

Decomposition Rate of Mangrove Forest Litter In Nagari Pilubang, Sungai Limau Sub District, Padang Pariaman District

Laju Dekomposisi Serasah Hutan Mangrove Di Nagari Pilubang Kecamatan Sungai Limau Kabupaten Padang Pariaman

Arif Rahmat Ramadhan¹, Irma Leilani Eka Putri¹, Azwir Anhar¹, Reki Kardiman¹

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: irma.leilani@fmipa.unp.ac.id

Abstract

Mangrove forests are very important coastal ecosystems worldwide as they provide a wide range of ecological, economic, and social benefits. One of the key components of mangrove forest ecosystems is mangrove litter, which consists of leaves, twigs, and small organisms that fall from mangrove trees. This litter is a food source for decomposing organisms, such as crabs and mollusks, and contributes to the nutrient cycle of the mangrove ecosystem after going through the decomposition rate process. This study aims to determine the decomposition rate of mangrove litter in Nagari Pilubang, Sungai Limau District, Padang Pariaman Regency. This research was conducted in September 2023-January 2024. This research method used a litter bag to store leaf litter for 30 days and collected 1 every 10 days and then the rate of decomposition is calculated. The results showed that on the last day the decomposition rate of the mangrove forest was 0.381% per day.

Key words : *Decomposition Rate, Mangrove, Litter, Nagari Pilubang*

Abstrak

Hutan mangrove adalah ekosistem pesisir yang sangat penting di seluruh dunia karena memberikan berbagai manfaat ekologis, ekonomis, dan sosial. Salah satu komponen kunci dalam ekosistem hutan mangrove adalah serasah (*litter*) mangrove, yang terdiri dari dedaunan, ranting, dan organisme kecil yang jatuh dari pohon-pohon mangrove. Serasah ini merupakan sumber makanan bagi organisme pengurai, seperti kepiting dan moluska, serta berkontribusi pada siklus nutrisi ekosistem mangrove setelah melalui proses laju dekomposisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju dekomposisi serasah mangrove di Nagari Pilubang Kecamatan Sungai Limau Kabupaten Padang Pariaman. Penelitian ini dilakukan pada September 2023-Januari 2024. Metode penelitian ini menggunakan litter bag untuk menyimpan serasah daun selama 30 hari dan pengambilan dilakukan setiap 10 hari lalu dihitung laju dekomposisinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada rerata laju dekomposisi pada hutan mangrove sebesar 0,381% per hari.

Kata kunci : *Laju Dekomposisi, Mangrove, Nagari Pilubang, Serasah,*

Pendahuluan

Hutan mangrove adalah ekosistem pesisir yang sangat penting di seluruh dunia karena memberikan berbagai manfaat ekologis, ekonomis, dan sosial. Ekosistem ini tidak hanya menjadi tempat tinggal bagi berbagai jenis flora dan fauna yang unik, tetapi juga berperan dalam melindungi garis pantai dari abrasi, menyimpan karbon, dan mendukung mata pencaharian masyarakat lokal (Alongi, 2014; Duke *et al.*, 2007). Ekosistem hutan merupakan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Hubungan

ini terlihat dengan adanya variasi dalam jumlah masing-masing jenis tumbuhan (Alvarez & Leilani, 2020). Hutan mangrove memiliki tipe dan jenis vegetasi yang berbeda sesuai dengan kondisi zonasi yang berhubungan dengan faktor fisika-kimia lingkungan, di antara faktor yang menyebabkan perbedaan vegetasi tersebut adalah jenis tanah dan pasang surut air laut (Rizki & Leilani, 2020). Mangrove memiliki fungsi fisik (green belt yang melindungi pantai), fungsi biologi (nursery ground, feeding ground dan spawning ground berbagai biota), fungsi kimiawi (tempat daur hara) dan fungsi ekonomi bagi masyarakat sekitarnya (Lardiman *et al.*, 2018).

Salah satu komponen kunci dalam ekosistem hutan mangrove adalah serasah (litter) mangrove, yang terdiri dari dedaunan, ranting, dan organisme kecil yang jatuh dari pohon-pohon mangrove. Serasah ini merupakan sumber makanan bagi organisme pengurai, seperti kepiting dan moluska, serta berkontribusi pada siklus nutrisi ekosistem mangrove setelah melalui proses dekomposisi (Bouillon *et al.*, 2008; Kristensen *et al.*, 2008). Melalui proses dekomposisi, sebagian serasah vegetasi mangrove yang membusuk diserap oleh mangrove itu sendiri, dan sebagian lagi menambah bahan organik pada ekosistem mangrove di sekitarnya. Karena bahan organik yang terdekomposisi melepaskan karbondioksida ke atmosfer, maka proses dekomposisi akan memengaruhi siklus karbon (Lal, 2008).

Laju dekomposisi adalah proses krusial dalam ekosistem darat yang mengatur sirkulasi unsur hara dan penguraian bahan organik. Dalam ekosistem ini, berbagai mikroorganisme, seperti bakteri, fungi, serangga, dan cacing tanah, berperan dalam pemecahan bahan organik menjadi bentuk yang lebih sederhana. Unsur hara seperti nitrogen dan fosfor yang dihasilkan selama proses dekomposisi memainkan peran kunci dalam mendukung pertumbuhan tumbuhan dan menjaga keseimbangan ekosistem (Bradford *et al.*, 2016).

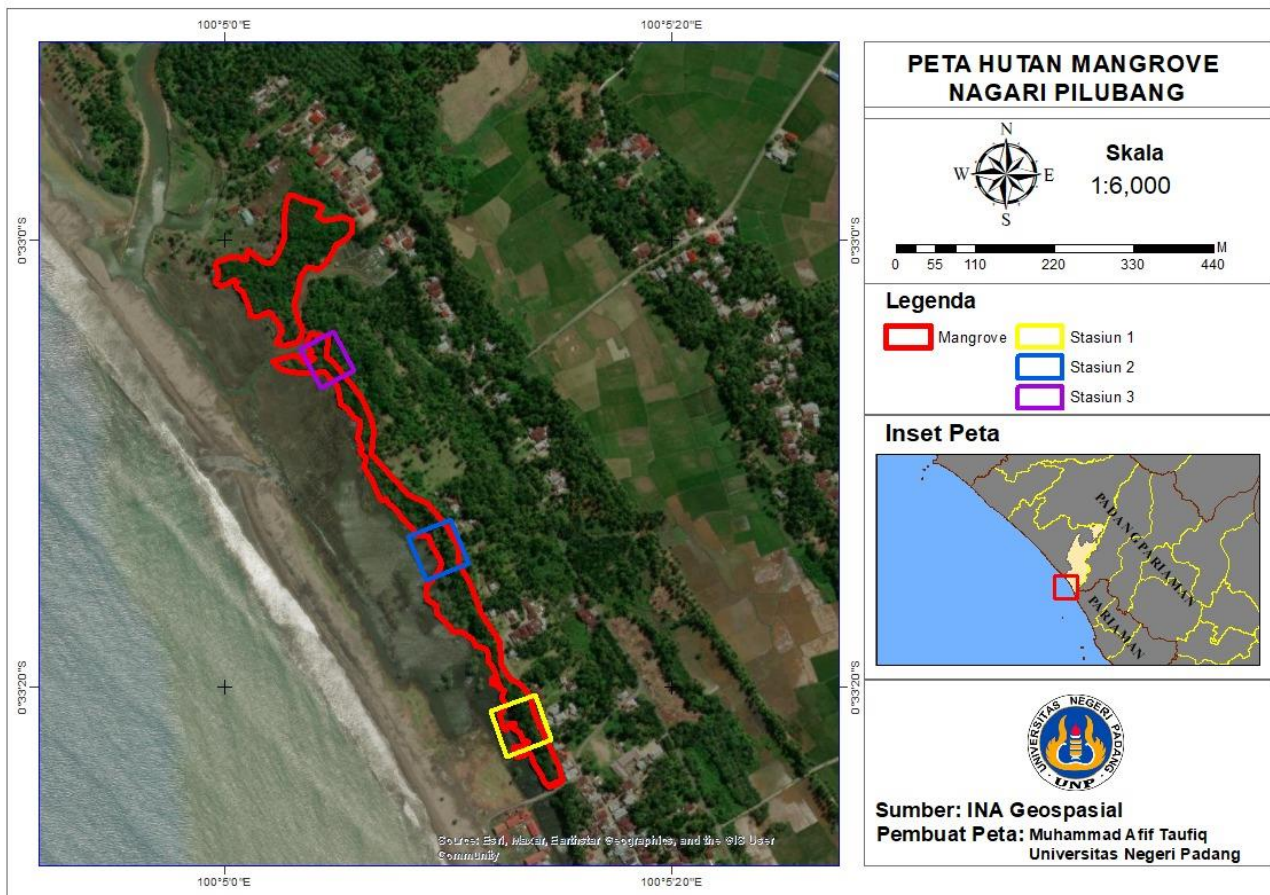
Hutan Mangrove di Kabupaten Padang Pariaman berada di kecamatan Sungai Limau dengan area seluas 70,38 km². Kecamatan ini terletak pada koordinat 0.33'00" Lintang Selatan dan 100.07'00" Bujur Timur. (BPS Kabupaten Padang Pariaman, 2014). Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Sungai Geringging, sebelah selatan dengan Kecamatan Kec. V Koto Kampung Dalam, sebelah barat dengan Samudera Indonesia serta sebelah timur dengan Kecamatan V Koto Kampung Dalam. Hutan mangrove Nagari Pilubang akan dijadikan kawasan wisata dengan bantuan swasta menurut wawancara dengan wali nagari Pilubang. Pemerintah setempat memerlukan data komprehensif mengenai ekologi hutan mangrove tersebut untuk mempertimbangkan kebijakan yang tepat tentang pembangunan objek wisata dan konservasi mangrove di masa depan. Hutan mangrove biasanya berada di sepanjang sisi pulau yang terlindung dari angin atau di belakang terumbu karang di lepas pantai (Yulia & Leilani, 2019). Pada kenagarian Pilubang hutan mangrove ini berada dalam laguna yang terlindung.

