

**SUHU DAN KELEMBABAN BERDAMPAK PADA PRODUKTIVITAS
SERASAH BASAH VEGETASI DOMINAN DI LAHAN BERA WOMNOWI
DISTRIK SIDEY MANOKWARI PAPUA BARAT**

**CONTRIBUTION TEMPERATURE AND RELATIVE HUMIDITY TO WET
LITTER PRODUCTIVITY OF DOMINANT VEGETATION AT FALLOW LAND
WOMNOWI SIDEY MANOKWARI WEST PAPUA**

Slamet Arif Susanto^{1*}, Heru Joko Budirianto¹, Agatha Cecilia Maturbongs¹

¹ Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Papua. Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari Indonesia 98314

*Korespondensi: +6285254702021 E-mail: ssarf4@gmail.com

Abstract

The aim of this study to count wet litter productivity dominance vegetation dependent temperature and relative humidity at fallow land Womnowi Sidey, part of Manokwari. We used litter trap 1 m x 1 m made of mesh 25 cm²·⁻¹ for count wet litter productivity March until May 2018. Every week litter was be taken and weighing in the field, and measured temperature and relative humidity with 3 replication. Analysis of data with Ms. Excel 2007 and SPSS 23.0, to interpreted the data. Wet litter productivity can be interpolated by temperature and relative humidity, explained environment control. Based low significantly different (LSD) 5%, three dominance of vegetation have average litter productivity: *Pometia pinnata* Forst. & Forst. 24.59 ± 17.01 g m²·⁻¹ week⁻¹, *Dracontomelon dao* (Blanco.) Merr. et Rolfe. 42.09 ± 19.17 g m²·⁻¹ week⁻¹, and *Octomeles sumatrana* Miq. 40.14 ± 15.28 g m²·⁻¹ week⁻¹ has significantly differ. Although study is 12 weeks, model of wet litter productivity can be measured year litter productivity. Cause of wet litter productivity is 'natural event' they significant influence: chemical of soil, water retention, soil conservation, and can measured soil productivity at fallow land.

Key word: fallow land, wet litter productivity, Manokwari, temperature, relative humidity

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur produktivitas serasah basah dari vegetasi dominan bergantung pada suhu dan kelembaban relatif di lahan bera Womnowi Distrik Sidey Manokwari. Kami menggunakan perangkap serasah berukuran 1 m x 1 m dari mesh 25 cm²·⁻¹ dan dipasang selama bulan Maret hingga Mei 2018. Setiap minggu serasah diambil dan ditimbang di lapangan, selanjutnya diukur suhu dan kelembaban relatif di tiga titik berbeda. Analisis data menggunakan Ms. Excel 2007 dan SPSS 23.0 untuk menginterpretasikan data. Produktivitas serasah basah dapat diinterpolasikan dengan suhu dan kelembaban relatif, sehingga menjelaskan kontrol faktor lingkungan. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) 5% tiga jenis vegetasi dominan memiliki rerata produktivitas serasah: *Pometia pinnata* Forst. & Forst. 24.59 ± 17.01 g m²·⁻¹ minggu⁻¹, *Dracontomelon dao* (Blanco.) Merr. et Rolfe. 42.09 ± 19.17 g m²·⁻¹ minggu⁻¹, dan *Octomeles sumatrana* Miq. 40.14 ± 15.28 g m²·⁻¹ minggu⁻¹ berbeda signifikan. Meskipun penelitian ini hanya berlangsung selama 12 minggu, model produktivitas serasah basah dapat digunakan untuk menduga produktivitas serasah per tahun. Produktivitas serasah basah merupakan salah satu 'proses alami', akan tetapi memiliki peran yang signifikan pada: kimia tanah, penahan air tanah, konservasi tanah, dan dapat digunakan untuk menentukan produktivitas lahan bera.

Kata kunci: lahan bera, produktivitas serasah basah, Manokwari, suhu, kelembaban relatif

Pendahuluan

Serasah merepresentasikan transfer nutrisi dari lingkup vegetasi menuju tanah (Vitousek dan Sanford, 1986). Aspek produktivitas serasah merupakan hal yang penting untuk dipelajari, karena merupakan salah satu tahapan awal dari proses daur ulang bahan organik dari tumbuhan. Selama proses suksesi sekunder, khususnya pembersihan lahan, aspek produktivitas serasah merupakan kajian kompleks dalam meningkatkan kesuburan tanah (Szott *et al.*, 1994). Selama proses pembersihan lahan, terjadi proses kompetisi jenis tumbuhan dalam memperebutkan sumber daya, sehingga muncul jenis tumbuhan yang mendominasi komunitas. Adanya dominasi jenis tertentu memberi dampak pada aspek produktivitas serasah, khususnya tumbuhan berkayu (*woody plant*) (Celentano *et al.*, 2011).

