

## Struktur Vegetasi Ekosistem Parak Di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman

Febby Athiyah Khairunnisa<sup>1</sup>, Reki Kardiman<sup>2</sup>

<sup>12</sup>Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

e-mail: [Febbyathiyah26@gmail.com](mailto:Febbyathiyah26@gmail.com) [kardimanreki@gmail.com](mailto:kardimanreki@gmail.com)

### 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 jumlahnya. 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, Maninjau*

### 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 understory 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.

**Keywords :** *Agroforestry, Parak, Trees, Community Structure.*

## **PENDAHULUAN**

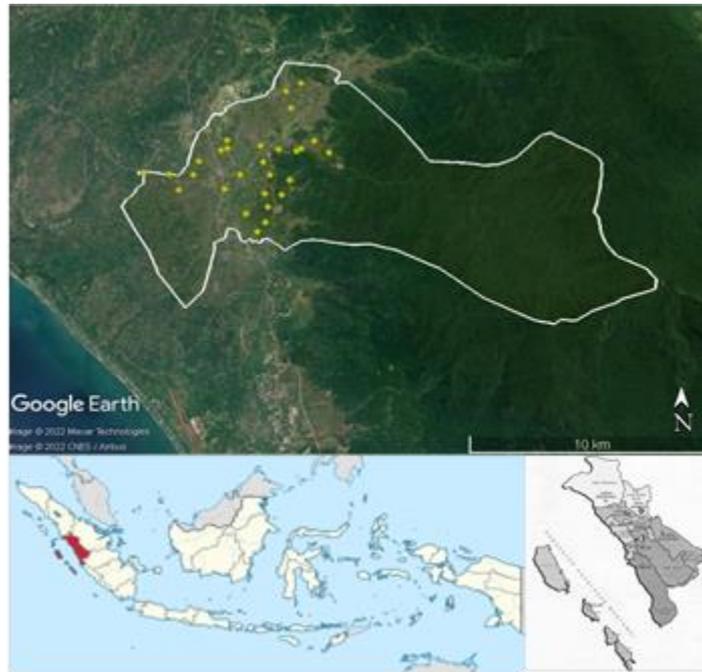
Sebagai negara tropis, Indonesia kaya dengan sumber daya alam, mulai dari area pertanian sampai ke kawasan hutan, masing-masingnya memiliki ciri khas dan menawarkan nilai ekologi dan ekonomi yang berbeda-beda. Parak adalah satu ekosistem peralihan antara lahan pertanian dan hutan, disebut juga dengan 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). 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 sangat erat kaitannya dengan masyarakat nagari, 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 kebutuhan industri, tetapi tidak berdampak signifikan pada ekonomi masyarakat.

Sebagai sebuah warisan budaya, parak hanya dijadikan sebagai area ekonomi alternatif bagi satu keluarga atau kaum/suku (Martial T, 2011; Asmin F et al. 2017), karena ekonomi parak sifatnya musiman dan terbatas, sehingga dalam skala kecil parak tidak menguntungkan. Terbatasnya sumber daya parak mungkin juga disebabkan oleh minimnya pengelolaan seperti pembersihan dan pemupukan. Tetapi nilai ekonomi parak bisa menyaingi usaha perusahaan perkebunan jika dikelola pada skala wilayah nagari atau kecamatan. Berdasarkan pemikiran tersebut, nagari-nagari di Kecamatan Lubuk Alung mengagendakan pembangunan ekonomi nagari dengan mengakomodir bisnis komoditas-komoditas parak dan sawah melalui manajemen ekonomi satu pintu.

Agenda tersebut ditujukan untuk menyelamatkan masyarakat dan aset sumber dayanya dari praktek usaha dan praktek dagang yang tidak berkeadilan oleh pihak-pihak tertentu, yang merupakan sebab musabab miskinnya masyarakat nagari, dan agenda ini merupakan sesuatu yang baru di Sumatera Barat. Hal yang menjadi kendala dalam agenda tersebut adalah tidak adanya data dan informasi kuantitatif yang akurat tentang sumber daya yang ada, terutama sumber daya ekosistem parak, sehingga rencana pengelolaannya tidak bisa disusun secara terukur dan detail. Penelitian mengenai nilai kuantitatif parak juga tidak pernah ada sebelumnya, kecuali hanya mengenai 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 ekosistem parak di Kecamatan Lubuk Alung belum memiliki kajian apapun.

## **METODE**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survey lapangan. Penelitian dilakukan dari bulan Januari-Maret 2023. Penelitian ini akan dilaksanakan pada wilayah administratif Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat, Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah meteran, tali rafia, alat tulis, smartphone (untuk menentukan koordinat penempatan plot dengan menggunakan aplikasi *Google Earth Pro*). Metode yang digunakan adalah survey lapangan, dilakukan dengan tahap awal observasi ke lapangan. Selanjutnya, menentukan lokasi koordinat penempatan plot dengan menggunakan aplikasi *Google Earth Pro 2022*. Secara purposive dipilih 5 lokasi, dimana lokasi tersebut mewakili parak di Kecamatan Lubuk Alung. Pada setiap titik dibuat plot pengamatan 20x20 meter dengan menggunakan tali rafia, meteran, dalam area plot ini akan dihitung jumlah individu pohon berdasarkan jenis yang ada didalam plot, masing-masing individu pohon diukur diameter batangnya pada posisi setinggi dada (1.3 m dari tanah) menggunakan pita diameter. Individu dengan kategori pohon adalah individu tumbuhan dengan diameter  $\geq 8$  cm.



**Gambar 1. Peta sebaran titik penempatan plot 20x20 m (warna kuning) di dalam kawasan kecamatan Lubuk Alung di Kab. Pariaman**

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menemukan sebanyak 74 jenis tumbuhan di dalam 7200 m<sup>2</sup> ekosistem parak di Kec. Lubuk Alung Kab. Padang Pariaman Sumatera Barat (atau sekitar 103 jenis per hektar). Diantara jenis tersebut, 30 jenis ditemukan sebagai pohon dengan diameter diatas 8 cm (Lampiran 1), 20 jenis diantaranya ditemukan juga sebagai sapling atau pohon kecil dengan diameter antara 2-8 cm, dan hanya lima jenis yang ditemukan juga sebagai seedling. Total jenis pohon yang ditemukan sebagai sapling adalah 24 (Lampiran 2), empat jenis tidak ditemukan sebagai pohon, tiga jenis hanya ditemukan sebagai sapling dan satu jenis juga ditemukan sebagai seedling. Tumbuhan pada kategori seedling dan tumbuhan lantai vegetasi ditemukan sebanyak 45 jenis, tetapi hanya enam jenis yang juga ditemukan ada pada tingkat sapling dan pohon.

Pinang (*Areca catechu*) adalah jenis dengan nilai penting paling tinggi pada tingkat pohon, diikuti oleh durian (*Durio zibethinus*) dan kelapa (*Cocos nucifera*). Dominansi jenis pinang dikarenakan jumlah individu pohonnya yang sangat banyak dibandingkan jenis lain, kemudian juga frekuensi kehadiran jenis ini yang tinggi pada plot contoh, tetapi nilai luas bidang dasar atau basal areanya lebih kecil dibandingkan jenis durian (Tabel 1). Selain lebih sedikit dari jenis pohon pinang, pohon durian juga lebih sedikit dibandingkan jenis kelapa, tetapi dominansi pohon durian ditemukan paling tinggi pada variabel basal area.

**Tabel 1. Variasi variabel struktur vegetasi dari 10 jenis dominan pada tingkat pohon dan sapling di kawasan pinggiran hutan Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. K adalah keparatan untuk jumlah individu pohon per hektar, KR adalah kerapatan**

No	Jenis	Famili	Nama lokal	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	NP (%)
<b>Kategori pohon</b>										
1	<i>Areca catechu L.</i>	Palmae	Pinang	361	52.31	0.9	13.01	648.53	22.18	87.50
2	<i>Durio zibethinus L.</i>	Malvaceae	Durian	44	6.44	0.7	10.57	729.14	24.94	41.95
3	<i>Cocos nucifera L.</i>	Arecaceae	Kelapa (hijau)	53	7.65	0.6	8.94	409.48	14.01	30.59
4	<i>Musa paradisiaca L.</i>	Musaceae	Pisang	63	9.05	0.6	8.13	83.58	2.86	20.04
5	<i>Pithecellobium jiringa Jack</i>	Leguminosae	Jengkol	35	5.03	0.6	8.94	165.65	5.57	19.64
6	<i>Garcinia mangostana L.</i>	Guttiferae	Manggis	31	4.43	0.5	7.32	98.3	3.36	15.11
7	<i>Cocos nucifera var. rubescens</i>	Arecaceae	Kelapa (merah)	15	2.21	0.3	4.88	124.02	4.24	11.33
8	<i>Mangifera indica L.</i>	Anacardiaceae	Mangga	10	1.41	0.2	3.25	168.8	5.77	10.43
9	<i>Garcinia xanthochymus Hook.f.ex T. Anders</i>	Guttiferae	Asam kandis	15	2.21	0.3	4.07	99.67	3.41	9.69
10	<i>Lansium domesticum Correa</i>	Meliaceae	Duku	7	1.01	0.3	4.07	38.09	1.31	6.37
<b>Kategori sapling</b>										
1	<i>Areca catechu L.</i>	Palmae	Pinang	53	27.34	0.6	16.67	17.22	32.93	76.94
2	<i>Musa paradisiaca L.</i>	Musaceae	Pisang	36	18.71	0.4	11.67	9.83	18.80	49.17
3	<i>Pithecellobium jiringa Jack</i>	Leguminosae	Jengkol	13	6.47	0.4	11.67	2.92	5.58	23.73
4	<i>Theobroma cacao L.</i>	Malvaceae	Coklat	18	9.35	0.2	6.67	4.02	7.69	23.71
5	<i>Garcinia mangostana L.</i>	Guttiferae	Manggis	10	5.04	0.2	6.67	2.2	4.21	15.91
6	<i>Persea americana P. Mill.</i>	Lauraceae	Pokat	7	3.60	0.2	6.67	2.11	4.04	14.30
7	<i>Cinnamomum burmanii (Nees &amp; Th. Nees).</i>	Lauraceae	Kayu manis	9	5.04	0.1	3.33	2.1	4.02	12.39
8	<i>Durio zibethinus L.</i>	Malvaceae	Durian	4	2.16	0.7	5	1.65	3.16	10.31
9	<i>Swietenia macrophylla King</i>	Meliaceae	Mahoni	6	2.88	0.1	3.33	1.12	2.14	8.35

10	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Mangga	4.17	2.16	0.2	5	0.48	0.92	8.08
----	-------------------------------	---------------	--------	------	------	-----	---	------	------	------

(*Musa paradisiaca*) adalah jenis dengan jumlah pohon terbanyak setelah pohon pinang, tetapi jenis ini tidak mempunyai sebaran yang luas dan juga dengan luas bidang dasar yang kecil. Jenis pohon yang lain hanya memiliki nilai kerapatan lebih rendah dari 40 individu pohon per hektar, misalnya jengkol dan manggis, dan bahkan kelapa merah dan asam kandis hanya setengah dari jumlah jengkol dan manggis. Jenis-jenis tersebut juga memiliki nilai frekuensi dan basal area yang rendah (Tabel 1).

Selain menjadi jenis dengan nilai penting tertinggi pada tingkat pohon, pinang juga menjadi jenis dengan nilai penting paling tinggi pada tingkat sapling, dimana jenis ini mendominasi pada ketiga variabel struktur (kerapatan, frekuensi kehadiran dan dominansi basal area (Tabel 1). Selanjutnya diikuti oleh jenis pisang, jengkol dan coklat, dimana pisang juga dominan pada semua variabel dibandingkan jengkol dan coklat, tetapi antara jengkol dan coklat ditemukan perbedaan bahwa jengkol lebih sedikit jumlahnya dan juga lebih nilai basal areanya dibandingkan coklat, tetapi jengkol memiliki frekuensi kehadiran yang lebih tinggi dibandingkan coklat (Tabel 1). Manggis juga termasuk jenis dengan jumlah individu yang cukup banyak yaitu 10 sapling per hektar, jenis ini masuk lima besar jenis yang dominan pada tingkat sapling (Tabel 1).

**Tabel 2. Strukur vegetasi dengan 10 jenis paling dominan pada tingkat seedling dan tumbuhan lantai vegetasi. Keterangan istilah struktur vegetasi dapat dirujuk ke Tabel 1.**

No	Jenis	Famili	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	NP
1	<i>Lopatherum gracile</i> Brogn.	Graminae	12500	17.99	0.1	1.37	19.36
2	<i>Colocasia</i> spp.	Araceae	6750	9.71	0.6	8.22	17.93
3	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	Acanthaceae	7125	10.25	0.5	6.85	17.10
4	<i>Polystichum</i> spp.	Dryopteridaceae	3875	5.58	0.5	6.85	12.42
5	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P.Beauv.	Graminae	6125	8.81	0.1	1.37	10.18
6	<i>Hedyotis auricularia</i> L.	Rubiaceae	4250	6.12	0.2	2.74	8.86
7	<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	1000	1.44	0.5	6.85	8.29
8	sp1	-	4375	6.29	0.1	1.37	7.67
9	<i>Stachytarpetta indica</i> (L.) Vahl	Verbenaceae	1500	2.16	0.4	5.48	7.64
10	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae	2250	3.24	0.2	2.74	5.98

Jenis tumbuhan pada tingkat semai atau seedling dan lantai vegetasi didominasi oleh tumbuhan dari kelompok non-kayu (bukan kategori pohon), dimana jenis rumput ditemukan sebagai jenis yang paling mendominasi dibanding jenis lain, dengan peluang ditemukannya satu individu rumput per 1 m<sup>2</sup>, tetapi jenis ini sangat mengelompok dibanding jenis dominan kedua yaitu *Colocasia* spp. atau kelompok talas-talasan. Jenis tumbuhan talas ini memiliki nilai frekuensi lebih tinggi dibanding jenis *Asystasia gangetica* tetapi jumlah individunya lebih sedikit (Tabel 2). Jenis

dominan berikutnya adalah kelompok paku-pakuan dengan sebaran individu yang tinggi tetapi jumlah individunya lebih sedikit dibanding rumput ilalang atau alang-alang (*Imperata cylindrica*). Tumbuhan kelompok ini yang dikategorikan seedling hanya enam jenis, sebagai contoh ada jenis pinang, jengkol, artocarpus integer, kedondong, kemudian juga ada dari kelompok semak belukar atau perdu-perduan seperti *Melastoma malabathricum*, *Clausena excavata*, *Ageratum conizoides*.

Penelitian ini menemukan bahwa ekosistem parak pada kawasan pinggir hutan di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman disusun oleh 885 pohon per hektar. Jumlah ini lebih banyak dibandingkan dengan ekosistem parak pada kawasan semi urban di sekitaran pusat kecamatan di sepanjang pinggir jalan raya provinsi dan kabupaten Padang Pariaman (Kardiman dan Leilani 2023), dan juga lebih banyak dari ekosistem parak di sekitaran Danau Maninjau (Umar et al. 2023), tetapi lebih sedikit dibandingkan dengan ekosistem parak di Nagari Lubuk Padang kecamatan 2x11 Enam Lingkung Kabupaten Padang Pariaman (Fadlurrohman et al. 2023).

Ekosistem parak di kawasan pinggir hutan Kecamatan Lubuk Alung ini didominasi oleh jenis Pinang, jenis ini sangat mendominasi dibandingkan jenis lain baik dari segi kerapatan, distribusinya dan basal areanya sedikit lebih rendah dibandingkan durian. Alasan yang tepat untuk menjelaskan temuan ini adalah bahwa pinang dapat ditanam dengan jarak yang rapat karena kanopinya yang sempit; jika secara sengaja jenis ini ditanam dengan jarak tertentu, secara alami jenis ini juga mudah tumbuh dari biji yang jatuh disekitar pohon induknya, yang kemudian akan membentuk populasi yang padat pada suatu area yang kecil; kemudian jenis ini memiliki peluang dominansi yang tinggi yang dimanfaatkan sebagai pembatas wilayah parak. Dominansi pinang juga ditemukan pada ekosistem parak semi urban di Kecamatan Lubuk Alung (Kardiman dan Leilani 2023), perbedaannya adalah bahwa jenis lain yang dominan pada ekosistem semi urban adalah pisang dan coklat, sedangkan pada kawasan pinggir hutan adalah durian. Durian sebagai pohon besar dan cenderung menjadi paling tinggi pada ekosistem parak (Michon et al. 1986), juga ditemukan dengan struktur yang sama pada kawasan pinggir hutan dan semi urban Kec. Lubuk Alung, perbedaannya adalah bahwa jumlah individu durian di kawasan semi urban hanya setengah dari jumlah individu durian di kawasan pinggir hutan.

Sebagaimana mudahnya pertumbuhan pohon pinang, jenis ini juga ditemukan dominan pada tingkat sapling, dimana hampir keseluruhan sapling pinang ini tumbuh secara alami tanpa sengaja ditanam di dekat pohon induknya (anakan yang berasal dari buah yang jatuh dari pohon induknya). Dibandingkan durian, pohon coklat lebih mendominasi pada tingkat sapling, kehadiran pohon coklat pada ekosistem parak adalah komoditas yang memang sengaja ditumpang sarikan ke dalam ekosistem parak guna meningkatkan fungsi ekologi dan ekonomi parak (Santhyami et al. 2018), dimana jenis ini mampu menghasilkan buah lebih banyak dan lebih sering bisa diproduksi dari pada pohon durian dalam rentang satu tahun produksi. Jenis kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) adalah jenis yang hanya ditemukan sebagai sapling, tidak

ada pada kategori pohon dan seedling, temuan ini menjelaskan bahwa ekosistem parak di kawasan ini berbeda dengan ekosistem parak di kawasan danau Maninjau, dimana kelompok jenis kayu manis adalah jenis dominan (Umar et al. 2023). Hal ini mungkin disebabkan oleh model pengelolaan ekosistem parak, dimana di Kecamatan Lubuk Alung ini ekosistem parak berada disekitar pekarangan rumah sehingga lebih mengutamakan pohon buah, sedangkan di Maninjau ekosistem parak berada diantara pemukiman dan hutan (Michon et al. 1986).

Vegetasi bawah ekosistem parak di kawasan ini didominasi oleh rumput, talas dan tanaman perdu, dan sangat sedikit sekali ditemukan seedling dan jenis-jenis pohon dominan. Posisi ekosistem parak yang berada disekitar pemukiman masyarakat mungkin menjadi alasan utamanya, dimana parak lebih sering dibersihkan karena akses yang dekat dan juga untuk mengurangi peluang parak menjadi sarang hewan berbisa (misalnya ular), kemudian pohon yang berbuah cenderung dipantau dengan baik dan diambil semuanya untuk dikonsumsi atau dijual tanpa ada yang tertinggal disekitar pohon induknya. Hal ini serupa dengan ekosistem parak di kecamatan 2x11 enam lingkung, dimana vegetasi bawahnya hanya ditemukan jenis tumbuhan dari kelompok paku-pakuan, talas dan perdu (Fadhlorrohman et al. 2023).

## **SIMPULAN**

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.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- 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., 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.
- Fadhlorrohman, 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.
- H de Foresta, A Kusworo, G Michon dan WA Djatmiko. (2000). Ketika kebun berupahutan- Agroforest khas Indonesia- Sumbangan masyarakat bagipembangunan berkelanjutan. *International Centre for Research in*

- Agroforestry, Bogor, Indonesia; Institut de Recherche pour le Développement, France; dan Ford Foundation, Jakarta, Indonesia.
- 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.
- 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.
- 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.