

**LAJU PRODUKSI DAN ESTIMASI BIOMASSA KARBON SERASAH
EKOSISTEM PARAK DI MANINJAU KECAMATAN TANJUNG
RAYA SUMATERA BARAT**



SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar
Sarjana Sains*

AL IKHSAN FADLI NASUTION

19032111/2019

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUANALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

LAJU PRODUKSI DAN ESTIMASI BIOMASSA KARBON SERASAH EKOSISTEM PARAK DI MANINJAU KECAMATAN TANJUNG RAYA SUMATERA BARAT

Nama : Al Ikhsan Fadli Nasution
NIM : 19032111
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 7 Maret 2024

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Reki Kardiman, Ph.D.
NIDN . 0013068404

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Al Ikhsan Fadli Nasution
NIM : 19032111
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

LAJU PRODUKSI DAN ESTIMASI BIOMASSA KARBON SERASAH EKOSISTEM PARAK DI MANINJAU KECAMATAN TANJUNG RAYA SUMATERA BARAT

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang*

Padang, 5 Maret 2024

Tim Penguji

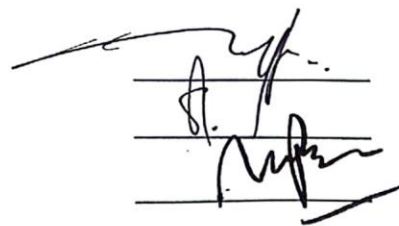
Tanda tangan

Nama

Ketua : Reki Kardiman, Ph.D.

Anggota : Rijal Satria, Ph.D

Anggota : Dr. Moralita Chatri, MP



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Al Ikhsan Fadli Nasution
NIM : 19032111
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Laju Produksi Dan Estimasi Biomassa Karbon Serasah Ekosistem Parak Di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 5 Maret 2023

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Saya yang menyatakan



Al Ikhsan Fadli Nasution
NIM.19032111

Laju Produksi Dan Estimasi Biomassa Karbon Serasah Ekosistem Parak Di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat

Al Ikhsan Fadli Nasution

Abstrak

Produksi serasah sangat penting dalam memahami siklus hara, pertumbuhan hutan, dan interaksi dengan faktor lingkungan dalam ekosistem hutan. Serasah adalah satu-satunya sumber nutrisi bagi tanah melalui proses dekomposisi. Semua komponen serasah yang dikembalikan ke tanah selain kandungan airnya disebut dengan biomassa atau bobot kering serasah. Selain pada ekosistem hutan, serasah juga menjadi sumber nutrisi utama pada ekosistem parak atau agroforestri, sebuah ekosistem campuran hutan dan pertanian yang ditujukan untuk ekonomi dari pohon buah, kulit, getah dan kayu, tetapi laju produksi serasah dan karbon yang dihasilkannya belum pernah diketahui. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui laju produksi dan biomassa karbon serasah di ekosistem parak di maninjau. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode transek 100 x 20 m yang dibagi menjadi 5 Subplot 20 x 20 m, dan plot ditempatkan dengan cara purposive random sampling pada empat sisi mata angin Danau Maninjau.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata produksi serasah pada ekosistem parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat adalah 480 g/m² atau 32 g/m²/hari, dengan nilai yang tidak jauh berbeda antara ke empat sisi danau. Rata-rata produksi serasah paling tinggi ditemukan pada sisi barat danau (34 g/m²/hari), diikuti oleh sisi timur (33 g/m²/hari), sisi utara (32 g/m²/hari) dan yang paling rendah pada sisi selatan danau (29 g/m²/hari). Persentase berat kering serasah lebih dari 90% pada semua sisi danau, dengan produksi biomassa sebesar 158 g/m²/hari atau setara dengan 1.74 ton/ha/tahun dan kandungan karbon sebesar 78,87436667 g/m²/hari atau 28394,772 g/m²/tahun.

Kata Kunci : Serasah, produksi, biomassa, parak, agroforest, Maninjau

Production Rate and Estimation of Litter Carbon Biomass in the Parak Ecosystem in Maninjau, Tanjung Raya District, West Sumatra

Al Ikhsan Fadli Nasution

Abstract

Litter production is very important in understanding forest cycles, forest growth, and interactions with environmental factors in forest ecosystems. Litter is also beneficial to the soil when it is decomposed. Biomass is the term for the live weight, usually expressed as dry weight, of all or part of an organism, population or community. The purpose of this study was to determine the litter production rate found in the Parak Maninjau Ecosystem and to determine the carbon biomass of the litter in the Parak Maninjau Ecosystem. This type of research is a quantitative descriptive study using the 100 x 20 m transect method which is divided into 5 subplots of 20 x 20 m, where for data collection using a purposive random sampling technique.

The results of the research show that the total average litter production of the Parak ecosystem in Maninjau, Tanjung Raya District, West Sumatra, per location in Parak can be divided into 4 location points including; east of Lake Maninjau, south of Lake Maninjau, west of Lake Maninjau and north of Lake Maninjau, for a total average production east of Lake Maninjau of 491 gr/m², for a total average production south of Lake Maninjau of 440.4 gr/m², for a total The average production west of Lake Maninjau is 505.8 gr/m², for the total average production north of Lake Maninjau is 484.4 gr/m². The final dry weight percentages for plots 1-5 were 97%, 94.25%, 95.75%, and 93.5%

Keywords : Production Rate, Biomass, Agroforestry Ecosystem

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah di Kawasan Hutan Lindung Bukit Barisan I Sub Das Lubuk Paraku Kecamatan Lubuk Kilangan Kota Padang". Shalawat beriring salam untuk Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Reki Kardiman, Ph,D sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, fikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi
2. Bapak Rijal Satria, Ph,D dan Ibu Dr.Moralita Chatri, MP sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof.Dr.Azwir Anhar, M.Si sebagai pembimbing akademik yang selalu memberikan nasehat dan saran selama di Departemen Biologi.
4. Bapak/Ibu dosen staff Departemen Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
5. Mama saya tercinta Ibu Hj. Erfida, S.Pd terimakasih atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini.

Kesuksesan dan segala hal baik yang kedepannya akan penulis dapatkan hanya karena doa dari orang tua.

6. Teman-teman saya Biologi Sains C 19 yang telah mendukung dan memotivasi saya dalam dunia perkuliahan.

Semoga semua usaha tersebut dinilai Allah SWT sebagai ibadah dan bernilai pahala disisi-Nya. Penulis mohon maaf yang sedalam-dalamnya atas segala kekhilafan yang telah penulis perbuat. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis harapkan saran dan pendapat dari semua pihak untuk lebih menyempurnakan penulisan skripsi ini.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	V
Abstract.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI	IX
BAB I. PENDAHULUAN	13
A. Latar Belakang	13
B. Rumusan Masalah	15
C. Tujuan Penelitian	15
D. Manfaat Penelitian	15
BAB II.TINJAUAN PUSTAKA	16
A. Ekositem Parak Maninjau.....	16
B. Produksi Dan Estimasi Biomassa Serasah.....	17
C. Serasah Sebagai Input Nutrien Dalam Tanah	18
BAB III. METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Waktu dan Tempat	19
C. Alat dan Bahan Penelitian	19
D. Prosedur Penelitian.....	20
E. Analisis Data.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Hasil	24
B. Pembahasan	25
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
A. Kesimpulan	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Pola penggunaan lahan di sekitar Danau Maninjau.....	13
2. Wilayah di sekitar Danau Maninjau.....	16
3. Titik Lokasi Penelitian	17
4. Layout SubPlot Penelitian	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Data Mentah Laju Produksi Serasah ekosistem parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat.....	31
2. Data Perhitungan Laju Produksi Serasah ekosistem parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat.....	32
3. Data Hasil Laju Produksi Serasah ekosistem parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat.....	34
4. Titik Lokasi Penempatan 1 parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat.....	35
5. Titik Lokasi Penempatan 2 parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat.....	35
6. Titik Lokasi Penempatan 3 parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat.....	36
7. Titik Lokasi Penempatan 4 parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat.....	36
8. Pengovenan Serasah.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Rata-Rata Produksi Serasah Parak Perplot.....	21
2. Total Rata-Rata Estimasi Biomassa Dan Karbon Serasah Perplot	22
3. Data Mentah Laju Produksi Serasah.....	31
4. Data Perhitungan Laju Produksi Serasah	32
5. Data Hasil Laju Produksi Serasah	34

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serasah adalah lapisan tanah bagian atas yang terdiri dari guguran daun, ranting dan cabang, bunga, buah, sertakulit kayu, yang menyebar dipermukaan tanah di bawah hutan sebelum mengalami dekomposisi (Nugraha, W,A. 2010). Serasah memiliki peranan yang sangat penting di lantai hutan karena sebagian besar pengembalian unsur hara ke lantai hutan berasal dari serasah. Serasah juga berguna bagi tanah apabila telah mengalami penguraian, sehingga senyawa organik kompleks pada serasah diubah menjadi senyawa anorganik dan menghasilkan hara mineral yang dimanfaatkan oleh tanaman (Riyanto, *et.al.* 2013) .

Serasah menjadi komponen utama dalam ekosistem karena menjadi sumber bahan organik tanah dan sebagai tempat terjadinya proses biologi tanah seperti dekomposisi. Serasah akan terurai menjadi unsur hara yang tersedia di dalam tanah untuk menjamin kelangsungan pertumbuhan pohon. Serasah berfungsi sebagai tempat penyimpanan air sementara yang selanjutnya akan dilepaskan ke dalam ke tanah bersama dengan bahan organik yang berbentuk zat hara larut, memperbaiki struktur tanah dan menaikkan kapasitas penyerapan. Peran serasah dalam proses penyuburan tanah dan tanaman sangat tergantung pada laju produksi dan laju dekomposisi serasah (Kusmana, *et.al.* 2021). Selain untuk penyedia unsur hara tanah, serasah juga merupakan material organik penyimpan karbon dalam bentuk biomasa, dimana material organik tersebut dihasilkan melalui fotosintesis, dan proses dekomposisi atau pengomposan material organik tersebut memiliki peran penting dalam siklus karbon. Biomasa juga sebagai refleksi jumlah karbondioksida (CO₂) yang terserap melalui fotosintesis dan tersimpan dalam bentuk organ tumbuhan, kemudian menjadi serasah. Oleh karena itu, serasah memiliki peranan penting dalam mitigasi perubahan iklim global.

Kuantitas dan kualitas serasah yang dihasilkan tergantung vegetasi di atasnya, begitu juga dengan laju dekomposisinya. Hutan primer bisa menghasilkan jumlah

serasah sebanyak produksi serasah pada hutan Rakyat Nglanggeran, Gunung kidul adalah dari 4,613ton/ha/6 bln dan laju dekomposisi serasah di Kawasan Hutan Asli Larangan Rumbio 0,0028 gr/m²/hari - 0,0049 gr/m² /hari (Syafi'i, *et.al.* 2015), hutan sekunder di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa menghasilkan produksi serasah tertinggi dengan rata-rata 3.094,69 (g/pohon) dan laju dekomposisi serasah pada hutan dominan pinus 10.95 gr/minggu (Devianti. *et.al.* 2017), dan laju produksi hutan mangrove di Desa Durian dan Desa Batu Menyan Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran sebanyak 0,56g/m²/hari, dengan laju dekomposisinya (0,20 g/hr) (Yuwono, S. B. *et.al.*2015).

Vegetasi-vegetasi alami tersebut secara mandiri mampu mencukupi nutrient untuk pertumbuhannya sendiri. Sangat berbeda dengan lahan pertanian yang tidak memiliki sumber serasah, sehingga kecukupan nutrient harus ditambahkan dari luar untuk memacu produktifitas, kecuali lahan pertanian yang dikombinasikan dengan struktur hutan, atau yang dikenal juga dengan Agroforestri. Definisi agroforestri memungkinkan pembahasan dari berbagai bidang ilmu, seperti ekologi, agronomi, kehutanan, botani, geografi, maupun ekonomi. Agroforestri lebih tepat diartikan sebagai tema penghimpun, yang dibahas dari berbagai segi sesuai dengan minat masing-masing bidang ilmu.

Agroforestri adalah nama bagi sistem-sistem dan teknologi penggunaan lahan di mana pepohonan berumur panjang (termasuk semak, palem, bambu, kayu, dll.) dan tanaman pangan dan atau pakan ternak berumur pendek diusahakan pada petak lahan yang sama dalam suatu pengaturan ruang atau waktu. Dalam sistem-sistem agroforestri terjadi interaksi ekologi dan ekonomi antar unsur-unsurnya (De forestra. *et.al* 2000). Agroforestri ditujukan untuk menghasilkan nilai ekonomi lebih tinggi dari hutan, tetapi sumber nutrien untuk produktifitas lahannya cenderung hanya bersumber dari serasah, layaknya seperti hutan, tanpa bantuan tambahan dari luar seperti lahan-lahan pertanian lainnya.

Produksi serasah ekosistem agroforestri masih sangat sedikit diketahui, walaupun penelitian tentang agroforestri telah cukup lama dilakukan. Sebagai contoh Michon *et al* (1986) di kawasan Danau Maninjau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Ada

beberapa jenis spesies pohon yang berperan penting dalam produksi serasah dan karbon di Maninjau menurut hasil dari penelitian Michon *et al* (1986), yaitu *Durio zibethinus*, *Pterospermum javanicum*, *Cinnamomum burmani*, *Myristica fragans*, dan *Coffea canephora*. Diversitas spesies pohon yang tinggi memberi masukan serasah yang beragam, Produktivitas serasah penting diketahui dalam hubungannya dengan pemindahan energi dan unsur-unsur hara dari vegetasi ke tanah, Besarnya potensi simpanan karbon dalam tanah dipengaruhi oleh diversitas vegetasi dalam suatu ekosistem.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana laju produksi serasah di Ekosistem parak Maninjau?
2. Bagaimana biomassa karbon serasah di Ekosistem parak Maninjau?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui laju produksi serasah yang ditemukan di Ekosistem parak maninjau
2. Untuk mengetahui biomassa karbon serasah di Ekosistem parak maninjau

D. Manfaat Penelitian

1. Diharapkan dengan dilakukan penelitian ini dapat berperan untuk keseimbangan ekosistem parak dengan fungsi serasah sebagai input nutrien dalam tanah, yaitu sebagai penyumbang unsur hara dan sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem parak di Maninjau.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Total rata-rata produksi serasah ekosistem parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya, Sumatera Barat, berlokasi secara keseluruhan sebesar 128,1 g/m²/hari.
2. Rata-rata estimasi biomassa dan karbon serasah parak perhari di dapatkan sebesar 157,7489 g/m²/hari untuk biomassa dan 78,87436667 g/m²/hari untuk karbon, sedangkan untuk rata-rata estimasi biomassa dan karbon serasah pertahun didapatkan sebesar 56789,604 g/m²/Tahun untuk biomassa dan 28394,772 g/m²/Tahun untuk karbon. Terakhir persentase berat kering untuk plot 1-5 adalah 97%, 94,25%, 95,75%, dan 93,5%

