



**PERTAMINA**  
**KILANG PERTAMINA**  
**INTERNASIONAL**



Fakultas Kehutanan  
Universitas Gadjah Mada

# LAPORAN AKHIR

**PEMANTAUAN POTENSI KEANEKARAGAMAN HAYATI FAUNA  
PADA AREA KERJA PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL (KPI)  
REFINERY UNIT (RU) II DUMAI**

**2025**

**LAPORAN AKHIR**

**PEMANTAUAN POTENSI KEANEKARAGAMAN HAYATI FLORA PADA  
AREA KERJA PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL (KPI)  
*REFINERY UNIT II DUMAI***

Disusun oleh:

Alnus Meinata, S.Hut.,M.Sc.

Feby Ulin Nuha, S.Hut.

Siti Nur Asiyah, S.Hut

Shahnaz Sekartantri, S.Hut

Muhammad Fatchul 'Alim

Rahmat Hidayat, S.Hut

Nurlita Uswatun khasanah

Zuhri Mahendi

**FAKULTAS KEHUTANAN**

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**YOGYAKARTA**

**2025**

## KATA PENGANTAR

Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada memanjatkan rasa syukur yang sedalam-dalamnya atas terselesaikannya Laporan Akhir Pemantauan Potensi Keanekaragaman Hayati Flora pada Area Kerja PT Kilang Pertamina Internasional (KPI) *Refinery Unit II* Dumai ini. Laporan ini merupakan dokumen komprehensif yang merangkum seluruh proses dan temuan dari kegiatan inventarisasi dan identifikasi flora yang dilaksanakan berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah. Penyusunan laporan ini didorong oleh komitmen bersama antara Fakultas Kehutanan UGM dan PT KPI RU II Dumai untuk mendukung upaya konservasi keanekaragaman hayati dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan di wilayah operasional perusahaan.

Keberhasilan pelaksanaan kegiatan survei dan penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan dan kolaborasi yang solid dari seluruh pihak. Untuk itu, pernyataan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh jajaran manajemen dan staf PT KPI RU II Dumai atas kerjasama, fasilitas, serta akses yang diberikan selama penelitian berlangsung. Apresiasi juga kami tujukan kepada seluruh anggota tim peneliti yang telah bekerja dengan penuh ketelitian dan dedikasi dalam setiap tahapan, mulai dari pengumpulan data di lapangan hingga analisis dan penulisan.

Kami sepenuhnya menyadari bahwa laporan ini masih memiliki ruang untuk penyempurnaan. Oleh karena itu, saran dan masukan dari semua pihak sangat kami nantikan untuk meningkatkan kualitas pekerjaan kami di masa yang akan datang. Akhir kata, kami berharap dokumen ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dan menjadi landasan data yang akurat bagi pengembangan program lingkungan PT KPI RU II Dumai serta menambah khazanah ilmu pengetahuan di bidang ekologi dan konservasi flora.

Yogyakarta, September 2025

Tim Peneliti

Fakultas Kehutanan  
Universitas Gadjah Mada

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1. 1. Latar Belakang .....	1
1. 2. Tujuan.....	2
1. 3. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Konsep Keanekaragaman hayati .....	4
2.2. Keanekaragaman tumbuhan di Indonesia.....	5
2.2.1. Kriptogram.....	5
2.2.2. Panerogram .....	6
2.3. Ukuran Keanekaragaman dan memahami struktur komunitas tumbuhan.....	6
BAB III METODOLOGI .....	8
3.1. Lokasi Penelitian .....	8
3.2. Pengambilan data .....	10
3.2.1. Plot Pengamatan untuk Analisis Keanekaragaman dan Indeks Nilai Penting..	10
3.2.2. Monitoring Plot Ukur Permanen .....	11
3.3. Analisis data .....	12
3.3.1. Pengukuran Keanekaragaman jenis.....	12
3.3.2. Pengukuran Indeks Nilai Penting .....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	14
4.1. Keanekaragaman ekosistem di berbagai kawasan penelitian monitoring Keanekaragaman hayati Flora.....	14
4.2. Keanekaragaman hayati berdasarkan Keanekaragaman jenis, jumlah spesies dan jumlah famili .....	18
4.3. Keanekaragaman Jenis berdasarkan Indeks Keanekaragaman .....	32
4.4. Kajian kelimpahan dan Keanekaragaman pada tingkatan pertumbuhan setiap kajian wilayah .....	34

4.4.1. Plot Ukur Permanen (PUP).....	34
4.4.2. Kawasan Hutan Patra Seroja .....	37
4.4.3. Kawasan Bukit Datuk .....	40
4.4.4. Kawasan Telaga Patra Tirta .....	42
4.4.5. Kawasan Kilang.....	44
4.4.6. Kawasan Hutan Purnama.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	49
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Rekomendasi .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	52

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Satuan ukur Keanekaragaman beserta cara perhitungannya.....	12
<b>Tabel 2.</b> Satuan perhitungan Indeks Nilai Penting dan rumus perhitungannya .....	13
<b>Tabel 3.</b> Hasil inventarisasi tipe ekosistem dan persentasenya serta jumlah jenis setiap lokasi di areal kerja. ....	14
<b>Tabel 3.</b> Komposisi Jenis dan famili di Wilayah Kajian .....	20
<b>Tabel 5.</b> Tabel indeks Keanekaragaman seluruh wilayah kajian.....	33
<b>Tabel 6.</b> Indeks Keanekaragaman Simpsin, Shanon dan Margalef setiap wilayah kajian. .	33
<b>Tabel 6.</b> Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Plot Ukur Permanen .....	34
<b>Tabel 8.</b> Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Plot Ukur Permanen .....	35
<b>Tabel 8.</b> Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Hutan Patra Seroja .....	37
<b>Tabel 10.</b> Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Hutan Patra Seroja .....	38
<b>Tabel 11.</b> Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Bukit Datuk.	40
<b>Tabel 12.</b> Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Kawasan Bukit Datuk .....	41
<b>Tabel 13.</b> Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Telaga Patra Tirta.....	43
<b>Tabel 14.</b> Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Kawasan Telaga Patra Tirta.....	43
<b>Tabel 15.</b> Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Kilang. ....	45
<b>Tabel 16.</b> Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Kawasan Kilang .....	45
<b>Tabel 17.</b> Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Hutan Purnama. ....	47
<b>Tabel 18.</b> Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Kawasan Hutan Purnama .....	48

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Peta Areal Kerja PUP, Hutan Patra Seroja, Telaga Patra Tirta dan Komplek Kawasan Bukit Datuk. ....	8
<b>Gambar 2.</b> Peta Areal Kerja Kilang .....	9
<b>Gambar 3.</b> Peta Areal Kerja Hutan Purnama .....	10
<b>Gambar 4.</b> Ilustrasi plot bersarang, <i>nested plot</i> .....	11
<b>Gambar 5.</b> Pemberian label untuk semai, (2) pancang, (3) tiang, dan (4) pohon. ....	12
<b>Gambar 6.</b> Ekosistem Hutan Rawa Gambut dan Hutan rawa gambut kering.....	16
<b>Gambar 6.</b> Ekosistem Perkebunan dan hutan mangrove.....	16
<b>Gambar 8.</b> Ekosistem lahan terbuka .....	17
<b>Gambar 9.</b> Ekosistem semak belukar .....	18
<b>Gambar 10.</b> Jenis-jenis Annoanceae, <i>Xylopia elliptica</i> dan <i>Goniotahalamus ridleyi</i> .....	19
<b>Gambar 11.</b> Jenis-jenis Dipterocarpaceae, <i>Dipterocarpus</i> spp. dan <i>Shorea ovalis</i> .....	19
<b>Gambar 12.</b> Jumlah spesies dalam satu per famili, diurutkan dari famili tertinggi, diambil 20 famili tertinggi. ....	31
<b>Gambar 13.</b> perubahan jumlah jenis yang ditemukan di tiap lokasi pada tahun 2021, 2023 dan 2025 .....	32
<b>Gambar 14.</b> Gambaran Petak Ukur Permanen dan salah satu anggota famili Rubiaceae ( <i>Psychotria viridiflora</i> ) yang mendominasi di areal PUP.....	35
<b>Gambar 15.</b> Kawasan Hutan Patra Seroja dengan tipe ekosistem Rawa Gambut dan salah satu jenis yang mendominasi pada tingkat pancang ( <i>Semecarpus</i> sp.).....	37
<b>Gambar 16.</b> <i>Macaranga gigantea</i> , salah satu jenis yang mendominasi di areal Hutan Patra Seroja .....	39

