

**STRUKTUR VEGETASI EKOSISTEM PARAK DI KECAMATAN LUBUK
ALUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN**



FEBBY ATHIYAH KHAIRUNNISA
19032125/2019

DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024

**STRUKTUR VEGETASI EKOSISTEM PARAK DI KECAMATAN LUBUK
ALUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar
Sarjana Sains*



FEBBY ATHIYAH KHAIRUNNISA
19032125/2019

DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024

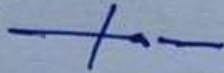
PERSETUJUAN SKRIPSI

STRUKTUR VEGETASI EKOSISTEM PARAK DI KECAMATAN LUBUK ALUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Nama : Febby Athiyah khairunnisa
NIM : 19032125
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

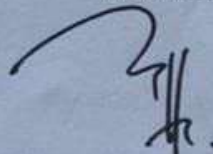
Padang, Agustus 2024

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi



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

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Reki Kardiman Ph.D
NIP. 0013068404

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Febby Athiyah Khairunnisa
NIM : 19032125
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

STRUKTUR VEGETASI EKOSISTEM PARAK DI KECAMATAN LUBUK ALUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN

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

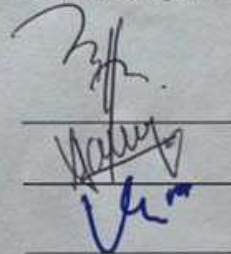
Padang, 20 Agustus 2024

Tim Penguji

Nama

Ketua : Reki Kardiman Ph.D
Anggota : Dr. Hj. Vauzia, M.Si
Anggota : Dr. Violita, S.Si, M.Si

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

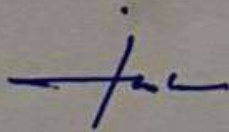
Nama : Febby Athiyah Khairunnisa
NIM : 19032125
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "Struktur Vegetasi Ekosistem Parak di Kecamatan Lubuk Alung Padang Pariaman" 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.

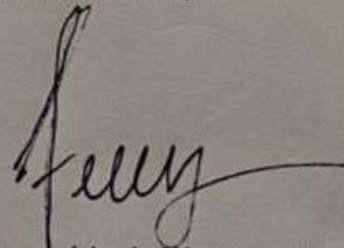
Padang, 20 Agustus 2024

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



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

Saya yang menyatakan



Febby Athiyah Khairunnisa
NIM.19032072

Struktur Vegetasi Ekosistem Parak Di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman

Febby Athiyah Khairunnisa

Abstrak

Parak adalah sebuah ekosistem yang unik dan hanya terdapat di Sumatera Barat, tetapi kajian biologi ekosistem masih sangat terbatas. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui struktur vegetasi ekosistem parak di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman khususnya yang berada di sepanjang pinggiran hutan dengan membuat petak contoh berukuran 20x20 sebanyak 18 buah yang tersebar di beberapa tempat di dalam kawasan parak. Semua tanaman dengan diameter batang >2 cm di dalam plot 20x20 diukur menggunakan *Diameter Breast Height* (DBH) meter pada posisi 1.3 m dari permukaan tanah, di dalam masing-masing plot tersebut dibuat plot dua buah plot 1x1 m untuk kategori *seedling* dan tanaman bawah. Setiap individu tumbuhan di dalam plot diidentifikasi jenisnya dan dihitung jumlah individunya. Penelitian ini menemukan sekitar 885 pohon (termasuk sapling) dengan 103 jenis tumbuhan per hektar. Tumbuhan kategori pohon ditemukan sebanyak 30 jenis, dan jenis yang paling dominan adalah jenis pohon pinang, durian dan kelapa. Pada tingkat sapling didominasi oleh pinang, pisang, jengkol dan coklat, sedangkan pada tingkat *seedling* tidak ada kategori anakan pohon yang mendominasi tetapi didominasi oleh vegetasi dasar seperti rumput-rumputan, talas, paku-pakuan, dan kelompok perdu. Diantara tiga jenis pohon yang dominan, hanya pinang dan durian yang mempunyai regenerasi pada tingkat sapling, sedangkan pada tingkat *seedling* hanya terdapat jenis pinang saja. Penelitian ini memberikan pengetahuan bahwa ekosistem parak pada daerah ini dicirikan dengan struktur yang masih kompleks dan bervariasi dari segi jenis tumbuhan.