Laju dekomposisi di setiap daerah berbeda, penelitian yang dilakukan oleh Adriana & Leilani, (2022) menunjukkan bahwa laju dekomposisi berdasarkan waktu pengamatan berbeda pada masing-masing stasiun penelitian. Pada Stasiun 1, rata-rata laju dekomposisi serasah pada hari pertama sampai hari ke-60 adalah 0,365%/ hari. Pada stasiun ke-2 rata-rata laju dekomposisinya adalah 0,229%/hari. Sedangkan pada stasiun ke-3 rata-rata laju dekomposisinya adalah 0,157%/hari. Seperti yang kita ketahui, hutan mangrove memiliki peran yang sangat penting karena serasah merupakan sumbangan terbesar dari ekosistem mangrove terhadap kesuburan hutan itu sendiri, sehingga peran hutan mangrove sebagai penyedia kebutuhan-kebutuhan manusia dan alam sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju dekomposisi serasah di hutan mangrove Nagari Pilubang

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari September 2023-Januari 2024. Pengambilan data dilakukan di Nagari Pilubang, Kecamatan Sungai Limau, Kabupaten Padang Pariaman. Untuk menganalisis laju dekomposisi serasah dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, oven, Thermometer, GPS, kamera digital, Sling psychrometer, Lux meter, Soil tester, alat tulis, kantong serasah (litter-bag), kantong plastik, tali raffia, kertas HVS. Bahan yang digunakan adalah serasah mangrove yang terdapat di hutan mangrove Sungai Limau Kabupaten Padang Pariaman.

Prosedur Penelitian

Jumlah stasiun yang diamati di Hutan Mangrove Nagari Pilubang terdiri dari 3 stasiun penelitian yang mewakili variasi kondisi ekologis, Stasiun 1 berada pada hutan mangrove paling dekat dengan permukiman penduduk, Stasiun 2 berada pada hutan mangrove daerah transisi dan Stasiun 3 berada pada hutan mangrove yang relatif tanpa gangguan Masyarakat.

Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan serasah mangrove (daun, ranting, bunga, dan buah) . Selanjutnya serasah dibawa ke laboratorium untuk dibersihkan dan dikeringkan hingga beratnya konstan. Setelah serasah kering, serasah akan dimasukkan ke dalam kantong serasah (litter-bag) yang berukuran 10 x 10 cm dengan berat sama yaitu 10 gram per kantong serasah (litter-bag). Kantong-kantong serasah ini dibawa lagi ke lapangan untuk diletakkan diatas tanah dan diikat agar tidak terbawa oleh air pasang pada masing-masing stasiun. Pada setiap stasiun akan diikatkan 3 set kantong serasah (1 set = 6 litter bag), lalu setiap 10 hari kantong serasah tadi akan terus diambil selama 1 bulan. Selanjutnya sampel dibersihkan dari kotoran yang menempel pada kantong serasah dan diovenkan dengan suhu 75 °C hingga beratnya konstan (Ashton, *et al*, 1999).

Analisis Data

Persentase penguraian serasah mangrove diperoleh dengan menggunakan rumus (Boonruang, 1984). Yaitu :

$$Y = \frac{(BA - BK)}{BA} \times 100\%$$

Keterangan:

Y = Persentase serasah mangrove yang mengalami dekomposisi

BA = Berat kering serasah awal (g)

BK = Berat kering serasah setelah waktu pengamatan ke-t (g)

Untuk mendapatkan nilai persentase kecepatan dekomposisi serasah per hari:

$$X = \frac{Y}{D}$$

Keterangan :

X = Persentase kecepatan dekomposisi serasah per hari

Y = Persentase serasah mangrove yang mengalami dekomposisi

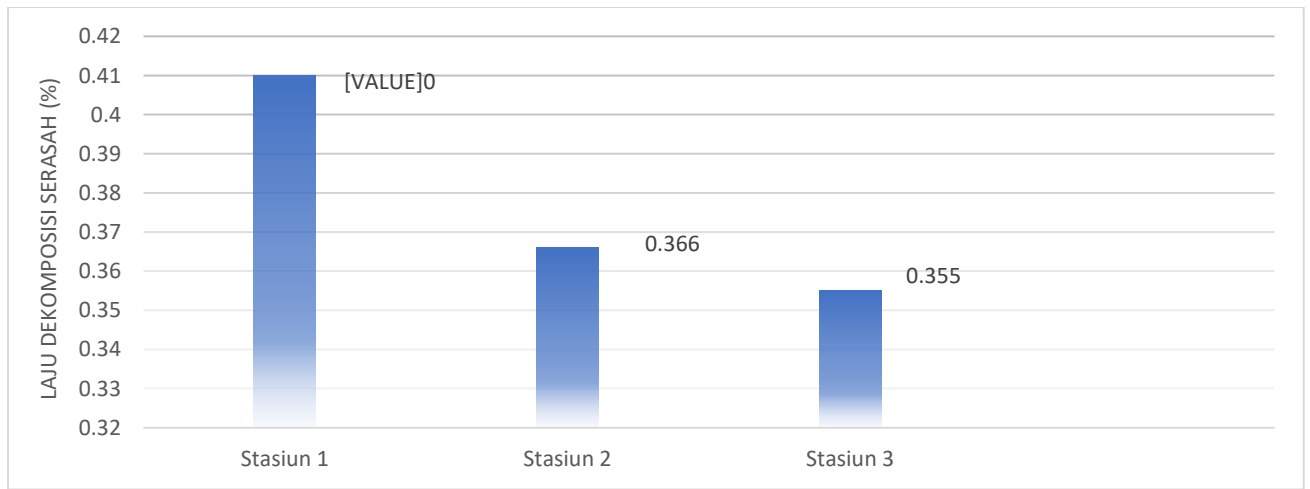
D = Lama pengamatan (hari)

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses dekomposisi pada Hutan Mangrove Nagari Pilubang selama 30 hari didapati bahwa belum ada serasah terdekomposisi secara sempurna (100%). Laju dekomposisi serasah disajikan dalam (Tabel 1).