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. 1. Latar Belakang

Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) merupakan unsur vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem dunia (Duffy 2009). Menurut *The Convention on Biological Diversity*, biodiversitas adalah variabilitas yang terdapat pada makhluk hidup, mencakup ekosistem laut, darat, dan perairan, serta mencakup tingkat gen, spesies, hingga ekosistem (Glowka et al. 1994). Biodiversitas menopang kehidupan manusia secara tidak langsung dengan menyediakan jasa lingkungan seperti udara bersih, air bersih, produksi pangan, hingga regulasi iklim. Selain itu, keanekaragaman hayati juga merupakan sumber daya penting dalam penemuan obat-obatan yang berasal dari tumbuhan maupun hewan (McNelly 1988; Myers 1983; Oldfield 1989).

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang terletak di antara Benua Asia dan Australia serta diapit oleh Samudra Pasifik dan Samudra Hindia, memiliki posisi geologis yang unik. Indonesia berada di jalur dua pegunungan muda dunia: pegunungan Mediterania di barat dan Sirkum Pasifik di timur (Blair, 2010). Dengan lebih dari 17.000 pulau, daratan seluas 1,9 juta km<sup>2</sup>, serta perairan 3,2 juta km<sup>2</sup>, ditambah pembagian bioregion yang khas, Indonesia menjadi negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi kedua di dunia setelah Brasil (Widjaja et al. 2014). Kekayaan ini sudah sepatutnya dijaga dan dikelola secara optimal untuk memberikan manfaat luas bagi seluruh makhluk hidup.

Hutan merupakan ekosistem daratan yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem darat maupun akuatik, terutama di negara tropis yang dikenal sebagai *biodiversity hotspot* (Mace 2005; Lindenmayer 2009). Menurut FAO, hutan adalah ekosistem terestrial yang didominasi pohon berkayu dengan luas lebih dari 0,5 hektar, pohon berdiameter tinggi lebih dari 5 meter, serta kanopi dengan tutupan lebih dari 10%. Berdasarkan definisi tersebut, pada tahun 2020 hutan menutupi sekitar 31% dari luas daratan dunia (FAO 2018).

Namun, seiring pesatnya pembangunan dan globalisasi, keanekaragaman hayati Indonesia menghadapi ancaman serius. Tekanan akibat ekspansi pertanian, pertambangan, serta pembangunan infrastruktur menyebabkan praktik konversi lahan yang tidak berkelanjutan

Repetto and Gillis 1988; Palmer 2001). Deforestasi masih marak, khususnya di Sumatra dan Kalimantan, dua pulau dengan tingkat biodiversitas yang sangat tinggi.

Pereira at al. (2010) memperkirakan bahwa bumi berpotensi kehilangan 0,1–50% spesies burung dan 0,2–60% spesies tumbuhan, sebuah bencana ekologis yang sulit diprediksi dampaknya. Kekhawatiran inilah yang menjadi salah satu pokok bahasan dalam Konvensi CBD 1992 pada *Rio Earth Summit*. Indonesia sendiri telah meratifikasi CBD melalui UU No. 5 Tahun 1994 yang bertujuan untuk:

1. Konservasi keanekaragaman hayati,
2. Pemanfaatan sumber daya secara lestari,
3. Pembagian keuntungan yang adil dari pemanfaatan sumber daya genetik, termasuk akses, transfer teknologi, dan pendanaan.

Karena target CBD tidak tercapai pada 2010, pendekatan baru difokuskan pada mitigasi penyebab hilangnya biodiversitas. Hal ini melahirkan *Aichi Biodiversity Targets* yang dituangkan dalam Keputusan X/2 tentang Rencana Strategis Keanekaragaman Hayati 2011–2020. Indonesia menindaklanjutinya melalui tiga dokumen *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan* (IBSAP): 1994–1999, 2003–2020, dan 2015–2020.

Sebagai BUMN, Pertamina Kilang Internasional Unit II Dumai berkomitmen menjaga prinsip bisnis berkelanjutan dengan penerapan konsep ESG (*Environmental, Social, and Governance*). Komitmen ini selaras dengan upaya mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) pada tahun 2030. Oleh karena itu, diperlukan penyusunan dokumen yang memberikan gambaran menyeluruh mengenai kekayaan keanekaragaman hayati yang ada di kawasan Pertamina Kilang Internasional Unit II Dumai. Dokumen ini diharapkan dapat menjadi landasan dalam pengelolaan dan perlindungan biodiversitas, sekaligus mendukung kelestarian lingkungan dan keberlanjutan bisnis perusahaan.

## **1.2. Tujuan**

Kajian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai Keanekaragaman hayati tumbuhan di Patra Seroja melalui Indeks nilai penting dan indeks Keanekaragamannya, mengetahui struktur vegetasi yang adak, mengidentifikasi jenis tumbuhan RTE (*Rare, Endangered, Treathened*) dan asli di kawasan tersebut, mengetahui struktur vegetasi yang ada, serta mengamati perubahan struktur hutan pada plot ukur permanen guna menilai

kelengkapan struktur hutan. Selain itu, kajian ini juga dimaksudkan untuk membandingkan tren data dengan tahun-tahun sebelumnya serta memberikan rekomendasi terkait upaya pengelolaan lingkungan dalam rangka menjaga kelestarian keanekaragaman hayati, khususnya flora.

### **1.3. Manfaat**

Manfaat dari kegiatan ini antara lain:

Menyediakan informasi data terbaru mengenai keanekaragaman jenis flora nilai indeks diversitasnya, kawasan Plot Ukur Permanen, Hutan Patra Seroja dan Telaga Tirta Patra, Area Kompleks RDP Bukit Datuk, Area Kilang Minyak Pertamina RU II Dumai dan Hutan Purnama.

Mengetahui dinamika keanekaragaman jenis satwa, nilai indeks diversitasnya, di Plot Ukur Permanen, Hutan Patra Seroja dan Telaga Tirta Patra, Area Kompleks RDP Bukit Datuk, Area Kilang Minyak Pertamina RU II Dumai dan Hutan Purnama.

