993).

Di lingkungan perairan, keterlibatan mikroorganisme dalam ekosistem setempat jelas tidak dapat diabaikan. Aktivitas penguraian bahan organik dan anorganik yang sampai ke tempat ini tidak akan pernah terjadi tanpa bantuan mikroorganisme saprofit (pengurai, pemakan sampah). Bahan yang telah terurai ini selanjutnya akan diserap oleh makhluk autotrop sebagai produser primer yang sebagian diantaranya berupa mikroba. Pada giliran berikutnya organisme autotrof akan dikonsumsi oleh kelompok hewan heterotrof seperti ikan, udang, mollusca dan hewan airnya (Efendi, 1999).

Fungi Hutan Mangrove

Informasi mengenai mikroorganisme mangrove belum banyak dibanding dengan informasi mengenai tumbuhan dan hewan yang hidup di daerah mangrove. Di daerah mangrove terdapat tegakan *Avicennia* sp., *Bruguiera* sp., *Rhizophora* sp. dan *Sonneratia* sp. Serasah dari daun tumbuhan tersebut menyumbang unsur hara ke lumpur yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme setempat. Mengingat lingkungan mangrove pada waktu pasang digenangi air laut, maka mikroorganisme yang hidup di daerah tersebut harus memiliki ketahanan terhadap lingkungan berkadar garam tinggi. Selain serasah dari pepohonan mangrove, sungai-sungai yang bermuara ke daerah tersebut juga membawa bahan organik dari daratan (Gandjar dkk., 2006).

Serasah yang jatuh akan mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme menjadi detritus. Semakin banyak serasah yang dihasilkan dalam

suatu kawasan mangrove maka semakin banyak pula detritus yang dihasilkan. Detritus inilah yang menjadi sumber makanan bernutrisi tinggi untuk berbagai jenis organisme perairan (khususnya detritifor) yang selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh organisme tingkat tinggi dalam jaring-jaring makanan. Jenis-jenis fungi yang bersifat asosiatif dalam proses degradasi serasah mangrove adalah *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Penicillium*, *Paecilomyces*, *Gliocladium*, *Gonatobotryum* dan *Syncephalastrum*. (Affandi *et al.*, 2001 dalam Zamroni dan Immy, 2008).

Keberadaan jamur berfluktuasi selama delapan minggu proses dekomposisi serasah daun *A. marina*. Jumlah spesies terbanyak pada minggu keempat yaitu 14 spesies. Kelimpahan jamur tertinggi terjadi pada minggu keenam sebanyak 885000 koloni. Diversitas fungi tergolong rendah sampai sedang 0.640 – 1.952 (Department of Biology, 2008).

Menurut Kuter (1986) dalam Ilyas (2007) beberapa taksa fungi tanah seperti bangsa Mucorales, Genus *Aspergillus*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, dan *Trichoderma* umum ditemukan pada sampel serasah daun. Kelompok fungi tersebut tetap sering ditemukan dan terisolasi dengan kelimpahan yang tinggi pada sampel serasah meskipun sebelum proses isolasi telah dilakukan proses pencucian sampel.

Diantara semua organisme, fungi adalah organisme yang paling banyak menghasilkan enzim yang bersifat degradatif yang menyerang secara langsung seluruh material organik. Adanya enzim yang bersifat degradatif ini menjadikan fungi bagian yang sangat penting dalam mendaur ulang sampah-sampah alam dan sebagai dekomposer dalam siklus biogeokimia (Mc-Kane, 1996).

Menurut Muslimin (1996) fungi dapat tumbuh dan diisolasi dalam media, bersifat heterotrofik dengan sumber nutrisi bahan organik. pH optimum 4.0. Hampir semua fungi bersifat aerob, mesofilik dengan temperatur optimum 25 °C, pada patogenik fungi tumbuh pada temperatur 37 °C. Dari hasil penelitian fungi *Gliocladium virens* dan beberapa jenis Trichoderma dapat menghasilkan biomassa terbanyak pada temperatur antara 20-30° C dengan pH antara 4.6-6.8. Berbagai macam mikroorganisme secara alam diketahui berada pada perairan tawar dan asin dapat berasal dari tanah, udara maupun dari air buangan atau proses industri. Mikroorganisme yang terdapat pada perairan dipengaruhi oleh faktor fisik maupun kimia seperti tekanan hidrostatik, sinar, pH, salinitas dan temperatur. Ada beberapa macam respon mikroorganisme terhadap salinitas :

1. Organisme tidak dapat bertoleransi dan akan mati pada kondisi salinitas tinggi, umumnya organisme yang berasal dari air tawar
2. Mikroba mungkin toleran pada salinitas tertentu tapi ia akan tumbuh lebih baik pada salinitas rendah
3. Mikroorganisme hanya dapat tumbuh pada kondisi salinitas dengan adanya ion natrium.

Faktor- faktor yang mempengaruhi laju pemecahan serasah daun termasuk temperatur, air, kadar hara, sifat fisik dan kimia daun, serta bahan dalam sungai berkaitan dengan aliran sungai, abrasi, serta flora dan fauna yang tersedia untuk mengkolonisasi bahan tersebut (Polunin, 1986).

Prinsip adaptasi dan seleksi alami populasi mikroorganisme dapat diperluas pada tingkat komunitas. Komunitas harus mempertunjukkan sebuah tanda mempertahankan dalam ekosistem. Populasi individu dalam komunitas

diseleksi berdasarkan prinsip seleksi alami untuk memenuhi niche dalam ekosistem. Populasi dapat diganti oleh populasi lain yang lebih baik menyesuaikan untuk memenuhi ekologi niche. Suksesi komunitas mulai dengan kolonisasi atau invasi terhadap habitat oleh populasi mikroorganisme. Jika habitat tidak lama dikolonisasi, proses tersebut diketahui suksesi primer. Jika suksesi terjadi dalam habitat dengan kolonisasi lama, disebut suksesi sekunder. Koloni pertama yang asli dalam lingkungan disebut organisme pionir. Semua mikroorganisme pionir mampu meningkat dalam lingkungan asli dan mikroorganisme pionir memiliki mekanisme efektif. Faktor lingkungan seperti temperatur mempengaruhi waktu suksesi (Atlas and Bartha, 1981).



METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kawasan Pesisir Kecamatan Sicanang-Belawan, Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Penelitian dimulai dari bulan Oktober 2008 sampai bulan Maret 2009.

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah : *Hand refractometer*, kantong serasah (*litter bag*), otoklaf, labu Erlenmeyer, lampu Bunsen, cawan Petri, pipet mikro, gelas ukur, tabung reaksi, hot plate, jarum inokulasi, kotak inokulasi, gelas objek, gelas penutup, oven, kompor, mikroskop cahaya, timbangan, mortal, kamera digital, penggaris, gunting, plastik, tali plastik dan ajir.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah serasah daun *Rhizophora mucronata*, media PDA (*Potato Dextrose Agar*), alkohol 96%, akuades, streptomisin, kertas tissue, kapas, selotif, plastik wrap, label nama, aluminium foil, metil blue, air tambak.

Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian

Penentuan lokasi penelitian dengan mengukur tingkat salinitas air dengan menggunakan alat *Hand refractometer*. Tingkat salinitas air dari 0-10 ppt (stasiun

I), 10-20 ppt (stasiun II), 20-30 ppt (stasiun III) dan >30 ppt (stasiun IV) diukur dari daratan hingga lokasi yang dekat dengan laut. Daun *Rhizophora mucronata* yang sudah menguning sebanyak 7 kg dikumpulkan dan masing-masing 50 gr serasah daun dimasukkan ke dalam kantong serasah yang terbuat dari jaring nilon dengan pori-pori 1mm (ukuran 40x 30 cm) sebanyak 144 buah. Ditempatkan kantong yang berisi serasah pada setiap lokasi sebanyak 36 buah pada berbagai tingkat salinitas yaitu salinitas 0-10 ppt, 10-20 ppt, 20-30 ppt dan > 30 ppt . Dua belas kantong serasah ditanam pada masing-masing lokasi sebanyak 3 kali ulangan. Sekali dalam 15 hari , diambil 3 kantong dari tiap lokasi selama 165 hari.

Pelaksanaan Penelitian

1. Sterilisasi Bahan dan Alat

Bahan dan alat terlebih dahulu disterilkan sebelum digunakan dengan metode sterilisasi basah. Sterilisasi bahan dan alat dengan menggunakan otoklaf pada tekanan 1,5 atm selama 15 menit.

2. Pembuatan Media PDA

Kentang sebanyak 250 gram dipotong kecil-kecil, kemudian direbus dengan akuades sebanyak 400 ml sampai kentang menjadi lembek. Sari kentang diambil kemudian dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 ml, ditambahkan dekstrose dan agar masing-masing 20 gram dan ditambahkan 0,1 gram streptomisin. Kemudian ditambahkan akuades hingga 1000 ml ke dalam media. Campuran media ini selanjutnya dipanaskan sampai mendidih. Media yang masih

cair dituang ke dalam 4 buah labu Erlenmeyer 250 ml dan ditutup dengan kapas steril dan aluminium foil. Media dimasukkan ke dalam otoklaf untuk disterilkan selama 15 menit dengan tekanan 1,5 atm. Media yang telah steril selanjutnya ditunggu sampai hangat kuku untuk bisa dituang ke dalam cawan Petri.

3. Isolasi Fungi

Sampel serasah daun yang masih utuh digiling sebanyak 10 gr. Serasah disuspensikan dengan 100 ml air laut steril, diaduk kemudian diambil 1 ml dari suspensi dan dibuat pengenceran seri 10^{-1} pada air dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml. Diambil 1 ml dari tabung reaksi kemudian disebarakan pada media PDA yang terdapat dalam cawan Petri kemudian diinkubasi selama 3 hari. Jumlah koloni fungi yang tumbuh dihitung dan dicatat. Fungi yang sudah tumbuh dan berkembang kemudian dipindahkan ke cawan Petri lain yang berisi media PDA untuk mendapatkan biakan murni.

4. Identifikasi Fungi

Biakan murni fungi diremajakan pada media PDA, dan diinkubasi selama 14 hari. Fungi yang telah tumbuh pada media, diamati ciri-ciri makroskopisnya, yaitu ciri koloni seperti sifat tumbuh hifa, warna koloni dan diameter koloni. Fungi juga ditumbuhkan pada kaca objek dengan cara membuat potongan agar yang telah ditumbuhi fungi diletakkan pada kaca objek, dan ditutup dengan gelas penutup. Biakan pada kaca objek ini ditempatkan dalam kotak plastik yang telah diberi pelembab berupa kapas basah. Biakan kaca ini dibiarkan selama beberapa hari pada kondisi ruang sampai fungi tumbuh cukup berkembang. Fungi yang

berkembang diamati ciri mikroskopisnya yaitu ciri hifa, tipe percabangan hifa, serta ciri-ciri konidia. Karakter masing-masing fungi dideskripsikan kemudian dicocokkan dengan buku kunci identifikasi fungi.