Stasiun	Laju Dekomposisi Serasah (% / hari)			Rata-rata
	Hari 10	Hari 20	Hari 30	
1	0,305	0,507	0,418	0,410
2	0,417	0,269	0,412	0,366
3	0,336	0,364	0,365	0,365
Rata-rata	0,352	0,380	0,398	0,381

Pada pengambilan serasah pertama yaitu hari ke-10 didapatkan bahwa laju dekomposisi serasah tercepat terjadi pada stasiun 2 (0,417 %/hari). Laju dekomposisi serasah pada pengambilan kedua yaitu pada hari ke-20 tercepat pada stasiun 1 (0,507 %/hari). Pada pengambilan ketiga yaitu hari ke-30 laju dekomposisi serasah tercepat berada pada stasiun 1 (0,418 %/hari). Selanjutnya rata-rata pengambilan serasah per stasiun 1, 2, dan 3 ada bermacam-macam ukuran seperti pada pengambilan pertama yaitu hari ke-10 rata-rata pada stasiun 1 sebesar 0,410 %/hari, dan pada stasiun 2 sebesar 0,366 %/hari dan pada stasiun 3 sebesar 0,365 %/hari Lalu rata-rata pengambilan data per 10 hari pada setiap stasiun juga bervariasi yaitu pada pengambilan pertama hari ke-10 setiap stasiun memiliki rata-rata sebesar 0,352%/hari, pada pengambilan kedua hari ke-20 setiap stasiun memiliki rata-rata sebesar 0,380%/hari, dan pada pengambilan terakhir hari ke-30 rata-ratanya sebesar 0,398%/hari. Rata-rata laju dekomposisi serasah di hutan mangrove Nagari Pilubang selama 30 hari selama penelitian adalah sebesar 0,381% / hari



Gambarl 2. Persentase serasah yang mengalami dekomposisi setiap hari (%/hari)

Pada setiap stasiun terdapat perbedaan dalam laju dekomposisinya hal ini disebabkan beberapa faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi hal tersebut , faktor lingkungan seperti adanya perbedaan genangan akibat pasang surut pada setiap stasiun yang menyebabkan laju dekomposisi menjadi bervariasi dan ada peran dari berbagai mikrofauna (decomposer) yang tersebar di wilayah hutan mangrove. Perbedaan kondisi ekologis di tiap stasiun menjadi pengaruh laju dekomposisi ini dikarenakan oleh struktur tanah di tiap stasiun, seperti halnya di stasiun 1 struktur tanahnya sangat berlumpur dan selalu tergenang oleh air sama halnya di stasiun 2 yang juga berlumpur dan tergenang air ini disebabkan oleh stasiun 2 ini selalu dilewati oleh anak air sungai di hutan mangrove, namun di stasiun 3 struktur tanahnya tidak berlumpur dan tidak tergenang oleh air karena dulunya stasiun 3 ini termasuk wilayah yang ditempati oleh masyarakat setempat tapi karena air laut terus naik jadi wilayahnya harus ditinggalkan oleh warga.

Bila dibandingkan dengan laju dekomposisi pada hutan mangrove Apar yang letaknya berdekatan dengan hutan mangrove Pilubang ini, terlihat bahwa laju dekomposisi serasah pada hutan mangrove Pilubang lebih tinggi daripada laju dekomposisi serasah hutan mangrove Apar (0,23 %/hari). Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi laju dekomposisi serasah pada kedua hutan ini berbeda. Faktor lingkungan pada hutan mangrove Pilubang menyebabkan lebih aktifnya proses dekomposisi serasah mangrove seperti temperature yang lebih tinggi dan adanya genangan pasang surut.

Laju dekomposisi serasah terjadi karena penguraian oleh mikroorganisme yang menyebabkan massa dari serasah mangrove semakin berkurang dan menyusut selama penelitian berlangsung . Serasah yang jatuh ke tanah dalam hutan mangrove bervariasi tergantung pada jenis vegetasi mangrove, kondisi lingkungan, dan faktor lainnya. Serasah dengan rasio C/N rendah cenderung lebih mudah terurai karena mengandung lebih banyak nitrogen daripada karbon, yang mempercepat aktivitas mikroorganisme pengurai. Serasah dengan rasio C/N rendah dapat dengan cepat memasukkan nutrisi ke tanah, mendukung pertumbuhan tanaman mangrove yang sehat, dan menjaga keseimbangan ekologi (Alongi, 2014). Sebaliknya, serasah dengan rasio C/N tinggi mungkin membutuhkan waktu lebih lama untuk memberikan nutrisi yang cukup kepada tanaman dan dapat berdampak pada kesuburan tanah yang lebih lama (Kristensen *et al.*, 2008).