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengenai laju Produksi dan Estimasi Biomassa dan Karbon Serasah ekosistem parak di Maninjau Kecamatan Tanjung Raya Sumatera Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alonso, C. M., Valladares, F., Julio Camarero, J., Arias, M. L., Serrano, M., Rodriguez, y Jose Antonio. 2007. The uncoupling of secondary growth, cone and litter production by intradecadal climatic variability in a mediterranean scots pine forest. *Forest Ecology and Management* 253 (2007) 19–29.
- Andi, Gustiani Salim. 2014. “Produksi dan Kandungan Hara Serasah pada Hutan Rakyat Nglanggeran Gunung Kidul D.I. Yogyakarta”. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. Vol.11 No.2.
- Andrianto, F., Bintoro, A., & Yowono, S. B. 2015. Production and decomposition rate of mangrove (*Rhizophora* sp.) litter leaf in Durian Village and Batu Menyan village Padang Cermin subdistrict Pesawaran regency. *Jurnal Sylva Lestari*, 3(1), 9–20
- Apriyanto, E., Hidayat, F., Nugroho, P.A.A., & Tarigan, I. 2021. Lit- terfall production and decomposition in three types of land use in Bengkulu Protection Forest. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)* 9(1), 35 – 41.
- Asmin, F. 2021. *Perkembangan Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Di Sumatera Barat*. Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat.
- Auliyani, D., Basuki, T.A., & Wijaya, W.W. 2019. Spatial Analysis of Land Susceptibility to Degradation and Alternative Plants for Its Rehabilitation. *Forum Geografi* 33(1), 51 – 63.
- Charley, J.L., & Richards, B.N. 1983. Nutrient allocation in plant communities: Mineral cycling in terrestrial ecosystems. In: *Physiological plant ecology IV*, edited by O.L. Lange, P.S. Nobel, C.B. Osmond & H. Zieger, 5-45. Berlin: Springer.
- De Foresta, H., Kusworo, A., Michon, G., & Djatmiko, W. A. 2000. Ketika kebun berupa hutan: Agroforest khas Indonesia sebuah sumbangan masyarakat. ICRAF, Bogor, 249.
- Devianti, O. K. A., & 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), E105-E109.

- Djoeroemana, S., Myers, B., Russell-Smith, J., Blyth, M., & Salean, I.E.T. (eds) 2007. Integrated rural development in East Nusa Tenggara, Indonesia. Proceedings of a workshop to identify sustainable rural livelihoods, held in Kupang, Indonesia, 5–7 April 2006. ACIAR Proceedings No. 126, 196p
- Elvina, C. Y., Mulyanda, M. F., Lisa, S. M., Hidayat, M., & Mulyadi, M. (2019, January). Estimasi Biomassa Karbon Serasah Di Kawasan Hutan Sekunder Pegunungan Deudap, Kecamatan Pulo Aceh, Kabupaten Aceh Besar. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 6, No. 1).
- Hadiwinoto S., Supriyo H., Mangkuwibowo F., & Sabarnurdin, S. 1994. Pengaruh Sifat Kimia terhadap Tingkat Dekomposisi Beberapa Jenis Daun Tanaman. *Hutan Manusia dan Lingkungan* Nomor 4 Tahun II: 25–36.
- Indriani, Y. 2008. Produksi Dan Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia Marina* Forssk. Vierh) Di Desa Lontar, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor. E-ISSN: 2527-5186.
- Kusmana, C., & Yentiana, R. A. 2021. Laju Dekomposisi Serasah Daun *Shorea guiso* di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat. *Journal of Tropical Silviculture*, 12(3), 172-177.
- Kordi, H.G. 2012. *Ekosistem Mangrove*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Lestarina, M.P. 2011. Produktivitas Serasah Mangrove dan Potensi Kontribusi Unsur Hara di Perairan Mangrove Pulau Punjung Banten. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Michon, G., Mary, F., & Bompard, J. 1986. Multistoried agroforestry garden system in West Sumatra, Indonesia. *Agroforestry Systems*, 4(4), 315–338
- Martial, T. 2011. Hak-hak penguasaan pohon di agroforestri (Parak): kepentingan komunal atas private di Sumatera Barat. *Menara ilmu*. Vol. V No.25.
- Nugraha, W, A. 2010. “Produksi Serasah (Guguran Daun) pada Berbagai Jenis Mangrove di Pangkalan”. *Jurnal Kelautan*. Vol.3 No.1.

- Novara, A., Rühl, J., La Mantia, T., Gristina, L., La Bella, S., & Tuttolomondo, T. 2015. Litter contribution to soil organic carbon in the processes of agriculture abandon. *Solid Earth*, 6(2), 425-432.
- Otsuka, M. 2000. Challenges to land use intensification under commercialization of local farming systems: A case from West Sumatra, Indonesia. *Tropics*, Vol. 9 (4): 309-322.
- Pak, O. K. 1982. Ideology and practice of the matrilineal land tenure system in West Sumatra. *Inst of South East Asia Studies*, Singapore.
- Prescott CE, Blevins LL., & Staley C, 2004. Litter Decomposition in British Columbia Forests: Controlling Factors and Influences of Forestry Activities. *Journal of Ecosystems and Management*, 5(2): 44-57.
- Primo, A.A., Araujo, M.D.M., Silva, K.F., Silva, L.A., Pereira, G.A.C., Fernandes, F.E.P., Pompeu, R.C.F.F., Natale, W., & De Souza, H.A. 2021. Litter production and nutrient deposition from native woody species in the Brazilian semi-arid region. *Agroforest Syst* 95,1459-1464
- Rahajoe, JS., Simbolon, H., & Kohyama, T. 2004. Variasi Musiman Produksi Serasah Jenis-Jenis Dominan Hutan Pegunungan Rendah Di Taman Nasional Gunung Halimun. *Berita Biologi*, Volume 7, Nomor 1, April 2004 dan Nomor 2, Agustus 2004.
- Rahajoe, J. S., & Alhamd, L. 2013. Biomassa gugur serasah dan variasi musiman di hutan dataran rendah TN. Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Biologi Indonesia*, 9(1).
- Riyanto., Indriyanto., & Bintoro, A. 2013. Produksi Serasah Pada Tegakan Hutan Di Blok Penelitian Dan Pendidikan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung, *Jurnal Sylva Lestari*, Vol 1, No. 1, 2013.
- Salim, A. G., & Budiadi, B. 2014. Produksi dan Kandungan Hara Serasah pada Hutan Rakyat Nglanggeran, Gunung Kidul, DI Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 11(2), 77-88.
- Sangha, Kamaljit K., Jalota Rajesh K., & Midmore David J. 2006. Litter production, decomposition and nutrient release in cleared and uncleared pasture systems of central Queensland, Australia. *Journal of Tropical Ecology* (2006) 22:177-189.

- Sudomo, Aris., & Widiyanto, Ary. 2017. Produktifitas Serasah Sengon (*Paraserianthes falcataria*) dan Sumbangannya bagi Unsur Kimia Makro Tanah. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2017. ISBN: 978-602-361-072-3.
- Syafi'i, W., & Hanif, M. A. 2015. Laju Dekomposisi Serasah Daun Di Kawasan Hutan Larangan Adat Rumbio Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. *Biogenesis*, 12(1), 19-24.
- Tidore, Fadli., Rumengan, Antonius., Sondak, F.A. Calvyn., Mangindaan., Remy E.P., Runtuwene, Heard C.C., Pratasik.,& Silvester, B. 2018. Estimasi Kandungan Karbon (C) Pada Serasah Daun Mangrove DI Desa Lansa, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. Vol. 2, No. 1 Tahun 2018.
- Umasugi, F., Nurmawan, W., & Saroisong, F. 2021. Produksi Serasah Pohon *Spathodea campanulata*, *Ficus benjamina* dan *Palaquium obovatum* di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa. In *Cocos* (Vol. 8, No. 8).
- Nugraha,W, A. 2010. “Produksi Serasah (Guguran Daun) pada Berbagai Jenis Mangrove di Pangkalan”. *Jurnal Kelautan*. Vol.3 No.1.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaanya*. Graha Ilmu. Edisi Pertama. Yogyakarta.
- Yuwono, S. B., Andrianto, F., & Bintoro, A. 2015. Produksi dan laju dekomposisi serasah mangrove (*Rhizophora* sp.) di desa Durian dan desa Batu Menyan Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylva Lestari*, 3(1), 9-20