Analisis Data

Untuk menganalisis data pada keanekaragaman fungi maka dipakai rumus Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Krebs, 1985 dalam Onrizal, 2007) yaitu :

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i)(\ln P_i)$$

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i : Proporsi jumlah individu jenis ke-I dengan jumlah individu total contoh



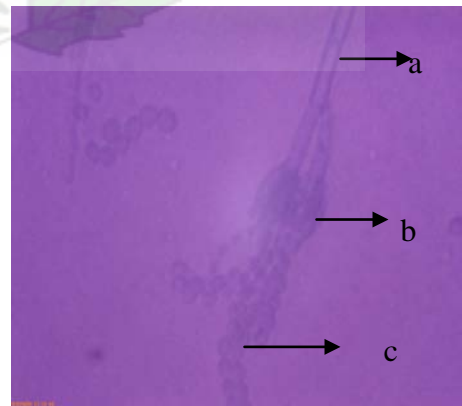
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah Daun *R. mucronata* yang Belum Mengalami Proses Dekomposisi (Kontrol)

Dari hasil penelitian yang dilakukan, terdapat 5 jenis fungi pada serasah daun *R. mucronata* yang belum mengalami dekomposisi. Jenis fungi tersebut adalah *Penicillium* sp., *Gliocladium* sp., *Mucor* sp., *Trichoderma* sp. 1 dan *Trichoderma* sp. 2. Adapun jumlah koloni rata-rata *Penicillium* sp., (Gambar 3) adalah $26,33 \times 10^2$ cfu/ml yang merupakan jumlah koloni terbesar. Kemudian *Trichoderma* sp. 2, yaitu sebesar $2,67 \times 10^2$ cfu/ml, *Mucor* sp., sebesar $2,33 \times 10^2$ cfu/ml, *Trichoderma* sp. 1, sebesar $1,33 \times 10^2$ cfu/ml dan jenis yang paling sedikit adalah *Trichoderma* sp. 4, yaitu sebesar 1×10^2 cfu/ml. Seperti pada Lampiran 1 dapat dilihat jumlah koloni dalam setiap ulangan dan jenis fungi yang terdapat pada saat serasah yang belum mengalami proses dekomposisi. Jenis ini juga tetap dijumpai pada isolasi berikutnya yang mengalami proses dekomposisi pada berbagai salinitas selama 105 hari. Hal ini mungkin dikarenakan pada lingkungan tersebut masih sesuai untuk pertumbuhan fungi.



A



B

Gambar 3. *Penicillium* sp Koloni umur 4 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)

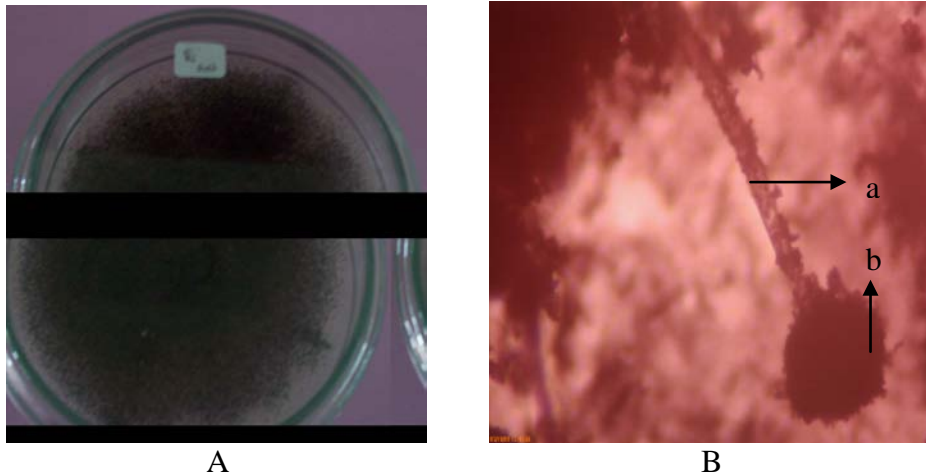
Jenis fungi yang ditemukan dari perlakuan ini, diasumsikan sebagai dekomposer awal yang terdapat pada serasah daun *R. mucronata* sebelum serasah tersebut mengalami dekomposisi. Organisme awal yang membentuk koloni pada suatu substrat disebut organisme pioner. Hal ini sesuai dengan pendapat Atlas dan Bartha (1981) Organisme awal yang membentuk koloni pada suatu substrat disebut organisme pioner.

Bahan organik yang terdapat dalam tanah terutama berasal dari perombakan sisa tumbuhan yang diproduksi oleh mangrove itu sendiri. Menurut Rizal (2008) adanya serasah secara lambat hancur di bawah kondisi sedikit asam oleh mikroorganisme seperti bakteri, fungi dan alga dapat dikatakan bahwa bahan organik tersebut berasal dari serasah yang mengalami dekomposisi oleh fungi.

Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah Daun *R. Mucronata* yang Belum Mengalami Proses Dekomposisi pada Salinitas 0-10 ppt

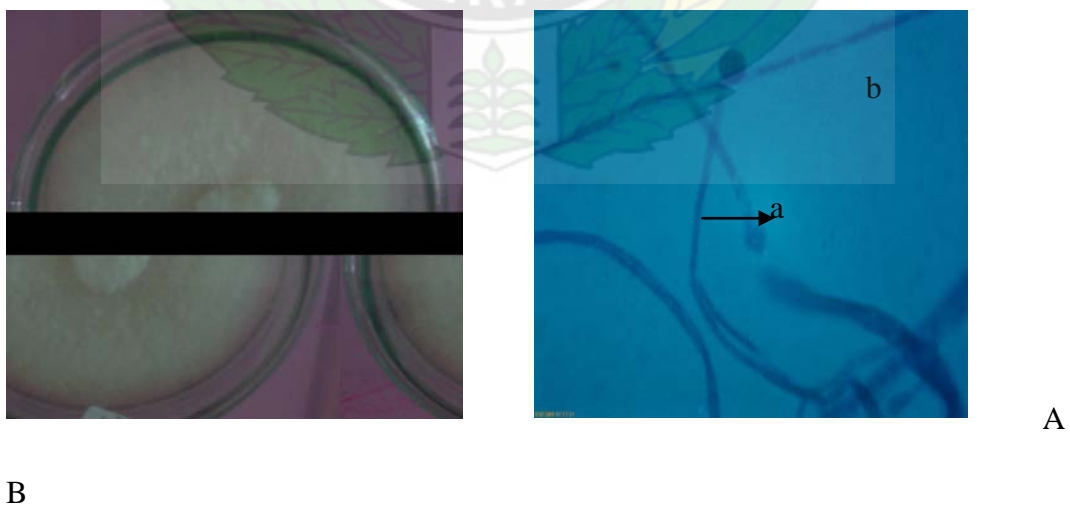
Jenis fungi yang diisolasi pada serasah daun *R. mucronata* pada stasiun I (salinitas 0-10 ppt) adalah 10 jenis.

Jumlah koloni rata-rata yang terbesar yang diisolasi adalah fungi *Aspergillus* sp.1 (Gambar 4), yaitu sebesar $4,09 \times 10^2$ cfu/ml, dengan frekuensi kolonisasi sebesar 85,71%. Pada hari ke-30 jenis fungi *Aspergillus* sp. 1, menempati jumlah koloni terbanyak dan menurun setelah dekomposisi berlangsung lama.



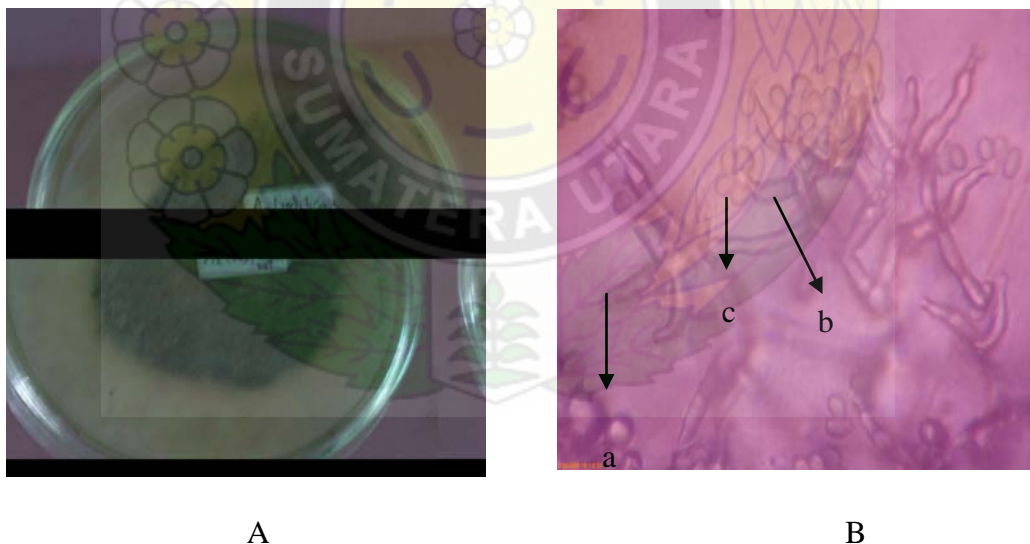
Gambar 4. *Aspergillus* sp.1 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), (b) Konidia

Mucor sp. (Gambar 5) memiliki jumlah koloni rata-rata terbesar kedua setelah *Aspergillus* sp. 1. Jumlah koloni rata-ratanya adalah sebesar $4,05 \times 10^2$ cfu/ml dan frekuensi kolonisasi sebesar 57,14%. Jenis ini meningkat populasinya pada saat dekomposisi berjalan selama 60 hari sebesar $19,33 \times 10^2$ cfu/ml. Fungi ini hanya ditemukan pada hari ke-60 dan tidak ditemukan selama masa dekomposisi selanjutnya.