Kata Kunci : Agroforestri, Parak, Pohon, Struktur Komunitas

Structure of Vegetation Parak Ecosystem in Lubuk Alung District Padang Pariaman Regency

Febby Athiyah Khairunnisa

Abstract

Parak is a unique ecosystem and only existed in West Sumatra Indonesia, but the study about parak is still limited especially on the biological aspects. This study aimed to explore structure of vegetation of Parak ecosystem along forest adjacent in Lubuk Alung District, Padang Pariaman Regency through 18 of 20x20m plots across the parak areas. All plants with diameter >2 cm within the plot were counted, identified and the diameter was measured using Diameter Breast Height (DBH) meter at 1.3 m from the ground, and two of 1x1 m plot was established within each 20x20 m plo for seedlings and understorey vegetation. This study found 885 trees (including saplings) belong to 103 species in one hectare of parak. Trees were found 30 species, with the dominant species was pinang, durian and kelapa. Sapling was dominated by pinang, pisang, jengkol and coklat, while seedling was not found any regeneration of tree species dominated in the area, but it was dominated by grasses, araceae, fern dan shrubs. Between the three of dominant tree species, only pinang and durian had gereneration on sapling stage and on the seedling stage was only represented by pinang. This study shared a knowledge that the ecosystem of parak along forest adjacent in Lubuk Alung district is structured by a complex vegetation structure and high plant diversity.

Keyword : Agroforestry, Parak, Trees, Community Structure

KATA PENGANTAR

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Reki Kardiman, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si, dan Dr. Hj. Vauzia, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Afifatul Achyar, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga sampai saat ini.
4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed. selaku Kepala Departemen Biologi dan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Staf Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Keluarga besar terutama yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.

7. Teman seperjuangan yang telah membantu dan membimbing selama masa perkuliahan.

Semoga bantuan yang telah Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Ekosistem Parak.....	4
B. Struktur Komunitas.....	6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	8
A. Jenis Penelitian.....	8
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	8
C. Deskripsi Lokasi Penelitian	9

D. Alat dan Bahan.....	9
E. Prosedur Penelitian.....	10
F. Analisis data.....	111
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
A. Hasil.....	14
B. Pembahasan.....	17
BAB V PENUTUP.....	221
A. Kesimpulan.....	221
B. Saran.....	221
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

1. Variasi struktur vegetasi dari 10 jenis dominan pada tingkat pohon dan sapling di kawasan pinggiran hutan.....	15
2. Struktur vegetasi dengan 10 jenis paling dominan pada tingkat seedling dan tumbuhan lantai vegetasi. Keterangan istilah struktur vegetasi dapat dirujuk ke Tabel 1.....	17

DAFTAR GAMBAR

1. Pola Penggunaan Lahan di Sekitar Lubuk Alung.....	5
2. Peta sebaran titik penempatan plot 20x20 m (warna kuning) di dalam kawasan kecamatan Lubuk Alung di Kab. Pariaman.....	8
3. Layout plot penelitian.....	11

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Analisis Vegetasi Tingkat Pohon Dari Semua Plot (20x20).....	25
2. Hasil Analisis Vegetasi Kategori Sapling.....	26
3. Hasil Analisis Vegetasi Kategori Seedling dan tumbuhan lantai vegetasi.....	27
4. Lokasi Plot di Kecamatan Lubuk Alung.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia kaya dengan sumber daya alam, mulai dari area pertanian sampai ke kawasan hutan, masing-masingnya memiliki ciri khas dan menawarkan nilai ekologi dan ekonomi yang berbeda-beda. Parak adalah satu ekosistem peralihan antara lahan pertanian dan hutan, disebut juga dengan istilah agroforestri, dimana dalam pengertiannya adalah ekosistem buatan yang sengaja ditanam dengan tanaman serbaguna mulai dari kategori tanaman bawah sampai pohon, dan istilah parak hanya dikenal di Sumatera Barat (H de Foresta *et al.*, 2000). Struktur dan komposisi agroforestri parak tidak homogen. Kombinasi komponen yang ditanam serta keanekaragaman jenis tanaman yang dibudidayakan. Komponen tersebut menciptakan tutupan hutan alami yang lebat (Michon *et al.*, 1986). Parak sangat erat kaitannya dengan masyarakat nagari, yang mendapati parak sebagai sebuah warisan keluarga dan tetap menjaganya walaupun tidak terlalu dikelola dengan rutin dan serius. Komoditas hasil parak sudah sejak lama menjadi pemasok kebutuhan harian masyarakat dan juga kebutuhan industri.