Sebagai salah satu acuan pengelolaan Keanekaragaman hayati untuk Plot Ukur Permanen, Hutan Patra Seroja dan Telaga Tirta Patra, Area Kompleks RDP Bukit Datuk, Area Kilang Minyak Pertamina RU II Dumai dan Hutan Purnama.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Konsep Keanekaragaman hayati**

Keanekaragaman hayati merupakan istilah payung untuk menyatakan luasnya variasi yang ada pada alam, baik dalam jumlah dan frekuensinya (Rawat dan Agarwal 2015). Sering dijumpai bahwa Keanekaragaman hayati dipahami dalam berbagai macam makhluk hidup, mulai dari tumbuhan, hewan, mikroorganisme, serta gen yang mereka bawa. Keanekaragaman hayati yang kita saksikan sekarang merupakan hasil dari evolusi jutaan tahun yang lalu, melalui proses alam serta pengaruh manusia (Benton, 2010). Hingga saat ini, terdapat 2.1 juta jenis makhluk hidup ditemukan, Sebagian besarnya adalah serangga (Mora, 2011).

Keanekaragaman hayati juga meliputi Keanekaragaman genetik yang ada pada makhluk hidup tersebut, seperti varian padi serta hewan ternak didunia yang didesain untuk teradaptasi pada suatu lingkungan tertentu. Kode kehidupan yang mampu membentuk jadi apakah nanti makhluk hidup tersebut dan bagaimana siklus hidup dari suatu makhluk terenkripsi dalam kromosom, gen dan DNA sebagai sumber variasi genetik pada makhluk hidup (Verma 2017).

Selain Keanekaragaman jenis dan genetik, Keanekaragaman hayati juga mencakup berbagai tipe ekosistem yang ada di bumi ini, seperti pegunungan, gurun, lahan basah, Sungai, danau, bahkan ekosistem buatan seperti sawah dan tambak juga masuk dalam Keanekaragaman ekosistem yang ada di bumi ini, sehingga dapat kita simpulkan bahwa Keanekaragaman hayati dapat ditinjau dari tiga tingkatan yaitu:

Pertama, keanekaragaman genetik, yaitu variasi informasi genetik yang terdapat dalam individu tumbuhan, hewan, maupun mikroorganisme di dalam suatu spesies atau populasi. Semakin tinggi variasi genetik, semakin besar pula kemampuan suatu populasi untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan.

Kedua, keanekaragaman spesies, yakni variasi jumlah dan kelimpahan spesies di suatu wilayah. Hal ini dapat diukur melalui *species richness* (jumlah spesies dalam area tertentu) dan *species abundance* (kelimpahan relatif tiap spesies). Jika distribusi individu antarspesies relatif merata maka keanekaragaman tinggi, tetapi jika didominasi oleh satu spesies saja maka keanekaragamannya rendah. Selain itu, spesies dapat dikelompokkan berdasarkan peran ekologisnya menjadi *functional types* (spesies dengan fungsi ekologi berbeda) dan *functional analogues* (taksa berbeda dengan fungsi ekologi yang mirip).

Ketiga, keanekaragaman ekosistem, yang mencakup variasi habitat, komunitas biotik, dan proses ekologi dalam biosfer. Pola distribusi biodiversitas tidak merata; keanekaragaman tertinggi biasanya berada di kawasan tropis, khususnya dekat ekuator, dipengaruhi oleh iklim hangat dan produktivitas primer tinggi (Gaston, 2000; Field et al., 2009). Pada ekosistem laut, keanekaragaman cenderung tinggi di perairan pesisir Pasifik Barat dan pada zona lintang menengah di seluruh samudra (Tittensor et al., 2010). Secara global, keanekaragaman hayati terkonsentrasi pada wilayah *hotspot* (Myers et al., 2000), meningkat sepanjang waktu evolusi (McPeck et al., 2007), tetapi berpotensi melambat di masa depan (Rabosky, 2009).

## **2.2. Keanekaragaman tumbuhan di Indonesia**

Flora merupakan tumbuhan yang berada di suatu daerah tertentu, berasal dari bahasa latin yang artinya Adalah Dewa tumbuhan bunga dan kesuburan. Tumbuhan terbagi menjadi tumbuhan berspora tanpa bunga dan biji (Kriptogram) dan tumbuhan tanpa spora dengan perkembangan biakan berupa biji adalah Phanerogram. Berdasarkan informasi jumlah tumbuhan di dunia adalah 258.650 jenis, belum termasuk tumbuhan kriptogram.

### **2.2.1. Kriptogram**

Kriptogram merupakan kategori tumbuhan rendah, yang meliputi jamur, lumut, lumut kerak, dan paku-pakuan. Di Indonesia, diperkirakan jenis jamur terdapat sekitar 80.000 jenis jamur 16000 di antaranya adalah jamur maro dan baru diungkap sebanyak 1200 jenis (Widjaja, 2014). Liken atau lumut kerak, sebagai salah satu anggota kriptogram jua diperkirakan ada 20.000 jenis di dunia, di Indonesia baru ditemukan sebanyak 595 jenis, baru mencapai 3% dari jumlah yang ada di dunia. Sedangkan pada lumut, baru sekitar 8% yang dapat dideskripsikan di Indonesia dari 30.500 jenis yang diperkirakan ada di dunia. Sedangkan

untuk paku-pakuan, di antara 10.000 jenis yang ada di dunia, 2.197 jenis di antaranya ada di Indonesia dan masih banyak yang perlu diungkap pada jenis-jenis kriptogram ini.

### **2.2.2. Panerogram**

Panerogram atau spermatophyta merupakan kelompok tumbuhan tidak berspora dan melakukan perkembang-biakan dengan biji. Panerogram dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu Gymnospermae dan Angiosperame. Spermatophyta berasal dari kata *sperma* dan *phyta* yang artinya biji dan tumbuhan, DI Indonesia diperkirakan ada 30.000-40.000 jenis tumbuhan (15% dari total jenis tumbuhan di dunia, termasuk paku pakuan dan gymnoseprmae). Hingga 2017, baru 50% data Keanekaragaman tumbuhan berbiji yang berhasil diungkap di Indonesia. Sehingga ekloprasi perlu dilakukan sebelum kehilangan habitat guna melengkapi data kekayaan tumbuhan yang ada di Indonesia.

### **2.3. Ukuran Keanekaragaman dan memahami struktur komunitas tumbuhan**

Ukuran Keanekaragaman pada Tingkat jenis dapat dinyatakan dengan indeks dari jumlah spesies yang terdapat pada suatu lanskap ekosistem (Fisher et al. 1943). Indeks ini adalah salah satu yang dapat kita acu untuk mengukur Keanekaragaman jenis tumbuhan. Pertama Keanekaragaman dapat dinyatakan dengan jumlah jenis yang ada pada suatu lanskap, dinyatakan dalam *species richness*, yaitu jumlah spesies yang terdapat dalam suatu area pengamatan (Peet, 2974). Indikator ini sangat sederhana dan mudah dipahami karena hanya menghitung banyaknya jenis yang berhasil diidentifikasi. Namun, *species richness* belum memberikan gambaran lengkap tentang bagaimana individu dari tiap spesies tersebut tersebar atau seimbang jumlahnya di dalam komunitas. Karena itulah, *species richness* biasanya dilengkapi dengan ukuran lain yang mempertimbangkan aspek kelimpahan relatif, yaitu indeks Keanekaragaman.

Beberapa indeks Keanekaragaman yang banyak digunakan antara lain Indeks Shannon-Wiener ( $H'$ ), Indeks Simpson ( $D$ ), dan Indeks Margalef. Indeks Shannon-Wiener menghitung Keanekaragaman dengan memperhitungkan proporsi individu setiap spesies terhadap total individu dalam komunitas. Semakin banyak jumlah spesies dan semakin merata distribusi kelimpahan antar spesies, semakin tinggi nilai  $H'$  yang dihasilkan (Shannon, 1948). Umumnya nilai  $H'$  berada pada kisaran 1,5–3,5 dan jarang sekali melebihi 4,5 (Ortiz, 2016). Indeks Simpson pada dasarnya mengukur probabilitas bahwa dua individu yang dipilih secara acak dari suatu komunitas berasal dari spesies yang sama. Jika satu

spesies sangat dominan, probabilitas ini tinggi dan nilai D mendekati 1, yang berarti Keanekaragaman rendah (Simpson, 1949). Sementara itu, Indeks Margalef menghitung Keanekaragaman dengan menyesuaikan jumlah spesies terhadap jumlah total individu, sehingga indeks ini berguna terutama bila ukuran sampel berbeda antarplot atau antarpelitian (Margalef, 1958). Dengan demikian, kombinasi antara richness, Shannon, Simpson, dan Margalef memberikan gambaran menyeluruh tentang jumlah jenis, kelimpahan relatif, serta keseimbangan populasi dalam komunitas.

Berbeda dengan indeks Keanekaragaman, Indeks Nilai Penting (INP) digunakan bukan untuk mengukur ragam komunitas, melainkan untuk menilai tingkat dominansi atau kepentingan suatu spesies dalam suatu lanskap atau komunitas tumbuhan. INP dihitung berdasarkan tiga parameter, yaitu kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif (Curtis & McIntosh, 1951; Odum, 1993). Kerapatan relatif menunjukkan proporsi jumlah individu suatu spesies dibandingkan total individu semua spesies. Frekuensi relatif menunjukkan seberapa sering suatu spesies ditemukan di unit sampel dibandingkan dengan total frekuensi semua spesies, sehingga spesies yang tersebar merata akan memiliki nilai lebih tinggi. Dominansi relatif umumnya dihitung berdasarkan luas bidang dasar (basal area) spesies tersebut dibandingkan total bidang dasar semua spesies, sehingga mencerminkan kontribusi ukuran fisik pohon dalam komunitas. Ketiga nilai relatif ini dijumlahkan untuk menghasilkan INP, yang biasanya dinyatakan dalam persentase. Spesies dengan INP tinggi dianggap dominan dan memiliki pengaruh besar terhadap struktur dan fungsi ekosistem.

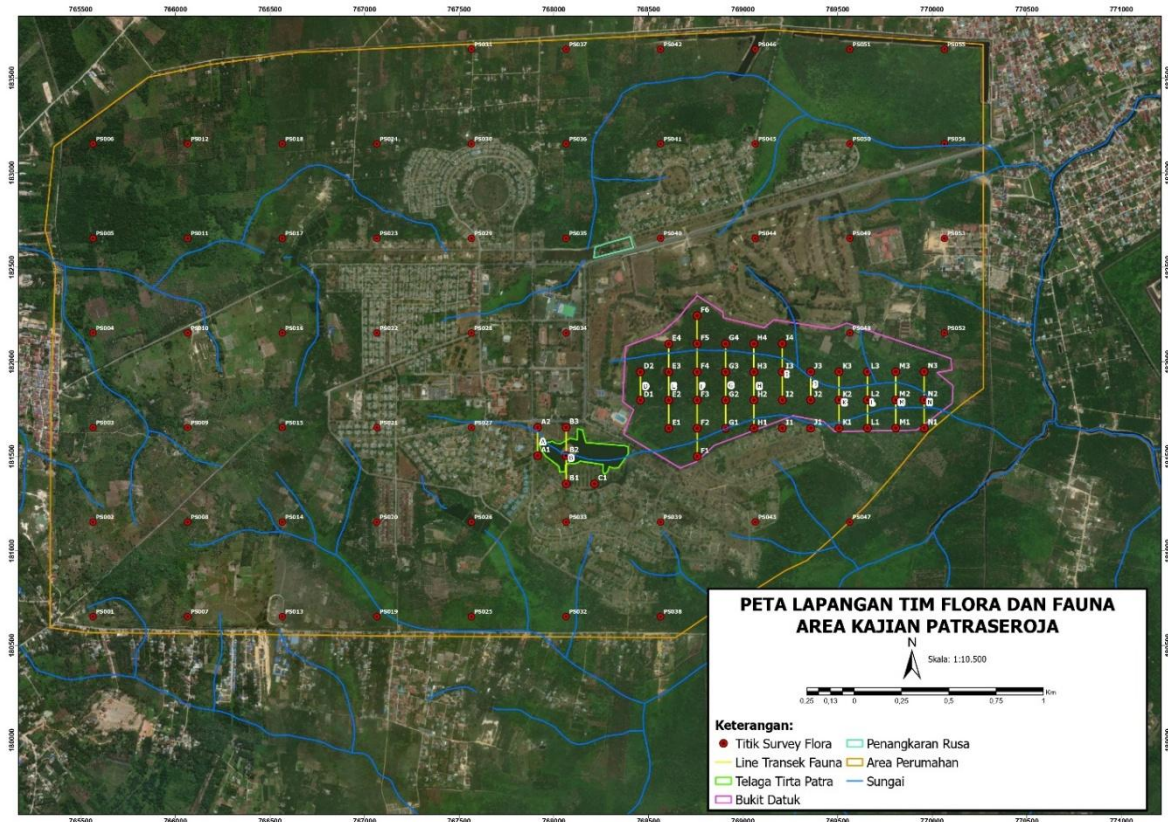
Species richness dan indeks Keanekaragaman memberikan informasi mengenai tingkat stabilitas dan keseimbangan ekosistem; semakin tinggi Keanekaragaman, ekosistem cenderung lebih stabil, resilien, dan mampu menghadapi gangguan. Sebaliknya, rendahnya Keanekaragaman dapat menjadi indikator adanya tekanan, misalnya akibat deforestasi, fragmentasi habitat, atau invasi spesies asing. Di sisi lain, INP membantu mengidentifikasi spesies mana yang paling berperan dalam membentuk struktur komunitas. Spesies dengan nilai INP tinggi sering kali merupakan spesies dominan yang menentukan karakter ekosistem, misalnya pohon kanopi utama di hutan tropis. Namun demikian, dominansi tidak selalu berarti spesies tersebut adalah *keystone species*, karena spesies kunci bisa saja berjumlah sedikit tetapi memiliki pengaruh ekologi yang besar. Dengan menggabungkan informasi dari richness, indeks Keanekaragaman, dan INP, peneliti dapat memperoleh

gambaran komprehensif tentang kondisi komunitas tumbuhan, peran masing-masing spesies, serta arah pengelolaan dan konservasi yang perlu dilakukan (Odum, 1993).