Gambar 5. *Mucor* sp Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Sporangiofor (a), Sporangium (b)

Trichoderma sp. 1 memiliki jumlah koloni rata-rata $0,71 \times 10^2$ cfu/ml yang ditemukan pada hari ke 60,75 dan 105 hari. Dengan frekuensi kolonisasi 42,86%. *Rhizopus* sp. diisolasi pada hari ke 75, 90 dan 105 hari dengan jumlah koloni rata-rata $0,38 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi sebesar 42,86%. *Trichoderma* sp. 2 (Gambar 6) dapat ditemukan pada hari 45 dan 60 dengan frekuensi kolonisasi 28,57% dan jumlah koloni rata-rata $0,29 \times 10^2$ cfu/ml. *Aspergillus* sp. 3 memiliki jumlah koloni rata-rata $0,19 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 28,57% yang ditemukan pada dekomposisi 90 dan 105 hari. *Gliocladium* sp. memiliki jumlah koloni rata-rata terkecil sebesar $0,05 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 14,28%. Data jumlah koloni rata-rata setiap jenis fungi pada serasah yang telah mengalami dekomposisi pada salinitas 0-10 ppt dan frekuensi kolonisasinya dapat dilihat pada Lampiran 6.



Gambar 6. *Trichoderma* sp. 2 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)

Dari hasil pengamatan yang dilakukan dapat diketahui bahwa jenis yang ditemukan pada perlakuan kontrol (belum mengalami dekomposisi) ditemukan

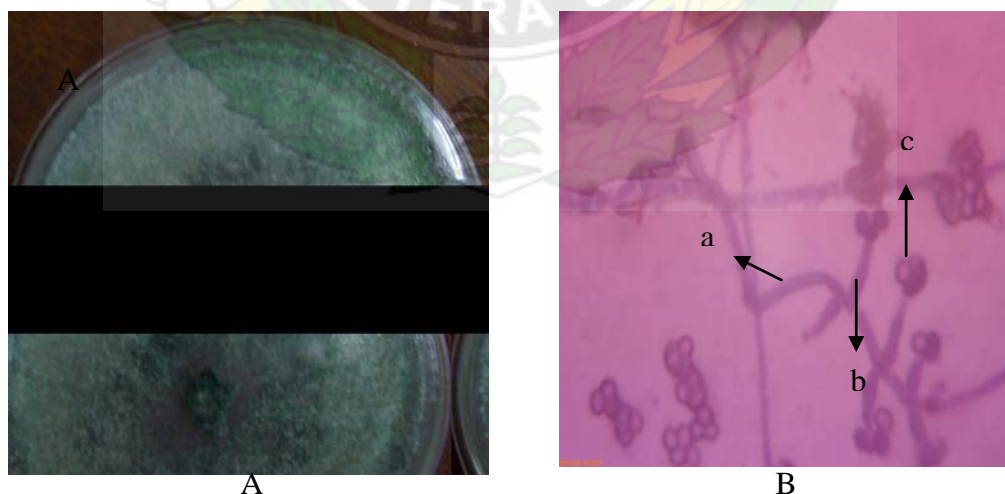
juga pada lokasi I (0-10 ppt) yaitu ada 4 jenis kecuali *Gliocladium* sp. Keadaan ini dikarenakan lingkungan dan segala faktor pada proses dekomposisi tidak mendukung pertumbuhan jenis fungi. Pada isolasi fungi dari serasah *R. mucronata* yang telah terdekomposisi pada stasiun I dapat diketahui bahwa *Aspergillus* sp. 1 mengalami penurunan populasi dan beberapa jenis lainnya sejalan dengan meningkatnya populasi *Penicillium* sp. dimana pada masa dekomposisi 30 hari memiliki populasi sebesar $9,67 \times 10^2$ cfu/ml, turun menjadi 3×10^2 cfu/ml, pada hari ke-45. Sedangkan *Penicillium* sp. pada hari ke 15 sebesar $0,33 \times 10^2$ cfu/ml, naik menjadi 8×10^2 cfu/ml pada hari ke 90. Sedangkan pada jenis fungi lainnya pertumbuhannya jauh di bawah kedua jenis ini, terhambatnya populasi fungi lain kemungkinan disebabkan karena adanya sifat antagonis dan pertumbuhan yang cepat dari *Penicillium* sp. Dapat dikatakan terjadi interaksi negatif atau kompetisi dari kedua jenis fungi. Hal ini sesuai dengan pendapat Muslimin (1996) yang mengatakan kompetisi terjadi pada hubungan interaksi negatif antara dua populasi dimana kedua populasi tersebut akan terpengaruh pada kehidupan dan pertumbuhannya.

Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah Daun *R. Mucronata* yang Belum Mengalami Proses Dekomposisi pada Salinitas 10-20 ppt

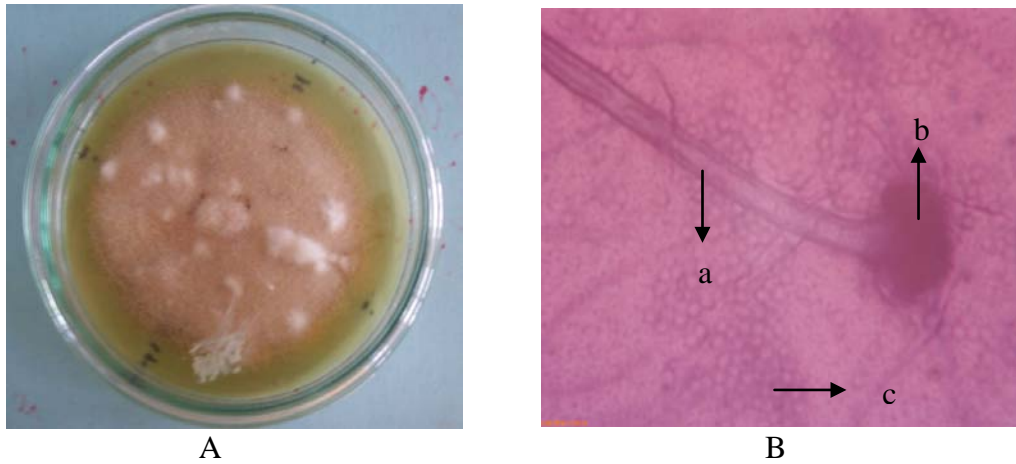
Dari hasil pengamatan yang dilakukan, dapat dilihat fungi yang berasal dari serasah *R. mucronata* yang mengalami dekomposisi pada stasiun II (10-20 ppt) didapatkan ada 12 jenis fungi. *Aspergillus* sp. 1 memiliki jumlah rata-rata terbesar yaitu sebesar $5,43 \times 10^2$ cfu/ml yang ditemukan pada masa dekomposisi 30 sampai 105 hari, kecuali pada hari ke-15. Jenis fungi ini selalu ditemui pada lama masa dekomposisi. Pada hari ke-45 ditemukan jumlah koloni

terbanyak yaitu sebesar $13,33 \times 10^2$ cfu/ml dan mengalami peningkatan dari hari ke-30 dengan frekuensi kolonisasi 85,71%. *Mucor* sp. ditemukan setelah serasah terdekomposisi selama 60 hari dengan jumlah koloni rata-rata $2,19 \times 10^2$ cfu/ml, dan frekuensi kolonisasi 42,86%. Jenis fungi ini merupakan jenis fungi terbesar kedua pada stasiun II.

Trichoderma sp. 1 (Gambar 7) dijumpai pada masa dekomposisi 75 dan 90 hari dengan jumlah koloni rata-rata $1,48 \times 10^2$ cfu/ml, dan frekuensi kolonisasi 28,57%. Frekuensi kolonisasi yang sama juga dijumpai pada *Penicillium* sp dengan jumlah koloni rata-rata $0,62 \times 10^2$ cfu/ml, yang dijumpai pada hari ke 15 dan hari ke 105. *Aspergillus* sp. 3 dengan jumlah koloni rata-rata $0,43 \times 10^2$ cfu/ml dan frekuensi kolonisasi 28,57% dapat ditemukan pada hari ke-45 dan 60. *Rhizopus* sp. (Gambar 8) dijumpai pada hari ke 75 dan 90 hari dengan jumlah koloni rata-rata sebesar $0,24 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 28,57%. *Trichoderma* sp. 2 dijumpai pada hari 30, 45 hari dengan jumlah koloni rata-rata $0,19 \times 10^2$ cfu/ml, dengan frekuensi kolonisasi 28,57%.

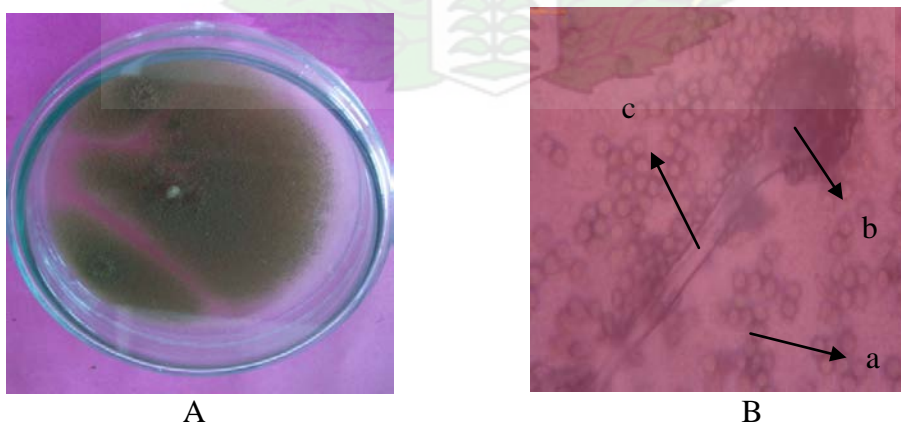


Gambar 7. *Trichoderma* sp.1 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)

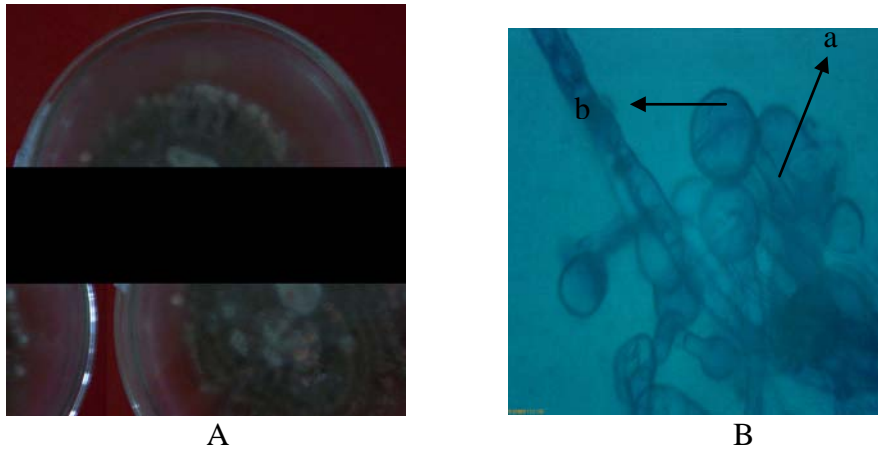


Gambar 8. *Rhizopus* sp Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Sporangiofor (a), kolumela (b), spora(c)

Aspergillus sp. 4 (Gambar 9) dengan frekuensi kolonisasi yang sama juga hanya dijumpai pada hari ke-60 dengan jumlah koloni rata-rata $0,14 \times 10^2$ cfu/ml. *Trichoderma* sp. 4 dengan frekuensi kolonisasi yang sama juga hanya ditemukan pada hari ke-60 dan jumlah rata-rata koloninya sebesar $0,09 \times 10^2$ cfu/ml dan yang paling kecil jumlah koloni rata-ratanya adalah *Epicoccum* sp. (Gambar 10) sebesar $0,05 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 14,28%. Data jumlah koloni rata-rata setiap jenis fungi pada serasah yang telah mengalami dekomposisi pada salinitas 10-20 ppt dan frekuensi kolonisasi dapat dilihat pada lampiran 7.