Pembersihan lahan merupakan salah satu karakteristik masyarakat lokal Papua dengan tujuan untuk meningkatkan kembali kesuburan tanah. Selama pembersihan peran vegetasi merupakan kunci utama dalam merubah sifat fisik dan kimia tanah (Gruba dan Mulder, 2015), akibat proses simbiosis mutualistik dengan mikroorganisme, menyediakan iklim mikro, serta menyediakan biomassa organik (serasah) (Alegre *et al.*, 2002; Asadu *et al.*, 2015; Aryal *et al.*, 2015). Produktivitas serasah merupakan salah satu hal yang mutlak ada untuk semua jenis vegetasi.

Meskipun produktivitas serasah merupakan hal yang mutlak untuk setiap vegetasi, aspek produktivitas serasah dikontrol oleh beberapa faktor lingkungan, misalnya pada ketinggian tempat 2000 mdpl kadar kimia N, P, dan K dari serasah menurun (Becker *et al.*, 2015), Songwe *et al.*, (1988) menunjukkan bahwa produktivitas serasah kering di hutan Taman Nasional Bakundu, Kamerun adalah 12.9-14.1 ton ha⁻¹ berkorelasi positif dengan hadirnya jenis *Desbordesia glaucescens* (evergreen) and *Ceiba pentandra* (deciduous), sementara itu Bray dan Gorham (1964) mengestimasi produktivitas serasah kering di hutan tropis sekitar 11-20 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ dikontrol oleh faktor iklim dan pencahayaan matahari.

Terdapat reduksi data produktivitas serasah kering, namun belum tersedia data produktivitas serasah basah di lahan bera, khususnya lahan bera Kampung Womnowi Distrik Sidey Manokwari Papua Barat. Walaupun produktivitas serasah basah merupakan aspek yang terpengaruh akibat faktor lingkungan dan memengaruhi kelembaban tanah, khususnya dalam konservasi air tanah di komunitas hutan dan turut memengaruhi respirasi mikroorganisme tanah (Singh dan Gupta, 1977). Produktivitas serasah basah juga merupakan salah satu komponen yang menciptakan iklim mikro tanah di bawah vegetasi, sehingga nilai produktivitas dan estimasinya perlu dipelajari. Hampir 60% lahan bera di New Guinea adalah bera 15 tahun (Allen dan Filler 2015), sehingga tujuan penelitian ini adalah menginterpolasikan pengaruh suhu dan kelembaban pada produktivitas serasah basah di lahan bera berumur 15 tahun Kampung Womnowi, Distrik Sidey Manokwari Papua Barat.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan bera Kampung Womnowi Distrik Sidey Manokwari Papua Barat dengan letak lokasi S 0°48'17.2"-S0°48'10.2" hingga E133°28'59.2"-E 133°28'53.62" (Gambar 1). Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 12 minggu (Maret-Mei 2018). Ketinggian lokasi penelitian 132 mdpl, termasuk lahan bera yang berada di dataran rendah. Rerata suhu dan kelembaban selama penelitian adalah 28.75 °C dan 74.5%.



Gambar 1. Lokasi lahan bera 15 tahun Kampung Womnowi, Distrik Sidey Manokwari (Citra Map Source dan Google Earth)

Alat dan Bahan

Global Positioning System (GPS), termohigrometer, *mess* 25 cm²⁻¹, meteran rol, timbangan Fortuno FAB 600 daya baterai ($\alpha = 0,01$), plastik penampung serasah, serta vegetasi dominan fase pohon dengan tiga indeks nilai penting (INP) tertinggi.