Parak memiliki banyak spesies yang berbeda, dengan banyaknya pohon, dan struktur vertikal yang berlapis (Umar dan Kardiman, 2023). Parak menghasilkan produk kayu komersial dan non-komersial, seperti buah-buahan dan sayuran, obat-obatan, dan lain-lain (Michon *et al.*, 1986). Produk-produk seperti getah damar, damar kemenyan, getah, rotan, kayu manis, buah-buahan, dan biji-bijian dapat dihasilkan oleh ekosistem parak (Foresta *et al.*, 2000).

Komoditas yang dihasilkan oleh ekosistem parak sangat beragam seperti durian, karet, kulit manis, surian, bayur, cengkeh, alpukat, coklat, jati, dan pinus (H de Foresta *et al.* 2000; Martial T, 2011), kemudian juga ada kopi, manggis, duku, petai, jengkol, kelapa, dan lain-lain.

Parak dianggap sebagai sumber ekonomi alternatif yang dapat digunakan untuk keluarga maupun kaum/suku (Asmin *et al.*, 2016). Masyarakat telah membudidayakan agroforestri parak selama puluhan tahun untuk memenuhi kebutuhan hidup, terutama kebutuhan keuangan keluarga (Sari, 2021). Parak dinilai cukup memenuhi sebagai kawasan ekonomi alternatif, dimana Habibullah *et al.*, (2023) melaporkan bahwa parak di sekitar Danau Maninjau dapat menghasilkan 20 jenis komoditas dan tujuh diantaranya selalu menjadi komoditas utama yang dapat diperoleh dari parak setidaknya satu kali dalam satu tahun. Selanjutnya, pemilik parak dapat menghasilkan pemasukan dari parak miliknya rata-rata sebesar empat juta setiap bulan hanya dari tujuh komoditas utama, seperti jenis cengkeh, durian, pinang, melinjo, coklat, kayu manis, dan pohon jati. Penghasilan tersebut tentu saja tidak konstant sama setiap bulannya karena masa panen yang bervariasi antar jenis tanaman, dan hal ini sudah menjadi keunikan dari sistem agroforest secara umum atau parak di Sumatera Barat (Michon *et al.* 1986, Rachman dan Hani, 2014).

Penelitian tentang ekosistem parak telah dilakukan, tetapi lebih banyak terfokus kepada keragaman jenis dan hubungannya dengan sosial dan budaya (H de Foresta *et al.* 2000; Martial T, 2011; Asmin F *et al.* 2017; Asmin F, 2020; Michon G *et al.* 1986), dan masih sangat sedikit yang mengangkat unsur ekologi