Gambar 9. *Aspergillus* sp. 4 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), Vesikel (b), Konidia (c)



Gambar 10. *Epicoccum* sp. Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), konidia (b)

Dari data dapat dilihat jenis fungi yang didapat pada stasiun II kecuali pada *Aspergillus* sp. 2 dan *Gliocladium* sp. Terdapat 4 jenis fungi baru yaitu *Epicoccum* sp., *Trichoderma* sp. 4, *Aspergillus* sp. 4 dan *Aspergillus* sp. 5. *Aspergillus* sp. 1 memiliki jumlah koloni terbesar pada lokasi II sebesar $5,43 \times 10^2$ cfu/ml naik bila dibandingkan pada stasiun I, dan jumlah keanekaragaman jenis pada stasiun II lebih banyak dari stasiun I. Hal ini disebabkan kondisi lingkungan stasiun II yang cukup baik untuk pertumbuhan beberapa fungi. Meskipun memiliki tingkat salinitas yang lebih tinggi dari stasiun I, namun beberapa jenis fungi dapat bertahan dan berkembang baik pada lokasi ini.

Meskipun memiliki kisaran salinitas yang lebih besar dari stasiun I, namun beberapa jenis fungi dapat bertahan dan berkembang dengan baik pada lokasi ini. Aliran sungai yang terdapat pada sekitar tambak udang di stasiun II, juga diperkirakan memiliki peran yang besar terhadap keanekaragaman jenis fungi. Diperkirakan propagul fungi yang berasal dari daratan terbawa aliran sungai dan menempel pada serasah daun.

Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah Daun *R. Mucronata* yang Belum Mengalami Proses Dekomposisi pada Salinitas 20-30 ppt

Pada pengamatan dapat diketahui bahwa terdapat 12 jenis fungi yang berhasil diisolasi di stasiun III. Jumlah koloni rata-rata jenis fungi yang terbesar adalah *Mucor* sp. yaitu sebesar $2,66 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi sebesar 57,14%. *Aspergillus* sp. 1 memiliki jumlah koloni rata-rata sebesar $2,62 \times 10^2$ cfu/ml yang dijumpai pada hari ke-30 dengan frekuensi kolonisasi 85,71%. *Penicillium* sp yang ditemukan pada hari ke-15, 90 dan 105 hari memiliki jumlah koloni rata-rata $1,57 \times 10^2$ cfu/ml dan frekuensi kolonisasi sebesar 42,86%.

Aspergillus sp. 3 yang ditemukan pada hari ke 15-105 memiliki jumlah koloni rata-rata $0,28 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 85,71%. *Aspergillus* sp. 5 yang hanya dijumpai pada hari ke-105 memiliki jumlah koloni rata-rata $0,38 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi sebesar 14,28%. *Aspergillus* sp. 2 (Gambar 11) dengan jumlah koloni rata-rata sebesar $0,33 \times 10^2$ cfu/ml, dengan frekuensi kolonisasi 28,57% ditemukan pada hari ke 75 dan 90.

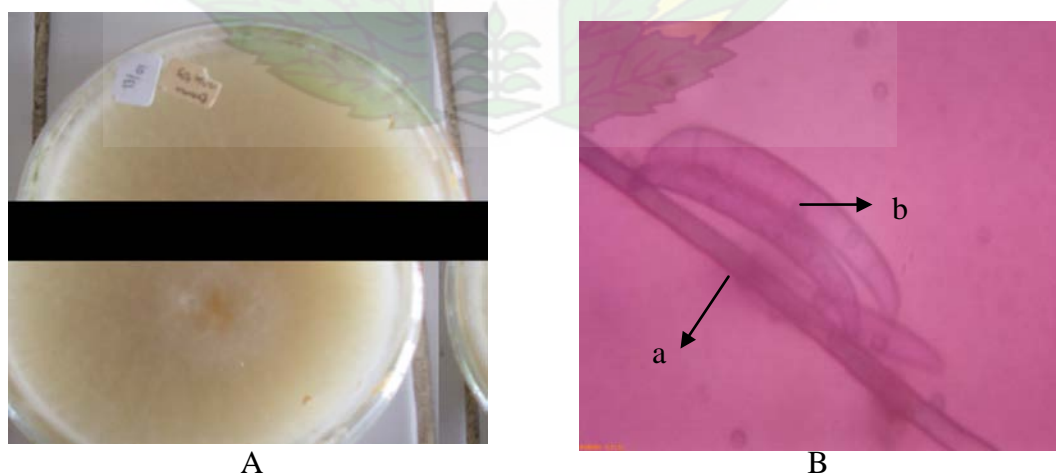


Gambar 11. *Aspergillus* sp. 2 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), konidia (b)

Trichoderma sp. 3 (Gambar 12) yang hanya ditemukan pada hari ke 45 memiliki jumlah koloni rata-rata sebesar $0,28 \times 10^2$ cfu/ml, dengan frekuensi kolonisasi sebesar 14,28%. *Fusarium* sp. (Gambar 13) yang hanya ditemukan pada hari ke 75 memiliki jumlah koloni rata-rata $0,14 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 14,28%. *Trichoderma* sp. 2 yang hanya ditemukan pada hari ke 45 memiliki jumlah koloni rata-rata $0,09 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 14,28%.



Gambar 12. *Trichoderma* sp. 3 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), konidia (b)



Gambar 13. *Fusarium* sp. Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), Makrokonidia (b)

Jumlah koloni rata-rata yang paling kecil adalah jenis *Gliocladium* sp. yang hanya ditemukan pada hari ke 15 dengan jumlah koloni rata-rata $0,05 \times 10^2$ cfu/ml dan frekuensi kolonisasi 14,28%. Data jumlah koloni rata-rata setiap jenis fungi pada serasah yang telah mengalami dekomposisi pada salinitas 20-30 ppt dan frekuensi kolonisasinya dapat dilihat pada Lampiran 8.

Jenis-Jenis Fungi yang Terdapat pada Serasah Daun *R. mucronata* yang Mengalami Proses Dekomposisi pada Salinitas >30 ppt

Jenis fungi yang terdapat pada serasah daun *R. mucronata* yang mengalami proses dekomposisi di stasiun IV (>30 ppt) didapat 13 jenis fungi. Jumlah koloni rata-rata yang terbesar pada stasiun IV ini adalah *Mucor* sp yaitu $2,24 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 28,57% yang ditemukan pada lama masa dekomposisi 30 dan 90 hari. *Aspergillus* sp. 3 (Gambar 14) yang ditemukan pada hari 45, 60 dan 90 hari ini memiliki jumlah koloni rata-rata $1,90 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 42,86%. *Aspergillus* sp. 1 dengan jumlah koloni rata-rata $1,38 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 85,71% yang ditemukan pada lama masa dekomposisi 30-105 hari. *Penicillium* sp dengan jumlah koloni rata-rata $1,19 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 28,57% ditemukan pada lama masa dekomposisi 15 dan 105 hari.



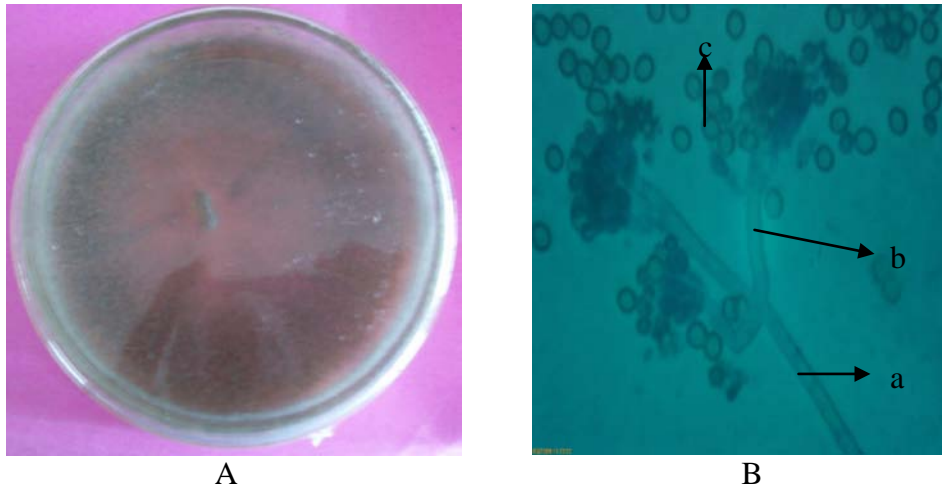
A



B

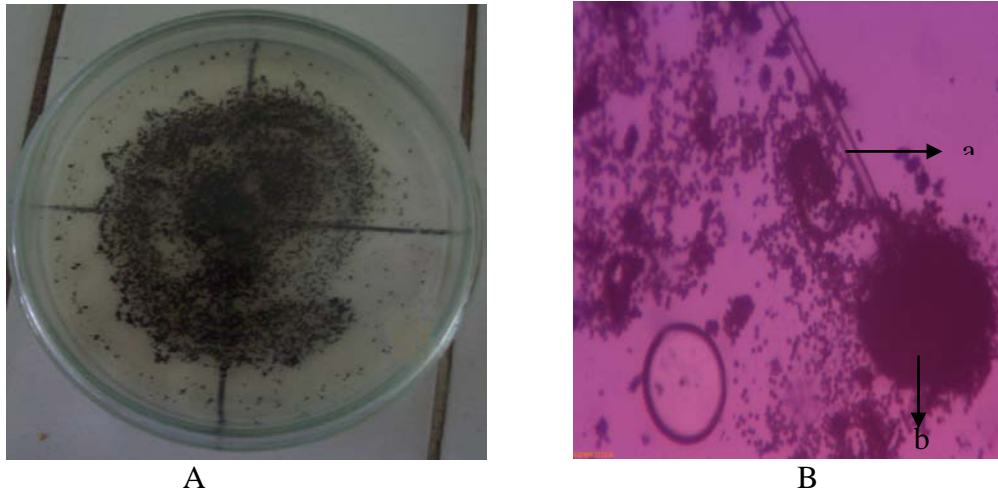
Gambar 14. *Aspergillus* sp. 3 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), Vesikel (b), Konidia (c)

Trichoderma sp. 1 yang ditemukan pada hari ke-75 dan 90 memiliki jumlah koloni rata-rata $1,09 \times 10^2$ cfu/ml dengan frekuensi kolonisasi 28,57%. Frekuensi yang sama juga ditemukan pada *Trichoderma* sp. 2 dengan jumlah koloni rata-rata $0,81 \times 10^2$ cfu/ml yang ditemukan pada masa dekomposisi 30 dan 45 hari. Jumlah koloni rata-rata dan frekuensi kolonisasi yang sama juga dijumpai pada *Trichoderma* sp. 3 yang ditemukan pada lama masa dekomposisi 45 dan 75 hari. *Trichoderma* sp. 4 (Gambar 15) yang ditemukan pada dekomposisi 45 dan 60 hari memiliki frekuensi kolonisasi 28,57%. *Rhizopus* sp. yang memiliki jumlah koloni rata-rata $0,38 \times 10^2$ cfu/ml dan frekuensi kolonisasi 28,57% ditemukan pada masa dekomposisi 75 dan 90 hari.