Prosedur Penelitian

1. Analisis Vegetasi Pada Fase Pohon

Analisis vegetasi oleh Susanto *et al.*, (2018) menggunakan metode *continouse line sampling*, didapatkan tiga INP tertinggi yakni *Pometia pinnata* (48,98%), *Dracontomelon dao* (43,87%), dan *Octomeles sumatrana* (36,51%). Asumsi dasar digunakannya INP adalah INP mencerminkan penguasaan jenis dikomunitasnya, sehingga berdampak pada produktivitas serasah (Vitousek, 1984). Lima INP tertinggi fase pohon dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. INP tertinggi pada fase pohon

No.	Nama Jenis	Famili	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	<i>Pometia pinnata</i> Forst & Forst.	Sapindaceae	17,86	11,72	19,40	48,98
2	<i>Dracontomelon dao</i> (Blanco.) Merr. et Rolfe.	Anacardiaceae	14,80	13,10	15,97	43,87
3	<i>Octomeles sumatrana</i> Miq.	Tetramelaceae	8,16	8,97	19,38	36,51
4	<i>Lansium domesticum</i> Correa.	Meliaceae	13,78	11,03	8,25	33,06
5	<i>Tertameles nudiflora</i> R.Br.	Tetramelaceae	8,16	6,21	9,97	24,34

2. Pembuatan Jaring Perangkap Serasah

Perangkap serasah dibuat dengan menggunakan *mess* 25 cm²⁻¹ dengan luas 1 m² (Becker *et al.*, 2015). Penampung serasah diberi margin bambu agar tidak melengkung saat menampung berat serasah. Jaring penampung serasah yang dibuat

berjumlah sembilan jaring, untuk sembilan individu yang terdiri dari tiga jenis dengan INP tertinggi.

3. Peletakkan Jaring Perangkap Serasah

Jaring perangkap serasah diletakkan tepat di bawah jenis tumbuhan yang telah terpilih. Peletakkan jaring perangkap serasah mempertimbangkan ukuran tajuk tumbuhan, interaksi dengan tumbuhan lain, arah angin, cahaya matahari, serta mempertimbangkan mata angin (kompas). Hal ini dilakukan untuk memperkecil galat dan meningkatkan akurasi data, karena faktor lingkungan berdampak pada produktivitas serasah (Bray dan Gorham, 1964).

4. Pengukuran Produktivitas Serasah dan Parameter Lingkungan

Pengukuran produktivitas serasah dilakukan setiap 7 hari sekali (Handayani, 2006) selama 12 minggu berturut-turut. Pengukuran produktivitas serasah di lapangan dilakukan mulai pukul 09.00 hingga selesai. Serasah yang ditimbang hanya berasal dari tumbuhan yang diukur (dilakukan pemilahan serasah). Setelah dipilah, serasah berupa daun, ranting, dan organ reproduktif dimasukkan ke dalam plastik penampung serasah untuk dilakukan proses penimbangan berat basah. Parameter suhu dan kelembaban diukur pada tiga titik dari luasan 1 ha lahan bera.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Ms. Excel 2007 dan SPSS 23.0 untuk menentukan nilai beda nyata statistik dan nilai standar deviasi produktivitas serasah basah tiga individu dari tiga jenis berbeda. Kami menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Estimasi produktivitas serasah basah per tahun menggunakan persamaan:

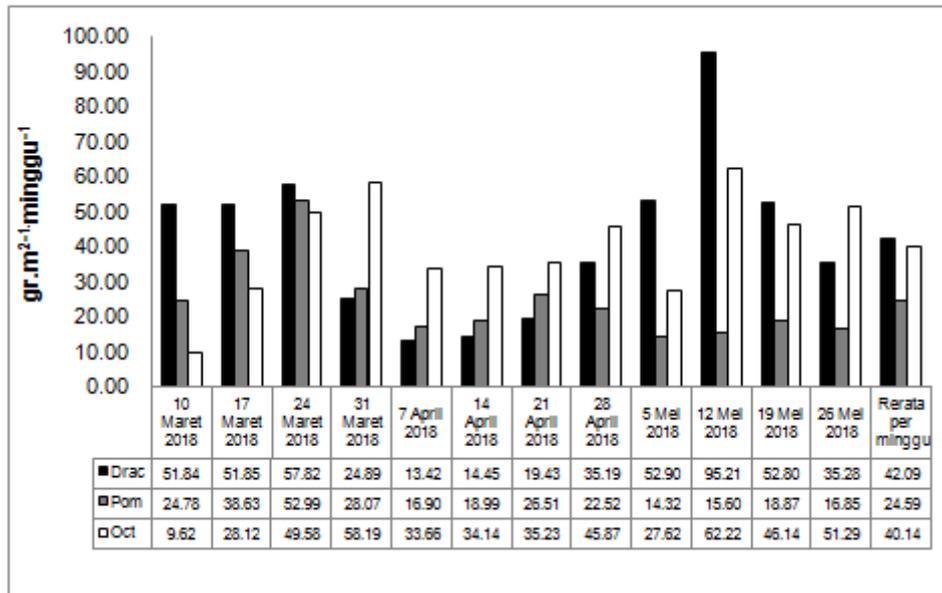
$$EPS = RPM \times \frac{10.000 \times 52}{1.000.000}$$

EPS = Estimasi Produktivitas Serasah per Tahun ($\text{ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$); RPM = Rerata Produktivitas per Minggu ($\text{g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$).

Hasil dan Pembahasan

Kisaran produktivitas serasah basah pada 12 kali pengukuran untuk *D. dao* adalah $13.42 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$ hingga $95.21 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$ dengan rerata produktivitas $42.09 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$. *P. pinnata* $14.32 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$ hingga $52.99 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$ (rerata $24.59 \text{ gr m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$), dan *O. sumatrana* memiliki kisaran produktivitas serasah basah $9.62 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$ hingga $62.22 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$ dengan rerata produktivitas serasah basah $40.14 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$ (Gambar 2).

Jika diasumsikan dalam waktu satu tahun masing-masing jenis memiliki produktivitas serasah basah sesuai dengan rerata hasil penelitian ini (Gambar 2), dan peluang jatuhnya serasah dalam lahan tersebut konstan, maka produktivitas total serasah basah untuk *D. dao* akan sama dengan kira-kira $21,88 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$. *P. pinnata* akan memiliki produktivitas serasah basah sebesar $12,78 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$. *O. sumatrana* akan memiliki produktivitas serasah basah sebesar $20,08 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$. Adanya fluktuasi faktor lingkungan dan persaingan dalam komunitas di lahan bera tersebut dapat mengubah tinggi rendahnya estimasi hasil di atas. Bray dan Gorham (1964) menyatakan bahwa produktivitas serasah basah di hutan tropis akan berkisar $11-25 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$.



Gambar 2. Rerata produktivitas serasah basah (n=3) selama pengukuran 12 minggu

Berat basah serasah turut dipengaruhi oleh faktor lingkungan khususnya suhu, ketinggian tempat, dan curah hujan lokal (Becker *et al.*, 2015). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produktivitas serasah basah berfluktuatif, salah satu alasan bahwa masing-masing serasah memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyerap, menyimpan, dan atau membuang kadar air setelah serasah tersebut berada di atas permukaan tanah. Fluktuasi musiman mengontrol kuat proses jatuhnya serasah, khususnya suhu dan kelembaban. Untuk skala jangka panjang, faktor suhu dan kelembaban dapat menunjang variabel jatuhnya serasah, namun dalam waktu singkat faktor tersebut masih tertimpa (*overlap*) dengan faktor lain seperti waktu sanesensia tumbuhan, herbivora, dan umur pohon, sehingga tidak dapat terlihat signifikan perannya dalam produktivitas serasah basah (Bray dan Gorham, 1964; Vitousek, 1984).

Produktivitas serasah basah didominasi oleh serasah daun. Total produktivitas serasah umumnya tersusun atas material daun sebanyak 61–91 % dari total produktivitas total per tahun (Songwe *et al.*, 1988; Aryal *et al.*, 2015). Di hutan sekunder berumur 20 tahun, sekitar 84–91 % nutrisi tanah, khususnya unsur C, N, P, dan K disumbangkan oleh serasah daun (Aryal *et al.*, 2015). Rerata produktivitas serasah basah selama 12 kali pengukuran tidak berbeda signifikan untuk jenis *D. dao* dengan *O. sumatrana*, namun berbeda signifikan dengan *P. pinnata*. Hasil uji BNT 5% ditampilkan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa kontrol faktor lingkungan berpengaruh pada produktivitas serasah, yang tercermin pada nilai standar deviasi.

Besarnya nilai standar deviasi (STDEV) menunjukkan produktivitas serasah basah untuk setiap pengukuran berfluktuatif (Tabel 2). Faktor lingkungan cukup beragam, sehingga proses jatuhnya serasah hingga kadar beratnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang berfluktuatif. Meskipun demikian tidak ditemukan produktivitas kadar air bernilai nol untuk masing-masing jenis. Dari data tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara *P. pinnata* dengan dua jenis lainnya, hasil terkonfirmasi dengan adanya huruf c yang hanya ditemui pada *D. dao* dan *O. sumatrana*. Berdasarkan data tersebut terlihat kontrol lingkungan sangat memengaruhi produktivitas serasah basah *D. dao* dan *O. sumatrana*, namun tidak terlalu berdampak pada *P. pinnata* (Gambar 3).