### BAB III METODOLOGI

#### 3.1. Lokasi Penelitian

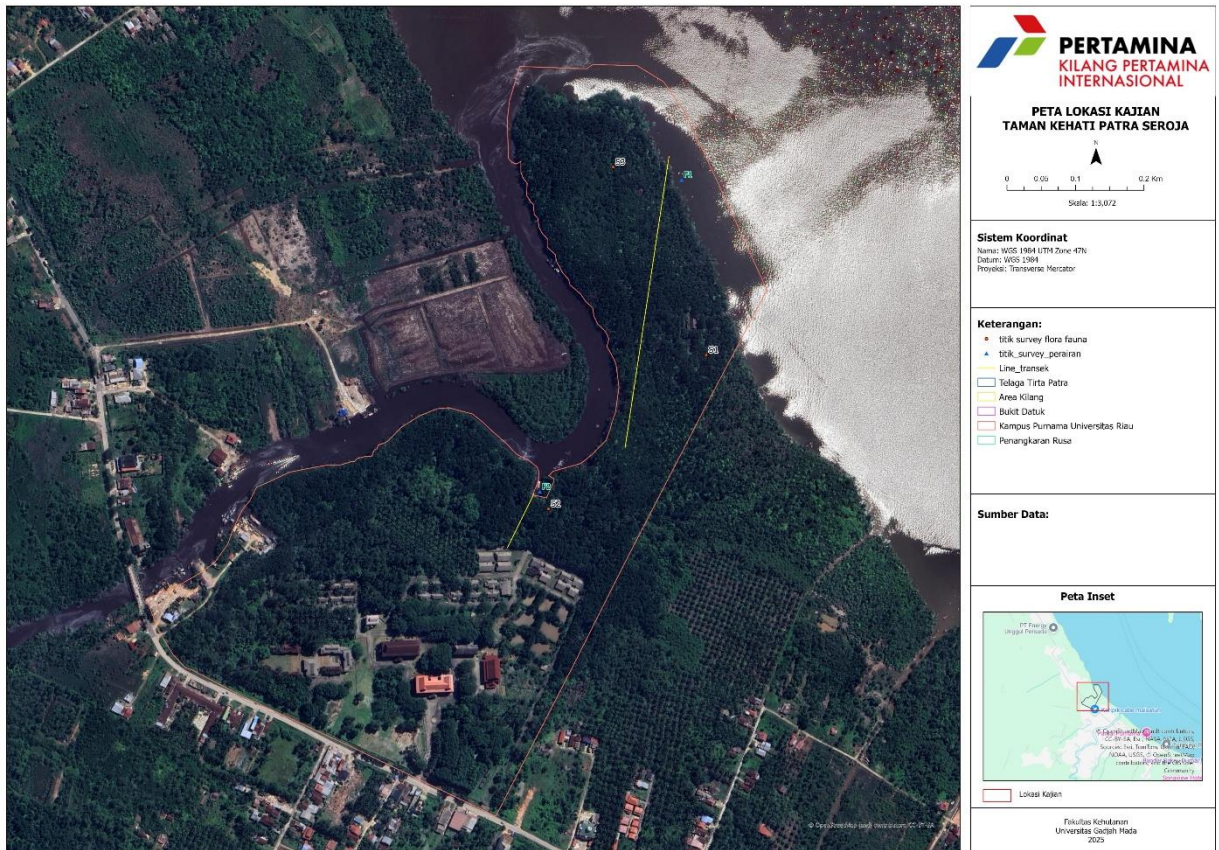
Penelitian dilakukan pada kawasan Plur Ukur Permanen (PUP) Hutan Patra Seroja, Hutan Eco-Edu Park Patra Seroja, Telaga Tirta Patra, Area Kompleks RDP Bukit Datuk, Area Kilang Minyak PT KPI RU II Dumai dan Hutan Purnama yang terletak di Kecamatan Dumai Baru, Kota Dumai, Provinsi Riau. Pengambilan data di lapangan keseluruhan dilakukan pada tanggal 12-26 September 2025. Sedangkan identifikasi sampel dan pengolahan data di laboratorium dilakukan pada tanggal 13 September – 25 September 2025.



**Gambar 1.** Peta Areal Kerja PUP, Hutan Patra Seroja, Telaga Patra Tirta dan Komplek Kawasan Bukit Datuk.



Gambar 2. Peta Areal Kerja Kilang

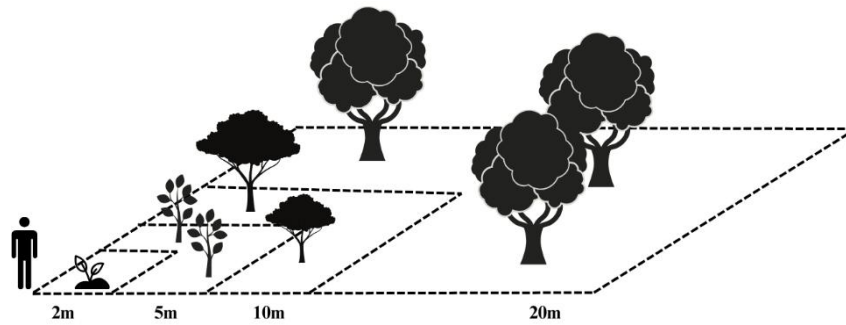


Gambar 3. Peta Areal Kerja Hutan Purnama

### 3.2. Pengambilan data

#### 3.2.1. Plot Pengamatan untuk Analisis Keanekaragaman dan Indeks Nilai Penting

Pembuatan petak ukur untuk mendapatkan data tentang komposisi komunitas tumbuhan dilakukan dengan metode *nested plot* atau petak bersarang berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 20 m x 20 m dengan berbagai ukuran sub-plot untuk mengukur berbagai tingkat pertumbuhan. Plot berukuran 2 m x 2 m untuk semai dan tumbuhan bawah, 5 m x 5 m untuk tiang, 10 m x 10 m untuk pancang, dan 20 m x 20 m untuk pohon (Gambar ). Dalam metode nested plot, setiap plot ditempatkan secara sistematis pada lokasi penelitian. Pembuatan petak ukur menghadap ke arah utara dan timur secara konsisten pada semua plot.



**Gambar 4.** Ilustrasi plot bersarang, *nested plot*

### 3.2.2. Monitoring Plot Ukur Permanen

Pada kegiatan ini dilakukan monitoring Plot ukur permanen (PUP). Plot ukur permanen ini diamati untuk mengetahui perubahan struktur hutan, baik regenerasi dan mortalitas pada suatu lanskap hutan guna menilai bagaimana kondisi hutan tersebut. Dalam pengamatan ini dilakukan pengamatan pada plot, melakukan pembaharuan data pada jenis jenis yang pada tahun sebelumnya tercatat, dan memberikan label baru dengan kode yang sama. Mencatat tumbuhan baru pada empat macam Tingkat pertumbuhan baik semai, pancang, tiang dan pohon, serta memperbarui diameter dan tinggi dan memberikan label pada individu baru yang tercatat pada plot ukur permanen ini. Kode diberikan untuk memudahkan pengamatan yaitu tahun\_nomor plot\_tingkat pertumbuhan dan individu ke (i). Kode **S** untuk tingkat semai, **Sp** untuk sapihan, **P** untuk tiang dan **T** untuk pohon (Gambar 3.5.)



(1)



(2)



**Gambar 5.** Pemberian label untuk semai, (2) pancang, (3) tiang, dan (4) pohon.

### 3.3. Analisis data

#### 3.3.1. Pengukuran Keanekaragaman jenis

Pengukuran Keanekaragaman jenis adalah satuan yang digunakan dalam mengetahui ragam jenis pada suatu lokasi tertentu. Pada laporan ini digunakan beberapa angka dalam melaporkan jenis, dan untuk membandingkan dengan tahun sebelumnya, digunakan indeks Shannon untuk mengetahui perubahan struktur. Data yang diperoleh ditabulasi menggunakan perangkat lunak olah statistik R versi 4.5.1 (R Core team, 2025) untuk mendapatkan nilai Keanekaragaman dengan paket *vegan*.

**Tabel 1.** Satuan ukur Keanekaragaman beserta cara perhitungannya

Satuan ukur Keanekaragaman	Rumus
Jumlah jenis	$S$
Indeks Shannon	$H = - \sum S p_i \ln p_i$
Indeks Simpson	$D = S p_i^2$
Indeks Margalef	$D_M = (S - 1) / \ln(N)$

Keterangan: S = jumlah spesies, pi=proporsi jumlah spesies-i terhadap semua individu, N=jumlah individu

### 3.3.2. Pengukuran Indeks Nilai Penting

Data yang diperoleh ditabulasi menggunakan perangkat lunak olah statistik R versi 4.5.1 (R Core team 2025) dan dianalisis untuk mendapatkan Indeks Nilai Penting (INP) pada setiap tingkat pertumbuhan. Perhitungan INP menggunakan Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR), dan Dominansi Relatif (DR). Nilai INP kemudian dianalisis secara deskriptif untuk memberikan interpretasi komunitas tumbuhan yang ada di area kajian. Rumus yang digunakan untuk mengetahui kelimpahan jenis adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Satuan perhitungan Indeks Nilai Penting dan rumus perhitungannya

Satuan	Rumus
Kerapatan spesies ke-i	$\frac{\text{Jumlah individu spesies } - i}{\text{Luasan Area}}$
Kerapatan Relatif (KR) spesies ke-i	$\frac{\text{Kerapatan spesies } - i}{\text{Kerapatan total}} \times 100$
Frekuensi spesies ke-i	$\frac{\text{Perjumpaan spesies } - i}{\text{Jumlah plot}}$
Frekuensi Relatif (KR) spesies ke-i	$\frac{\text{Frekuensi spesies } - i}{\text{Total Frekuensi}} \times 100$
Dominansi Relatif (DR) spesies ke-i	$\frac{\text{LBDS spesies } - i}{\text{Luasan Area}}$
Indeks Nilai Penting (INP)	$\sum \text{KR FR DR}$

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Data potensi keanekaragaman hayati flora pada area kerja PT. Kilang Pertamina International Refinery Unit II Dumai pada tahun 2025 dibagi menjadi tujuh lokasi yaitu Petak Ukur Permanen (PUP) di dalam Hutan Patra Seroja, area Hutan Patra Seroja Eco-Edu Park non-PUP, area Telaga Tirta Patra, area Bukit Datuk, Kilang dan Hutan Purnama. Pengambilan data vegetasi dilakukan melalui pembuatan petak ukur dengan metode *nested sampling*, untuk mendapatkan data jenis tumbuhan, jumlah individu, diameter, serta tinggi pada setiap tingkatan hidup yaitu, semai dan tumbuhan bawah, sapihan, tiang, serta pohon berikut mengenai tipe ekosistemnya

Pada 7 lokasi pengamatan yang menggunakan petak ukur, total terdapat sebanyak 151 plot; masing-masing terdiri dari 25 plot di area Petak Ukur Permanen (PUP), 37 plot di Hutan Patra Seroja Eco-Edu Park non PUP, 6 plot di area Telaga Tirta Patra, 55 plot di lokasi Bukit Datuk, dan 23 plot di area kerja Kilang dan lima plot di area Hutan Purnama. Dari 155 plot yang telah disurvei, ditemukan sebanyak 2.225 individu yang terdiri dari 457 jenis.

### 4.1. Keanekaragaman ekosistem di berbagai kawasan penelitian monitoring Keanekaragaman hayati Flora

Berdasarkan hasil survei Keanekaragaman hayati flora berdasarkan plot bersarang, 7 wilayah survei didapatkan yaitu Plot Ukur Permanen, Hutan Patra Seroja, Kawasan Bukit Datuk, Kawasan Telaga Patra Tirta, Hutan Purnama, dan wilayah kilang dengan rincian tipe ekosistem yang tertera pada tabel berikut:

**Tabel 3.** Hasil inventarisasi tipe ekosistem dan persentasenya serta jumlah jenis setiap lokasi di areal kerja.

Lokasi	Prosentase	Jumlah jenis/Lokasi
Plot Ukur Permanen		216
- Hutan rawa gambut	100%	
Patra Seroja		147
- Hutan rawa gambut	69.2%	
- Hutan rawa gambut kering	15.4%	
- Hutan dataran rendah	2.6%	
- Hutan rawa	2.6%	
- Hutan sekunder	2.6%	

<b>Lokasi</b>	<b>Prosentase</b>	<b>Jumlah jenis/Lokasi</b>
- Lahan terbuka	5.1%	
- Perkebunan	2.6%	
Bukit Datuk		118
- Perkebunan	42.6%	
- Lahan terbuka	16.7%	
- Semak belukar	11.1%	
- Hutan Rawa	3.7%	
- Ekoton	3.7%	
- Pekarangan	3.7%	
Telaga Patra Tirta		17
- Hutan kota	60%	
- Lahan terbuka	30%	
Kilang		30
- Semak Belukar	34.8%	
- Hutan Sekunder	26.1%	
- Hutan rawa	21.7%	
- Hutan mangrove	8.7%	
- Ekoton	8.7%	
Hutan mangrove purnama		5
- Hutan mangrove	100%	

Berdasarkan hasil dari tabel , Kawasan yang menjadi area survey memiliki beragam tipe ekosistem pada setiap lokasi. Tipe ekosistem paling beragam terdapat di wilayah Patra Seroja sebanyak tujuh tipe ekosistem, dan tipe ekosistem yang paling seragam terdapat pada Hutan purnama sebagai hutan Mangrove dan plot ukur permanen sebagai hutan rawa gambut. Hasil inventarisasi vegetasi pada berbagai lokasi menunjukkan variasi yang cukup mencolok antara satu kawasan dengan kawasan lainnya. Plot Ukur Permanen yang seluruhnya berupa hutan rawa gambut mencatat jumlah jenis tertinggi, yaitu 216 jenis, menegaskan bahwa ekosistem gambut yang relatif utuh mampu mendukung Keanekaragaman hayati yang tinggi. Plot Ukur Permanen dan Kawasan Hutan Patra Seroja terletak di Provinsi Riau dan merupakan salah satu wilayah yang mempunyai tipe ekosistem Hutan Rawa Gambut. Hutan Rawa Gambut memiliki fungsi ekosistem yang tidak boleh kita abaikan. Hutan rawa gambut dicirikan dengan kondisi hutan yang selalu tergenang air, airnya berwarna kemerahan/gelap dan mempunyai tumpukan seresah yang dalam (Kartawinata, 2013). Walau kedalaman bahan organik pada Plot Ukur Permanen dan dalam hutan patra seroja belum diketahui, berdasarkan ciri tersebut, Kawasan ini sudah masuk dalam kategori hutan gambut namun tidak seluruh wilayah. Hutan gambut memberikan fungsi ekosistem penting berupa pengendali banjir, memberikan habitat bagi satwa alami yang hidup di areal gambut,

utamanya simpanan karbon yang besar (Leifeld & Menichetti, 2018; Murdiyarso et al., 2019; Ribeiro et al., 2021).



**Gambar 6.** Ekosistem Hutan Rawa Gambut dan Hutan rawa gambut kering

Walau demikian jenis yang ditemukan pada hutan patra seroja lebih sedikit dibandingkan yang ditemukan pada Plot Ukur Permanen. Hal ini disebabkan pada hutan patra seroja, tidak semua ekosistem merupakan ekosistem alami, namun terdapat tipe hutan lain, yaitu hutan sekunder, lahan terbuka dan Perkebunan yang memiliki jumlah spesies lebih sedikit dari pada ekosistem alami. Hal ini memberi gambaran bahwa Keanekaragaman habitat tidak selalu berbanding lurus dengan jumlah jenis, terutama jika ekosistemnya mengalami fragmentasi atau tekanan antropogenik. Bukit Datuk yang didominasi perkebunan (42,6%) hanya mencatat 118 jenis.



**Gambar 7.** Ekosistem Perkebunan dan hutan mangrove

Pada Kawasan Bukit Datuk, dominasi habitat adalah Kawasan Perkebunan dan lahan terbuka. Hal ini disebabkan banyak Kawasan terpilih merupakan Kawasan perubahan yang berbatasan dengan hutan sekunder dengan anggota pohon yang terbatas. Sebanyak 42% dari Kawasan ini merupakan Kawasan Perkebunan, yang menandakan ada aktivitas produksi Perkebunan, yang berupa Kawasan Sawit. Kawasan hutan sawit monokultur tentu memiliki Keanekaragaman spesies yang lebih sedikit dibandingkan dengan hutan alami, namun ekosistem ini memiliki titik berat kepada sumbangan ekonomi kepada Masyarakat sekitarnya, sehingga perlu diadakan kajian lain untuk menyatakan bahwa apakah hutan ini perlu dikembalikan ke hutan alami atau tidak mengingat kontribusi dari ekosistem ini untuk meningkatkan ekonomi Masyarakat di sekitar patra seroja.



**Gambar 8.** Ekosistem lahan terbuka

Area Kilang yang didominasi semak belukar dan hutan sekunder hanya mencatat 30 jenis, Hutan Purnama mencatat terdapat lima jenis tumbuhan Mangrove yang ditemukan. Hal ini sesuai dengan hutan Mangrove yang merupakan Kawasan ekstrim dengan tipe tanah berlumpur, sedikit oksigen dan dengan kadar garam yang tinggi, hingga membatasi jenis tumbuhan yang dapat hidup di kawasan ini.



**Gambar 9.** Ekosistem semak belukar

#### **4.2. Keanekaragaman hayati berdasarkan Keanekaragaman jenis, jumlah spesies dan jumlah famili**

Terdapat 470 jenis yang terkategori dalam 226 genus dan 106 famili tumbuhan berdasarkan tabel 3.4. Komposisi floristik menunjukkan pengelompokan yang jelas mengikuti gradien habitat dan tingkat gangguan. PUP (rawa gambut) dan sebagian PTR menampung banyak taksa khas hutan rawa yang relatif utuh, tercermin dari kekayaan Annonaceae (*Goniothalamus*, *Monocarpia*, *Maasia*, *Xylophia*), Myristicaceae (*Horsfieldia*, *Knema*, *Myristica*), Lauraceae (*Litsea*, *Beilschmiedia*, *Actinodaphne*), Burseraceae (*Dacryodes*, *Canarium*), hingga Dipterocarpaceae (*Shorea*). Kehadiran *Stenochlaena palustris* dan *Nephrolepis biserrata* yang berulang di PUP/PTR menegaskan kondisi lembap–rawa yang stabil. Palem rawa seperti *Eleiodoxa conferta* dan *Oncosperma tigillarum* juga menguatkan identitas ekosistem gambut di lokasi-lokasi ini. Sebaliknya, DTK dan KLG merekam campuran semak belukar, hutan sekunder, ekoton, serta jejak penggunaan lahan (perkebunan), yang tercermin dari melimpahnya famili ruderal/terganggu seperti Asteraceae (*Chromolaena odorata*, *Ageratum conyzoides*), Poaceae (*Digitaria*, *Imperata*), dan Cyperaceae (*Cyperus*), beserta spesies budidaya/eksotik seperti *Elaeis guineensis*, *Hevea brasiliensis*, *Acacia spp.*, *Eucalyptus pellita*, dan *Cocos nucifera*. Pola ini menunjukkan pergeseran komunitas menuju spesies toleran gangguan dan terbuka, konsisten dengan riwayat konversi atau pengelolaan intensif. TLG (hutan kota–terbuka) memperlihatkan flora paling sederhana dengan dominasi gulma dan ornamental/pekarangan (mis. *Tabebuia aurea*, *Praxelis clematidea*, *Tridax procumbens*, *Sida spp.*, *Lantana camara*).

Ini tipikal lingkungan urban-terbuka dengan tekanan tinggi dan siklus gangguan berulang, sehingga komposisi didominasi spesies tumbuh cepat dan generalis, mampu hidup di banyak tempat.



**Gambar 10.** Jenis jenis Annonaceae, *Xylopia elliptica* dan *Goniotahalamus ridleyi*

HPN (mangrove murni) berdiri sebagai klaster unik dengan spesialis salin seperti *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, dan *Xylocarpus granatum*. Meskipun jumlah jenis rendah, kekhasan ekologis tinggi—menunjukkan komunitas spesialis yang sangat bergantung pada dinamika pasang surut, salinitas, dan sedimentasi muara. Di tingkat famili, Annonaceae, Myristicaceae, Lauraceae, Burseraceae, Dipterocarpaceae, Moraceae, Myrtaceae, dan Arecaceae menonjol di PUP/PTR, menandakan karakter hutan hujan dataran rendah/peat yang relatif lebih natural. Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae dan beberapa Solanaceae/Verbenaceae menonjol pada TLG/DTK/KLG—indikasi kuat habitat terbuka/terganggu. Beberapa taksa bernilai ekonomi dan konservasi, seperti *Aquilaria malaccensis* (PTR) dan dipterokarpa (PUP/PTR), muncul sebagai kandidat prioritas pemantauan.



**Gambar 11.** Jenis-jenis Dipterocarpaceae, *Dipterocarpus* spp. dan *Shorea ovalis*

Secara keseluruhan, data kehadiran ini menyiratkan dua gugus utama: (i) komunitas peat–lowland forest (PUP bersama subset PTR) dengan kekayaan takson tinggi dan banyak spesialis hutan lembap; (ii) komunitas terbuka/sekunder (DTK–KLG–TLG) yang diperkaya spesies ruderal dan tanaman budidaya. HPN membentuk gugus ketiga yang sangat khas (mangrove). Implikasi pengelolannya jelas: mempertahankan integritas rawa gambut (PUP/PTR) dan zona mangrove (HPN) adalah kunci konservasi, sementara lokasi dengan sinyal gangguan (DTK/KLG/TLG) membutuhkan strategi restorasi (pengendalian invasif, rehabilitasi penutup pohon asli, dan penguatan zona penyangga ekoton).

**Tabel 4.** Komposisi Jenis dan famili di Wilayah Kajian

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
1	<i>Asystasia gangetica</i>	Acanthaceae		V	V	V	V	
2	<i>Barleria alata</i>	Acanthaceae			V			
3	<i>Hydnocarpus</i>	Achariaceae		V				
4	<i>Ryparosa scortechinii</i>	Achariaceae	V					
5	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae				V		
6	<i>Bouea macrophylla</i>	Anacardiaceae	V					
7	<i>Bouea oppositifolia</i>	Anacardiaceae	V					
8	<i>Bouea sp.</i>	Anacardiaceae	V					
9	<i>Buchanania arborescens</i>	Anacardiaceae	V					
10	<i>Camptosperma sp.</i>	Anacardiaceae		V				
11	<i>Camptospermum auriculatum</i>	Anacardiaceae		V				
12	<i>Mangifera</i>	Anacardiaceae		V				
13	<i>Mangifera foetida</i>	Anacardiaceae						V
14	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae		V		V		
15	<i>Mangifera sp.</i>	Anacardiaceae		V				
16	<i>Melanochyla fulvinervis</i>	Anacardiaceae	V					
17	<i>Semecarpus</i>	Anacardiaceae		V				
18	<i>Semecarpus heterophyllus</i>	Anacardiaceae		V				
19	<i>Semecarpus sp.</i>	Anacardiaceae		V				
20	<i>Swintonia schwenkii</i>	Anacardiaceae		V				
21	<i>Artabotrys sp1</i>	Annonaceae	V					
22	<i>Goniothalamus</i>	Annonaceae	V					
23	<i>Goniothalamus macrophyllus</i>	Annonaceae	V					
24	<i>Goniothalamus ridleyi</i>	Annonaceae	V	V				
25	<i>Goniothalamus ridleyi</i>	Annonaceae		V				
26	<i>Goniothalamus sp</i>	Annonaceae		V				
27	<i>Maasia glauca</i>	Annonaceae	V	V				
28	<i>Maasia sumatrana</i>	Annonaceae	V					
29	<i>Miliusa macropoda</i>	Annonaceae	V					
30	<i>Monocarpia</i>	Annonaceae	V					
31	<i>Monocarpia euneura</i>	Annonaceae	V					