Gambar 15. *Trichoderma* sp. 4 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)

Fusarium sp., dengan jumlah koloni rata-rata $0,28 \times 10^2$ cfu/ml, memiliki frekuensi kolonisasi sebesar 28,57% yang ditemui pada masa dekomposisi 75 dan 105 hari. *Aspergillus* sp. 2 dengan frekuensi kolonisasi yang sama dijumpai pada hari ke 45 dan 60 hari dengan jumlah koloni rata-rata $0,14 \times 10^2$ cfu/ml. *Aspergillus* sp. 5 (Gambar 16) dan *Gliocladium* sp. (Gambar 17) yang memiliki jumlah frekuensi kolonisasi yang sama sebesar 14,28% dan jumlah koloni rata-rata yang sama yaitu $0,05 \times 10^2$ cfu/ml dan hanya satu kali dijumpai pada lama masa dekomposisi . Kedua jenis fungi ini merupakan jenis fungi yang paling kecil jumlah koloni rata-ratanya.



Gambar 16. *Aspergillus* sp. 5 Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)



Gambar 17. *Gliocladium* sp. Koloni umur 12 hari pada media PDA (A) dan Bentuk mikroskopik (B), Konidiofor (a), fialid (b), konidia (c)

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa stasiun IV (>30 ppt) merupakan stasiun yang paling banyak dijumpai fungsinya. Hal ini dipengaruhi juga oleh sungai yang besar yang membawa spora fungi dari daratan, sehingga menempel dan berperan dalam proses dekomposisi serasah ini. Data jumlah koloni rata-rata setiap jenis fungi pada serasah yang telah mengalami dekomposisi pada salinitas > 30 ppt dan frekuensi kolonisasinya dapat dilihat pada Lampiran 9.

Emma L. Silitonga : Jenis-Jenis Fungi Yang Terdapat Pada Serasah Daun *Rhizophora Mucronata* Yang Mengalami Dekomposisi Pada Berbagai Tingkat Salinitas, 2010.

Tingginya tingkat salinitas tidak mempengaruhi keanekaragaman fungi boleh bertumbuh dan berkembang. Hal ini juga berhubungan dengan dekomposisi yang terjadi, dimana pada stasiun IV ini proses dekomposisi paling cepat, jadi dapat dikatakan keanekaragaman fungi dapat mempengaruhi cepatnya proses dekomposisi serta lingkungan juga mempengaruhi. Hal ini sesuai dengan pendapat Polunin (1986) yang mengatakan faktor- faktor yang mempengaruhi laju pemecahan serasah daun termasuk suhu air, kadar hara, sifat fisik dan kimia daun, serta posisi bahan dalam sungai berkaitan dengan aliran sungai, abrasi, serta flora dan fauna yang tersedia untuk mengkolonisasi bahan tersebut.

Frekuensi kolonisasi fungi

Pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas terdapat perbedaan frekuensi pemunculan koloni berbagai jenis. Frekuensi kolonisasi fungi yang terdapat pada serasah daun *R. mucronata* pada tingkat salinitas 0-10 ppt yaitu antara 14,28% sampai 85,71%, dapat dilihat pada Lampiran 6. Dari tujuh kali pengamatan yang dilakukan frekuensi kolonisasi yang tertinggi oleh fungi *Aspergillus* sp. 1 pada saat isolasi kecuali hari ke-15 masa dekomposisi fungi ini selalu dijumpai.

Frekuensi kolonisasi 57,14% ini didapat dari *Mucor* sp. dan *Penicillium* sp., dimana selama tujuh kali pengamatan, koloni fungi ini muncul empat kali. Frekuensi kolonisasi 42,86% dijumpai pada fungi *Trichoderma* sp. 1 dan *Rhizopus* sp., dimana fungi ini muncul 3 kali dari 7 kali pengamatan. Frekuensi kolonisasi 28,57% ditemukan pada *Trichoderma* sp. 2 *Aspergillus* sp. 2 dan *Aspergillus* sp. 3, dimana jumlah kemunculan koloni dalam 7 kali pengamatan

adalah dua kali. Frekuensi kolonisasi yang terkecil ditemukan pada jenis fungi *Gliocladium* sp., dan *Trichoderma* sp. 3 yaitu sebesar 14,28% yang hanya ditemukan satu kali dari tujuh kali pengamatan.

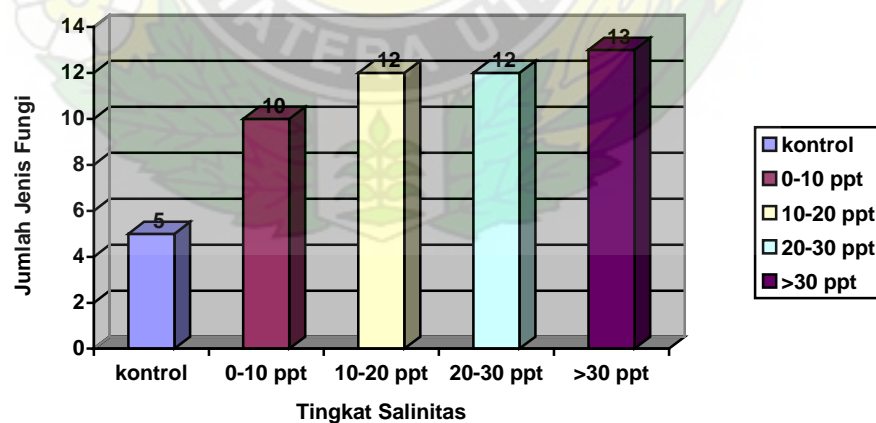
Frekuensi kolonisasi yang terdapat pada serasah daun *R. mucronata* yang mengalami dekomposisi pada tingkat salinitas 10-20 ppt antara 14,28% sampai 85,71% dimana frekuensi kolonisasi terbesar terdapat pada *Aspergillus* sp 1. Dari tujuh kali pengamatan yang dilakukan, koloni ini selalu ditemukan kecuali pada hari ke-15 dan frekuensi kolonisasi 42,86% yang dijumpai pada jenis *Mucor* sp., jumlah kemunculan koloni ada tiga kali dalam pengamatan. Frekuensi kolonisasi 28,57%, dimana jumlah kemunculan koloni dua kali terdapat pada jenis fungi *Trichoderma* sp. 1, *Trichoderma* sp. 2, *Aspergillus* sp. 3, *Penicillium* sp dan *Rhizopus* sp., dan frekuensi kolonisasi yang hanya satu kali dijumpai dalam pengamatan adalah jenis fungi *Epicoccum* sp., *Trichoderma* sp. 3, *Trichoderma* sp. 4, *Aspergillus* sp. 4 dan *Aspergillus* sp. 5 yaitu frekuensi kolonisasi sebesar 14,28% yang merupakan frekuensi kolonisasi terkecil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

Ada dua jenis fungi yang frekuensi kolonisasinya terbesar pada tingkat salinitas 20-30 ppt yaitu jenis fungi *Aspergillus* sp. 1 dan *Aspergillus* sp. 3 sebesar 85,71% dimana jenis ini enam kali dijumpai pada pengamatan. Frekuensi kolonisasi yang paling kecil dijumpai pada jenis *Gliocladium* sp, *Trichoderma* sp. 2, *Trichoderma* sp. 3 , *Fusarium* sp., dan *Aspergillus* sp. 5 sebesar 14,28%. Dimana hanya satu kali muncul dalam pengamatan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

Pada tingkat salinitas >30 ppt frekuensi kolonisasi terbesar terdapat pada jenis fungi *Aspergillus* sp. 1 sebesar 85,71% dan frekuensi kolonisasi yang terkecil dijumpai pada fungi *Gliocladium* sp., dan *Aspergillus* sp. 5 dimana jumlah kemunculan koloni dalam pengamatan hanya satu kali yaitu sebesar 14,28%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

Perbandingan Jumlah Jenis Fungi Pada Berbagai Tingkat Salinitas

Untuk mengetahui perbandingan jumlah jenis fungi yang terdapat pada serasah daun *R. mucronata* yang mengalami proses dekomposisi pada tingkat salinitas 0-10 ppt, 10-20 ppt, 20-30 ppt, dan > 30 ppt serta kontrol dapat dilihat pada Gambar 18. Jumlah jenis fungi terbesar yaitu 13 jenis yang didapatkan pada serasah yang telah mengalami proses dekomposisi pada tingkat salinitas > 30 ppt. Sedangkan yang terendah yaitu yang terdapat pada kontrol dan salinitas 0-10 ppt.



Gambar 18. Jumlah jenis fungi pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami proses dekomposisi dalam lingkungan pada berbagai salinitas.

Jenis fungi yang terdapat pada dekomposisi serasah daun *R. Mucronata* ini juga dijumpai pada fungi yang terdapat pada ranting dan akar tumbuhan

Avicennia yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., dan *Trichoderma* sp. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Syarmalina (2003) dalam Gandjar dkk., (2006) mengenai fungi endofit dari ranting dan akar tumbuhan Avicennia di daerah Jakarta dan mengisolasi antara lain fungi dari genus *Aspergillus*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, dan *Trichoderma*.