Tabel 2. Produktivitas serasah basah selama 12 minggu pengukuran

Tanggal	Kadar air serasah (gr m ² ⁻¹ minggu ⁻¹)		
	<i>D. dao</i>	<i>P. pinnata</i>	<i>O. sumatrana</i>
10 Maret 2018	51.84 ± 33.83c	24.78 ± 14.49b	9.62 ± 1.51a
17 Maret 2018	51.85 ± 26.10c	38.63 ± 23.40b	28.12 ± 20.38a
24 Maret 2018	57.82 ± 19.03c	52.98 ± 40.74b	49.58 ± 22.30a
31 Maret 2018	24.89 ± 19.29a	28.07 ± 26.84b	58.19 ± 14.69c
7 April 2018	13.42 ± 7.57a	16.90 ± 24.70b	33.66 ± 41.83c
14 April 2018	14.45 ± 3.81a	18.98 ± 12.66b	34.14 ± 5.18c
21 April 2018	19.43 ± 17.63a	26.51 ± 12.70b	35.23 ± 9.80c
28 April 2018	35.19 ± 6.99b	22.52 ± 7.61a	45.87 ± 22.12c
5 Mei 2018	52.9 ± 20.71c	14.32 ± 3.85a	27.62 ± 11.05b
12 Mei 2018	95.21 ± 26.81c	15.60 ± 11.57a	62.22 ± 7.93b
19 Mei 2018	52.8 ± 22.73c	18.87 ± 13.71a	46.14 ± 16.57b
26 Mei 2018	35.28 ± 25.50b	16.85 ± 11.80a	51.29 ± 10.01c
Rerata Data	42.09b	24.59a	40.14b
Rerata STDEV	19.17	17.01	15.28

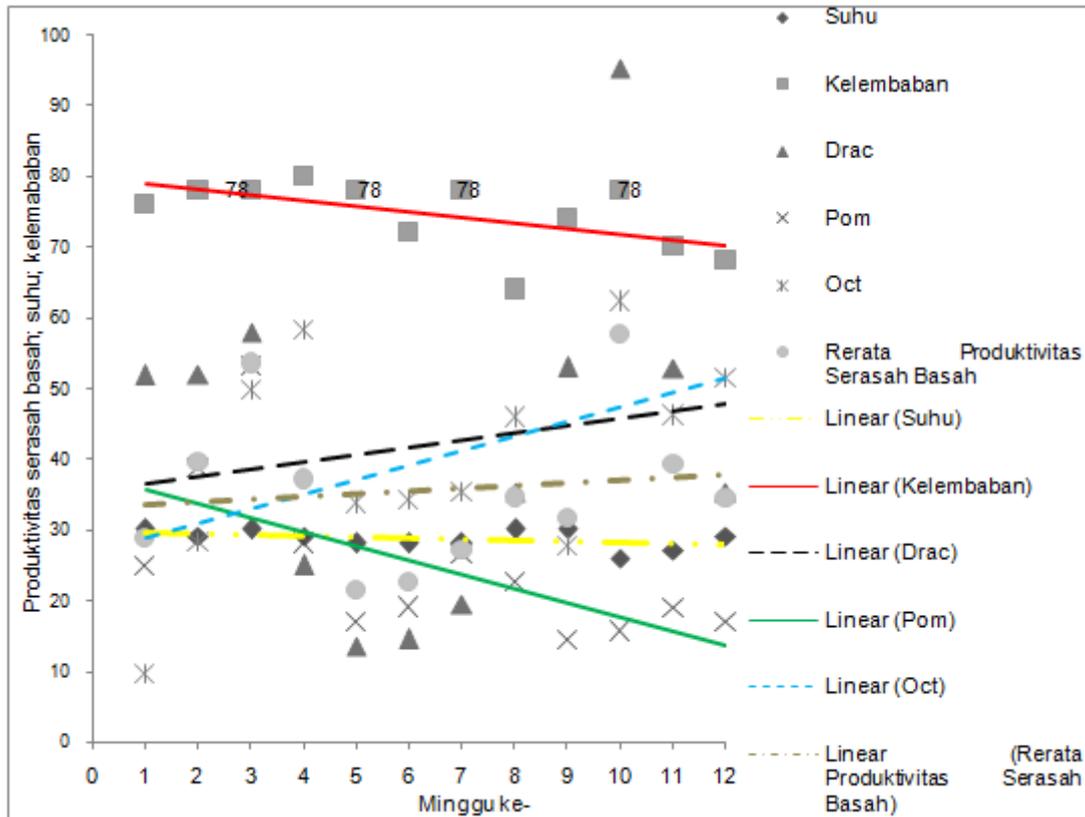
BNT = 2.65 pada taraf 5%. Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan

Perbedaan rerata standar deviasi menunjukkan bahwa produktivitas kadar air serasah lebih berfluktuatif pada *D. dao* dibanding *P. pinnata* dan *O. sumatrana*. Perbedaan ini diakibatkan oleh kemampuan serasah menahan dan menyerap air, sehingga dapat mendukung teori bahwa curah hujan memengaruhi produktivitas serasah (Chave *et al.*, 2010; Becker *et al.*, 2015). Selain kontrol faktor lingkungan, kandungan kimia serasah diduga berdampak pada produktivitas serasah. Ragasa *et al.* (2017) menyatakan serasah *D. dao* mengandung senyawa yang bersifat asam seperti seperti kardol, β-sitosterol, asam anacardic, dan stigmasterol yang menyebabkan perbedaan ukuran berat bergantung pada tipe serasah dan sanesensia serasah. *P. pinnata* juga memiliki kandungan senyawa tannin, triterpenoid, dan saponin yang tinggi (Trimedona *et al.*, 2015), sehingga memiliki dampak pada rendahnya produktivitas serasah basah. Bagaimanapun, senyawa tersebut akan memberikan dampak pada tanah jika terjadi pencucian hara serasah oleh air hujan, sehingga menyebabkan pemasaman pada tanah.

Selama penelitian 12 minggu kelembaban di lokasi penelitian cenderung menurun, namun suhu relatif konstan (Gambar 3). Jika diasumsikan suhu dan kelembaban memengaruhi produktivitas serasah basah, maka pola kurva produktivitas serasah basah *D. dao* dan *O. sumatrana* meningkat saat kelembaban menurun. Meskipun dua jenis berbeda memiliki produktivitas yang meningkat sejalan dengan penurunan kelembaban, *P. pinnata* cenderung menurun sejalan dengan penurunan kelembaban. Interpolasi grafik yang dibentuk untuk rerata produktivitas serasah seluruh jenis berbeda bersinergi dengan penurunan kelembaban. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penurunan kelembaban dapat meningkatkan produktivitas serasah basah. Hasil ini memberikan sebuah fakta dasar bahwa iklim mikro dan variasi musiman lokasi penelitian berdampak pada produktivitas serasah basah di lahan bera tersebut. Rahardjo (2006) melakukan pengukuran produktivitas serasah pada kerapatan tajuk berbeda menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban memiliki pengaruh pada produktivitas serasah selama pengukuran empat bulan.

Faktor suhu tidak terlihat memberikan pengaruh yang signifikan, akibat memiliki kisaran yang hampir sama, namun kelembaban memberikan pengaruh yang cukup terlihat, dimana penurunan kelembaban meningkatkan produktivitas serasah basah. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rahardjo (2006) dan Becker *et al.*, (2015) yang

menunjukkan peningkatan produktivitas serasah saat kelembaban rendah. Meskipun terlihat faktor suhu dan kelembaban memengaruhi produktivitas serasah basah, pemantauan produktivitas serasah basah jangka panjang perlu dilakukan untuk mengukur faktor lingkungan seperti apa yang memengaruhi produktivitas serasah basah. Hasil penelitian Ren dan Zhang (2018) selama 14 tahun mengukur serasah di ekosistem padang rumput menunjukkan bahwa faktor curah hujan lebih memengaruhi produktivitas serasah basah dibanding faktor suhu dan kelembaban.



Gambar 3. Interpolasi data produktivitas serasah basah, suhu, dan kelembaban selama 12 minggu

Pada saat nilai kelembaban yang sama (78%), rerata total produktivitas serasah basah untuk tiga jenis berfluktuatif (Gambar 3). Hasil ini menggambarkan terdapat pengaruh lingkungan lain selain suhu yang mengontrol proses jatuhnya serasah, dan dapat menjadi bukti pendukung bahwa kelembaban tidak berkorelasi dengan produktivitas serasah basah di lahan bera hutan tropis berumur 15 tahun. Songwe *et al.*, (1988) menyatakan bahwa dalam waktu satu tahun produktivitas serasah di hutan tropis Taman Nasional Bakundu, Kamerun menunjukkan korelasi sangat negatif terhadap kelembaban lingkungan. Meskipun memiliki korelasi negatif dengan kelembaban, produktivitas serasah basah diduga lebih berkorelasi kuat dengan tutupan tajuk dibanding dengan kerapatan vegetasi. Efek iklim mikro tajuk memberi pengaruh pada produktivitas serasah pada lingkungan yang berfluktuatif (Aryal *et al.*, 2015).