tumbuhannya, terutama struktur vegetasi (Fadhlorrohman *et al.*, 2023, Kardiman dan Leilani, 2023, Umar dan Kardiman, 2023), sedangkan ekosistem parak di Kecamatan Lubuk Alung belum memiliki kajian apapun. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi awal dari kajian tentang komponen-komponen biologi pada ekosistem parak di Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana struktur vegetasi pada ekosistem parak di Kecamatan Lubuk Alung.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur vegetasi ekosistem parak di Kecamatan Lubuk Alung.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Menambah ilmu pengetahuan di bidang ekologi tumbuhan.
2. Menggambarkan berapa jumlah total individu suatu jenis per satuan area, sebaran suatu jenis, ukuran/umur tumbuhan dikeseluruhan ekosistem parak Kecamatan Lubuk Alung.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan penelitian dibidang terkait.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini menemukan bahwa ekosistem parak di kawasan pinggir hutan Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman disusun oleh 885 pohon (termasuk sapling) dan dengan sekitar 103 jenis tumbuhan per hektar. Pinang, durian dan kelapa adalah tiga jenis tumbuhan yang paling dominan pada ekosistem parak di kawasan ini, diantara tiga jenis tersebut, hanya pinang dan durian yang mempunyai regenerasi pada tingkat sapling, sedangkan pada tingkat *seedling* hanya terdapat jenis pinang saja. Pinang, pisang, jengkol, dan coklat adalah jenis dominan pada tingkat sapling, sedangkan lantai vegetasi ekosistem parak di kawasan ini diisi oleh rumput-rumputan, talas, paku-pakuan, dan perdu.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai struktur komonitas ekosistem parak di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat. Serta penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan dan pengelolaan tumbuhan yang terdapat pada ekosistem parak.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi. (2002). Home Garden: Sebagai salah satu sistem agroforestry lokal. *Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara (USU)*. Medan.
- Almasdi, S., Suwondo, Bahrudin, & Darmadi. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Secara Terpadu: Implementasi Pengendalian Kerusakan Daerah Tangkapan Air Sebagai Upaya Pengendalian dan Pengelolaan Ekosistem*. Pekanbaru: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Riau.
- Asmin F. (2020). Modal Sosial Kognitif dalam Pengelolaan Parak dan Rimbo di Sumatera Barat. *Jurnal psikologi Islam dan Budaya, Vol. 3, No.2*.
- Asmin, F. (2021). *Perkembangan Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Di Sumatera Barat*. Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat.
- Asmin, F., Darusman, D., Ichwandi, I., & Suharjito, D. (2016). Local Ecological Knowledge on Forest Clearing: A Case Study of Parak and Rimbo Practices in Simancuang Community, Indonesia. *Komunitas: International Journal of Indonesian Society and Culture, 8(2)*, 208–220.
- Asmin, F., Darusman, D., Ichwandi, I., & Suharjito, D. (2017). Social Capital of Parak and Rimbo Management in West Sumatra. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika Vol. 23,(3):140-149*.
- Asmin. (2021). *Perkembangan Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Di Sumatera Barat*. Sumatera Barat: Dinas Kehutanan.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Kecamatan Lubuk Alung dalam Angka 2023*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Padang Pariaman.
- Campbell, N., & Reece, J. (2010). *Biologi Edisi Kedelapan jilid 2 (Terjemahan Oleh Damaring Tyas Wulandari)*. Jakarta: Erlangga.
- Djoeroemana, S., Myers, B., Russell-Smith, J., Blyth, M. and 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.
- Fadhlurrohman, R., Anhar, A., Kardiman, R., & Putri, I. L. E. (2023). Structure and Composition of Vegetation at Parak Ecosystem in Nagari Lubuk Pandan District 2X11 Enam Lingkung Padang Pariaman Regency. *Jurnal Serambi Biologi, 8(4)*, 521-532.
- Foresta, K., Michon, & Djatmiko. (2000). Ketika Kebun Berupa Hutan Agroforest Khas Indonesia Sumbangan Masyarakat bagi Pembangunan Berkelanjutan. International Centre for Research in Agroforestry, Bogor, Indonesia; Institut de Recherche pour le Développement, France; dan Ford Foundation, Jakarta.