Jumlah keseluruhan jenis fungi yang berhasil diisolasi dari serasah ini ada 15 jenis yang berasal dari genus *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Gliocladium*, dan *Epicoccum*. Dapat dilihat bahwa ada kesamaan jenis yang didapat dari isolasi serasah mangrove. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Affandi (2000) hasil karakterisasi dan identifikasi, didapatkan 30 strain jamur yang berasosiasi dengan proses degradasi serasah, terdiri dari 7 genus masing-masing *Aspergillus* (10 jenis), *Penicillium* (4 jenis), *Paecilomyces* (2 jenis), *Trichoderma* (10 jenis), *Gliocladium* (2 jenis), *Gonatobotryum* (1 jenis), dan *Syncephalastrum* (1 jenis).

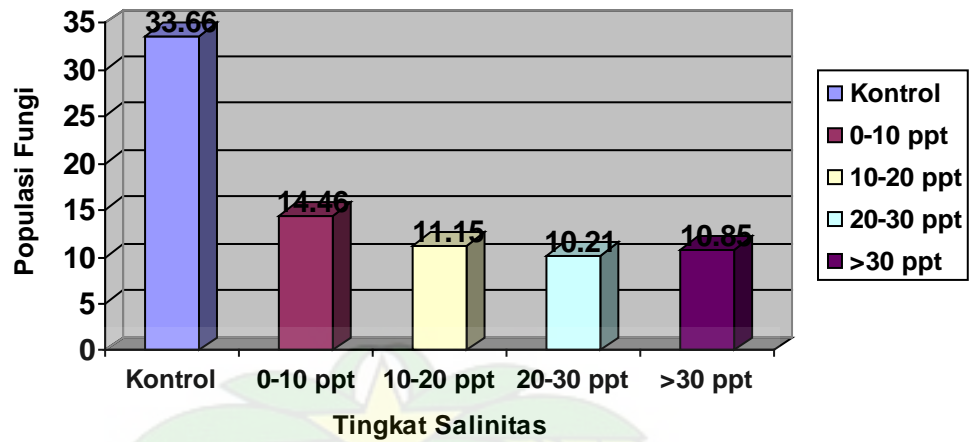
Jenis yang sama juga dijumpai pada fungi yang terdapat pada dekomposisi serasah *A. marina*. Ada empat genus yang sama yang ditemukan pada serasah daun *A. marina* dengan *R. mucronata* yaitu *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, dan *Trichoderma*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Departement of Biology (2008). Keberadaan jamur berfluktuasi selama delapan minggu proses dekomposisi serasah daun *A. marina*. Genus yang ditemukan yaitu *Aspergillus* (14 jenis), *Cephalosporium* (4 jenis), *Cladosporium* (4 jenis), *Fusarium* (1 jenis), *Gonatobotrium* (2 jenis), *Paecilomyces* (1 jenis), *Penicillium* (8 jenis), *Trichoderma* (1 jenis), *Trichothecium* (1 jenis) dan *Verticillium* (1 jenis).

Genus fungi yang dominan adalah *Aspergillus* dan *Penicillium* (Department of Biology, 2008).

Jenis fungi yang sama seperti *Penicillium* sp. dan *Trichoderma* sp. juga dijumpai pada penelitian fungi yang berhasil diisolasi dari akar tumbuhan mangrove. Hal ini sesuai dengan pendapat Ito dan Nakagiri (1997) dalam Gandjar *dkk* (2006). Mereka melanjutkan penelitian dengan mengisolasi fungi dari rhizosfer tumbuhan mangrove yaitu : *Salicornia europaea* L. (tumbuhan halofit) dan menemukan : *Acremonium strictum*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporoides*, *Penicillium citrinum*, *Phoma* sp., *Trichoderma* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Cylindrocarpon destructans*, dan *Coelomycetes* sp.

Perbandingan Populasi Fungi Pada Berbagai Tingkat Salinitas

Dapat dilihat bahwa populasi rata-rata terbesar fungi adalah pada kontrol sebesar $33,66 \times 10^2$ cfu/ml yang terdapat pada serasah daun *R. mucronata* yang mengalami proses dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas (Gambar 19). Populasi terbanyak kedua adalah pada salinitas 0-10 ppt yakni sebesar $14,46 \times 10^2$ cfu/ml, $11,15 \times 10^2$ cfu/ml pada salinitas 10-20 ppt, $10,85 \times 10^2$ cfu/ml pada salinitas > 30 ppt dan yang paling kecil pada salinitas 20-30 ppt yakni sebesar $10,21 \times 10^2$ cfu/ml.



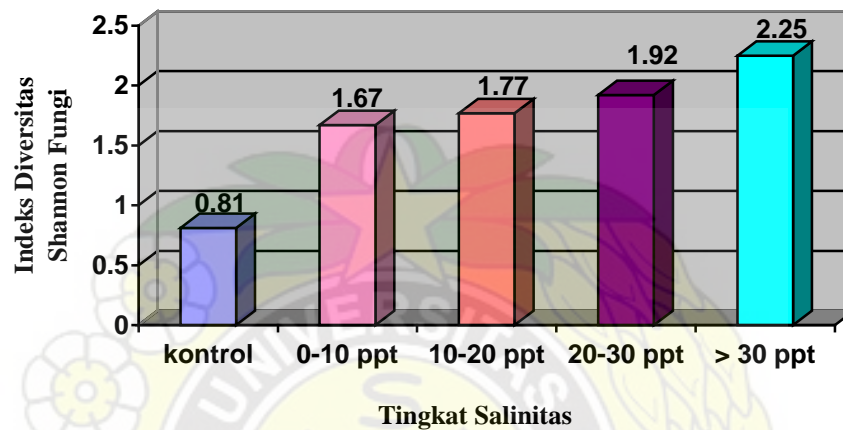
Gambar 19. Populasi fungi yang terdapat pada serasah daun *R.mucronata* yang belum dan telah mengalami proses dekomposisi di lingkungan pada berbagai tingkat salinitas

Indeks Diversitas Fungi

Nilai indeks diversitas rata-rata Shannon-Wiener untuk keanekaragaman jenis fungi pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami proses dekomposisi pada tingkat salinitas 0-10 ppt, 10-20 ppt, 20-30 ppt, >30 ppt dan kontrol dapat dilihat seperti pada Gambar 20. Nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol dan yang tertinggi pada salinitas >30 ppt. Dapat dilihat dari hasil, bahwa semakin tinggi salinitas, maka nilai indeks Diversitas Shannon pada fungi akan semakin tinggi.

Diversitas fungi yang tertinggi terdapat pada salinitas >30 ppt. Pada kontrol memiliki diversitas yang terkecil, hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol jenis fungi yang ditemukan lebih sedikit bila dibandingkan dengan

salinitas lain. Menurut Atlas & Bartha (1981), pada umumnya diversitas akan menurun ketika satu jenis populasi meningkat kepadatannya serta didominasi oleh satu jenis populasi saja. Pada serasah daun yang belum terdekomposisi terdapat diversitas fungi yang tidak terlalu tinggi dibandingkan stasiun lainnya.



Gambar 20. Grafik indeks Diversitas Shannon untuk fungi yang terdapat pada serasah daun *R.mucronata* yang belum dan telah mengalami proses dekomposisi di lingkungan pada berbagai tingkat salinitas

Hubungan antara tingkat salinitas dan jumlah populasi fungi yang didapatkan pada serasah daun *R. Mucronata* yang belum dan telah mengalami dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas (Lampiran 10), menunjukkan jenis-jenis fungi yang mempunyai koloni terbesar yaitu : *Penicillium* sp (terbesar pada kontrol), *Aspergillus* sp. 1 (terbesar pada salinitas 0-10ppt dan 10-20 ppt), *Mucor* sp (pada salinitas 20-30 ppt dan > 30 ppt). Dari Gambar 20 dapat dilihat bahwa semakin tinggi salinitas, maka populasi fungi semakin menurun bahkan tidak dapat hidup pada salinitas yang lebih tinggi. *Penicillium* sp., pada kontrol sangat mendominasi dan fungi ini tetap diperoleh pada isolasi dari salinitas lainnya, dan semakin tinggi salinitas air populasi jenis ini semakin turun.

Diduga semakin tinggi salinitas, kemampuan fungi untuk tumbuh dan berkembang tidak didukung oleh faktor lingkungannya, organisme tidak dapat bertoleransi dan akan mati pada kondisi salinitas tinggi. Hal ini sesuai dengan Muslimin (1996) yang mengatakan mikroorganisme yang terdapat pada perairan dipengaruhi oleh faktor fisik maupun kimia seperti tekanan hidrostatis, sinar, pH, salinitas dan suhu. Salah satu respon mikroorganisme terhadap salinitas organisme tidak dapat bertoleransi dan akan mati pada kondisi salinitas tinggi, umumnya organisme yang berasal dari air tawar.

Dari hasil pengamatan terhadap laju dekomposisi serasah *R. mucronata* pada berbagai tingkat salinitas, serasah pada stasiun IV (salinitas >30 ppt) yang paling cepat terdekomposisi. Pada hari ke-105 jumlah serasah yang tertinggal pada kantong serasah (*litter bag*) kurang dari 15 gr. Salah satu penyebab serasah ini cepat terdekomposisi adalah keberadaan fungi sebagai dekomposer. Dari berbagai tingkat salinitas keanekaragaman fungi yang paling banyak ditemukan adalah pada salinitas >30 ppt. Ada banyak faktor yang menyebabkan kecepatan proses dekomposisi. Salah satunya adalah keberadaan fungi sebagai dekomposer. Menurut Atlas & Bartha (1981), pada kepadatan fungi yang tinggi substansi terlarut yang diproduksi oleh fungi lebih bersifat efisien. Berbagai interaksi antar koloni pada masing-masing fungi ini sangat berperan dalam mendekomposisi senyawa seperti lignin, selulosa, pati, protein, dan lain-lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jumlah koloni fungi yang paling banyak dijumpai pada serasah daun *R. mucronata* yang mengalami dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas adalah pada tingkat salinitas 0-10 ppt yakni sebesar $14,46 \times 10^2$ cfu/ml
2. Jumlah jenis fungi yang paling banyak dijumpai pada serasah daun *R. mucronata* yang mengalami dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas adalah pada tingkat salinitas >30 ppt sebanyak 12 jenis

Saran

1. Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui jenis fungi yang spesifik dalam dekomposisi serasah *R. mucronata*
2. Diharapkan kepada masyarakat yang memanfaatkan ekosistem mangrove, khususnya pertambakan untuk mencoba menanam *R. mucronata* di sekitar tambak, karena serasah daun bakau yang terdekomposisi memberikan manfaat sebagai pakan ikan atau udang