Tipe jatuhnya serasah diduga turut menentukan kadar berat basah serasah. Hasil penelitian ini secara eksplisit menunjukkan serasah *D. dao* umumnya jatuh sebelum waktu sanesensia, sehingga memiliki produktivitas serasah basah lebih tinggi ($42,09 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$), dibanding *P. pinnata* dengan rerata produktivitas serasah

basah $24,59 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$, dan *O. sumatrana* dengan produktivitas serasah basah sebesar $40,14 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$ (Gambar 2). Bray dan Gorham (1964) menyatakan bahwa produksi serasah basah lebih tinggi saat serasah jatuh sebelum waktunya, sehingga memengaruhi produktivitas serasah basah.

Secara visual tutupan tajuk yang rapat memiliki produktivitas serasah basah yang rendah dibanding tutupan tajuk yang terbuka. *P. pinnata* memiliki tajuk yang lebih rapat dibandingkan dua jenis lainnya, berdampak pada rendahnya produktivitas serasah basah (rerata $24,59 \text{ g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$), hampir dua kali lebih rendah dibanding dua jenis lainnya yang memiliki tutupan tajuk yang relatif terbuka (Gambar 2). Kerapatan tajuk yang tinggi umumnya lebih sedikit menyumbangkan produktivitas serasah karena kurangnya penetrasi cahaya matahari sehingga menurunkan transpirasi dan penguraian klorofil, mengakibatkan penurunan laju sanesensia (Rahardjo, 2006). Hasil ini menunjukkan nilai produktivitas serasah basah turut dikontrol oleh faktor iklim mikro lahan bera.

Meskipun produktivitas serasah untuk tumbuhan bawah, fase semai, pancang, dan tiang tidak diukur dalam penelitian ini, diduga jenis yang berada pada fase tersebut juga memberikan kontribusi pada produktivitas serasah basah di lahan bera tersebut. Jenis tumbuhan bawah diduga memiliki peran penting dalam konservasi air dan menahan laju pencucian hara yang berlangsung dengan cepat (Kunarso dan Azwar 2013). Jenis tumbuhan fase semai, pancang, dan tiang diduga turut memengaruhi peluang jatuhnya serasah ke dalam jaring penampung serasah, akibat faktor lingkungan khususnya angin. Interaksi fase pohon dengan fase pancang dan tiang memungkinkan serasah yang akan jatuh menuju jaring penampung serasah menumbuk tajuk fase pancang dan tiang, sehingga jatuh tidak tepat pada jaring penampung serasah. Hasil ini diduga turut memengaruhi hasil produktivitas serasah basah.

Kesimpulan

Selama 12 minggu pengukuran produktivitas serasah basah, tidak semua jenis memiliki produktivitas serasah basah yang dikontrol oleh faktor suhu dan kelembaban. *D. dao* dan *O. sumatrana* merupakan jenis yang produktivitas serasah basahnya dikontrol oleh penurunan kelembaban, namun kontrol penurunan kelembaban tidak berlaku untuk *P. pinnata*. Selama 12 minggu pengukuran, faktor suhu tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sehingga sulit diinterpolasikan. Produktivitas serasah basah tidak pernah bernilai nol, sehingga serasah mampu menciptakan iklim mikro pada tanah dan memengaruhi vegetasi tumbuhan bawah.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Martinus Matabua sebagai penyedia objek studi (lahan bera), serta Krisma Lekitoo, M.Sc yang membantu mengenal jenis di lapangan.

Daftar Pustaka

- Alegre, J.C., Rao, M.R., Arevalo, R.A., Guzman, W., and Faminow, M.D. 2005. Planted tree fallows for improving land productivity in the humid tropics of Peru. *Agriculture, Ecosystems and Environment* (110): 104–117.
- Allen, B and Filer, C. 2015. *Is the 'Bogeyman' real? Shifting cultivation and the forest, Papua New Guinea*. Eds Cairns, M.F. TJ International Padstow: Great Britain.
- Aryal, D.R., De Jong, B.H.J., Ochoa-Gaona, S., Mendoza-Vega, J., and Esparza-Olguin, L. 2015. Successional and seasonal variation in litterfall and associated nutrient transfer in semi-evergreen tropical forests of SE Mexico. *Nutr Cycl Agroecosyst* (2): 1–16.

- Asadu, C.L.A., Nwafor, I.A., and Chibuike, G.U. 2015. Contributions of microorganisms to soil fertility in Adjacent Forest, fallow and cultivated land use types in Nsukka, Nigeria. *International Journal of Agriculture and Forestry*. (3): 199–204.
- Becker, J., Pabst, H., Mnyonga, J., and Kuzyakov, Y. 2015. Annual litterfall dynamics and nutrient deposition depending on elevation and land use at Mt. Kilimanjaro. *Biogeosciences* (15): 5635–5646.
- Bray, J.R and Gorham, E. 1964. Litter production in forest of the world. University of Toronto: Canada.
- Celentano, D., Zahawi, R.A., Finegan, B., Ostertag, R., Cole, R.J., and Holl, K.D. 2011. Litterfall dynamic under different tropical forest restoration strategies in Costa Rica. *Biotropica* 43(3): 479–287.
- Chave, J., Navarrete, D., Almeida, S., Álvarez, E., Aragão, L. E. O. C., Bonal, D., Châtelet, P., Silva-Espejo, J. E., Goret, J.-Y., von Hildebrand, P., Jiménez, E., Patiño, S., Peñuela, M. C., Phillips, O. L., Stevenson, P., and Malhi, Y. 2010. Regional and seasonal patterns of litterfall in tropical South America, *Biogeosciences* (7): 43–55.
- Gruba, P and Mulder, J. 2015. Tree species affect cation exchange capacity (CEC) and cation binding properties of organic matter in acid forest soils. *Science of the Total Environment* (511): 655–662.
- Handayani, E. 2006. Laju produktivitas serasah daun (*leaf litter*) komunitas medang (*Litsea* spp.) dan meranti (*Shorea* spp.) di Kebun Raya Bogor. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor: Bogor. Tidak diterbitkan.
- Kunarso, A dan Azwar, F. 2013. Keragaman jenis tumbuhan bawah pada berbagai tegakan hutan tanaman di Benakat, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* (10): 85–98.
- Ragasa, C.Y., Battara, T.C., Vivar, J.L.A., Reyes, M.M.D.L., and Shen, C. 2017. Chemical Constituents of *Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. et Rolfe. *Pharmacogn J.* (9): 654–656.
- Rahardjo, R. 2006. Studi terhadap produktivitas serasah, dekomposisi serasah, air tembus tajuk dan aliran batang serta *leaching* pada beberapa kepadatan tegakan pinus (*Pinus merkusii*), di blok Cimenyan, Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor: Bogor. Tidak diterbitkan.
- Ren, H and Zhang, B. 2018. Spatiotemporal variations in litter mass and their relationship with climate in temperate grassland: A case study from Xilingol grassland, Inner Mongolia (China). *Advances in Space Research* (61): 1055–1065.
- Sancez, P.A. 1999. Improved fallows come of age in the tropics. *Agroforestry Systems* (47): 3–12.
- Singh, J.S and Gupta, S.R. 1977. Plant decomposition and soil respiration in terrestrial ecosystem. *Bot.Rev* (43): 449–528.
- Songwe, N.C., Fasehun, F.C., and Okali, D.U.U. 1988. Litterfall and productivity in a tropical rain forest, Southern Bakundu Forest Reserve, Cameroon. *Journal of Tropical Ecology* (4): 25–37.
- Susanto, S.A., Budirianto, H.J., dan Maturbongs, A.C. 2018. Komposisi jenis tumbuhan di tanah alluvial lahan bera diperkaya Womnowi, Distrik Sidey Manokwari. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional MIPA Ke-3 2018*. Swiss Bell Hotel, Manokwari 9th Agustus 2018. p. 22–32.
- Szott L.T., Palm C.A., and Davey C.B. 1994. Biomass and litter accumulation under managed and natural tropical fallows. *Forest Ecology and Management* (67): 177–190.
- Trimedona, N., Nurdin, H., Darwis, D., and Efdi, M. 2015. Isolation of triterpenoid from stem bark of *Pometia pinnata*, Forst & Forst. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7(11): 225–227.

- Vitousek, P. M. 1984. Litterfall, nutrient cycling, and nutrient limitation in Tropical Forests. *Ecology* (65) 285–298.
- Vitousek, P.M and Sanford, R.L. 1986. Nutrient cycling in moist tropical forest. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* (17): 137–167.
- Zhang, H., Yuan,W., Dong,W., and Liu S. 2014. Seasonal patterns of litterfall in forest ecosystem worldwide. *Ecological Complexity* (20): 240–247.