

**LAPORAN PENELITIAN
LAJU DEKOMPOSISI PADA LAHAN PASCATAMBANG
BATUBARA UMUR REVEGETASI 1 DAN 5 TAHUN
DI PT. KALTIM PRIMA COAL**



Tim Dosen:

Veronika Murtinah

Liris Lis Komara

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR
SANGATTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN**LAJU DEKOMPOSISI PADA LAHAN PASCATAMBANG
BATUBARA UMUR REVEGETASI 1 DAN 5 TAHUN
DI PT. KALTIM PRIMA COAL**

Judul Penelitian : Laju Dekomposisi Pada Lahan Pasca Tambang
Batubara Umur Revegetasi 1 dan 5 Tahun
di PT. Kaltim Prima Coal

Lama Kegiatan : 8 bulan

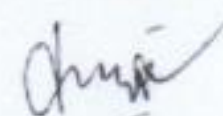
Program Studi : Kehutanan

Nama Peneliti : Veronika Murtinah
Liris Lis Komara

Mengetahui:


Ketua LPPM
Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Dhani Aryanto, S.TP., MP.
NIDN. 11200779101

Peneliti


Dr. Veronika Murtinah, S.Hut., M. P
NIDN. 1122017101

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha, atas segala rahmat dan karunia-Nya kegiatan penelitian ini dapat diselesaikan. Penelitian ini berjudul: “Laju Dekomposisi Pada Lahan Pasca Tambang Batubara Umur Revegetasi 1 dan 5 Tahun di PT. Kaltim Prima Coal” merupakan salah satu kegiatan Tridarma Perguruan Tinggi sekaligus menunjang kinerja Dosen. Kami selaku peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pertama kepada PT. Kaltim Prima Coal yang sudah menyediakan lokasi serta fasilitas penelitian serta LPPM STIPER Kutai Timur yang telah memberikan ruang dan kesempatan dalam penelitian Dosen di lingkungan STIPER Kutai Timur. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah terlibat dan membantu kelancaran penelitian yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi manfaat baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun bagi perusahaan tambang terkait reklamasi lahan. Laporan ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan, Adapun saran dan perbaikan dari pembaca akan menjadi masukan dan perbaikan ke depannya.

Sangatta, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanah Pada Lahan Pasca Tambang Batubara	3
2.2. Komunitas Biota Tanah	4
2.3. Peran Komunitas Mikroba	6
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	8
3.2. Alat dan Bahan	8
3.3. Prosedur Penelitian	9
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Penurunan Bobot Kering Serasah	11
4.2. Laju Dekomposisi	14
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan tempat tumbuh pohon dan tempat hidup bagi makhluk hidup serta penyimpan kandungan hara. Namun demikian, tanah terganggu oleh adanya berbagai kegiatan manufaktur seperti penambangan. Penambangan dengan *strip-mining operation* dan metode *open cast mining* membuka lahan lebih luas dibandingkan dengan metode penambangan lain. Oleh karena itu, reklamasi perlu dilakukan (Komara, 2017).

Banyak kandungan hara tanah yang hilang pada permukaan lahan reklamasi sebelum direvegetasi, bila dibandingkan dengan tanah pada lahan tersebut sebelum ditambang atau yang sudah direklamasi dan direvegetasi. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan proses yang terjadi saat kegiatan *mixing* (pencampuran), *stripping* (pengambilan *top soil* dan substrat), *stockpiling* (penyimpanan *top soil* dan substrat), *replacement* (penempatan kembali) .

Salah satu bahan organik yang secara alami dihasilkan oleh tanaman adalah serasah. Peristiwa jatuhnya serasah merupakan suatu kejadian yang terjadi di luar organ tumbuh-tumbuhan, yaitu lepasnya organ tumbuhan berupa daun, bunga, buah, dan bagian lain sebagai input bahan material organik pada tanah dan siklus hara serta aliran energi (Chairul, 2010). Dekomposisi serasah merupakan peristiwa perubahan secara fisik maupun kimiawi yang sederhana oleh mikroorganisme tanah baik bakteri, jamur, dan hewan tanah lainnya. Peristiwa ini sering juga disebut mineralisasi yaitu proses penghancuran bahan organik yang berasal dari hewan dan tanaman yang berubah

menjadi senyawa-senyawa anorganik sederhana (Sutedjo dkk, 1991). Proses dekomposisi ini penting dalam siklus ekologi dalam hutan sebagai asupan unsur hara ke dalam tanah, seperti disampaikan oleh Vos dkk., (2013 dalam Susanti dan Halwani, 2017) bahwa proses dekomposisi serasah ini berperan penting dalam siklus karbon dan hara lain. Selain itu komposisi serasah akan sangat menentukan dalam penambahan hara ke tanah dan dalam menciptakan substrat yang baik bagi organisme pengurai (Aprianis, 2011).

