

Composition and Structure of Trees and Saplings in the Catchment Area of PLTA PT. Kerinci Merangin Hydro, Jambi

Adli Fadhlan¹, Chairul^{1*}, Solfiyeni², Erizal Muchtar⁴

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Limau Manis, Pauh, Padang, Sumatera Barat, Indonesia;

Article History

Received : Agustus 28th, 2024

Revised : September 19th, 2024

Accepted : October 01th, 2024

*Corresponding Author:

Chairul, Departemen Biologi,
Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas
Andalas, Padang, Indonesia;

Email:

chairul@sci.unand.ac.id

Abstract: In the management of the catchment area, vegetation plays a crucial role in regulating the hydrological cycle of the ecosystem. However, the construction of dams for hydropower plants and the lack of management of the surrounding area pose a serious threat to forest deforestation. This study aimed to determine the composition and structure of tree stands and tree saplings in the catchment area of PT Kerinci Merangin Hydro Power Plant, Jambi. This method uses a field survey by conducting vegetation analysis on 20 m x 50 m sub-plots with a size of 10 m x 10 m and 5 m x 5 m for trees and saplings. Based on the results, 21 families, 31 genera, 36 species, and 54 individuals were found in the tree strata with Lauraceae as the co-dominant family with a percentage of 12.96%, while the composition of sapling strata plant vegetation found 17 families, 23 genera, 25 species, and 33 individuals with the co-dominant family in the Sapindaceae family with a percentage of 15.15%. *Microcos* sp. species has the highest INP of 28.80% for tree strata and *Dimocarpus* sp. for sapling strata at 28.39%. The diversity index was high in the tree stratum at 3.43 and sapling at 3.13. This study can help determine strategies for implementing soil and water conservation, especially forestry regulations, in landscape management.

Keywords: Catchment area, composition, sapling, structure, trees.

Pendahuluan

Indonesia memiliki sumber daya hutan dengan keanekaragaman hayati dan potensinya yang berkontribusi pada stabilitas ekosistem di dalamnya dengan menyediakan cadangan air. Hutan dapat menjaga kualitas dan kuantitas air permukaan, air tanah dan udara dengan fungsi Hidrologisnya dan tingginya strata Biodiversitas (Tahajudin, 2015). Ekosistem hutan sangat penting bagi keberlanjutan keanekaragaman hayati dan fungsi hidrologis, karena menjaga kualitas dan kuantitas air permukaan, air tanah, dan udara melalui vegetasi tumbuhan (Siahaya, 2021).

Vegetasi memainkan peran penting dalam siklus hidrologi dan keseimbangan air yang diperkirakan menyumbang hingga 50% curah hujan tahunan (Roth *et al.*, 2007; Lebar *et al.*, 2023). Namun, deforestasi dan degradasi hutan

meningkat pesat dan Indonesia menduduki peringkat kedua dalam hal deforestasi, termasuk wilayah di Sumatera yang salah satu penyebabnya yaitu ekspansi pertanian, ekstraksi kayu, kebakaran hutan, dan pembangunan skala besar (Margono *et al.*, 2014; Sloan *et al.*, 2017).

Daerah Tangkapan Air (Catchment area) di Indonesia merupakan rumah bagi hutan lindung yang sangat penting bagi pengelolaan sumber daya alam yang efisien dan pemanfaatan lahan, iklim, dan vegetasi yang bertanggung jawab di wilayah sekitarnya. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan kapasitas penyimpanan air, meminimalkan limpasan dan erosi, menjaga kualitas air, serta melestarikan tanah (Santika *et al.*, 2019).

Vegetasi memiliki peran sentral dalam siklus hidrologi, manajemen ekosistem hutan di Indonesia untuk diperlukan sistem penilaian dan pemantauan yang lebih efektif dan akurat.

Daerah tangkapan air mengacu pada luas daratan. Kapasitas vegetasi untuk menyimpan air, mengurangi limpasan, membatasi mobilitas air permukaan, mengurangi laju erosi, dan menghindari sedimentasi menjadikannya bagian dari daerah tangkapan air sebagai kemungkinan yang dapat digunakan sebagai metode alternatif untuk konservasi air dan tanah.

Saat ini, terjadi peningkatan pembangunan bendungan skala besar, seperti pembangkit listrik tenaga air, sebagai respons terhadap pertumbuhan populasi global dan peningkatan konsumsi (Lehner *et al.*, 2011; Thieme *et al.*, 2020). Namun, Bendungan ini dapat mengubah struktur sungai, merusak hidrologi lingkungan, menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati, dan memecah habitat, terutama di daerah konservasi daerah tangkapan air (Suwal *et al.*, 2020). Perubahan luas permukaan dan pola penggunaan lahan sangat penting untuk menentukan kerusakan ekosistem dan layanan ekosistem (Fisher B, 2008; Fachinelli, 2023).

Perencanaan daerah tangkapan air yang efektif memerlukan perlindungan keanekaragaman hayati yang didukung oleh data keanekaragaman spesies dan ekosistem untuk meningkatkan proses perencanaan dan pengelolaan (Pulhin, 2021). Oleh karena itu, diperlukan keselarasan antara upaya konservasi, pengelolaan sungai, dan pemanfaatan sumber daya untuk menjaga keseimbangan antara ekosistem dan kebutuhan manusia (Lopez-Toledo *et al.*, 2012; Nugroho *et al.*, 2022).

PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro merupakan pembangkit listrik tenaga air yang berlokasi di Desa Batang Merangin, Kecamatan Batang Merangin, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Saat ini, pembangkit tersebut sedang dalam tahap pembangunan gedung perkantoran dan gedung lainnya, dengan penggalian terowongan. Kawasan tersebut dikelilingi oleh hutan dan vegetasi yang sebagian hutannya telah rusak akibat pembangunan. Pembangkit ini terletak di Kabupaten Kerinci, dengan topografi datar hingga pegunungan, ketinggian 700-1250 meter, dan tipe iklim A. Curah hujan rata-rata dalam lima tahun terakhir berkisar antara 148,3 mm hingga 184,9 mm, dengan suhu udara rata-rata 25,1°C, kelembaban udara rata-rata 77% dan pH tanah 7,5. (BPS Kabupaten Kerinci, 2023)

Mengacu pada penjelasan diatas, PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro memerlukan

penelitian mendalam untuk menilai kondisi vegetasi pohon dan sapling. sampai saat ini belum ada penelitian yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan data mengenai keanekaragaman jenis dan bagaimana keadaan vegetasi pohon dan sapling di daerah tangkapan air. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan struktur dan komposisi vegetasi, sehingga memberikan gambaran kualitas lingkungan sebagai data untuk memberikan informasi lingkungan dan membantu dalam evaluasi dampak lingkungan, pengelolaan sumber daya berkelanjutan, dan keberlanjutan ekosistem di kawasan PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro.

Bahan dan Metode

Deskripsi area studi

Penelitian dilakukan pada tegakan hutan yang terletak di daerah tangkapan air PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro Jambi. Lokasi penelitian terdapat pada titik 2° 11' 25''S , 101° 39' 33''E. Tepatnya berada di Desa Batang merangin Kab. Kerinci, Prov.Jambi.

Alat dan bahan

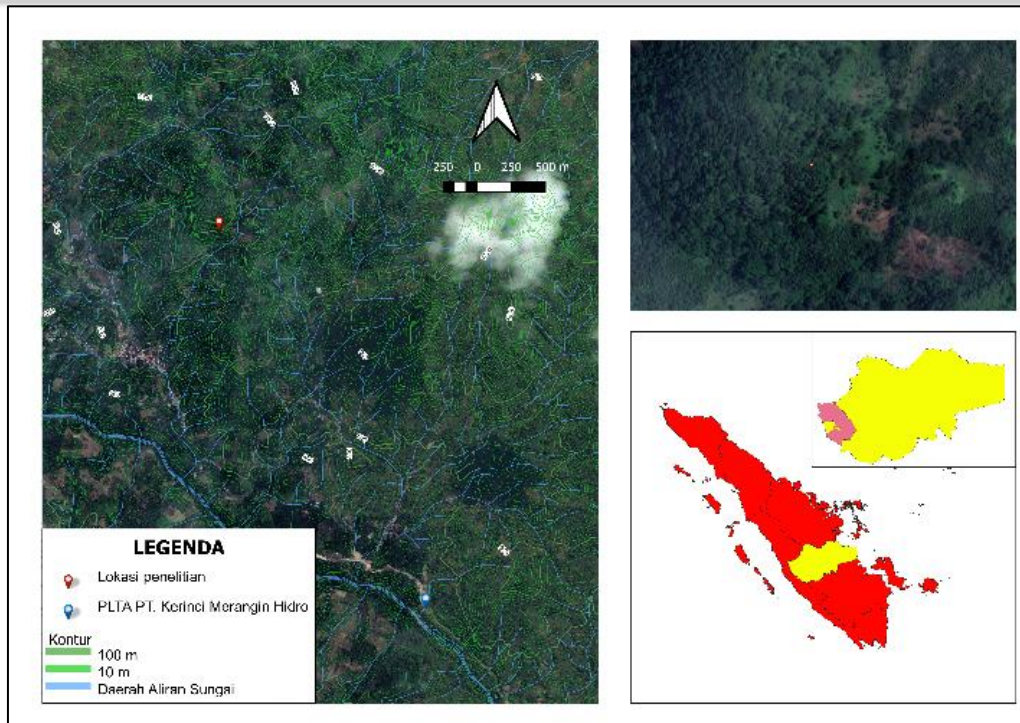
Alat dan bahan yang digunakan adalah peta kerja, GPS, termometer, *Soil tester*, *Higrohagometer*, meteran, DBH meter, pancang, teropong binocular, karung, kamera digital, plastik 10 kg, kertas label, kertas koran, tali rafia, gunting tanaman, karet gelang, alkohol, *data sheet*, dan alat tulis.

Metode penelitian

Metode yang digunakan adalah metode petak kuadrat dengan penentuan lokasi plot menggunakan metode purposive sampling.

Pembuatan plot

Plot petak contoh berukuran 20 x 50 m dibagi menjadi beberapa subplot berukuran 10 x 10 m untuk strata pohon dan 5 x 5 m untuk strata sapling. Pengamatan dilakukan pada setiap plot , meliputi identifikasi spesies (nama ilmiah dan lokal), jumlah individu , jumlah spesies , dan diameter batang pohon dan pohon muda pada ketinggian 1,3 meter dari permukaan tanah (DBH). Spesies yang tidak teridentifikasi diambil sampelnya untuk identifikasi lebih lanjut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisa data

Komposisi

Famili Dominan dan co-dominan: $\frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$

Famili dominan jika nilai persentasenya > 20 % . Sebaliknya , Famili Co-Dominan jika nilai persentasenya berada dalam kisaran 10-20 % (Johnston & Gillman, 1995).

Struktur

Indeks Nilai Penting adalah Parameter yang menggambarkan tingkat dominasi spesies dalam suatu vegetasi, dengan menjumlahkan persentase kepadatan relatif, frekuensi relatif, dan dominasi relatif (Indriyanto, 2006). dengan persamaan berikut:

$$KR: \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\% \quad (2)$$

$$FR: \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\% \quad (3)$$

$$DR: \frac{\text{Dominansi suatu spesies}}{\text{Dominansi seluruh spesies}} \times 100\% \quad (4)$$

$$INP: KR + FR + DR \quad (5)$$

Indeks Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman spesies suatu area dianalisis dengan menggunakan Index Shannon

(H') dengan rumus pada persamaan 6.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i, \text{ dimana } p_i = \frac{INP \text{ suatu Jenis}}{INP \text{ seluruh jenis}} \quad (6)$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman
- ln = Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah total seluruh individu
- p_i = Perbandingan antara jumlah nilai

Nilai H' memiliki tiga kriteria diantaranya yaitu (Boyle & Sayer, 1995):

- a) Nilai H' > 3 mengindikasikan bahwa keanekaragaman spesies tinggi.
- b) Nilai H' < 1 < 3 mengindikasikan bahwa keanekaragaman spesies sedang.
- c) Nilai H' < 1 mengindikasikan bahwa keanekaragaman spesies sedikit atau rendah.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi strata pohon

Komposisi tumbuhan strata pohon di Daerah Tangkapan Air PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro, Jambi, teridentifikasi sebanyak 21 famili, 31 genus, 36 spesies, dan 54 individu. Tabel 1 menunjukkan tidak ditemukan famili yang dominan, namun ditemukan famili Co-

dominan, diantaranya Lauraceae, dengan persentase sebesar 12,96%. Famili ini terdiri dari 2 genus, 4 spesies, dan 7 individu. Selain itu, teridentifikasi famili Malvaceae dengan persentase sebesar 11,11%, yang terdiri dari 1

genus, 1 spesies, dan 6 individu. Temuan ini menunjukkan kompleksitas dan keragaman vegetasi strata pohon di daerah kajian. Komposisi 10 famili utama dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi vegetasi strata Pohon di kawasan tangkapan air (*Catchment Area*) PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro, Jambi berdasarkan 10 famili utama

No	Family	Genus	Spesies	Jumlah Individu	Komposisi%	Ket
1	Lauraceae	2	4	7	12.96	*
2	Malvaceae	1	1	6	11.11	*
3	Burseraceae	2	3	5	9.26	
4	Moraceae	2	4	5	9.26	
5	Rubiaceae	5	1	5	9.26	
6	Annonaceae	2	3	4	7.40	
7	Celastraceae	1	1	3	5.56	
8	Fagaceae	2	3	3	5.56	
9	Myrtaceae	1	3	3	5.56	
10	Meliaceae	2	2	2	3.70	

Ket.*= Famili co-dominan

Famili Lauraceae menunjukkan distribusi dan keanekaragaman yang luas di hutan tropis, terutama di daerah pegunungan Pohon-pohon ini dapat tumbuh subur di berbagai ketinggian dari 500 mdpl hingga 1.500 mdpl, dengan faktor lingkungan seperti elevasi relatif dan konveksitas lereng yang memengaruhi keberadaannya (Fadhila *et al.*, 2023). Sebaliknya, famili Malvaceae menaungi 244 genus dengan 4225 spesies yang diketahui yang merupakan tanaman khas daerah tropik dan subtropik. Tumbuhan ini dapat tumbuh dengan baik di bawah sinar matahari penuh dan ditemukan di daerah dataran rendah serta dataran tinggi, bersama dengan famili lain seperti Moraceae, Euphorbiaceae dan Dipterocarpaceae (Aditya *et al.*, 2020). Kondisi ini sejalan dengan topografi lokasi penelitian yang berbukit, dengan plot yang ditempatkan pada ketinggian 1000 - 1050 mdpl.

Topografi memainkan peran penting dalam membentuk sifat tanah, distribusi vegetasi, dan komposisi hutan. Interaksi antara faktor-faktor lingkungan memengaruhi komposisi vegetasi, dengan berbagai famili tumbuhan mendominasi di berbagai ketinggian (Apaza-Quevedo *et al.*, 2015). Menurut Arrijani *et al.*, (2006), komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi berpengaruh pada komposisi vegetasi. Hal ini menunjukkan interaksi berbagai

kondisi lingkungan untuk menghasilkan vegetasi yang tumbuh secara alami di suatu kawasan.

Komposisi tumbuhan strata sapling

Komposisi tumbuhan strata sapling ditemukan sebanyak 17 famili, 23 genus, 25 spesies dan 33 individu. Famili Sapindaceae dan Myrtaceae merupakan famili co-dominan yang ditemukan dalam strata sapling, dengan rincian persentase masing-masingnya yaitu 15.15% dengan 3 genus, 3 spesies dan 5 individu, serta persentase 12.12 % dengan 1 genus 2 spesies dan 4 individu. Komposisi vegetasi strata Sapling di kawasan tangkapan air (*Catchment Area*) PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro, Jambi berdasarkan 10 famili utama dapat dilihat melalui Tabel 1.

Famili sapindaceae (lerak-lerakan) tumbuhan berbunga yang memiliki 140 genus dengan 1350 spesies di Amerika serta terdapat 42 genus dengan 235 spesies di malesiana yang tersebar luas di daerah tropis dan subtropis (Li *et al.*, 2024). Anggota famili Sapindaceae terdiri dari berbagai bentuk tumbuhan seperti pohon, semak, dan tanaman merambat, yang menghasilkan bunga dan buah yang harum. Spesies ini memainkan peran ekologis yang penting, menyediakan makanan bagi hewan dan berkontribusi terhadap keanekaragaman hayati di ekosistem tropis dan subtropis.

Tabel 2. Komposisi vegetasi Strata sapling di kawasan tangkapan air PLTA PT.Kerinci Merangin Hidro, Jambi berdasarkan 10 famili utama

No	Famili	Genus	Spesies	Jumlah Individu	Komposisi%	Ket
1	Sapindaceae	3	3	5	15.15	*
2	Myrtaceae	1	2	4	12.12	*
3	Burseraceae	1	2	3	9.09	
4	Phyllanthaceae	2	2	3	9.09	
5	Rubiaceae	2	2	3	9.09	
6	Annonaceae	2	2	2	6.06	
7	Euphorbiaceae	2	2	2	6.06	
8	Rutaceae	1	1	2	6.06	
9	Cornaceae	1	1	1	3.03	
10	Elaeocarpaceae	1	1	1	3.03	

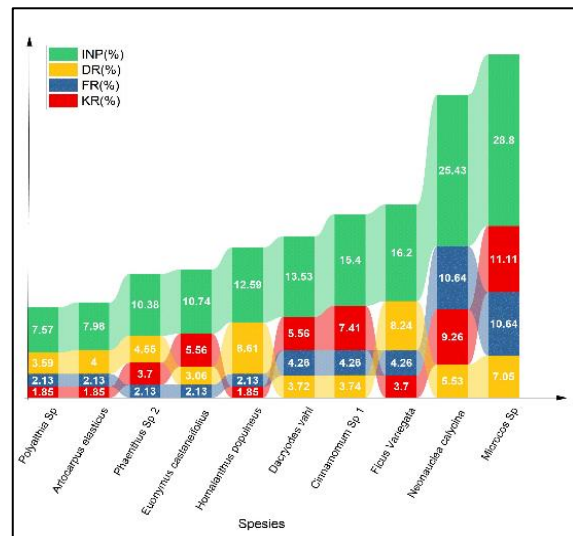
Ket:*= Famili co-dominan

Famili co-dominan selanjutnya yang dijumpai pada lokasi penelitian yaitu famili Myrtaceae. Famili Myrtaceae termasuk kedalam famili dengan jumlah jenis dan jumlah individu terbanyak kedua yang didapatkan pada lokasi penelitian dengan persentase 12.12 %, sehingga dikatakan famili co-dominan pada lokasi penelitian. Famili Myrtaceae merupakan keluarga besar tanaman berbunga yang termasuk kedalam tumbuhan tinggi berupa pohon atau perdu-perdu tegak, memiliki sekitar 5500 spesies memiliki 144 genus dengan genus utama salah satunya *Syzygium* (300 spesies) yang dapat tersebar di Asia Tenggara, Australia, dan Amerika Serikat (Vasconcelos *et al.*, 2017).

Struktur tumbuhan strata pohon

Hasil analisis pada gambar 2 didapatkan struktur vegetasi tumbuhan strata pohon yang terdiri dari 36 spesies dengan hasil indeks nilai penting berkisar 4.85% - 28.80%. Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menentukan peringkat spesies berdasarkan kepentingan ekologisnya. Indikator ini digunakan untuk mengetahui spesies dominan pada setiap tahap pertumbuhan suatu komunitas tertentu (Susilowati *et al.*, 2020). Smith (1977) menyatakan bahwa spesies dominan adalah spesies yang dapat memanfaatkan lingkungannya secara efisien dari spesies lain di tempat yang sama. Indeks nilai penting tertinggi ditemukan pada spesies tumbuhan *Microcos* sp (famili Malvaceae) dengan persentase 28.80%, disusul oleh spesies *Neonauclea calycina* (famili Rubiaceae) dengan persentase 25,43%, dan spesies *Ficus variegata* (famili Moraceae) dengan persentase 16,20 %. Kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif digunakan

untuk menghitung nilai INP (Aerts ,1999).



Gambar 2. Struktur vegetasi tumbuhan strata Pohon di Daerah Tangkapan Air (Catchment Area) PLTA PT.Kerinci Merangin Hidro, Jambi berdasarkan 10 nilai tertinggi.

Microcos sp berada pada nilai tertinggi sebesar 23,8% pada strata pohon. Hal ini terjadi karena *Microcos* sp. mendominasi seluruh plot penelitian jenis pohon yang menguasai kawasan baik dari segi kerapatan dan penyebaran dibandingkan jenis lainnya sehingga dapat dikatakan jenis ini memiliki ukuran populasi tertinggi dan tingkat penyebaran yang baik dibandingkan dengan spesies lainnya, Dominasi tersebut terjadi karena *Microcos* sp. memiliki toleransi tinggi terhadap faktor lingkungan dan unsur hara yang ada di kawasan tersebut.

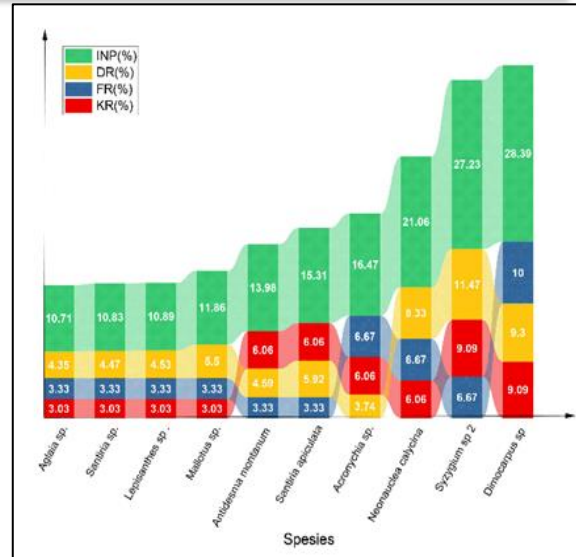
Ficus variegata memiliki dominasi relatif tertinggi dalam tegakan hutan, dengan mendominasi spesies lain. Dominasi ini

dipengaruhi oleh diameter batang dan jumlah individu yang tersebar pada suatu daerah. Pohon dari genus *Ficus* memiliki akar yang dalam dan jenis tajuk yang lebat, yang membantunya menjaga tanah dan air. *Ficus variegata* menunjukkan sifat hidrolis yang beragam terkait dengan bentuk pertumbuhan dan habitatnya. Menurut Hao *et al.*, (2011), tumbuhan genus *Ficus* menunjukkan penggunaan air yang lebih konservatif dibandingkan dengan spesies lainnya dengan konduktivitas hidrolis batang dan konduktansi stomata yang lebih rendah.

Pohon berukuran besar berperan penting dalam mengatur aliran air dan menjaga keseimbangan hidrologi, serta mengurangi erosi tanah dan risiko banjir, sekaligus berkontribusi pada pengisian ulang air tanah. Pohon berukuran besar juga dapat meningkatkan kesehatan dan ketahanan ekosistem dengan mendukung keanekaragaman hayati dan stabilitas ekologi, seperti halnya pohon *Ficus*, yang mendorong pemulihan hutan di lanskap yang terganggu (Cottee-Jones, 2016). Namun, efektivitas vegetasi di suatu daerah tangkapan air bergantung pada beberapa faktor seperti keanekaragaman spesies, praktik penggunaan lahan, dan kondisi iklim. Oleh karena itu, Pendekatan terpadu terhadap pengelolaan dan konservasi lahan sangat penting untuk memaksimalkan manfaat pohon dan tanaman dalam hal penyerapan air dan siklus hidrologi (Marapara *et al.*, 2020).

Struktur tumbuhan strata sapling

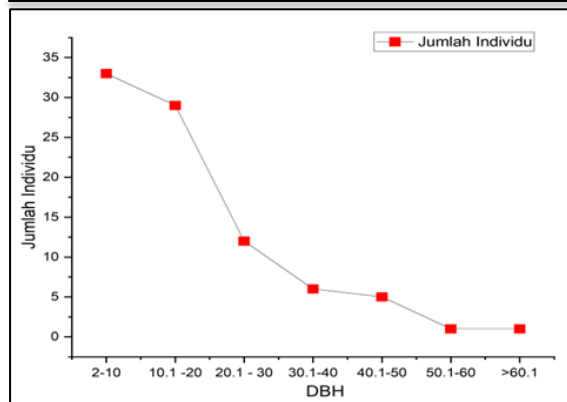
Struktur vegetasi tumbuhan strata sapling yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri dari 25 spesies dengan hasil INP berkisar 8,05% - 28,36%. Vegetasi sapling umumnya mempunyai posisi vertikal di bawah vegetasi pohon (Gambar 3). INP tertinggi pada strata sapling ditemukan pada spesies *Dimocarpus* sp (famili Sapindaceae) sebesar 28,39 %, diikuti oleh spesies *Syzygium* sp 2 (famili Myrtaceae) sebesar 27,23 %. Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menentukan apakah suatu spesies dominan terhadap spesies lainnya (Soerianegara & Indrawan, 2005). Dengan demikian, nilai penting dapat menunjukkan posisi ekologis suatu spesies dalam komunitas.



Gambar 3. Struktur vegetasi tumbuhan strata Sapling di Daerah Tangkapan Air (Catchment Area) PLTA PT.Kerinci Merangin Hidro, Jambi berdasarkan 10 nilai tertinggi.

Spesies *Dimocarpus* sp dari famili Sapindaceae ini mendominasi wilayah tersebut dari segi kerapatan dan persebarannya. Ezulike *et al.*, (2019) menyatakan bahwa nilai penting yang tinggi dari suatu spesies menunjukkan spesies tersebut mempunyai representasi yang baik pada tegakan tersebut, karena jumlah individunya lebih besar daripada spesies lainnya. Dominansi terbesar dikuasai oleh jenis *Syzygium* sp2 jika dibandingkan dengan spesies lain karena luas basalnya lebih besar dengan persentase 11,47% dan rata-rata DBH 6,3 cm. Kemampuan suatu spesies untuk bersaing di suatu kawasan akan ditentukan oleh kapasitas pertumbuhannya, seperti perkembangan batang dan reproduksi suatu spesies tumbuhan tertentu (Indriyanto, 2006). Besarnya penguasaan suatu spesies terhadap suatu wilayah dihasilkan oleh berbagai kondisi lingkungan yang mendorong daya hidup dan kemampuan beradaptasi suatu spesies (Fachrul, 2007).

Hasil pengukuran sebaran diameter tertinggi pada kelas diameter 2-10 atau pada tegakan pancang dengan jumlah 33 individu, kemudian diikuti oleh kelas diameter >10-20 sebanyak 29 individu, kelas diameter >20-30 sebanyak 12 individu, >30-40 sebanyak 6 individu, >40-50 sebanyak 5 individu, kelas diameter >50-60 dan >60 sama-sama ditemukan 1 individu.



Gambar 4. Sebaran tegakan berdasarkan diameter pohon

Kapasitas regenerasi tegakan pohon di kawasan PT PLTA dievaluasi menggunakan pola distribusi diameter. Hasil pengukuran diameter tertinggi terdapat pada kelas diameter 2-10 atau pada tegakan pancang sebanyak 33 individu. Tipe vegetasi pohon yang dominan menunjukkan kemampuan regenerasi yang berbeda-beda. Jenis pohon yang dominan, khususnya *Microcos* sp, diperkirakan tidak akan beregenerasi di masa depan karena tidak mendominasi pada tingkat pohon muda. Sedangkan, *Neonauclea calycina* diperkirakan masih mendominasi daerah tangkapan air PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro, Jambi mendominasi sepuluh fase INP tertinggi pada tingkat pohon karena menunjukkan regenerasi yang baik karena sebarannya mulai dari permudaan hingga pohon (Khan *et al.*, 2018).

Diameter pohon merupakan atribut pertumbuhan yang umum digunakan untuk mengkategorikan jenis kayu pada ekosistem hutan (Pamoengkas *et al.*, 2018). Kapasitas regenerasi hutan yang baik dilihat dari distribusi kerapatan pohon yang seimbang pada setiap kelas diameter. Sehingga, kemampuan suatu jenis pohon untuk berkembang biak dapat ditentukan oleh ketersediaan anakan baik pada strata pemudaan maupun anakan (Gebeyehu *et al.*, 2019; Clasen, 2015). Diameter pohon merupakan indikator penting kesehatan hutan dan dinamika ekosistem, karena mencerminkan laju pertumbuhan dan usia pohon dalam suatu ekosistem.

Hutan yang sehat, distribusi diameter pohon seimbang di berbagai kelas diameter, yang menunjukkan regenerasi berkelanjutan. Namun, perubahan lingkungan seperti ketinggian atau

suhu juga dapat memengaruhi struktur hutan, dengan diameter yang lebih kecil di daerah yang lebih tinggi dengan suhu yang lebih rendah menunjukkan pertumbuhan yang lebih lambat (Fang *et al.*, 2012). Oleh karena itu, diameter pohon tidak hanya menjadi ukuran kesehatan hutan tetapi juga merupakan cerminan dinamika ekosistem yang mempengaruhi perubahan struktur hutan. Perubahan struktur hutan ini dipengaruhi oleh ketinggian, yang menyebabkan penurunan suhu udara dan secara tidak langsung memengaruhi perkembangan pohon (Soedomo 1984). perbedaan ketinggian ini akan memiliki dampak signifikan terhadap kondisi pertumbuhan pohon, terutama dalam hal suhu, kelembaban, kadar oksigen di atmosfer, dan kondisi tanah yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan pohon.

Indek Keanekaragaman Jenis

Hasil indeks keanekaragaman (H') pada strata pohon memiliki nilai 3,43, sedangkan untuk sapling memiliki strata keanekaragaman yang tinggi yaitu 3,13. Hal tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis kedua strata pada lokasi penelitian tergolong kategori tinggi karena memiliki nilai $H' > 3$ (Boyle T.J., & Sayer J.A., 1995). Tingginya nilai indeks keanekaragaman jenis di kawasan yang dipengaruhi oleh area ini merupakan hutan sekunder tua yang berada di kawasan bukit barisan. Tingginya tingkat keanekaragaman jenis di suatu tempat disebabkan faktor lingkungan yang mendukung kawasan tersebut. Sesuai pendapat Kabelen dan Warpur (2009), bahwa faktor lingkungan seperti iklim, kelembaban dan curah hujan memiliki pengaruh signifikan terhadap tingginya keanekaragaman suatu spesies.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman strata pohon dan sapling (H') di Daerah Tangkapan Air PLTA PT .Kerinci Merangin Hidro, Jambi

No	Strata	H'
1	Pohon	3,43
2	Sapling	3.13

Daerah tangkapan air PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro tergolong dalam vegetasi yang stabil atau menuju klimaks, selain itu perbedaan keanekaragaman spesies mungkin terkait dengan proses suksesi yang sedang berlangsung. Ditambah dengan pembukaan hutan yang sedang

berlangsung untuk perkebunan kayu manis dan kopi. Lokasi penelitian ini berada pada perbukitan dengan ketinggian 1000 mdpl. Potensi akan regenerasi tumbuhan suatu tempat yang akan menggantikan tumbuhan yang sudah dewasa dengan anakan pohon juga faktor yang mengakibatkan tingginya keanekaragaman jenis (Suganda & Nisyawati, 2016). Oleh karena itu, ketersediaan sapling yang mencukupi merupakan salah satu yang harus dipenuhi bagi kelangsungan regenerasi alami suatu ekosistem.

Perbandingan penelitian di lokasi lain yaitu, penelitian Suidiana (2018) tentang Analisis Struktur Dan Komposisi Vegetasi Di Daerah Tangkapan Air Danau Karu, Pulau Obi, Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara. Penelitian ini mengidentifikasi tiga jenis hutan dataran rendah di daerah tangkapan air Danau Karu, yang dikategorikan berdasarkan tingkat keanekaragaman hayatinya. Hutan dataran rendah heterogen memiliki keanekaragaman hayati tertinggi, dengan Indeks Penting (INP) yang menunjukkan keanekaragaman spesies yang kaya. Koridor sungai memiliki keanekaragaman hayati sedang, menempati peringkat kedua dalam kekayaan spesies. Hutan dataran rendah homogen memiliki keanekaragaman terendah, yang menunjukkan komposisi spesies yang lebih seragam. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener mengukur keanekaragaman berbagai jenis hutan, dengan hutan dataran rendah heterogen memiliki nilai indeks 2,24, Koridor Sungai memiliki nilai indeks 1,14, dan Hutan dataran rendah homogen memiliki nilai indeks 0,94.

Kualitas vegetasi daerah tangkapan air dan hutan daerah riparian merupakan faktor penting dalam menentukan kondisi lingkungan aliran sungai (Luke *et al.*, 2017). Aspek yang paling penting dalam menjaga tanah dan air adalah vegetasi yang tertutup serasah dan humus sebagai hasil proses dekomposisi di dalam hutan. Serasah berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan air, memperlancar proses penyerapan air ke dalam tanah dan mengisi kembali cadangan air tanah untuk memperbaiki struktur tanah (Arsyad, 2006). Hal ini menjadikan indikator penting pada sungai batang merangin sebagai sungai utama yang berperan dalam mengalirkan air ke bendungan PLTA PT KMH. Keanekaragaman pohon di tepi sungai yang tinggi mungkin terkait dengan tingginya kadar

oksigen di sungai, yang berfungsi sebagai sumber air bersih (jasa ekosistem) bagi manusia dan ternak (Luke *et al.*, 2018).

Kesimpulan

Indeks Nilai Penting (INP) tegakan pohon tertinggi terdapat pada jenis *Microcos* sp. (famili Malvaceae) sebesar 28,80%, sedangkan pada tegakan sapling didominasi oleh jenis *Dimocarpus* sp. (famili Sapindaceae) sebesar 28,39%. Indeks keanekaragaman (H') pada strata pohon sebesar 3,43, sedangkan pada strata sapling sebesar 3,13. Daerah tangkapan air PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro tergolong vegetasi stabil, dengan perbedaan keanekaragaman jenis kemungkinan besar disebabkan oleh proses suksesi dan pembukaan hutan untuk perkebunan kayu manis dan kopi. Daerah tersebut memiliki keanekaragaman jenis tanaman yang lebih tinggi dan berfungsi sebagai reservoir hasil hutan kayu dan nonkayu, sehingga perlindungan yang tepat sangat penting untuk mencegah hilangnya jenis tumbuhan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Kepala Desa Batang Merangin, Kepala Manager PLTA PT. Kerinci Merangin Hidro, Herbarium (ANDA) Universitas Andalas, dan tim lapangan yang sudah membantu penulis hingga dapat diselesaikannya penelitian ini.

Referensi

- Aditya H.F., Gandaseca S., Rayes M.L., Karam D.S., Prayogo C. & Nugroho G.A. (2020). Characterization, changes in soil properties and vegetation distribution as affected by topography in Ayer Hitam Forest Reserve, Selangor, Peninsular Malaysia. *AGRIVITA: Journal of Agricultural Science*, 42(3) : 548-562. DOI: <https://doi.org/10.17503/agrivita.v42i3.2617>
- Aerts R. (1999). Interspecific competition in natural plant communities: mechanisms, trade-offs and plant-soil feedbacks. *Journal of experimental botany*, 50(330), 29-37. DOI : <https://doi.org/>

- 10.1093/JXB/50.330.29
- Apaza-Quevedo, A., Lippok, D., Hensen, I., Schleunig, M., & Both, S. (2015). Elevation, topography, and edge effects drive functional composition of woody plant species in tropical montane forests. *Biotropica*, 47(4), 449-458. DOI: <https://doi.org/10.1111/btp.12232>
- Arrijani, A., Setiadi, D., Guhardja, E., & Qayim, I. (2006). Vegetation analysis of the upstream Cianjur watersheds in Mount Gede-Pangrango National Park. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 7(2):147-153. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070212>
- Arsyad. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor. Bogor : IPB
- Badan Pusat Statistik. (2023). Kabupaten Kerinci dalam Angka 2013-2022.
- Boyle T. J., & Sayer J. A. (1995). Measuring, monitoring and conserving biodiversity in managed tropical forests. *The Commonwealth Forestry Review*, 20-25.
- Clasen, C., Heurich, M., Glaesener, L., Kennel, E., & Knoke, T. (2015). What factors affect the survival of tree saplings under browsing, and how can a loss of admixed tree species be forecast?. *Ecological Modelling*, 305, 1-9. DOI: 10.1016/J.ECOLMODEL.2015.03.002
- Cottee-Jones, H. E. W., Bajpai, O., Chaudhary, L. B., & Whittaker, R. J. (2016). The importance of Ficus (Moraceae) trees for tropical forest restoration. *Biotropica*, 48(3), 413-419. DOI: <https://doi.org/10.1111/btp.12304>
- Ezulike, F. O., Ukpaka, C. G., & Chinyere, B. C. (2019). Determination of importance value indices of some plant species using closest individual sampling techniques. *Journal of Aquatic Sciences*, 34(1), 79-85. DOI : <https://doi.org/10.4314/jas.v34i1.10>
- Fachinelli, N. P., & Pereira Jr, A. O. (2023). Effects of Restoration and Conservation of Riparian Vegetation on Sediment Retention in the Catchment Area of Corumbá IV Hydroelectric Power Plant, Brazil. *World*, 4(4), 637-652. DOI: <https://doi.org/10.3390/world4040040>
- Fachrul, M.F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta. ISBN: 979-010-065-5
- Fadhila, Sulistijorini, S., Djuita, N. R. (2023). Diversity and Epidermal Characteristics of Lauraceae Leaf in Two Forest Locations, Bogor Regency, West Java. *Jurnal Biodjati*, 8(1), 81-93. DOI: <https://doi.org/10.15575/biodjati.v8i1.24406>
- Fang, J., Wang, X., Liu, Y., Tang, Z., White, P. S., & Sanders, N. J. (2012). Multi-scale patterns of forest structure and species composition in relation to climate in northeast China. *Ecography*, 35(12), 1072-1082. DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2012.00086.x>
- Fisher, B., & Turner, R. K. (2008). Ecosystem services: classification for valuation. *Biological conservation*, 141(5), 1167-1169. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.02.019>
- Gebeyehu G., Soromessa T., Bekele T., & Teketay D. (2019). Species composition, stand structure, and regeneration status of tree species in dry Afromontane forests of Awi Zone, northwestern Ethiopia. *Ecosystem Health and Sustainability*, 5(1), 199-215. DOI: <https://doi.org/10.1080/20964129.2019.1664938>
- Hao G. Y., Wang A. Y., Liu, Z. H., Franco A. C., Goldstein G., & Cao, K. F. (2011). Differentiation in light energy dissipation between hemiepiphytic and non-hemiepiphytic Ficus species with contrasting xylem hydraulic conductivity. *Tree physiology*, 31(6), 626-636. DOI: <https://doi.org/10.1093/treephys/tpr035>
- Heddy, S. (2012). *Metode Analisis Vegetasi dan Komunitas*. Grafindo Persada. Jakarta. ISBN : 978-979-769-338-1
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta. ISBN: 979-526-253-X
- Kabelen, F., & Warpur, M. (2009). Struktur, Komposisi jenis pohon dan nilai ekologi vegetasi kawasan hutan di Kampung Sewan Distrik Sarmi, Kabupaten Sarmi. *Jurnal Biologi Papua*, 1(2), 72-80. DOI: <https://doi.org/10.31957/jbp.575>
- Khan W., Khan S.M., Ahmad H., Alqarawi A.A., Shah G.M., Hussain, M., & Abd_Allah, E. F. (2018). Life forms, leaf size spectra, regeneration capacity and diversity of plant species grown in the

- Thandiani forests, district Abbottabad, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Saudi J Biol Sci.* 25: 94-100. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.11.009>.
- Lebar K., Kastelec D., & Rusjan S. (2023). Investigating the interplay of the hydrometeorological and seasonal forest vegetation role in regulating the nitrate flushing in a small torrential catchment. *Science of The Total Environment*, 874, 162475. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162475>
- Lehner B., Liermann C. R., Revenga C., Vörösmarty C., Fekete B., Crouzet P., & Wisser D. (2011). High-resolution mapping of the world's reservoirs and dams for sustainable river-flow management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(9), 494-502. DOI: [10.1890/100125](https://doi.org/10.1890/100125)
- Li J., Chen C., Zeng Z., Wu F., Feng J., Liu B., & Xia R. (2024). SapBase: A central portal for functional and comparative genomics of Sapindaceae species. *Journal of Integrative Plant Biology*. DOI: <https://doi.org/10.1111/jipb.13680>
- Lopez-Toledo L, Ibarra-Manríquez G, Burslem DFRP, Martínez-Salas E, Pineda-García F, Martínez-Ramos M. 2012. Protecting a single endangered species and meeting multiple conservation goals: an approach with *Guaiacum sanctum* in Yucatan Peninsula, Mexico. *Divers Distrib*, 18: 575-587. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00857.x>.
- Luke, S. H., Barclay, H., Bidin, K., Chey, V. K., Ewers, R. M., Foster, W. A., ... & Aldridge, D. C. (2017). The effects of catchment and riparian forest quality on stream environmental conditions across a tropical rainforest and oil palm landscape in Malaysian Borneo. *Ecohydrology*, 10(4), e1827. DOI: <https://doi.org/10.1002/eco.1827>
- Marapara T. R., Jackson B. M., Hartley S., & Maxwell, D. (2021). Disentangling the factors that vary the impact of trees on flooding (a review). *Water and Environment Journal*, 35(2), 514-529. DOI: <https://doi.org/10.1111/wej.12647>
- Margono B. A., Potapov P.V., Turubanova S., Stolle F., & Hansen M. C. (2014). Primary forest cover loss in Indonesia over 2000–2012. *Nature climate change*, 4(8), 730-735. DOI: <https://doi.org/10.1038/NCLIMATE2277>
- Maridi M., Saputra A., & Agustina P. (2015). Kajian potensi vegetasi dalam konservasi air dan tanah di daerah aliran sungai (DAS): studi kasus di 3 Sub DAS Bengawan Solo (Keduang, Dengkeng, dan Samin). In *Proceeding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam* (Vol. 1, No. 1, pp. 65-68).
- Nugroho Y., Makinudin D., Aditia S., Yulimasita D. D., Afandi, A. Y., Harahap, M. & Wirabuana P.Y.A.P. (2022). Vegetation diversity, structure and composition of three forest ecosystems in Angsana coastal area, South Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 23(5). DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230547>
- Pamoengkas P., Siregar I. Z. & Dwi Sutanto A. N. (2018). Stand structure and species composition of merbau in logged-over forest in Papua, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 19(1), 163-171. DOI: [10.13057/biodiv/d190123](https://doi.org/10.13057/biodiv/d190123)
- Pulhin F. B., Torres A.M., Pampolina N. M., Lasco R. D., & Alducente A. M. (2021). Vegetation Analysis of Sanctuary and Forest Areas of Kalahan Forest Reserve Nueva Vizcaya and Pangasinan, Philippines. *Philippine Journal of Science*, 150. DOI: [10.56899/150.S1.18](https://doi.org/10.56899/150.S1.18)
- Allan R. P., Barlow M., Byrne M. P., Cherchi A., Douville H., Fowler H. J. & Zolina O. (2020). Advances in understanding large-scale responses of the water cycle to climate change. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1472(1), 49-75. DOI: <https://doi.org/10.1111/nyas.14337>
- Roth B. E., Slatton K. C., & Cohen M. J. (2007). On the potential for high-resolution lidar to improve rainfall interception estimates in forest ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(8), 421-428. DOI: [10.1890/15409295\(2007\)5\[421:OTPFHL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/15409295(2007)5[421:OTPFHL]2.0.CO;2)
- Santika, T., Wilson, K. A., Budiharta, S.,

- Kusworo, A., Meijaard, E., Law, E. A., ... & McPherson, J. (2019). Heterogeneous impacts of community forestry on forest conservation and poverty alleviation: Evidence from Indonesia. *People and Nature*, 1 (2), 204-219. DOI: <https://doi.org/10.1002/pan3.25>.
- Siahaya M.E., Matius P., Aipassa M.I., Rayadin Y., Ruslim Y. & Aponno H.S. (2021). Ecotourism development through biodiversity potential identification and community perception in the protected forest on Buano Island, Western Seram, Maluku, Indonesia. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*. 22(6): 3179-3191. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220621>
- Sidiyasa, K., & Iwan, R. (2006). Hutan Desa Setulang dan Sengayan Malinau, Kalimantan Timur: Potensi dan identifikasi langkah-langkah perlindungan dalam rangka pengelolaannya secara lestari. Center For International Forestry Research (CIFOR). Bogor, Indonesia ISBN: 979-24-4634-6.
- Sloan S., Locatelli B., Wooster M. J. & Gaveau D. L. (2017). Fire activity in Borneo driven by industrial land conversion and drought during El Niño periods, 1982–2010. *Global environmental change*, 47, 95-109. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.10.001>.
- Soedomo S. (1984) . *Studi Hubungan Sifat-Sifat Tanah dan FisiograFi dengan Peninggi Pinus merczrsii Jungh et de Jfriese*. Tesis. Fakultas Pasca sarjana, IPB, Bogor,Indonesia
- Soerianegara I. & Indrawan, A. 2005. Ekologi Hutan Indonesia. Fakultas KehutananInstitut Pertanian Bogor.
- Sudiana N., & Raharjo A.P. (2018). Analisis Struktur dan Komposisi Vegetasi di Daerah Tangkapan Air Danau Karu, Pulau Obi, Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 2(2), 109-119. DOI : <https://doi.org/10.29122/alami.v2i2.3032>
- Suwal N., Huang X., Kuriqi A., Chen Y., Pandey K.P., & Bhattarai K.P. (2020). Optimisation of cascade reservoir operation considering environmental flows for different environmental management classes. *Renewable Energy*, 158: 453-464. DOI: 10.1016/j.renene.2020.05.161
- T Thieme, M. L., Khrystenko, D., Qin, S., Golden Kroner, R. E., Lehner, B., Pack S. & Mascia, M. B. (2020). Dams and protected areas: Quantifying the spatial and temporal extent of global dam construction within protected areas. *Conservation Letters*, 13(4), e12719. DOI: 10.1111/conl.12719
- Vasconcelos T.N., Proença C.E., Ahmad B., Aguilar D.S., Aguilar R., Amorim, B.S., & Lucas E.J. (2017). Myrteae phylogeny, calibration, biogeography and diversification patterns: increased understanding in the most species rich tribe of Myrtaceae. *Molecular phylogenetics and evolution*, 109, 113-137.