- Hidayat, M. (2018). Analisis Vegetasi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 5(2), 114. <https://doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3019>
- Hilwan, I. (2012). Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan pada Areal Bekas Tebangan di PT Salaki Summa Sejahtera, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(3), 155- 160.
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kardiman, R. (2008). *Komposisi dan Struktur Pohon di Kawasan Hutan Rimbo Puliah Kenagarian Simanau Kabupaten Solok*. Skripsi. Universitas Andalas.
- Kardiman. (2012). *Struktur Tegakan Pohon Setelah 14 Tahun Penebangan di Plot Permanen Bukit Gajabuih*. Tesis. Universitas Andalas.
- Kimmins. (2014). Forest Ecology. Fishes and Forestry: Worldwide Watershed Interactions and Management.
- Martial T. (2011). Hak-Hak Penguasaan Pohon di Agroforestri (Parak): Kepentingan Komunal Atas Private di Sumatera Barat. *Menara ilmu. Vol. V No.25*.
- Martial, T. (2011). Studi Empiris dan Implikasi Penerapan Konsep tree Tenure di Sumatera Barat. *MIMBAR, Jurnal Sosial dan Pembangunan*, 27(2), 133-142.
- Martial. (2011). Hak-Hak Penguasaan Pohon di Agroforestri (Parak): Kepentingan Komunal atas Private di Sumatera Barat. *Menara ilmu*, 5.
- Michon, G., Mary, F., & Bompard, J. (1986). Multistoried Agroforestry Garden System in West Sumatra, Indonesia. *Agroforestry Systems*, 4(4), 315–338.
- Narahari I.F., Ostertag, R., Asner, G.P., Cordell, S., Hubbell, S.P., & Sack, L. (2014). Trade offs in seedling growth and survival within and across tropical forest microhabitats. *Ecology and Evolution*, 4(19), 3755-3767.
- 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.
- Otsuka M. (2009). Impacts of Farmers' Land Use on Natural Forest Conversion: A Case Study from West Sumatra, Indonesia. *TROPICS*. 18(3):155–166. <https://doi.org/10.3759/tropics.18.155>.
- Pak, O. K. (1982). Ideology and Practice of the Matrilineal Land Tenure System in West Sumatra. Inst of South East Asia Studies, Singapore.
- Rachman, E., & Hani, A. (2014). Pola Agroforestry Sengon (*Falcataria moluccana* L.) dan cabai merah keriting di Dataran Tinggi Ciamis Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Agroforestry*, 2(1), 35-44.

- Rina, D. N., & Solfiyeni, C. (2012). Komposisi dan Struktur Tanaman Pekarangan Dataran Tinggi di Nagari Alahan Panjang Kabupaten Solok Composition and structure of plants at home garden in the highland of Alahan Panjang Solok. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (j. Bio. UA.)*, 1. Diambil dari <http://jurnalsain-unand.com/FilesJurnal/94597525144-149>
- Saharjo BH, Cornelio G. (2011). “Suksesi Alami Paska Kebakaran pada Hutan Sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera Timor Leste”. *Jurnal Silviculture Tropika Vol. 2 (1): 40-45*.
- Santhyami, S., Basukriadi, A., Patria, M.P., & Abdulhadi. R. (2018). The comparison of aboveground C-stock between cacao-based agroforestry system and cacao monoculture practice in West Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 19(2), 472-479.
- Sari, E., Iqbar, I., & Dahlan, D. (2019). Identifikasi Tumbuhan di Sempadan Sungai Krueng Lamnyong Propinsi Aceh. *Jurnal Bioleuser*, 3(1), 18–27.
- Sari, F. K. (2021). *Kontribusi Agroforestri Parak Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani di Kenagarian Koto Malintang Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam*. Skripsi. Universitas Andalas.
- Shadiqi, Anward, & Erlyani. (2013). Hubungan Antara Kecerdasan Emosional dengan Perilaku Pro-Lingkungan Serta Perbedaanannya berdasarkan Jenis Kelamin. *Jurnal Ecopsy*, 1.
- Soegianto A. (1994). *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Cetakan Kelima belas, Bandung: Alfabeta.
- Summara. (2017). Pola Kompetisi Cerithidea Cingulata dengan Telescopium sp (Gastropoda: Potamididae) Berdasarkan Kedalaman di Muara Sungai Cipatujah Sindangkerta Kecamatan Cipatujah, Kabupaten Tasikmalaya Bandung.
- Umar, M. Z., Anhar, A., Putri, I. L.E., & Kardiman, R. (2023). Tree Community Structure In The Parak Ecosystem In Tanjung Raya, Agam District. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(4), 576-585.
- Widianto, H., & Suharjito. (2013). *Fungsi dan Peran Agroforestry. Bahan Ajaran Agroforestry 3*. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF).