

POTENSI PRODUKTIVITAS SERASAH DAUN MAHONI PADA RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) KAMPUS UNIVERSITAS MATARAM

POTENTIAL PRODUCTIVITY OF MAHONI LEAF LITTER ON GREEN OPEN SPACE OF UNIVERSITY MATARAM CAMPUS

Resty Luana Sari*, Sitti Lattifah, Irwan Mahakam Lesmono Aji

Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: luanasari261@gmail.com

ABSTRAK

Serasah merupakan salah satu sumber hara di tanah, karena mempunyai peranan penting bagi tanah dan mikroorganisme. Setelah mengalami penguraian atau proses dekomposisi, serasah menjadi senyawa organik sederhana dan menghasilkan hara, sehingga dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas serasah mahoni pertahun di Universitas Mataram, mengetahui faktor iklim yang mempengaruhi serasah mahoni di Universitas Mataram, dan mengetahui hubungan produktivitas serasah terhadap faktor iklim. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai Mei 2022 di kampus Universitas Mataram. Metode yang umum digunakan untuk pengambilan produksi serasah adalah metode *Litter-trap* (Jaring penampung serasah). Produktivitas serasah di Universitas Mataram pertahunnya didapatkan rata-rata 25,89 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ pada tingkat pancang, 26,59 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ pada tingkat tiang, dan 26,28 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ pada tingkat pohon. Sedangkan faktor iklim menunjukkan kelembaban udara dengan rata-rata berkisar 74%-75%, intensitas cahaya berkisar 2.855,19–3.775,47 lux, suhu udara berkisar 30,3°C- 30,11°C pada, dan kecepatan angin berkisar 1,14 m/s-1,21 m/s, dan hubungan koefisien korelasi antara serasah dengan faktor iklim pada tingkat pancang signifikan dengan faktor kelembaban dan intensitas cahaya R 0,275 dan 0,277 dengan tingkat hubungan rendah. Pada tingkat tiang signifikan dengan faktor kelembaban udara dan intensitas cahaya dengan nilai R -0,406 dan 0,406 dengan tingkat hubungan rendah. Pada tingkat pohon signifikan dengan faktor suhu udara dengan nilai R 0,297 dengan tingkat hubungan rendah.

Kata kunci; Serasah; Faktor Iklim; Koefisien Korelasi

ABSTRACT

Litter is one of the sources of nutrients in the soil because it has an important role in the soil and microorganisms. After undergoing decomposition or decomposition process, the litter becomes a simple organic compound and produces nutrients, so that it can be directly utilized by plants. This study aims to determine the annual mahogany litter productivity at Mataram University, determine the climatic factors that affect mahogany litter at Mataram University, and determine the relationship between litter productivity and climate factors. This research was conducted from January to May 2022 at the Mataram University campus. A commonly used method for litter production retrieval is the Litter-trap method. Litter productivity at Mataram University per year has obtained an average of 25.89 tons ha⁻¹ year⁻¹ at the stake level, 26.59 tons at the pole level, and 26.28 tons ha⁻¹ year⁻¹ at the tree level. While climate factors show air humidity with an average range of 74%-75%, light intensity ranges from 2,855.19–3,775.47 lux, air temperature ranges from 30.3°C- 30.11°C on, and wind speed ranges from 1.14 m/s-1.21 m/s, and the correlation coefficient relationship between litter and climate factors at a significant stake level with humidity and light intensity factors R 0.275 and 0.277 with a low relationship level. At the level of the tree is significant with a factor of air humidity and light intensity with values R -0.406 and 0.406 with a low degree of relationship. The level of the tree is significant with an air temperature factor with a value of R 0.297 with a low degree of relationship.

Keywords; Litter; Climate Factors; Correlation Coefficient

PENDAHULUAN

Sampah adalah suatu benda atau bahan yang sudah tidak digunakan lagi oleh manusia sehingga dibuang. Stigma masyarakat terkait sampah adalah semua sampah itu menjijikkan, kotor, dan lain-lain sehingga harus dibakar atau dibuang sebagaimana mestinya (Mulasari, 2012). Segala aktivitas masyarakat selalu menimbulkan sampah. Hal ini tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah daerah akan tetapi juga dari seluruh masyarakat untuk mengolah sampah agar tidak berdampak negatif bagi lingkungan sekitar (Hardiatmi, 2011). Pada awal tahun 1990-an, gerakan keberlanjutan pada pendidikan tinggi telah membuat kemajuan yang signifikan pada area penelitian, operasional kampus, perencanaan strategis, dan pengabdian masyarakat. Ada dua cara yang bisa dilakukan oleh institusi pendidikan untuk menerapkan prinsip keberlanjutan dalam kampus yaitu menghidupkan kampus dan edukasi tentang keberlanjutan. Menghidupkan kampus artinya menanamkan perilaku ramah lingkungan pada seluruh dimensi dari infrastruktur dan operasional kampus, dan edukasi tentang keberlanjutan merujuk pada sekumpulan standar etika bagi akademisi sehingga menjadi kampus keberlanjutan. Kampus keberlanjutan harus direalisasikan dalam lingkungan kampus yang sehat melalui pengurangan konsumsi energi dan sumber daya alam, produksi sampah, pengelolaan lingkungan, menjunjung keadilan sosial di segala bidang, yang keseluruhan nilainya harus dipresentasikan di tingkat masyarakat, kota, dan nasional. Salah satu bentuk turunan dari konsep kampus berkelanjutan adalah konsep kampus hijau (*green campus*). Tujuan *green campus* yaitu untuk mengintegrasikan pengetahuan lingkungan kedalam kebijakan, manajemen, dan kegiatan tridharma perguruan tinggi dalam melestarikan dan melindungi lingkungan hidup (Simangunsong, 2017). Penelitian ini akan fokus pada jenis sampah organik terutama sampah yang bersumber dari serasah. Serasah merupakan bagian tanaman yang telah mati berupa daun, cabang, ranting, bunga, dan buah yang gugur di permukaan tanah baik yang masih utuh maupun yang telah mengalami pelapukan sebagian (Hairiah *et al*, 2004).

Serasah adalah salah satu sumber hara di tanah, karena mempunyai peranan penting bagi tanah dan mikroorganisme. Setelah mengalami penguraian atau proses dekomposisi, serasah menjadi senyawa organik sederhana dan menghasilkan hara, sehingga dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Peran serasah dalam proses penyuburan tanah dan tanaman sangat tergantung pada laju produksi dan laju dekomposisinya. Selain itu komposisi serasah akan sangat menentukan dalam penambahan hara ke tanah dan dalam menciptakan substrat yang baik bagi organisme pengurai (Aprianis, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, perlu untuk diketahui jumlah serasah pertahun yang dihasilkan oleh vegetasi mahoni. Dengan melihat pentingnya hal tersebut, perlu adanya suatu penelitian mengenai potensi produktivitas serasah daun mahoni pada RTH kampus Universitas Mataram.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan dikampus Universitas Mataram seluas \pm 40,19 ha. Pengambilan data lapangan dilakukan pada bulan Januari sampai Mei 2022. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Alat tulis, Anemometer, Amplop, Bambu, GPS, *Gap Light Analyzer*, Hagameter, Kamera, Karung, *Litter-trap Lux* meter, Phiband, Plastik, Tali Rapia, Termohigrometer, Timbangan Analitik, dan Spidol. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serasah di bawah Pohon Mahoni di Universitas Mataram.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Kuantitatif dan Kuantitatif. Pada penelitian ini jenis data yang digunakan yaitu data kualitatif dan data kuantitatif (Siyoto & Sodik, 2015).

Jenis Data dan Sumber Data

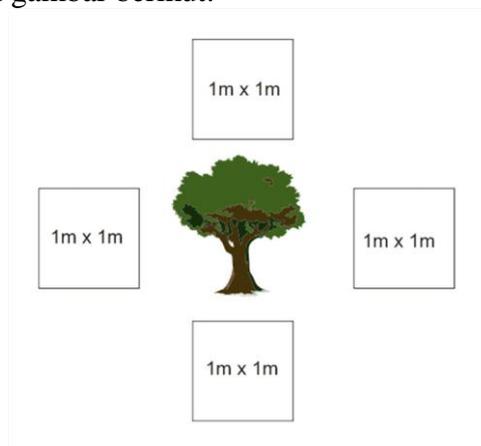
Tabel 1. Jenis Data Penelitian

No	Jenis Data	Parameter	Bentuk Data	Sumber Data	Waktu Pengukuran
1	Iklim	i. Kecepatan Angin	Primer	Lapang (Anemometer)	15 hari sekali
		ii. Intensitas Cahaya	Primer	Lapang (<i>Lux Meter</i>)	15 hari sekali
		iii. Kelembaban Udara	Primer	Lapang (Termohigrometer)	15 hari sekali
		iv. Suhu Udara	Primer	Lapang (Termohigrometer)	15 hari sekali
2	Vegetasi	i. Luas Tajuk Pohon	Primer	Lapang (Phiband)	1 kali
		ii. TT dan TBC	Primer	Lapang (Hagameter)	1 kali

Pengumpulan Data

Produktivitas Serasah Mahoni

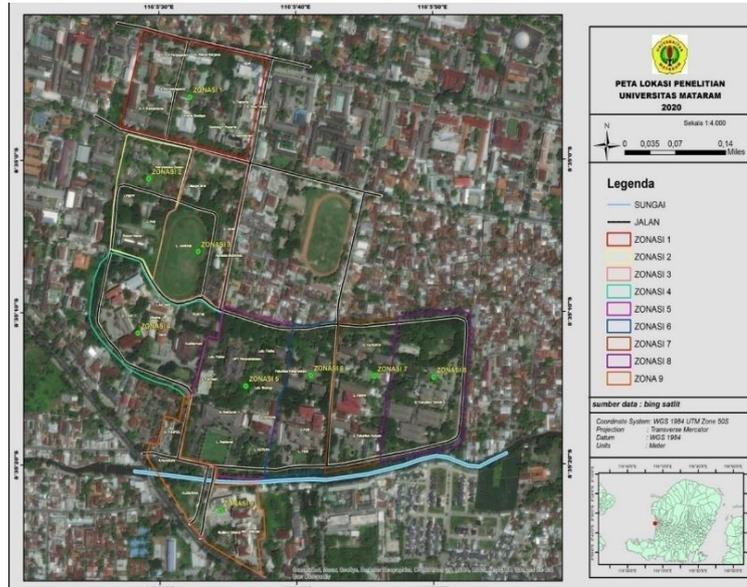
Serasah pada tegakan pohon mahoni dikumpulkan menggunakan *litter-trap method* (metode alat penampung serasah). Langkah pelaksanaan meliputi: menampung serasah daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) ditampung dengan menggunakan *litter trap* berukuran 1m x 1m, jumlah vegetasi yang diamati sebanyak 6 pohon disetiap pohon ada 4 trap, sehingga trap yang digunakan sebanyak 24 trap dan diletakkan di bawah tegakan mahoni (*Swietenia mahagoni*), tinggi trap 50 cm diatas permukaan tanah (Nugroho, 2014). Pengambilan data di RTH Universitas Mataram diambil di zona yang didominasi oleh vegetasi mahoni yang terdapat pada 4 zona yaitu zona 4, 6, 7, dan 8. Jumlah vegetasi yang diamati sebanyak 6 di setiap zona. Setiap vegetasi ada 4 *litter-trap* (alat penampung serasah) sehingga jumlah yang diteliti berjumlah 24 vegetasi dengan 96 jumlah *Litter-trap* yang dibagi menjadi 3 permudaan pancang, tiang, dan pohon masing-masing 2 pancang, 2 tiang dan 2 pohon, selama 12 pekan (3 bulan). Jarak vegetasi pohon dengan *litter-trap* adalah 150cm, Jarak vegetasi tiang dengan *litter-trap* adalah 100cm, Jarak vegetasi pancang dengan *litter-trap* adalah 50cm. Pengukuran produktivitas serasah dilakukan setiap satu pekan sekali (Handayani 2006; Sari *et al.* 2016) selama 12 pekan berturut-turut. Serasah yang ditimbang hanya yang berasal dari tumbuhan yang diukur (dilakukan pemilahan serasah). Serasah berupa daun dan ranting dimasukkan ke dalam plastik penampung serasah untuk dilakukan proses penimbangan bobot basah. Serasah yang berhasil dikoleksi kemudian dioven pada suhu $\pm 85^{\circ}\text{C}$ dengan waktu 48 jam selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik (Muhsin *et al.* 2018). Ilustrasi gambar posisi jaring *litter-trap* yang akan di taruh di setiap vegetasi dapat dilihat seperti gambar berikut:



Gambar 1. Ilustrasi Jaring *Litter-Trap*

Data Iklim Mikro

Pengambilan data iklim dilakukan setiap 15 hari sekali dimulai jam 08.00-15.00 WITA di setiap zona menggunakan alat anemometer, termohigrometer, dan lux meter. Termohigrometer yang diletakkan ±1,5meter diatas permukaan tanah, karena iklim mikro merupakan iklim dilapisan udara dekat dengan permukaan bumi dengan tinggi ±2meter, Lux meter digunakan untuk mengukur intensitas cahaya matahari, diletakkan daerah yang terdapat sinar matahari dan Anemometer digunakan untuk mengukur kecepatan angin, diletakkan pada daerah terbuka sesuai arah mata angin (Santi *et al*, 2019 cit Gozali, 2022).



(Sumber : Sari, 2021)

Gambar 2. Pembagian Zona di Kampus Universitas Mataram.

Analisis Data

Produktivitas Seresah

Produktivitas seresah dapat dihitung menggunakan rumus antara lain:

a. Produktivitas kadar air ($g\ m^{-2}\ pekan^{-1}$) = Bobot basah – bobot kering.....(3.1.)

Keterangan:

Produktivitas seresah kering ($g\ m^{-2}\ pekan^{-1}$). Produktivitas seresah kering didapatkan dengan cara pengukuran bobot seresah setelah dioven (bobot konstan seresah).

b. Persentase bobot kering seresah

Persentase bobot kering seresah dihitung menggunakan persamaan:

$$\% \text{ Bobot kering seresah} = 100 - \frac{\text{Bobot basah} - \text{Bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100.....(3.2.)$$

c. Estimasi produktivitas seresah per tahun

Estimasi produktivitas seresah per tahun dihitung dengan rumus:

$$EPS = RPM \times \frac{10.000 \times 52}{1.000.000}(3.3.)$$

Keterangan:

EPS = Estimasi produktivitas seresah per tahun ($ton\ ha^{-1}\ tahun^{-1}$)

RPM = Rerata produktivitas per pekan ($g\ m^{-2}\ pekan^{-1}$).

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Seresah Mahoni

a. Faktor Iklim

Data hasil pengukuran faktor iklim yang meliputi kecepatan angin, intensitas cahaya, suhu dan kelembaban udara, ditabulasi untuk selanjutnya diolah dan dianalisis. Data diolah menggunakan Microsoft excel kemudian dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif (Wijayanto & Nurunnajah, 2012).

b. Faktor Vegetasi

Klasifikasi Pohon

1. Semai, tinggi < 1,5m
2. Pancang, tinggi \geq 1,5m dan diameter < 10cm
3. Tiang, diameter 10 - 20cm
4. Pohon inti, diameter >20 – 49 cm
5. Pohon besar, diameter > 50cm

i. Tinggi Total

Perhitungan Tinggi total dan Tinggi bebas cabang

Pengukuran tinggi adalah tinggi total (ht), tinggi bebas cabang (hbc), tinggi ujung tongkat atau galah (hp) dan pada ketinggian 1,5 meter dari atas tanah (hb). Pengukuran dapat dilakukan dengan alat bantu clinometer atau hagameter dengan pembacaan dalam satuan persen (%) bukan dalam satuan derajat ($^{\circ}$).

Tinggi total pohon dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TT = \text{pangkal atas pohon} - \text{pangkal bawah permukaan tanah} \dots \dots \dots (3.4.)$$

ii. Tinggi Bebas Cabang (TBC)

Tinggi bebas cabang digunakan rumus:

$$TBC = \text{pangkal tinggi bebas cabang} - \text{pangkal bawah permukaan tanah} \dots \dots \dots (3.5.)$$

iii. Leaf Area Index (LAI)

Leaf Area Index didefinisikan sebagai luas daun (yang diproyeksikan pada bidang datar) setiap unit permukaan tanah yang tertutupi kanopi pohon. Dilakukan dengan pendugaan karakter fisik pohon, antara lain: tinggi total pohon, tinggi bebas cabang, luas tajuk, dan LAI. Analisis data yang digunakan yaitu: Tinggi total, tinggi bebas cabang, dan LAI Analisis data tinggi total serta tinggi bebas cabang menggunakan Microsoft Excel 2019, sedangkan analisis data LAI menggunakan aplikasi *Gap Light Analyzer*.

iii. Luas Tajuk

Luas proyeksi tajuk Penghitungan menggunakan rumus, yaitu:

$$\text{Luas proyeksi tajuk} = 0,25\pi \frac{(D1+D2)^2}{2} \dots \dots \dots (3.6.)$$

Keterangan:

π = Konstanta hitung (3,14 atau $\frac{22}{7}$)

D1 = Tajuk terpanjang (m)

D2 = Tajuk terpendek (m)

Luas tajuk Perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Luas Tajuk} = \text{Luas Proyeksi Tajuk} \times \text{LAI} \dots\dots\dots(3.7.)$$

Korelasi Antara Produktivitas Seresah Dengan Faktor Iklim

Koefisien Korelasi (r) Untuk mengukur kekuatan hubungan antar variabel *predictor* X dan *response* Y, dilakukan analisis korelasi yang hasilnya dinyatakan oleh suatu bilangan yang dikenal dengan koefisien korelasi. Biasanya analisis regresi sering dilakukan bersama-sama dengan analisis korelasi. Persamaan koefisien korelasi (r) dideskripsikan oleh:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right]}} \dots\dots\dots(3.8.)$$