Aprianis (2011) menyatakan bahwa laju dekomposisi serasah *Acacia crassicarpa* A. Cunn umur 3 tahun lebih cepat terdekomposisi dibandingkan dengan umur 4 tahun. Berdasarkan pernyataan tersebut adanya pengaruh umur vegetasi terhadap laju dekomposisi perlu diketahui untuk memprediksi pengembalian hara pada lahan reklamasi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menduga laju dekomposisi serasah jenis sengon (*Paraserianthes falcataria*) pada umur tanaman 1 dan 5 tahun pada lahan reklamasi pasca tambang batubara di PT. Kaltim Prima Coal

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai laju dekomposisi serasah jenis sengon (*Paraserianthes falcataria*) yang dapat dijadikan acuan untuk memprediksi pengembalian hara tanah pada lahan reklamasi pasca tambang batubara di PT. Kaltim Prima Coal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Dekomposisi dan Laju Dekomposisi

Dekomposisi merupakan proses kompleks yang melibatkan beberapa faktor. Setelah mengalami penguraian atau proses dekomposisi, seresah dirombak menjadi senyawa organik sederhana dan menghasilkan hara yang dimanfaatkan tumbuhan. Peran seresah dalam proses penyuburan tanah dan tumbuhan sangat tergantung pada laju produksi dan laju dekomposisinya. Laju dekomposisi seresah dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi: jumlah seresah, jenis vegetasi, morfologi daun, dan ukuran seresah (Moro, dkk., 2016)

Laju dekomposisi juga dipengaruhi oleh pH, iklim (curah hujan, temperatur, kelembapan), komposisi kimia dari seresah, porositas dan pengolahan tanah, serta mikroorganisme tanah (Raharjo, 2006). Seresah daun yang jatuh tidak langsung didekomposisi mikroorganisme, namun dicacah oleh hewan tanah seperti arthropoda tanah. Jenis arthropoda tanah di Gunung Api Purba Nglanggeran terdapat 4 familia yakni: Carcinophoridae, Formicidae, Dermastidae, Blatidae, Tettigoniidae, Blatidae; 1 sub Familia yakni: Dorylinae, dan 3 spesies yakni: *Lycosa* sp.; *Folmira* sp.; *Raphidophora* sp (Kusumo dkk., 2015). Laju dekomposisi lebih lambat pada pH rendah di banding pada pH netral, karena aktivitas mikro organisme, namun lebih cepat pada kondisi aerobik dibanding kondisi anaerobik (Johnson dan Damman, 1991 dalam Raharjo, 2006). Perbedaan topografi dan kondisi lingkungan dapat menentukan laju

dekomposisi, hal ini berhubungan dengan perbedaan temperatur dan kelembapan (Moro, dkk., 2016).

2.2 Reklamasi lahan pascatambang batubara

Bahan galian di Indonesia dalam peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 1980 dibagi menjadi tiga golongan yaitu golongan A (bahan galian strategis, sebagai contoh : minyak bumi, gas alam, batubara, nikel, timah, dan lain-lain), golongan B (bahan galian vital, sebagai contoh : bauksit, tembaga, emas, besi, dan lain-lain), dan golongan C (bahan galian non strategis dan non vital, sebagai contoh : fosfat, batu permata, bentonit, pasir kuarsa, granit, pasir, batu kapur, marmer, dan lain-lain) (Sukandarrumidi, 2004)

Secara umum kegiatan penambangan dimulai dengan pembersihan lahan dan tanaman yang ada di permukaan tanah, pemindahan material yang menutupi lahan tambang (terdiri dari tanah pucuk dan *over burden*), pengambilan bahan tambang, menutupi kembali lubang galian dengan *over burden*, menebarkan tanah pucuk, dan penanaman kembali (Wardana, 2008 dalam Komara, 2017).

Anisa (2010) menyatakan reklamasi adalah usaha memulihkan kembali lahan yang rusak sebagai akibat kegiatan usaha penambangan, agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan kemampuannya. Kegiatan reklamasi tersebut meliputi dua tahapan, yaitu:

1. Pemulihan lahan bekas tambang untuk memperbaiki lahan yang terganggu ekologinya.

2. Mempersiapkan lahan bekas tambang yang sudah diperbaiki ekologiannya untuk pemanfaatan selanjutnya.

Sasaran akhir dari reklamasi adalah memperbaiki bekas lahan tambang agar kondisinya aman, stabil dan tidak mudah tererosi sehingga dapat dimanfaatkan kembali (Anisa, 2010). Reklamasi tersebut diharapkan mampu memperbaiki ekosistem termasuk ekosistem di dalam tanah yang rusak dapat pulih, mendekati atau bahkan lebih baik dibandingkan kondisi semula (Komara, 2017).

Proses reklamasi di PT. Kaltim Prima Coal ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pekerjaan drainase, desain, dan penempatan tanah ke permukaan dari dump area, *water management* secara keseluruhan untuk mencegah terjadinya aerasi. Kegiatan reklamasi tidak dapat terlaksana dengan baik apabila tidak didasari oleh perencanaan penambangan yang baik. Dengan reklamasi yang tepat dampak negatif akibat pertambangan dapat dikendalikan sehingga keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang merupakan promosi bagi keberlanjutan usaha pertambangan (Sembiring, 2008 dalam Anisa, 2010).