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi. 2000. Diversitas dan Visualisasi Karakter Jamur Yang Berasosiasi dengan Proses Degradasi Serasah di Lingkungan Mangrove. <http://www.adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=jiptunair-gdl-res-2000-affandi2c-392-fungi&PHPSESSID=dd2cc1da310370d55fcb92ddaa70d7> [06 November 2008]
- Arief, A. 2003. Hutan Mangrove. Penerbit Kanisius. Jakarta
- Atlas, R.M. and R. Bartha. 1981. Microbial Ecology : Fundamentals and Applications. Addison- Wesley Publishing Company. Amerika
- Bengen, G.B. 2000. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Department of Biology, 2008. Suksesi Jamur Selama Proses Dekomposisi Serasah Daun *Avicenia marina* di Ekosistem Mangrove Tambat Wedi, Pantai Timur Surabaya. [05 November 2009] Intertide Ecological Community-Laboratorium of Ecology 2008, Institute of Technology Sepuluh Nopember
- Dedi. 2000. Ekologi Laut Tropis. http://web.ipb.ac.id/~dedi_s/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=55 [06 November 2008]
- Efendi I. 1999. Pengantar mikrobiologi Laut. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru
- Effendi, E. 2009. Keterkaitan Ekologis Antara Komponen Hayati Dan Nir-Hayati di Suatu Ekosistem Mangrove. <http://www.docstoc.com/docs/10959454>. [05 November 2009]
- Gandjar, I, Wellyzar.S dan Ariyanti, O. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta
- Gunarto. 2004 Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai. www.Pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3231043.pdf. [06 November 2008]
- Ilyas, M. 2007. Isolasi dan Identifikasi Mikoflora Kapang pada Sampel Serasah Daun Tumbuhan di Kawasan Gunung Lawu, Surakarta, Jawa Tengah. [05 November, 2009]
- Irwanto. 2006. Keanekaragaman Fauna pada Habitat Mangrove. www.irwantoshut.com. [06 November 2008]
- Kusmana, C, Onrizal dan Sudarmaji, 2003. Jenis-Jenis Pohon Mangrove di teluk Bintuni, Papua, Diterbitkan atas kerjasama Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan PT. Bintuni Utama Murni. Wood Industries. Bogor
- Emma L. Silitonga : Jenis-Jenis Fungi Yang Terdapat Pada Serasah Daun *Rhizophora Mucronata* Yang Mengalami Dekomposisi Pada Berbagai Tingkat Salinitas, 2010.

- Mc-Kane, L. 1996. Microbiology Applied and Practice. Mc Graw Hill Book Company. New York
- Muslimin, L, W. 1996. Mikrobiologi Lingkungan. PSL (Pusat Studi Lingkungan). Jakarta
- Nontji. A. 1993. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta
- Nybakken, J.W. 1993. Biologi laut suatu pendekatan ekologis. Diterjemahkan oleh Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M. Hutomo dan S Sukarjo. Gramedia. Jakarta
- Odum. 1993 dalam [Lembaga Kajian Ekologi dan Konservasi Lahan Basah](#). 2002. Mangrove Akar Kehidupan Bagi Kehidupan Laut <http://www.terranet.or.id/tulisandetil.php?id=1345> [06 November 2008]
- Onrizal, 2007. Teknik Pengenalan dan Analisis Vegetasi Hutan Mangrove. Buku panduan Praktek Pengenalan dan Pengelolaan Hutan (P3H). Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian USU. Medan
- Polunin, N. 1986. Teori Ekosistem dan Penerapannya. Diterjemahkan oleh Astuti P, dkk. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Rizal. 2008. Studi Vegetasi dan Zonasi Mangrove di Pantai Rejoso Desa Jarangan Kecamatan Rejoso Kabupaten Pasuruan Propinsi Jawa Timur <http://rizalarif.blog.friendster.com> [06 November 2008]
- Sikong, M. 1978. Peranan Hutan Mangrove sebagai tempat Asuhan berbagai jenis ikan dan Crustacea. Dalam prosiding seminar ekosistem mangrove. Jakarta 27 februari – 1 Maret 1978
- Sutedjo, M.M., A. G. Kartasapoetra, Rd. S. Sastroatmodjo. 1991. Mikrobiologi Tanah. PT Rineka Cipta. Jakarta
- Widyastuti, SM dan Harjono. 2005. Patologi Hutan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Zamroni, Y dan Immy, S.R. 2008. Produksi serasah Hutan Mangrove di Perairan Pantai Teluk Sepi, Lombok Barat. <http://www.unsjournals.com/D/D0904/D090409YuliadiMangrovexxxa.pdf> [20 oktober 2009]

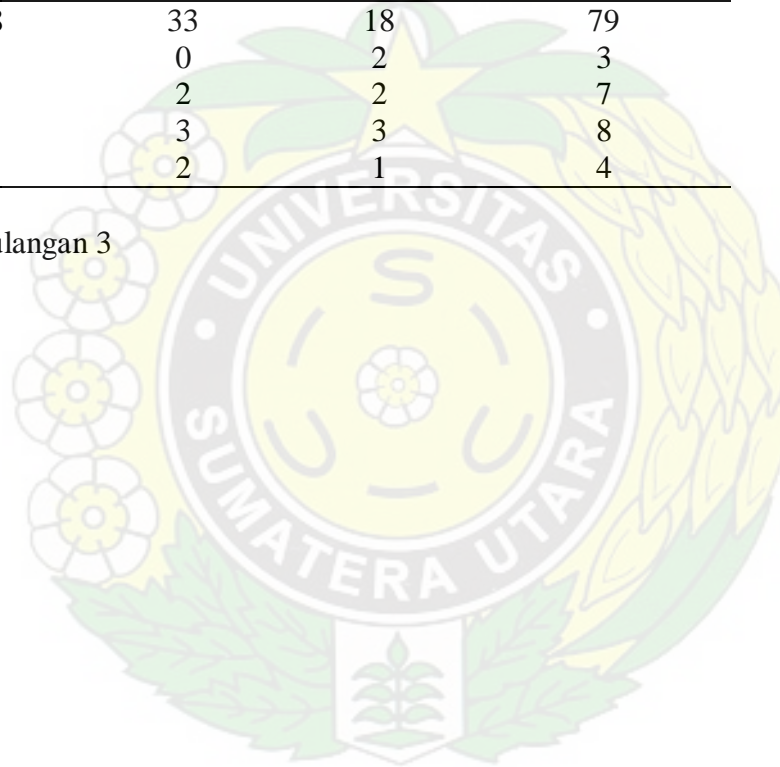


LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah koloni x 10² (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun *R. Mucronata* yang belum mengalami proses dekomposisi (Kontrol)

No.	Jenis Fungi	Jumlah koloni			Jumlah seluruh koloni
		n1	n2	n3	
1.	<i>Penicillium</i> sp	28	33	18	79
2.	<i>Gliocladium</i> sp	1	0	2	3
3.	<i>Mucor</i> sp	3	2	2	7
4.	<i>Trichoderma</i> sp. 2	2	3	3	8
5.	<i>Trichoderma</i> sp. 1	1	2	1	4

n1 = ulangan 1, n2 = ulangan 2, n3 = ulangan 3



Lampiran 2. Jumlah koloni x 10² (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami proses dekomposisi selama 15 sampai 105 hari di lingkungan dengan salinitas 0-10 ppt

No.	Jenis Fungi	Lama masa dekomposisi																					Jumlah seluruh koloni
		15			30			45			60			75			90			105			
		n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	
1.	<i>Gliocladium</i> sp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2.	<i>Trichoderma</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	1	0	0	0	0	7	0	0	15
3.	<i>Trichoderma</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
4.	<i>Mucor</i> sp	0	0	0	0	0	14	0	0	0	56	0	2	6	5	0	0	0	0	0	0	2	85
5.	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	0	0	27	2	0	0	2	7	0	14	9	5	0	0	3	12	3	2	0	0	86
6.	<i>Aspergillus</i> sp. 2	0		0	0	0	0	0	22	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
7.	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
8.	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	4
9.	<i>Penicillium</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	14	8	2	0	0	3	33
10.	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	6	0	8

n1 = ulangan 1, n2 = ulangan 2, dan n3 = ulangan 3

Lampiran 3. Jumlah koloni x 10² (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami proses dekomposisi selama 15 sampai 105 hari di lingkungan dengan salinitas 10-20 ppt

No.	Jenis Fungi	Lama masa dekomposisi																					Jumlah seluruh koloni			
		15			30			45			60			75			90			105						
		n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3				
1.	<i>Epicoccum</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2.	<i>Trichoderma</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	7	0	8	2	1	0	0	0	0	0	0	31
3.	<i>Trichoderma</i> sp. 2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
4.	<i>Mucor</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	1	0	0	40	0	0	0	0	0	0	46
5.	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	0	0	25	3	0	2	13	25	0	5	5	2	2	14	1	5	1	3	4	4	0	0	0	114
6.	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0		0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
7.	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	2	1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
8.	<i>Trichoderma</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
9.	<i>Aspergillus</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10.	<i>Aspergillus</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4
11.	<i>Penicillium</i> sp	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	13
12.	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	5

n1 = ulangan 1, n2 = ulangan 2, dan n3 = ulangan 3

Lampiran 4. Jumlah koloni x 10² (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami proses dekomposisi selama 15 sampai 105 hari di lingkungan dengan salinitas 20-30 ppt

No.	Jenis Fungi	Lama masa dekomposisi																					Jumlah seluruh koloni			
		15			30			45			60			75			90			105						
		n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3				
1.	<i>Gliocadium</i> sp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2.	<i>Trichoderma</i> sp. 1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	1	9	7	7	4	0	0	0	0	0	0	37
3.	<i>Trichoderma</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4.	<i>Mucor</i> sp	0	0	0	13	0	0	0	0	0	2	3	2	25	0	6	1	0	4	0	0	0	0	0	0	56
5.	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	0	0	1	1	23	1	2	2	0	3	1	0	1	0	5	5	1	9	0	0	0	0	0	55
6.	<i>Aspergillus</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	7
7.	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
8.	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	1	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	13
9.	<i>Trichoderma</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10.	<i>Fusarium</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11.	<i>Penicillium</i> sp	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	17	4	0	0	0	33
12.	<i>Aspergillus</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	8

n1 = ulangan 1, n2 = ulangan 2, dan n3 = ulangan 3

Lampiran 5. Jumlah koloni x 10² (cfu/ml) berbagai jenis fungi tiap ulangan pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami proses dekomposisi selama 15 sampai 105 hari di lingkungan dengan salinitas >30 ppt

No.	Jenis Fungi	Lama masa dekomposisi																					Jumlah seluruh koloni			
		15			30			45			60			75			90			105						
		n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3				
1.	<i>Gliocladium</i> sp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2.	<i>Trichoderma</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2	16	0	0	0	0	23
3.	<i>Trichoderma</i> sp. 2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
4.	<i>Mucor</i> sp	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	43	0	0	0	0	0	0	47
5.	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	0	0	7	2	0	11	3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	29
6.	<i>Aspergillus</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
7.	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	3	10	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
8.	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	2	31	1	2	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	40
9.	<i>Trichoderma</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
10.	<i>Fusarium</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6
11.	<i>Aspergillus</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12.	<i>Penicillium</i> sp	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	2	0	0	0	25
13.	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8

n1 = ulangan 1, n2 = ulangan 2, dan n3 = ulangan 3

Lampiran 6. Jumlah koloni rata-rata x 10² (cfu/ml) tiap jenis fungi tiap 15 hari dan frekuensi kolonisasinya pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami dekomposisi selama 105 hari di lingkungan dengan salinitas 0-10 ppt

No.	Jenis Fungi	Lama masa dekomposisi (hari)							Jumlah seluruh koloni	Jumlah koloni rata-rata	Jumlah pengamatan (kali)	Jumlah kemunculan koloni (kali)	Frekuensi kolonisasi (%) ^a
		15	30	45	60	75	90	105					
1	<i>Gliocladium</i> sp	0.33	0	0	0	0	0	0	0.33	0.05	7	1	14.28
2	<i>Trichoderma</i> sp. 1	0	0	0	1	1.67	0	2.33	5	0.71	7	3	42.86
3	<i>Trichoderma</i> sp. 2	0	0	0.67	1	0	0	0	1.67	0.29	7	2	28.57
4	<i>Mucor</i> sp	0	4.67	0	19.33	3.67	0	0.67	28.34	4.05	7	4	57.14
5	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	9.67	3	7.66	1.67	6	0.67	28.67	4.09	7	6	85.71
6	<i>Aspergillus</i> sp. 2	0	0	7.33	1.67	0	0	0	9	1.28	7	2	28.57
7	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0	0	0	13.33	0	0	0	13.33	1.90	7	1	14.28
8	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0.67	0.67	1.34	0.19	7	2	28.57
9	<i>Penicillium</i> sp	0.33	0	0	0	1.67	8	1	11	1.57	7	4	57.14
10	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	0	0	0.33	0.33	2	2.66	0.38	7	3	42.86
TOTAL									101.34	14.51			

^a : Jumlah kemunculan koloni (kali / jumlah pengamatan x 100 %)

Lampiran 7. Jumlah koloni rata-rata x 10² (cfu/ml) tiap jenis fungi tiap 15 hari dan frekuensi kolonisasinya pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami dekomposisi selama 105 hari di lingkungan dengan salinitas 10-20 ppt

No.	Jenis Fungi	Lama masa dekomposisi (hari)							Jumlah seluruh koloni	Jumlah koloni rata-rata	Jumlah pengamatan (kali)	Jumlah kemunculan koloni (kali)	Frekuensi kolonisasi (%) ^a
		15	30	45	60	75	90	105					
1	<i>Epicoccum</i> sp	0.33	0	0	0	0	0	0	0.33	0.05	7	1	14.28
2	<i>Trichoderma</i> sp. 1	0	0	0	0	6.67	3.67	0	10.34	1.48	7	2	28.57
3	<i>Trichoderma</i> sp. 2	0	0.33	1	0	0	0	0	1.33	0.19	7	2	28.57
4	<i>Mucor</i> sp	0	0	0	1.33	0.67	13.33	0	15.33	2.19	7	3	42.86
5	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	9.33	13.33	3.33	6	2.33	3.67	37.99	5.43	7	6	85.71
6	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0	0	3.33	0	0	0	0	3.33	0.47	7	1	14.28
7	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0	0	1	2	0	0	0	3	0.43	7	2	28.57
8	<i>Trichoderma</i> sp. 4	0	0	0	0.67	0	0	0	0.67	0.09	7	1	14.28
9	<i>Aspergillus</i> sp. 4	0	0	0	1	0	0	0	1	0.14	7	1	14.28
10	<i>Aspergillus</i> sp. 5	0	0	0	0	0	1.33	0	1.33	0.19	7	1	14.28
11	<i>Penicillium</i> sp	1.33	0	0	0	0	0	3	4.33	0.62	7	2	28.57
12	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	0	0	0.33	1.33	0	1.66	0.24	7	2	28.57
TOTAL									80.64	11.52			

^a : Jumlah kemunculan koloni (kali / jumlah pengamatan x 100 %)

Lampiran 8. Jumlah koloni rata-rata x 10² (cfu/ml) tiap jenis fungi tiap 15 hari dan frekuensi kolonisasinya pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami dekomposisi selama 105 hari di lingkungan dengan salinitas 20-30 ppt

No.	Jenis Fungi	Lama masa dekomposisi (hari)							Jumlah seluruh koloni	Jumlah koloni rata-rata	Jumlah pengamatan (kali)	Jumlah kemunculan koloni (kali)	Frekuensi kolonisasi (%) ^a
		15	30	45	60	75	90	105					
1	<i>Gliocadium</i> sp	0.33	0	0	0	0	0	0	0.33	0.05	7	1	14.28
2	<i>Trichoderma</i> sp. 1	0	0.33	0	0	6	6	0	12.33	1.76	7	3	42.86
3	<i>Trichoderma</i> sp. 2	0	0	0.67	0	0	0	0	0.67	0.09	7	1	14.28
4	<i>Mucor</i> sp	0	4.33	0	2.33	10.33	1.67	0	18.66	2.66	7	4	57.14
5	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	8.33	1.67	1.33	0.33	3.67	3	18.33	2.62	7	6	85.71
6	<i>Aspergillus</i> sp. 2	0	0	0	0	0.67	1.67	0	2.34	0.33	7	2	28.57
7	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0	0	2	0	0	0	0	2	0.28	7	1	14.28
8	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0.33	0	1.33	0.67	1	0.67	0.67	4.67	0.67	7	6	85.71
9	<i>Trichoderma</i> sp. 4	0	0	1	0	0.33	0	0	1.33	0.19	7	2	28.57
10	<i>Fusarium</i> sp	0	0	0	0	1	0	0	1	0.14	7	1	14.28
11	<i>Penicillium</i> sp	1.33	0	0	0	0	0.33	9.33	10.99	1.57	7	3	42.86
12	<i>Aspergillus</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	2.67	2.67	0.38	7	1	14.28
TOTAL									75.32	10.74			

^a : Jumlah kemunculan koloni (kali / jumlah pengamatan x 100 %)

Lampiran 9. Jumlah koloni rata-rata x 10² (cfu/ml) tiap jenis fungi tiap 15 hari dan frekuensi kolonisasinya pada serasah daun *R. mucronata* yang telah mengalami dekomposisi selama 105 hari di lingkungan dengan salinitas >30 ppt

No.	Jenis Fungi	Lama masa dekomposisi (hari)							Jumlah seluruh koloni	Jumlah koloni rata-rata	Jumlah pengamatan (kali)	Jumlah kemunculan koloni (kali)	Frekuensi kolonisasi (%) ^a
		15	30	45	60	75	90	105					
1	<i>Gliocladium</i> sp	0.33	0	0	0	0	0	0	0.33	0.05	7	1	14.28
2	<i>Trichoderma</i> sp. 1	0	0	0	0	1.67	6	0	7.67	1.09	7	2	28.57
3	<i>Trichoderma</i> sp. 2	0	0.33	5.33	0	0	0	0	5.66	0.81	7	2	28.57
4	<i>Mucor</i> sp	0	0.33	0	0	0	15.33	0	15.66	2.24	7	2	28.57
5	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	3	4.67	0.33	0.67	0.67	0.33	9.67	1.38	7	6	85.71
6	<i>Aspergillus</i> sp. 2	0	0	0.67	0.33	0	0	0	1	0.14	7	2	28.57
7	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0	0	4.33	0	1.33	0	0	5.66	0.81	7	2	28.57
8	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0	0	11.33	1.33	0	0.67	0	13.33	1.90	7	3	42.86
9	<i>Trichoderma</i> sp. 4	0	0	3	0.67	0	0	0	3.67	0.52	7	2	28.57
10	<i>Fusarium</i> sp	0	0	0	0	0.67	0	1.33	2	0.28	7	2	28.57
11	<i>Aspergillus</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.05	7	1	14.28
12	<i>Penicillium</i> sp	1	0	0	0	0	0	7.33	8.33	1.19	7	2	28.57
13	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	0	0	2	0.67	0	2.67	0.38	7	2	28.57
TOTAL									75.98	10.84			

^a : Jumlah kemunculan koloni (kali / jumlah pengamatan x 100 %)

Lampiran 10. Matriks hubungan pengaruh berbagai tingkat salinitas terhadap jumlah koloni rata-rata x 10² (cfu/ml) berbagai jenis fungi pada serasah daun *R. mucronata* yang belum dan telah mengalami proses dekomposisi selama 105 hari

No.	Jenis fungi	Jumlah koloni rata-rata				
		Tingkat salinitas				
		Kontrol	0-10 ppt	10-20 ppt	20-30 ppt	>30 ppt
1	<i>Gliocladium</i> sp	1	0.05	0	0.05	0.05
2	<i>Epicoccum</i> sp	0	0	0.05	0	0
3	<i>Trichoderma</i> sp. 1	1.33	0.71	1.48	1.76	1.09
4	<i>Trichoderma</i> sp. 2	2.67	0.24	0.19	0.09	0.81
5	<i>Mucor</i> sp	2.33	4.05	2.19	2.52	2.24
6	<i>Aspergillus</i> sp. 1	0	4.09	5.05	2.38	1.38
7	<i>Aspergillus</i> sp. 2	0	1.28	0	0.33	0.14
8	<i>Trichoderma</i> sp. 3	0	1.90	0.48	0.28	0.81
9	<i>Aspergillus</i> sp. 3	0	0.19	0.43	0.57	1.90
10	<i>Trichoderma</i> sp. 4	0	0	0.09	0.19	0.52
11	<i>Fusarium</i> sp	0	0	0	0.14	0.29
12	<i>Aspergillus</i> sp. 4	0	0	0.14	0	0
13	<i>Aspergillus</i> sp. 5	0	0	0.19	0.38	0.05
14	<i>Penicillium</i> sp	26.33	1.57	0.62	1.57	1.19
15	<i>Rhizopus</i> sp	0	0.38	0.24	0	0.38
TOTAL		33.66	14.46	11.15	10.21	10.85



Emma L. Silitonga : Jenis-Jenis Fungi Yang Terdapat Pada Serasah Daun *Rhizophora Mucronata* Yang Mengalami Dekomposisi Pada Berbagai Tingkat Salinitas, 2010.