Setelah koefisien diketahui, kemudian dikonversikan dengan kriteria reliabilitas Sugiyono (2012) *cit* Sanny & Dewi (2020) sebagai berikut:

Tabel 2. Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Kategori
= 0,00-0,199	Sangat rendah
> 0,20-0,399	Rendah
> 0,40-0,599	Sedang
> 0,70-0,799	Kuat
> 0,80-1,000	Sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan perbedaan antara berat basah dan berat kering sebelum dilakukan pengovenan.. Adapun hasil pengukuran produktivitas kadar air pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 3. Rata-rata Kadar Air Per Pekan

Lokasi Pengamatan Seresah	Rata-rata kadar air (g ⁻¹ m ²⁻¹ m ⁻¹)			Rata-rata
	Pancang	Tiang	Pohon	
Zona 4	2,02	2,22	2,46	2,24
Zona 6	8,10	3,15	4,33	5,19
Zona 7	3,03	3,09	3,23	3,12
Zona 8	2,10	5,10	2,73	3,31
Rata-rata	3,81	3,39	3,19	3,46

Sumber: Data Primer (2022)

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air maximum terdapat pada Zona 6 yaitu sebesar 5,19 g⁻¹ m²⁻¹ m⁻¹, kadar air minimum terdapat pada Zona 4 yaitu sebesar 2,24 g⁻¹ m²⁻¹ m⁻¹. Adapun jika dilihat dari tingkat pertumbuhan vegetasi diperoleh rata-rata maximum pada tingkat pancang yaitu sebesar 3,81 g⁻¹ m²⁻¹ m⁻¹ dan rata-rata minimum pada tingkat pohon yaitu sebesar 3,19 g⁻¹ m²⁻¹ m⁻¹.

Produktivitas Seresah Kering

Produktivitas seresah adalah jumlah seresah yang jatuh dilantai hutan pada periode tertentu per satuan luas tertentu (Departemen Kehutanan, 1997). Produktivitas seresah kering merupakan seresah yang telah dioven selama 48 jam dengan suhu $\pm 85^{\circ}\text{C}$ lalu seresah ditimbang menggunakan timbangan analitik (Muhsin *et al*, 2018). Adapun penjelasan data seresah kering pertahun ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 4. Rata-rata Seresah Kering Per Pekan

Lokasi Pengamatan Seresah	Rata-rata Seresah Kering ($\text{g}^{-1}\text{m}^{2-1}\text{m}^{-1}$)			Rata-rata
	Pancang	Tiang	Pohon	
4	55,23	50,04	46,26	50,51
6	46,65	50,89	52,75	50,10
7	49,70	55,38	52,28	52,46
8	51,86	48,22	50,85	50,31
Rata-rata	50,86	51,13	50,53	50,84

Sumber: Data Primer (2022)

Pada Tabel 4.2 diperoleh rata-rata seresah kering maximum terdapat pada Zona 7 yaitu sebesar $52,46 \text{ g}^{-1}\text{m}^{2-1}\text{m}^{-1}$, seresah kering minimum terdapat pada Zona 8 yaitu sebesar $50,31 \text{ g}^{-1}\text{m}^{2-1}\text{m}^{-1}$. Adapun jika dilihat dari tingkat pertumbuhan vegetasi diperoleh rata-rata maximum seresah kering pada tingkat tiang yaitu sebesar $51,13 \text{ g}^{-1}\text{m}^{2-1}\text{m}^{-1}$ dan rata-rata minimum seresah kering pada tingkat pohon yaitu sebesar $50,53 \text{ g}^{-1}\text{m}^{2-1}\text{m}^{-1}$.

Estimasi Produktivitas Seresah Pertahun

Adapun data estimasi produktivitas pertahun ditunjukkan pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 5. Estimasi Produktivitas Pertahun

Tingkat Pertumbuhan	Estimasi produktivitas pertahun ($\text{ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$)				
	Lokasi Pengambilan Seresah/ Zona				
	4	6	7	8	Rata-rata
Pancang	26,46	24,26	25,85	26,97	25,89
Tiang	26,02	26,46	28,80	25,08	26,59
Pohon	24,05	27,43	27,19	26,44	26,28
Rata-rata	25,51	26,05	27,28	26,16	26,25

Sumber: Data Primer (2022)

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata estimasi produktivitas minimum berdasarkan zona terdapat pada Zona 4 yaitu sebesar $25,51 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$, dan estimasi produktivitas maximum terdapat pada Zona 7 yaitu sebesar $27,28 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$. Adapun jika dilihat berdasarkan tingkat pertumbuhan vegetasi diperoleh rata-rata estimasi produktivitas minimum terdapat pada tingkat pancang yaitu sebesar $25,89 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$ dan rata-rata estimasi produktivitas maximum terdapat pada tingkat tiang yaitu sebesar $26,59 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$.

Pada hasil penelitian ini seresah tingkat tiang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Seresah

Faktor Iklim

a. Kelembaban Udara

Kelembaban udara terjadi karena uap air yang berada di udara, jumlah kelembaban ditentukan oleh jumlah uap air yang ada di dalam udara itu sendiri. Presentase uap air berkisar dari 0% sampai 100%, dimana kondisi kelembaban 0% menunjukkan kondisi sangat kering dan angka 100% menunjukkan kondisi udara jenuh dan menjadi titik-titik embun (Setiawati, 2012). Adapun hasil pengukuran kelembaban udara dilokasi penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Data Pengukuran Kelembaban Udara Setiap Zona

Waktu	Lokasi			
	Zona 4	Zona 6	Zona 7	Zona 8
20/02/2022	75%	74%	75%	74%
05/03/2022	75%	74%	75%	75%
20/03/2022	75%	74%	74%	75%
05/04/2022	74%	74%	74%	75%
20/04/2022	75%	75%	74%	75%
05/05/2022	74%	75%	74%	74%
Rata-rata	75%	74%	74%	75%

Sumber: Data Primer (2022)

Grafik diatas menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelembaban udara di Universitas Mataram berada pada 74-75% di setiap zona. Secara umum, kondisi iklim Kota Mataram, termasuk RTH Unram, rata-rata kelembaban tahunan sebesar 76,29% (BMKG Lombok Barat, 2020 *cit* Gozali, 2022).

b. Intensitas Cahaya

Intensitas Cahaya digunakan oleh tanaman untuk berfotosintesis, semakin baik proses fotosintesisnya semakin baik pula pertumbuhannya. Selain itu besarnya intensitas cahaya digunakan oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Semakin baik proses fotosintesis, semakin baik pula pertumbuhan tanaman (Omon *et al*, 2007 *cit* Wijayanto & Nurunnajah 2012).

Tabel 7. Data Pengukuran Intensitas Cahaya Setiap Zona

Tanggal	Lokasi			
	Zona 4	Zona 6	Zona 7	Zona 8
20/02/2022	3.198,52	2.258,28	3.641,10	3.201,10
05/03/2022	3.281,62	2.908,66	3.641,10	3.240,31
20/03/2022	3.023,76	2.821,97	3.626,79	3.266,48
05/04/2022	3.562,00	2.715,85	3.920,59	3.261,28
20/04/2022	3.995,93	2.977,59	4.020,00	3.266,72
05/05/2022	3.602,90	3.448,79	3.803,21	3.221,66
Rata-rata	3.444,12	2.855,19	3.775,47	3.242,93

Sumber: Data Primer (2022)

Intensitas cahaya rata-rata minimum diperoleh 2.855,19 lux pada Zona 6 yang dimana lokasi pengambilan data, cahaya matahari tidak banyak masuk dikarenakan jumlah vegetasi yang rapat. Intensitas cahaya rata-rata maksimum didapatkan 3.775,47 lux pada Zona 7 dimana lokasi pengambilan data, cahaya matahari masuk ke permukaan tanah dilokasi tersebut dan vegetasi dilokasi tersebut tidak rapat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Karyati *et al*, (2016) menyatakan bahwa besarnya Intensitas cahaya yang masuk ke dalam tanah dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi. Keberadaan vegetasi ini dapat mempengaruhi intensitas cahaya yang melewati permukaan serta dapat mempengaruhi suhu dan kelembaban.

c. Suhu Udara

Suhu udara merupakan komponen iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, berkaitan dengan keadaan lingkungan optimal bagi tanaman. Pertumbuhan tanaman meningkat jika suhu meningkat dan kelembaban menurun, begitupun sebaliknya (Widiningsih, 1985 *cit* Noorhadi, 2003).

Tabel 8. Data Pengukuran Suhu Udara Setiap Zona

Tanggal	Lokasi			
	Zona 4	Zona 6	Zona 7	Zona 8
20/02/2022	30,04	30,07	30,07	30,17

05/03/2022	30,01	29,85	30,10	30,10
20/03/2022	30,08	30,11	30,13	30,04
05/04/2022	30,03	30,18	30,09	30,07
20/04/2022	30,09	29,93	30,12	30,01
05/05/2022	29,96	30,04	30,11	30,15
Rata-rata	30,03	30,03	30,11	30,09

Sumber: Data Primer (2022)

Hasil data pengukuran diatas menunjukkan suhu udara di setiap zona yang bervariasi. Dapat diperoleh nilai minimum 30,3°C pada Zona 4 dan Zona 6. Nilai maksimum diperoleh 30,11°C pada Zona 8. Lokasi penelitian Zona 8 tidak dikelilingi oleh bangunan, karena Zona 4 dan 6 dikelilingi oleh bangunan. Hal ini sama seperti yang diungkapkan oleh Prakoso (2018) di udara terbuka, suhu berbeda dari suhu dalam ruangan, seperti suhu di lapangan rumput dan tanah yang subur berbeda.

d. Kecepatan Angin

Salah satu faktor yang menyebabkan tingginya produksi seresah adalah faktor angin. Hubungan antara kecepatan angin dengan produksi seresah adalah positif. Bila Kecepatan angin tinggi maka seresah yang dihasilkan akan tinggi. Komponen seresah lebih sering jatuh dikarenakan bentuk dan ukuran daun yang lebar dan tipis sehingga mudah gugur oleh hembusan angin (Cuevas & Sajise, 1978 *cit* Wibisana 2004).

Tabel 9. Data Pengukuran Kecepatan Angin Setiap Zona

Tanggal	Lokasi			
	Zona 4	Zona 6	Zona 7	Zona 8
20/02/2022	1,12	1,20	1,17	1,18
05/03/2022	1,24	0,80	1,25	1,18
20/03/2022	1,22	1,37	1,21	1,18
05/04/2022	1,16	1,33	1,20	1,20
20/04/2022	1,19	1,13	1,24	1,20
05/05/2022	1,19	0,99	1,22	1,20
Rata-rata	1,20	1,14	1,21	1,19

Sumber: Data Primer (2022)

Pada faktor kecepatan angin diperoleh rata-rata minimum 1,14 m/s (Zona 6) karena pada zona ini dikelilingi oleh bangunan menyebabkan kecepatan angin tersebut menjadi rendah. Kecepatan angin rata-rata maksimum adalah 1,21 m/s (Zona 7), dan zona tersebut tidak dikelilingi oleh bangunan, sehingga kecepatan anginnya tinggi. Hal tersebut sesuai dengan Adityo (2015) pada area dengan kepadatan bangunan yang tinggi cenderung memiliki kecepatan angin rendah karena masa bangunan secara padat menghalangi pergerakan angin.

Faktor Vegetasi

Potensi berdasarkan karakter fisik pohon karakter fisik pohon yang diduga mempengaruhi iklim mikro adalah tinggi total, tinggi bebas cabang, LAI, dan luas tajuk (Saefullah, 2018). Rata-rata hasil pengukuran karakter fisik pohon tiap lokasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 10. Rata-rata Hasil Pengukuran Karakteristik Fisik Vegetasi

Zona	Rata-rata tinggi (m)			Rata-rata TBC (m)			Rata-rata LAI			Rata-rata Luas Tajuk (m ²)		
	Pancang	Tiang	Pohon	Pancang	Tiang	Pohon	Pancang	Tiang	Pohon	Pancang	Tiang	Pohon
4	7	10	17	0	4,5	2,39	4,34	4,08	2,39	44,98	268,51	530,89
6	9	8	22,5	0	1,95	2,46	4,67	2,88	2,51	118,31	123,81	776,87
7	7	7	9,25	0	4	2,11	3,72	2,31	2,46	87,29	112,87	246,67
8	7,5	6,25	13	0	5	1,44	4,23	4,84	2,39	42,54	195,54	129,78

Keterangan: TT (Tinggi Total), TBC (Tinggi bebas cabang), LAI (*Leaf Area Index*)

Sumber: Data Primer (2022)

a. Tinggi Total dan Tinggi Bebas Cabang

Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh rata-rata tinggi pancang 7,0-9,0m, rata-rata tinggi tiang 6,25-10 m, dan rata-rata tinggi pohon 9,25-22,5 m, sedangkan rata-rata tinggi bebas cabang pancang 0 m, rata-rata tinggi bebas cabang tiang 1-5 m, dan rata-rata bebas cabang pohon 3- 4,5 m.

b. Leaf Area Index (LAI)

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa nilai LAI tertinggi pada tingkat pancang yaitu 4,67 (Zona 6), LAI tertinggi pada tingkat tiang yaitu 4,84 (Zona 8), dan LAI tertinggi pada tingkat pohon yaitu 2,51 (Zona 7). Nilai LAI tiap lokasi tidak jauh berbeda, namun angka ini terbilang cukup kecil jika dibandingkan dengan nilai LAI yang dimiliki hutan alam, yaitu 3.390 (Setiawan, 2006).

c. Luas Tajuk

Adapun luas tajuk terbesar tingkat pancang yaitu 118,31 m² (Zona 6), luas tajuk tertinggi pada tingkat tiang yaitu 268,51 m² (Zona 4), dan luas tajuk tertinggi pada tingkat pohon yaitu 776,87 m² (Zona 7). Wood (2001 cit Wawo, 2010) menyatakan bahwa LAI adalah perbandingan luas daun total dengan luas lahan tertutup. Pohon dengan nilai LAI yang lebih tinggi lebih banyak mengurangi radiasi matahari, sehingga semakin besar luas tajuk, semakin besar kemampuan hutan kota untuk memperbaiki iklim mikro.

Hubungan Produktivitas Seresah dan Faktor Iklim Lingkungan

Faktor lingkungan yang mempengaruhi jatuhnya seresah yaitu kelembaban, suhu udara, intensitas cahaya dan kecepatan angin (Irawan *et al*, 2016). Analisis korelasi antara produktivitas seresah daun mahoni dengan kondisi fisik lingkungan menghasilkan tingkat hubungan yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 11. Uji Korelasi *Pearson* Tingkat Pancang

Variabel	Nilai R	Tingkat Hubungan	Signifikansi
Kelembaban Udara	0,275	Rendah	> 0,05%
Intensitas Cahaya	0,277	Rendah	> 0,05%
Suhu Udara	0,059	Sangat Rendah	> 0,05%
Kecepatan Angin	0,158	Sangat Rendah	> 0,05%

Sumber: Data Primer (2022)

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa variabel hubungan seresah dengan kelembaban adalah korelasi positif (berbanding lurus) dengan nilai 0,275 dengan level signifikan > 5% yang berarti korelasi memiliki hubungan rendah. Variabel intensitas cahaya bernilai 0,277 korelasi positif (berbanding lurus) dengan level signifikan > 5% yang berarti memiliki hubungan rendah. Variabel suhu udara bernilai 0,059 bernilai positif (berbanding lurus) dengan level > 5% yang berarti hubungan sangat rendah. Variabel kecepatan angin bernilai 0,158 korelasi positif (berbanding lurus) dengan level > 5% yang berarti hubungan sangat rendah. Pada tingkat pancang variabel yang paling signifikan adalah kelembaban udara dan Intensitas cahaya.

Tabel 12. Uji Korelasi *Pearson* Tingkat Tiang

Variabel	Nilai R	Tingkat Hubungan	Signifikansi
Kelembaban Udara	-0,406	Sedang	> 0,05%
Intensitas Cahaya	0,406	Sedang	> 0,05%
Suhu Udara	0,162	Sangat Rendah	> 0,05%
Kecepatan Angin	-0,076	Sangat Rendah	> 0,05%

Sumber: Data Primer (2022)

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa variabel hubungan seresah dengan kelembaban adalah korelasi negatif (berbanding terbalik) dengan nilai -0,406 dengan level signifikan > 5% yang berarti korelasi memiliki hubungan rendah. Variabel intensitas cahaya

bernilai 0,406 korelasi positif (berbanding lurus) dengan level signifikan $> 5\%$ yang berarti memiliki hubungan rendah. Variabel suhu udara bernilai 0,162 bernilai positif (berbanding lurus) dengan level $> 5\%$ yang berarti sangat rendah. Variabel kecepatan angin bernilai -0,076 korelasi negatif (berbanding terbalik) dengan level $> 5\%$ yang berarti sangat rendah. Pada tingkat tiang variabel yang paling signifikan adalah kelembaban udara dan Intensitas cahaya.

Tabel 13. Uji Korelasi *Pearson* Tingkat Pohon

Variabel	Nilai R	Tingkat Hubungan	Signifikansi
Kelembaban Udara	-0,140	Sangat Rendah	$> 0,05\%$
Intensitas Cahaya	0,026	Sangat Rendah	$> 0,05\%$
Suhu Udara	0,297	Rendah	$> 0,05\%$
Kecepatan Angin	0,065	Sangat Rendah	$> 0,05\%$

Sumber: Data Primer (2022)

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa variabel hubungan serasah dengan kelembaban adalah korelasi negatif (berbanding terbalik) dengan nilai -0,140 dengan level signifikan $> 5\%$ yang berarti korelasi memiliki hubungan sangat rendah. Variabel intensitas cahaya bernilai 0,026 korelasi positif (berbanding lurus) dengan level signifikan $> 5\%$ yang berarti memiliki hubungan sangat rendah. Variabel suhu udara bernilai 0,297 bernilai positif (berbanding lurus) dengan level $> 5\%$ yang berarti hubungan rendah. Variabel kecepatan angin bernilai 0,065 korelasi positif (berbanding lurus) dengan level $> 5\%$ yang berarti sangat rendah. Pada tingkat pohon variabel yang paling signifikan adalah suhu udara.

Berdasarkan hasil pengujian korelasi pada vegetasi tingkat pancang dan tiang didapatkan variabel kelembaban udara dan intensitas cahaya yang signifikan dan vegetasi tingkat pohon didapatkan variabel suhu yang signifikan. Faktor suhu tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap vegetasi pada pancang dan tiang, tetapi kelembaban memiliki efek nyata yang terlihat, dan kelembaban yang lebih rendah meningkatkan produktivitas serasah basah. Dari Tabel 4.2 vegetasi tiang menghasilkan serasah yang paling banyak dibandingkan vegetasi pancang dan pohon. Rahardjo (2006) menunjukkan peningkatan produktivitas serasah saat kelembaban rendah. Pada penelitian Yuliadi (2008) suhu dan kelembaban berhubungan dengan produktivitas serasah. Saat suhu naik, kelembaban turun dan jumlah transpirasi meningkat. Untuk mengurangi jumlah transpirasi, daun harus segera dijatuhkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Potensi Produktivitas Daun Mahoni Pada Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kampus Universitas Mataram dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Produktivitas serasah pertahun di Universitas Mataram didapatkan rata-rata 25,89 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ pada tingkat pancang, 26,59 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ pada tingkat tiang, dan 26,28 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ pada tingkat pohon.
2. Faktor iklim yang mempengaruhi produktivitas serasah di Universitas Mataram meliputi kelembaban udara dengan rata-rata berkisar 74%-75%, intensitas cahaya berkisar 2.855,19–3.775,47 lux, suhu udara berkisar 30,3°C- 30,11°C , dan kecepatan angin berkisar 1,14 m/s-1,21 m/s.
3. Koefisien korelasi antara serasah dengan faktor iklim menunjukkan bahwa terdapat hubungan dimana untuk tingkat pancang signifikan dengan faktor kelembaban udara dan intensitas cahaya dengan nilai R 0,275 dan 0,277 dengan tingkat hubungan rendah. Pada tingkat tiang signifikan dengan faktor kelembaban udara dan intensitas cahaya dengan nilai R

-0,406 dan 0,406 dengan tingkat hubungan rendah. Pada tingkat pohon signifikan dengan faktor suhu udara dengan nilai R 0,297 dengan tingkat hubungan rendah.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait produktivitas serasah pada vegetasi jenis lain di lingkungan Universitas Mataram.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityo, 2015. Peningkatan Kenyamanan Termal Koridor Jalan Melalui Desain Tata Vegetasi Berbasis Simulasi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Kotabaru.
- Aprianis, Y. 2010. Produksi Dan Laju Dekomposisi Serasah Acacia Crassicarpa A. Cunn. Di PT. Arara Abadi. Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat. Riau.
- Arlita, T., Irawan, A., Sulaeman, R. 2016. Produktivitas Serasah Pohon Meranti (*Shorea Spp.*) Di Kawasan Arboretum Universitas Riau Pekanbaru. Departement Of Forestry, Faculty of Agriculture, Riau Of University. Pekanbaru. Riau.
- Asih, N. T. 2018. Pengelolaan Sampah Di Sekolah (Studi Tentang Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan di SD Negeri 3 Bancarkembar Kabupaten Banyumas). Jurusan Pendidikan Agama Islam. Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri. Purwokerto.
- Astuti, W. 2010. Peran Sampah B3 Rumah Tangga (Household Hazardous Waste) dalam Peningkatan Global Warming. Di dalam: Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasim. Semarang 1(1):I.31I.36.https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/350/425.
- Astria, Kurnia, & Erlina, 2016. Implementasi Metode Regresi Linier Sederhana Pada Penyajian Hasil Prediksi Pemakaian Air Bersih Pdam Way Rilau Kota Bandar Lampung Dengan Sistem Informasi Geografis. Jurusan Ilmu Komputer. Fmipa. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Budiman, M., Hardiansyah, G., & Darwati H. 2015. Estimasi Biomassa Karbon Serasah Dan Tanahpada Basal Area Tegakan Meranti Merah (*Shorea Macrophylla*) Di Areal Arboretumuniversitas Tanjungpura Pontianak. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura.
- Buana, R. P., Wimala, M., dan Evelina, R. 2018. Pengembangan Indikator Peran Serta Pihak Manajemen Perguruan Tinggi dalam Penerapan Konsep Green Campus. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung dan Jurusan Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Departemen Kehutanan. 1997. Ensiklopedia Kehutanan Indonesia. Edisi I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Barat. 21 Oktober 2018. <https://dislhk.ntbprov.go.id/2020/10/21/data-perkiraan-timbulan-sampah-provinsi-ntb/>. [diakses 27 Juli 2021].
- Ernawati. 2019. Studi Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Udayana Kota Mataram. Program Studi Pendidikan Geografi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Fadholi, A. 2013. Uji Perubahan Rata-Rata Suhu Udara dan Curah Hujan di Kota Pangkalpinang. Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi 14(1):11-25.
- Gozali, M. R, 2022. Indeks Kenyamanan Termal Di Universitas Mataram. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

- Hairiah, K., Widiyanto, D. Suprayogo, R. H. Widodo, P. Purnomosidhi, S. Rahayu, Dan M. V. Noorwijk. 2004. Ketebalan Serasah Sebagai Indikator Daerah Aliran Sungai (DAS) Sehat. World Agroforestry. Diakses Pada 27 Maret 2011. [Http://Www.Worldagroforestry.Org/Downloads/Publications/Pdfs/ B13576.Pdf](http://www.worldagroforestry.org/downloads/publications/pdfs/B13576.pdf).
- Handayani, 2016. Laju Produktivitas Serasah Daun (*Leaf Litter*) Komunitas Medang (*Litsea Spp.*) Dan Meranti (*Shorea Spp.*) Di Kebun Raya Bogor. [Skripsi]. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Hardiatmi S. 2011. Pendukung Keberhasilan Pengelolaan Sampah Kota. INNOFARM. *Jurnal Inovasi Pertanian*. Vol. 10, No. 1: 50-66.
- Indriyanto & Bintoro, 2013. Produksi Serasah Pada Tegakan Hutan Di Blok Penelitian Dan Pendidikan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Irawan, A., Sulaeman, R., & Arlita, T. 2016. Produktivitas Serasah Pohon Meranti (*Shorea Spp.*) Di Kawasan Arboretum Universitas Riau Pekanbaru. Fakultas Pertanian, Universitas Riau. *Jom Faperta* Vol. 3 No. 1 Februari.
- Karyati, Sidiq, A, & Syafrudin, M. 2016. Fluktuasi Iklim Mikro Di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. *Jurnal Agrifor*. 15(1): 83-92.
- Latifah, S., Valentino, N., Sari, D.P., & Sari, B.S.A. 2021. *Species Composition, and Diversity of Mataram University Green Open Space, West Nusa Tenggara. Earth and Environmental Science* 891. doi:10.1088/1755- 1315/891/1/012026.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2002. Perancangan Percobaan Jilid I. Ed ke-2. Bogor: IPB Press.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., dan Prawira, S. 2005. Atlas Kayu Jilid I, II, III Departemen Kehutanan. Badan Penelitian & Pengembangan Kayu. Bogor.
- Mayasari, Astika. 2016. Laju Dekomposisi Serasah Daun Kakao (*Theobroma cacao*), Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Gamal (*Gliricidia sepium*) Di Perkebunan Kakao PT. London Sumatra, Bah Lias, Kabupaten Simalungun. [Skripsi]. Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sumatera Utara.
- Muhsin, *et al* 2018. Produktivitas Serasah Tumbuhan Kuma (*Palaquium Iuzoniense* Vid.) Berdasarkan Persentase Penutupan Tajuk 75%-100% Di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Provinsi Sulawesi Tenggara.
- Mulasari, S. A. 2012. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Perilaku Masyarakat Dalam Mengelola Sampah Di Dusun Padukuhan Desa Sidokarto Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Kesmas*. Volume 6, Nomor 3: 204-211.
- Nilamsari. 2000. Produktivitas Penghancuran, Dan Kandungan Haraserasah Pada Tegakan Pinus (*Pinus Merkusii*), Puspa (*Schima Wallichii*) Dan Agathis (*Agathis Loranthifolia*) Di DAS Cipereu Hutan Pendidikan Gunungwalat, Sukabumi [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Noorhadi, 2003. Kajian Pemberian Air Dan Mulsa Terhadap Iklim Mikro Pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol. *Ilmu Tanah Dan Lingkungan* Vol 4 (1): 41-49.
- Prakoso, 2018. Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara Dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan Di Kota Semarang. Jurusan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Rahardjo, 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]. Institut Pertanian Bogor: Bogor. Tidak Diterbitkan.

- Saefullah, A, A. 2018. Penataan Vegetasi Berdasarkan Kajian Iklim Mikro Di Agrowisata Krakatau Steel Group Cilegon Banten. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Dan Ekowisata. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sari, B. S. A. 2021. Struktur dan Komposisi Vegetasi Penyusun Ruang Terbuka Hijau (RTH) Di Universitas Mataram. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram.
- Sanny, B.I & Dewi, R.K, 2020. Pengaruh Net Interest Margin (NIM) Terhadap Return on Asset (ROA) Pada PT Bank Pembangunan Daerah Jawa Barat Dan Banten Tbk Periode 2013- 2017. Politeknik Piksi Ganesha Bandung, Bandung, Indonesia.
- Setiawan Rudi. 2006. Metode Neraca Energi Untuk Perhitungan *Leaf Area Index* (LAI) Di Lahan Bervegetasi Menggunakan Data Citra Satelit. [Skripsi]. Bogor (ID): Departemen Geofisika Dan Meteorologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Simangunsong TL. 2017. Pengelolaan Sampah Kampus untuk Mewujudkan Kampus Berkelanjutan (*Sustainability Campus*). Pusat Studi Lingkungan, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Surabaya.
- Siyoto, S., & Sodik, M.A. 2015. Dasar Metodologi Penelitian. *Literasi Media Publishing. Yogyakarta*.
- Soenardjo, N. 1999. Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove dan Hubungannya dengan Struktur Komunitas Mangrove di Kaliuntu Kabupaten Rembang Jawa Tengah. Tesis. Ilmu Kelautan.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono., Suhardi. 1989. Analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Susilawati *et al*, 2020. Analisis Kadar Air Serasah Kelakai (*Stenochlaena Palustris Burm. Bedd*) Terhadap Peluang Terjadinya Kebakaran Di Kawasan Ekowisata Bekantan Pt. Antang Gunung Meratus Kalimantan Selatan. Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan. Universitas Lambung Mangkurat.
- Tauhid. 2008. Kajian Jarak Jangkauan Vegetasi Pohon Terhadap Suhu Udara Pada Siang Hari Di Perkotaan: Studi Kasus Kawasan Simpang Lima Kota Semarang [Thesis]. Semarang (ID): Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro.
- Wawo FCW. 2010. Kemampuan Tiga Jenis Tanaman Dalam Menjerap Debu: Studi Kasus Desa Gunung Putri Kecamatan Gunung Putri Kabupaten Bogor [Skripsi]. Bogor (ID): Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Wibisana, B. T. 2004, Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove di Wilayah Pesisir, Kabupaten Berau Provinsi, Kalimantan Timur. [Skripsi]. Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan.IPB.
- Wijayanto, N., & Nurunnajah. 2012. Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, KPH Bogor. Volume. 03 No. 01 April 2012, Halaman. 8-13. Departemen Silviculture. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Yuliadi Z, Suci R. 2008. Produksi serasah hutan mangrove di perairan pantai teluk sepi, Lombok Barat. Biodiversitas. 9:284-287.