Kegiatan selanjutnya pasca reklamasi adalah revegetasi, yang merupakan kegiatan penanaman areal pasca tambang yang telah direklamasi dengan menggunakan bibit atau benih tanaman terpilih. Revegetasi dimulai dengan penanaman *cover crops* dan bibit pohon, serta pemeliharaan tanaman (Komara, 2017). Tahap awal dari upaya Menurut Ambodo (2008 dalam Anisa, 2008), pemilihan jenis tanaman penutup (*cover crop*) dan jenis tanaman pioner sangat menentukan keberhasilan rehabilitasi pasca tambang. *Cover crop* yang baik adalah yang memiliki kriteria seperti mudah ditanam,

cepat tumbuh dan rapat, bersimbiosis dengan bakteri ataupun jamur yang menguntungkan (Rhizobium, Frankia, Azospirillum, dan Mikoriza), menghasilkan biomassa yang melimpah dan mudah terdekomposisi dengan tanaman pokok dan tidak melilit (Anisa, 2008).

2.6 *Paraserianthes falcataria* (Sengon)

Jeungjing, jeunjing atau sengon laut adalah nama sejenis penghasil kayu. Pohon yang diklaim memiliki pertumbuhan tercepat di dunia ini, dapat mencapai tinggi 7 meter dalam waktu setahun, nama ilmiahnya adalah *Paraserianthes falcataria*.

Klasifikasi morfologi sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) ialah:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Sub Famili	: Mimosoidae
Genus	: <i>Paraserianthes</i>
Species	: <i>Paraserianthes falcataria</i> (L) Nielsen

Tinggi pohon sengon dapat tumbuh mencapai 30-45 m dengan tinggi batang bebas cabang 20 m dan diameter batang sekitar 70-80 cm. Pohon sengon tidak memiliki banir dengan kulit batang licin, berwarna kelabu muda, bulat agak lurus. Sengon memiliki tajuk yang bentuknya menyerupai payung dengan rimbun daun yang tidak

terlalu lebat. Daun sengon tersusun majemuk menyirip ganda dengan anak daunnya kecil-kecil dan mudah rontok, panjang daunnya dapat mencapai 40 cm, terdiri dari 8-15 pasang anak tangkai daun yang berisi 15-25 helai daun. Tanaman sengon memiliki akar tunggang yang cukup kuat menembus ke dalam tanah, akar rambutnya tidak terlalu besar, tidak rimbun dan tidak menonjol ke permukaan tanah. Akar rambut pada sengon berfungsi untuk menyimpan zat nitrogen, sehingga tanah di sekitar pohon sengon menjadi subur (Santoso, 1992 dalam Rismawati, 2019).

Menurut Orwa, dkk., (2009 dalam Khalif dkk., 2014), sengon merupakan tanaman legum yang melalui jatuhnya seresah dan rantingnya mampu memberikan masukan N, bahan organik, serta berbagai mineral bagi lapisan permukaan tanah. Berdasarkan fakta dan pernyataan tersebut muncul dugaan bahwa terjadi perbaikan kesuburan tanah untuk lahan-lahan yang telah ditanami sengon (Khalif dkk., 2014)

Menurut Hartanto (2011 dalam Priadi dan Hartati, 2014), daun sengon merupakan pakan ternak yang sangat baik karena mengandung protein tinggi, kayunya banyak diusahakan untuk berbagai keperluan dalam bentuk kayu olahan dengan berbagai peruntukkannya seperti papanmal, mebel sederhana, industri korek api, pensil, papan partikel dan bahan baku industri pulp kertas, dan lain-lain. Sengon banyak dikembangkan sebagai hutan rakyat dan hutan tanaman karena memiliki sifat yang menguntungkan yaitu dapat tumbuh pada sebaran kondisi iklim yang luas, tidak menuntut persyaratan tempat tumbuh yang tinggi dan multiguna (Priadi dan Hartati, 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai laju dekomposisi pada lahan reklamasi di areal pasca tambang batubara PT. Kaltim Prima Coal ini dilakukan selama 8 bulan Januari – Agustus 2020 mulai proses pengambilan sampel hingga pengolahan data. Penelitian dilakukan di lahan reklamasi umur 1, dan 5 tahun. PT. Kaltim Prima Coal terletak di Sangatta, Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur dengan 58 – 200 mdpl dan koordinat geografik ketinggian area 00°33'23"- 00°38'17" Lintang Utara dan 117°23'55"-117°23'20" Lintang Selatan.

3.2 Alat dan Bahan

4.2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kassa nilon berukuran 20x20 cm untuk kantong serasah
2. GPS (Global Positioning System) untuk mengetahui posisi Koordinat geografi titik pengamatan dilokasi penelitian.
3. Spidol permanen untuk memberi nama pada sample serasah.
4. Tally sheet untuk mencatat hasil yang telah didapat.
5. Gelas ukur untuk mengukur bahan kimia yang digunakan dalam penelitian.
6. Tabung elenmeyer untuk alat analisis kandungan serasah.
7. Kamera untuk mengambil dokumentasi

8. Komputer pengolahan data.

4.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Serasah *Paraserianthes falcataria*.
2. Asam Sulfat untuk uji senyawa organik di laboratorium
3. Kertas saring untuk menyaring objek penelitian yang sudah direfluk.
4. Plastik untuk menyimpan serasah yang telah diambil di lapangan.