Strategi pengelolaan sumber daya yang lebih berkelanjutan dapat dicapai melalui pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara dekomposisi serasah dan kesehatan ekosistem mangrove (Kristensen *et al.*, 2008). Dimungkinkan untuk mempertahankan keseimbangan ekologi dan menjaga keberlanjutan ekosistem untuk masa depan melalui tindakan seperti pengelolaan serasah secara aktif atau restorasi habitat mangrove. Selain itu, temuan ini juga dapat digunakan untuk meningkatkan pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang peran penting ekosistem mangrove dalam mendukung kehidupan manusia dan keberlanjutan Bumi (Giri *et al.*, 2021). Selain itu, parameter fisika seperti suhu, salinitas, intensitas cahaya, dan kecepatan arus serta parameter kimia seperti pH dan DO diduga mempengaruhi laju

dekomposisi karena mereka mempengaruhi keberadaan mikroorganisme, lama perendaman serasah mangrove juga mempengaruhi kecepatan proses dekomposisi.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Tim Penelitian Hutan Mangrove di Nagari Pilubang yang telah membantu selama penelitian berlangsung kepada Wali Nagari Pilubang yang ikut membantu proses perizinan penelitian ini, dan semua pihak yang terlibat selama proses penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

- Alongi, D. M. (2008). Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76(1), 1-13.
- Alongi, D. M. (2014). Carbon cycling and storage in mangrove forests. *Annual Review of Marine Science*, 6, 195-219.
- Alvarez, M., & Leilani, I. (2020). *Community Structure of the Mangrove Forest in the Tourism Area of Pariaman City, West Sumatra*. 4(1), 62-72.
- Ardiana, M., & Leilani I. (2022). Laju Dekomposisi Serasah di Taman Wisata Hutan Mangrove Pariaman. *Serambi Biologi*, Volume 7(2), 147-151. e-ISSN: 2722-2829.
- Asthan, E. C. et al. 1999. *Breakdown of Mangrove Leaf Litter in a Managed Mangrove Forest in Peninsular Malaysia*. In *Hydrobiologia*. 413: 77-88
- Badan Pusat Statiska Kabupaten Padang Pariaman. (2014). *Luas Daerah Kabupaten Padang Pariaman*. Diakses 5 Oktober 2023.
- Boonruang, P. (1984). The rate of degradation of mangrove leaves, Peninsula of Thailand. In: Soepadmo, E., Rao, A.N., Macintosh, D.J. (Eds). *Proceedings of The Asian Symposium on Mangrove Environment Research and Management*. University of Malaya and UNESCO. Kuala Lumpur. 200-208 pp.
- Bouillon, S., Borges, A. V., Castañeda-Moya, E., Diele, K., Dittmar, T., Duke, N. C., ... & Twilley, R. R. (2008). Mangrove production and carbon sinks: A revision of global budget estimates. *Global Biogeochemical Cycles*, 22(2).
- Bradford, M. A., Warren II, R. J., Baldrian, P., Crowther, T. W., Maynard, D. S., Oldfield, E. E., ... & Wood, S. A. (2016). *Climate fails to predict wood decomposition at regional scales*. *Nature Climate Change*, 6(11), 1084-1088.
- Duke, N. C., Meynecke, J. O., Dittmann, S., Ellison, A. M., Anger, K., Berger, U., ... & Wolanski, E. (2007). A world without mangroves? *Science*, 317(5834), 41-42.
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J., & Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 154-159.
- Kristensen, E., Bouillon, S., Dittmar, T., & Marchand, C. (2008). Organic carbon dynamics in mangrove ecosystems: A review. *Aquatic Botany*, 89(2), 201-219.
- Lal, R. (2008). "Carbon sequestration." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1492), 815-830.
- Lardiman, H., Leilani, I., Fifendy, M. (2018). Ecological preference of soil texture to distribution of mangrove seedling species in the forest mangrove Teluk Buo, Padang-Sumatera Barat. *Bioscience*, 2(1), 86-92
- Rizki, R., & Leilani, I. (2020). Sebaran Jenis Tumbuhan Mangrove Di Teluk Buo Bungus Padang Indonesia. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(1), 1-7
- Yulia, W., & Leilani, I. (2019). Populasi Rhizophora Apiculata Bi Di Hutan Mangrove Teluk Buo Padang Sumatera Barat. *OSF*.