4.2.3 Prosedur Penelitian

4.3.1. Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi atau objek penelitian ditentukan secara sengaja atau *purposive sampling* pada lokasi yang representatif di lahan reklamasi pasca tambang batubara umur 1 dan 5 tahun.

4.3.1. Pengukuran Laju Penguraian

Pengukuran laju penguraian serasah dilakukan pada dua jenis pohon (*Paraserinthes falcataria*) dengan menggunakan metode sebagai berikut.

- a. Kantong serasah (*litter-bag*) yang terbuat dari kassa nilon berukuran 20 x 20 cm sebanyak 220 buah.
- b. Sebanyak 20 g serasah *Paraserianthes falcataria* dimasukkan kedalam kantong untuk masing-masing umur reklamasi.
- c. Kemudian 18 kantong serasah kemudian disimpan kedalam lubang galian yang memiliki kedalaman 1cm di bawah pohon pada masing-masing plot penelitian (umur reklamasi).

- d. Setiap dua minggu selama tiga bulan, sebanyak tiga kantung dari masing-masing jenis di ambil secara acak.
- e. Setelah itu serasah dicuci dan dikeringkan di dalam oven selama dua hari dengan suhu 72⁰C, kemudian ditimbang beratnya sampai stabil (Rosline, 2006).

Laju penguraian serasah dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{\ln (W_0/W_t)}{t_t - t_0}$$

Keterangan:

r : Laju penguraian serasah

W₀ : Berat kering awal serasah (t = 0)

W_t : Berat kering serasah pada waktu t

t : Waktu

4.3 Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan SPSS 25.0 untuk mengetahui perbedaan laju penguraian serasah antara keempat umur revegetasi serasah, dan untuk mengetahui hubungan antara laju dekomposisi dengan curah hujan, suhu dan kelembapan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penurunan Bobot Kering serasah

Serasah daun *Paraserianthes falcataria* umur revegetasi 1 tahun setelah terdekomposisi selama 12 minggu mengalami kehilangan bobot sebesar 11,07 g atau sekitar 55,35 % dari bobot kering awal sebesar 20 gram. Pada serasah daun *Paraserianthes falcataria* umur revegetasi 5 tahun setelah terdekomposisi selama 12 minggu mengalami kehilangan bobot sebesar 19,35 atau sekitar 96,75 % dari bobot kering awal sebesar 20 gram.

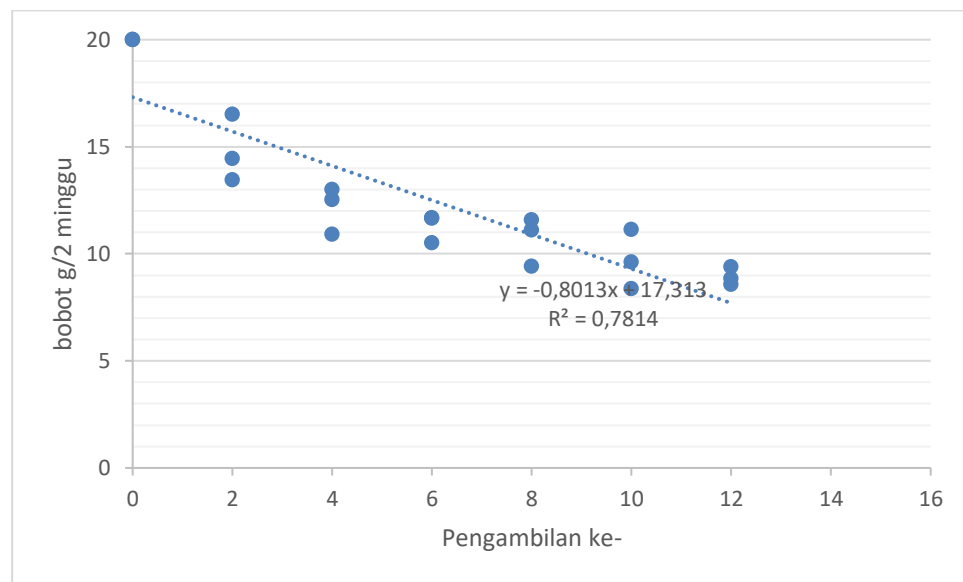
(Tabel 5.1).

Tabel 5.1 Bobot Kering dan Persen Penurunan Bobot Serasah Daun *Paraserainthes falcataria* umur 1, 5, 10, dan 15 tahun yang terdekomposisi selama 12 Minggu

Pe ngambil an minggu ke-	Lokasi/umur			
	1 tahun		5 tahun	
	Bobot tersisa (g)	Kehilangan bobot (%)	Bobot tersisa (g)	Kehilangan bobot (%)
0	20	0	20	0
2	14,8	26	11,06	44,7
4	12,14	39,3	5,45	72,75
6	11,28	43,6	4,09	79,55
8	10,7	46,5	3,40	83
10	9,7	51,5	1,73	91,35
12	8,93	55,35	0,65	96,75

Pada umur revegetasi 1 tahun, penurunan tertinggi adalah pada dua minggu pertama karena pada awal dekomposisi bagian serasah yang terdekomposisi mengandung kadar air dan nitrogen yang tinggi yang bisa meningkatkan laju

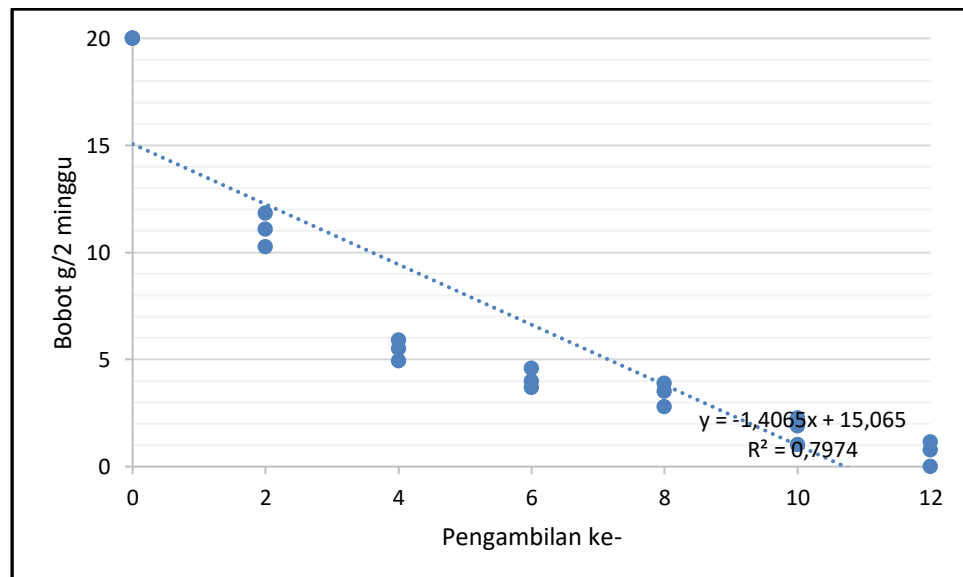
dekomposisi ini sesuai dengan penelitian Apriyani (2011), ini didukung juga oleh penelitian Muhsin dkk., (2017) yang mengukur laju dekomposisi serasah daun tumbuhan kayu besi (*Metrosideros petiolata* Koord.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara.



Gambar 5.1 Perubahan Bobot Serasah Daun *P. falcataria* Umur Revegetasi 1 Tahun

Penurunan bobot pada serasah daun *P. falcataria* umur revegetasi satu tahun menurun seiring bertambahnya waktu pengambilan serasah (Gambar 5.1). Hubungan antara penurunan serasah daun *P. falcataria* dengan periode waktu dekomposisi mengikuti persamaan $Y = -0,8013x + 17,313$. Korelasi antara bobot serasah yang tersisa dengan umur revegetasi terdapat korelasi sebesar $R^2 = 0,7814$. Angka korelasi lebih dari 0,5 menunjukkan adanya hubungan antara periode waktu pengambilan dengan penurunan bobot serasah.

Penurunan bobot pada serasah daun *P. falcataria* umur revegetasi lima tahun menurun seiring bertambahnya waktu pengambilan serasah (gambar 5.2). Hubungan antara penurunan serasah daun *P. falcataria* dengan periode waktu dekomposisi mengikuti persamaan $Y = -1,4065x + 15,065$ dengan korelasi sebesar $R^2 = 0,7974$. Ini menunjukkan adanya hubungan antara periode waktu pengambilan dengan penurunan bobot serasah. Kecenderungan penurunan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.2 sebagai berikut:



Gambar 5.2 Perubahan Bobot Serasah Daun *P. falcataria* Umur Revegetasi 5 Tahun

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan kecenderungan yang sama yaitu adanya hubungan antara periode waktu pengambilan dengan penurunan bobot serasah. Adanya

hubungan antara penurunan bobot dengan waktu pengambilan sesuai juga dengan hasil yang ditunuukan oleh penelitian Susanti dan Halwany (2017) yang melakukan penelitian laju dekomposisi serasah daun *Ficus variegata* dan Dita (2007) yang melakukan penelitian laju dekomposisi serasah daun *Shorea balangeran* (Korth.) Burck dan *Hopea bancana* (Boerl.) Van Slooten di hutan penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat. Penurunan ini terjadi karena serasah mulai terdekomposisi dan terurai jatuh ke tanah. Perbedaan penurunan serasah dikaitkan dengan umur revegetasi dikarenakan salah satu yang mempengaruhi pengurangan serasah dalam ini dikarenakan laju dekomposisi adalah kandungan hara pada serasah yang berbeda pada setiap umur reklamasi (Komara, 2017).

5.2. Laju dekomposisi

Laju dekomposisi serasah daun *P. falcataria* pada umur revegetasi 1 tahun setiap kali pengambilan, yang terbesar adalah pada pengambilan pertama pada minggu ke dua yaitu sebesar $0,021733 \text{ g m}^{-2} \text{ 14hari}^{-1}$ dan laju dekomposisi terkecil adalah pengambilan pada minggu ke 12 yaitu $0,005933 \text{ g m}^{-2} \text{ 14hari}^{-1}$ (tabel 5.2) dengan laju dekomposisi rata-rata $0,00949 \text{ g m}^{-2} \text{ 14 hari}^{-1}$.

Laju dekomposisi serasah daun *P. falcataria* pada umur revegetasi 5 tahun setiap kali pengambilan, yang terbesar adalah pada pengambilan pertama pada minggu ke dua yaitu sebesar $0,042433 \text{ g m}^{-2} \text{ 14hari}^{-1}$ dan laju dekomposisi terkecil adalah pengambilan pada minggu ke 12 yaitu $0,037167 \text{ g m}^{-2} \text{ 14hari}^{-1}$ (tabel 5.2) dengan laju dekomposisi rata-rata $0,03598 \text{ g m}^{-2} \text{ 14 hari}^{-1}$.

Tabel 5.2 Laju Dekomposisi Serasah Daun *Paraserianthes falcataria*

Pengambilan minggu ke-	Umur Revegetasi	
	1 tahun	5 tahun
0	0	0
2	0,021733	0,042433
4	0,013233	0,050627
6	0,005253	0,020777
8	0,003767	0,013333
10	0,007033	0,051533
12	0,005933	0,037167
Rata- rata	0,009490	0,0359800

Laju dekomposisi yang sangat besar pada dua minggu pertama karena pada awal dekomposisi bagian serasah yang terdekomposisi mengandung kadar air dan nitrogen yang tinggi yang bisa meningkatkan laju dekomposisi, ini sesuai dengan penelitian Devianti dan Tjahyaningrum (2017) yang mengukur laju dekomposisi serasah di kawasan taman Safari Jawa Timur. Laju dekomposisi umur revegetasi 5 tahun lebih besar dibandingkan dengan umur revegetasi 1. Ini dikarenakan kondisi kelembapan tinggi serta masuknya cahaya matahari yang banyak lebih banyak dari pada umur revegetasi yang lain, ini dikonfirmasi oleh penelitian Widhitama, dkk (2016).

Laju dekomposisi daun *Paraserianthes falcataria* baik pada umur 1 dan 5 tahun pada lahan reklamasi tambang batubara lebih besar dibandingkan dengan laju

dekomposisi dari penelitian Roseline (2005) yang meneliti jenis pohon *C latebrosa*, *A spectabilis*, *Syzigium* spp pada hutan di gunung tangkuban perahu yaitu sebesar $0,000165 \text{ g m}^{-2} \text{ 14 hari}^{-1}$, $0,000184 \text{ g m}^{-2} \text{ 14 hari}^{-1}$ dan $0,000177 \text{ g m}^{-2} \text{ 14 hari}^{-1}$. Perbedaan ini terjadi karena beberapa faktor kemungkinan yaitu jenis pohon (Roseline, 2006; Dita, 2007), cahaya matahari yang kurang pada hutan dibandingkan dengan lahan reklamasi yang terbuka (Munawar dkk., 2011), curah hujan yang tinggi di daerah Kalimantan dan suhu udara yang panas dengan kelembapan yang tinggi (Komara, 2017) dalam Rismawati (2019).

Laju dekomposisi pada serasah daun *P. falcataria* pada umur revegetasi 1 tahun menurun seiring bertambahnya waktu pengambilan serasah. Hubungan antara penurunan serasah daun *P. falcataria* dengan periode waktu dekomposisi mengikuti persamaan $Y = -0,0014x + 0,0194$ dengan korelasi sebesar $R^2 = 0,5407$. Ini menunjukkan adanya hubungan antara periode waktu pengambilan dengan penurunan bobot serasah. Ini dikarenakan semakin lama kandungan nitrogen pada serasah semakin berkurang seiring bertambahnya umur. Nitrogen tinggi membuat laju dekomposisi semakin cepat (Satitiningrum, 2016).

Laju dekomposisi pada serasah daun *P. falcataria* pada umur revegetasi 5 tahun menurun seiring bertambahnya waktu pengambilan serasah, hubungan antara penurunan serasah daun *P. falcataria* dengan periode waktu dekomposisi mengikuti persamaan $Y = -0,00004x + 0,0391$. Korelasi antara laju dekomposisi serasah dengan *Paraserianthes falcataria* pada umur revegetasi 5 tahun adalah $R^2 = 0,0062$, yang berarti tidak adanya hubungan antara periode waktu pengambilan dengan penurunan

bobot serasah. Ini dikarenakan pada serasah umur revegetasi 5 tahun cepat terdekomposisi dan pada minggu ke-10 terdapat laju dekomposisi yang sangat besar sehingga hasil tidak berkorelasi.

Hasil laju dekomposisi serasah memperlihatkan bahwa setiap pengambilan kantong serasah pertama memiliki nilai laju dekomposisi paling tinggi dan laju dekomposisi ini menurun seiring waktu pengambilan serasah berikutnya (Aprianis, 2011). Penurunan ini terjadi pada ke-empat lokasi penyimpanan kantong. Dapat diasumsikan bahwa semakin lama waktu dekomposisi, maka akan semakin rendah laju dekomposisi serasah. Lambatnya laju dekomposisi dimungkinkan karena kondisi vegetasi yang seragam yang menyebabkan keragaman organisme yang berperan dalam proses dekomposisi kurang, ini sesuai dengan penelitian Anggraeny dkk (2017) yang mengukur laju dekomposisi serasah tanaman belimbing yang berhubungan dengan keanekaragaman fauna tanah di kawasan perkebunan belimbing (*Averrhoa carambola* L.) PT. Agrowisata Petik Belimbing Desa Karang Sari Kota Blitar.

Bahan organik akan lebih cepat terdekomposisi bila kelembapan, serta drainase tanah cukup dan serasah yang ada disukai oleh mikroorganisme tanah terutama bila kandungan lignin pada serasah rendah (Jawanthi dan Arico, 2017). Laju dekomposisi sangat besar pada awal penguraian dikarenakan pada serasah yang masih baru, terdapat banyak persediaan unsur-unsur yang bisa dikonsumsi mikroba tanah terutama bagi organisme pengurai, sehingga serasah cepat hancur. Karena unsur yang mudah dikonsumsi sudah habis di awal dekomposisi di akhir adalah lignin, unsur yang sulit

untuk dihancurkan karenanya laju dekomposisi menjadi lebih lambat. Selain juga karena kadar air pada serasah yang akan mudah menguap sehingga bobot serasah pada awal minggu mengalami penurunan yang tinggi yang juga membuat angka laju dekomposisinya tinggi (Komara, 2017).

Sebagai suatu proses yang dinamis, laju berbeda dari waktu ke waktu tergantung faktor yang mempengaruhi diantaranya decomposer dan kandungan serasah yang didekomposisi pertumbuhan (Raharjo, 2006). Proses dekomposisi bahan organik secara alami akan berhenti bila faktor-faktor pembatasnya tidak tersedia atau telah dihabiskan dalam proses dekomposisi itu sendiri.

Laju dekomposisi dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya adalah kualitas serasah. Kandungan hara diantaranya adalah C, N, P, K serta lignin dan selulosa yang terkandung pada serasah adalah unsur yang menentukan kualitas serasah dari suatu jenis pohon. Unsur dari serasah yang paling mempengaruhi kecepatan laju dekomposisi adalah lignin yang memiliki peran penting dalam proses dekomposisi serasah dan juga beberapa proses ekologi (Roseline, 2006; Jayanthi dan Arico 2017).

Devianti dan Tjahjaningrum (2017) menyatakan bahwa lignin dapat dijadikan prediktor laju dekomposisi serasah, karena Konsentrasi lignin lebih berpengaruh dibandingkan konsentrasi kimia lainnya dalam menentukan laju dekomposisi serasah. Kandungan lignin yang tinggi pada serasah *P. falcataria*, menyebabkan laju dekomposisinya menjadi lambat (Komara, 2017). Hal ini didukung dengan penelitian Fika dan Sofiah (2010) yang menyatakan bahwa kandungan lignin dan selulosa *Syzygium javanicum*, sebesar 28.09% dan 28.71% memiliki peluang untuk terdegradasi

lebih cepat dibandingkan dengan *Swietenia macrophylla* yang memiliki kandungan lignin dan selulosa yang tinggi, yaitu sebesar 52.59% dan 26.44%. Besarnya kandungan lignin akan menghambat proses dekomposisi karena lignin merupakan senyawa kompleks sehingga sulit terurai oleh mikroorganisme tanah (Aprianis, 2011). Semakin tinggi kandungan lignin, dekomposisi semakin lambat (Yuliprianto, 2009 dalam Deviani dan Tjahjaningrum, 2017).

Hal ini dikarenakan lignin sangat resisten terhadap degradasi, baik secara biologi, enzimatik, maupun kimia. Karena kandungan karbon yang relatif tinggi dibandingkan dengan selulosa dan hemiselulosa, lignin memiliki kandungan energi yang tinggi (Jayanthi dan Erico, 2017).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Serasah daun *Paraserianthes falcataria* pada umur revegetasi 1 dan 5 tahun selama 12 minggu mengalami penyusutan bobot kering masing-masing sebesar 55,35 % dan 97,75% dari berat awal, dengan rata-rata laju dekomposisi masing-masing sebesar $0,00949 \text{ g m}^{-2} \text{ 14hari}^{-1}$ pada umur revegetasi 1 tahun dan $0,03598$ pada umur revegetasi 5 tahun.

b. Saran

Untuk lebih memastikan apakah benar laju dekomposisi dipengaruhi oleh kandungan serasah, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menyimpan serasah pada umur yang berbeda di lahan yang mempunyai kondisi lingkungan (kelembapan, panas dan sebagainya) atau dengan mengukur kandungan serasah ke laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeny, L. W., Wahyuni, W., dan Purwanti, E. 2017. Analisis Laju Dekomposisi Serasah Tanaman Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) Terhadap Keanekaragaman Fauna Tanah Sebagai Sumber Belajar Biologi. Prosiding Seminar Nasional III, Malang.
- Anisa, R.A. 2010. Hubungan Morfologi Tanah Bekas Tambang Batubara Dengan Beberapa Sifat Kimia, Fisika, dan Biologi Tanah di PT. Kaltim Prima Coal. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumber Daya Lahan. Departemen Ilmu dan Sumber Daya Lahan. Institut Pertanian Bogor.
- Aprianis, Y. 2011. Produksi Dan Laju Dekomposisi Serasah *Acacia crassicarpa* A. Cunn. di PT. Arara Abadi. Tekno Hutan Tanam, 4(1): 41–47.
- Chairul. 2010. *Laju dekomposisi serasah daun beberapa jenis pohon pionir di plot permanen Hutan Penelitian dan Pendidikan Biologi (HPPB) Universitas Andalas Padang*. Prosiding seminar dan rapat tahunan BKS-PTN Wilayah 2, 10-11 Mei 2010.
- Devianti, O. K. A., dan Tjahjaningrum, I. T. D. 2017. Studi Laju Dekomposisi Serasah Pada Hutan Pinus di Kawasan Wisata Taman Safari Indonesia II Jawa Timur. Jurnal Sains dan Seni ITS, 6(2): 2337-3520.
- Dita, F. L. (2007) Pendugaan laju dekomposisi serasah daun *Shorea balangeran* (Korth.) Burck dan *Hopea bancana* (Boerl.) Van Slooten di hutan penelitian

- Dramaga, Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Departemen Silvikultur. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Fiqa, A. P dan Sofiah, S. 2010. Pendugaan Laju Dekomposisi dan Produksi Biomassa Serasah Pada beberapa Lokasi Di Kebun Raya Purwodadi
- Jayanthi, S., dan Arico, Z. 2017. Laju Dekomposisi Serasah Hutan Taman Nasional Gunung Leuser Resort Tenggalu. Prosiding Seminar Nasional MIPA III. Langs Aceh.
- Khalif. U., Utami, S.R., dan Kusuma, Z. Pengaruh Penanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) Terhadap Kandungan C dan N Tanah Di Desa Slamparejo, Jabung, Malang. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 1(1):09-15.
- Komara, L. L. 2017. Indikator Keberhasilan Reklamasi Pada Lahan Pasca tambang Batubara dengan menggunakan Protozoa. Disertasi. Sekolah ilmu dan Teknologi Hayati Institute Teknologi Bandung.
- Kusumo, H. E. P. M., Bagus, T., Frendi., Yogi., dan Ilham. 2015. Inventarisasi Artropoda Tanah Gunung Api Purba Nglanggeran. BioWallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi, 1(1):29 - 32.
- Moro, H.K.E.P., Zulfikar, M., Wibowo, M. S., dan Recto. S. 2016. Laju dekomposisi Serasah Daun Di Lantai Hutan Gunung Api Purba Nglanggeran.
- Muhsin, Ahmad, S. W., dan Prabowo, P. 2017. Laju Dekomposisi Sersah Daun Tumbuhan Kayu Besi (*Metrosideros petiolata* Koord.) Di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kota Kendari Sulawesi Tenggara. Biowallacea, 4 (2): 656-666.

- Priadi, D., dan Hartati, N, S. 2014. Karakterisasi Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) Unggul Berdasarkan Morfologi Pohon dan Kadar Lignin. Prosiding Seminar Nasional XVII “Kimia dalam Pembangunan“. Yogyakarta, 19 Juni 2014. ISSN :0854-4778
- Raharjo, R. 2006. Studi Terhadap Produktivitas Serasah, Dekomposisi Serasah, Air Tembus Tajuk dan Aliran Batang, serta Leaching pada Beberapa Kerapatan Tegakan Pinus (*Pinus merkusii*) di Blok Cimenyan, Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. Skripsi. Program Studi Budidaya Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Rismawati, 2019. Pendugaan Laju Dekomposisi Serasah Daun *Paraserianthes falcataria* dan *Cassia siamea* Di Lahan Reklamasi Pasca tambang Batubara PT. Kaltim Prima Coal. Skripsi. Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.
- Roseline, D 2006. Kontribusi Jenis Pohon Dominan Terdapat Pendaauran Nutrien Pada Ekosistem Hutan Campuran Di Gunung Tangkubanperahu. Tesis. Sekolah ilmu dan Teknologi Hayati Institute Teknologi Bandung.
- Satitiningrum, Y. 2016. Peran Komunitas Mikroba Tanah dan Protozoa Terhadap Status Nitrogen dan Fosfor dalam Menunjang Produktivitas Padi pada Sistem Pertanian Biodinamik. Disertasi. Program Studi Biologi. Sekolah Ilmu Teknologi Hayati. Institut Teknologi Bandung.
- Sukandarrumidi. 2004. Bahan Galian Industri. Gajah Mada University Press.

- Susanti P. D. dan Halwany, W. 2017. Dekomposisi Serasah dan Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Hutan Tanaman Industri Nyawai (*Ficus variegata*. Blume). Jurnal Ilmu Kehutanan (11): 217-223.
- Sutedjo M, Kartasapoetra AG, Sastromodjo RS. 1991. Mikrobiologi tanah. PT Rineka Cipta, Jakarta.