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
32	<i>Monocarpia malayana</i>	Annonaceae	V					
33	<i>Monocarpia malayana</i>	Annonaceae	V					
34	<i>Monocarpia marginalis</i>	Annonaceae	V	V				
35	<i>Monocarpia marginalis</i>	Annonaceae	V					
36	<i>Morfospecies 1</i>	Annonaceae	V					
37	<i>Morfospecies 2</i>	Annonaceae	V					
38	<i>Polyalthia glauca</i>	Annonaceae	V					
39	<i>Polyalthia sp.</i>	Annonaceae	V	V				
40	<i>Polyalthia sp.</i>	Annonaceae	V					
41	<i>Popowia hirta</i>	Annonaceae	V					
42	<i>Xylopiya dehiscens</i>	Annonaceae	V					
43	<i>Xylopiya elliptica</i>	Annonaceae	V					
44	<i>Xylopiya malayana</i>	Annonaceae	V					
45	<i>Xylopiya sp</i>	Annonaceae		V				
46	<i>Centella asiatica</i>	Apiaceae					V	
47	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae		V			V	
48	<i>Plumeria alba</i>	Apocynaceae					V	
49	<i>Rauvolfia verticillata</i>	Apocynaceae	V					
50	<i>Wrightia laevis</i>	Apocynaceae	V					
51	<i>Alocasia sp.</i>	Araceae						V
52	<i>Xanthosoma sp.</i>	Araceae		V				
53	<i>Areca catechu</i>	Arecaceae					V	
54	<i>Calamus manan</i>	Arecaceae	V					
55	<i>Calamus manan</i>	Arecaceae	V	V				
56	<i>Calamus sp.</i>	Arecaceae	V					
57	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae		V			V	
58	<i>Elaeis guineensis</i>	Arecaceae					V	
59	<i>Elaeis guineensis</i>	Arecaceae		V			V	V
60	<i>Eleiodoxa conferta</i>	Arecaceae		V				
61	<i>Nypa fruticans</i>	Arecaceae						V
62	<i>Oncosperma tigillarium</i>	Arecaceae	V					
63	<i>Veitchia merrillii</i>	Arecaceae					V	
64	<i>Dracaena</i>	Asparagaceae		V				
65	<i>Dracaena fragrans</i>	Asparagaceae	V	V				
66	<i>Dracaena reflexa</i>	Asparagaceae	V					
67	<i>Dracaena sp.</i>	Asparagaceae		V				
68	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae		V			V	
69	<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae		V			V	V
70	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Asteraceae					V	
71	<i>Praxelis clematidea</i>	Asteraceae					V	
72	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Asteraceae					V	
73	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae					V	
74	<i>Vernonia arborea</i>	Asteraceae	V					
75	<i>Tabebuia aurea</i>	Bignoniaceae					V	
76	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Blechnaceae						V
77	<i>Stenochlaena</i>	Blechnaceae		V				

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
78	<i>Stenochlaena</i>	Blechnaceae		V				
79	<i>Stenochlaena palustris</i>	Blechnaceae		V		V	V	V
80	<i>Stenochlaena tenuifolia</i>	Blechnaceae				V		
81	<i>Ananas comomus</i>	Bromeliaceae				V		
82	<i>Canarium asperum</i>	Burseraceae	V					
83	<i>Canarium dentatum</i>	Burseraceae	V					
84	<i>Canarium hirsutum</i>	Burseraceae	V	V				
85	<i>Canarium megalanthum</i>	Burseraceae		V				
86	<i>Canarium megalanthum</i>	Burseraceae	V					
87	<i>Canarium pseudodecumanum</i>	Burseraceae	V					
88	<i>Canarium sp</i>	Burseraceae		V				
89	<i>Dacryodes</i>	Burseraceae		V				
90	<i>Dacryodes costata</i>	Burseraceae	V					
91	<i>Dacryodes incurvata</i>	Burseraceae	V					
92	<i>Dacryodes laxa</i>	Burseraceae	V	V				
93	<i>Dacryodes rugosa</i>	Burseraceae	V	V				
94	<i>Dacryodes sp.</i>	Burseraceae	V					
95	<i>Garcinia sp.</i>	Burseraceae		V				
96	<i>Santiria apiculata</i>	Burseraceae	V					
97	<i>Santiria laevigata</i>	Burseraceae	V					
98	<i>Santiria sp.</i>	Burseraceae	V	V				
99	<i>Calophyllum nodosum</i>	Calophyllaceae	V					
100	<i>Calophyllum pulcherrimum</i>	Calophyllaceae	V					
101	<i>Calophyllum pulcherrimum</i>	Calophyllaceae	V					
102	<i>Calophyllum soulattri</i>	Calophyllaceae	V					
103	<i>Mammea sp.</i>	Calophyllaceae		V				
104	<i>Mesua ferrea</i>	Calophyllaceae	V					
105	<i>Gironniera hirta</i>	Cannabaceae	V					
106	<i>Gironniera subaequalis</i>	Cannabaceae	V					
107	<i>Trema tomentosum</i>	Cannabaceae				V		
108	<i>Gonocaryum calleryanum</i>	Cardiopteridaceae	V					
109	<i>Gonocaryum gracile</i>	Cardiopteridaceae	V					
110	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae				V		
111	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae					V	
112	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae				V		
113	<i>Bhesa</i>	Centroplacaceae		V				
114	<i>Bhesa paniculata</i>	Centroplacaceae	V					
115	<i>Parastemon urophyllus</i>	Chrysobalanaceae	V					
116	<i>Parastemon urophyllus</i>	Chrysobalanaceae	V					
117	<i>Cleome rutidosperma</i>	Cleomaceae				V		
118	<i>Garcinia</i>	Clusiaceae		V				
119	<i>Garcinia bancana</i>	Clusiaceae	V					
120	<i>Garcinia dioica</i>	Clusiaceae	V	V				
121	<i>Garcinia ellipticum</i>	Clusiaceae	V					
122	<i>Garcinia maingayi</i>	Clusiaceae	V					
123	<i>Garcinia nigrolineata</i>	Clusiaceae	V					

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
124	<i>Garcinia parviflora</i>	Clusiaceae		V				
125	<i>Garcinia parvifolia</i>	Clusiaceae	V	V				
126	<i>Garcinia sp.</i>	Clusiaceae		V				
127	<i>Pitocarpus monocarpus</i>	Clusiaceae		V				
128	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae				V		
129	<i>Terminalia mantaly</i>	Combretaceae				V		
130	<i>Ipomoea alba</i>	Convolvulaceae				V		
131	<i>Costus speciosus</i>	Costaceae		V				
132	<i>Cyperus aromaticus</i>	Cyperaceae				V		
133	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae		V	V	V	V	
134	<i>Cyperus simperius</i>	Cyperaceae				V		
135	<i>Cyperus sp.</i>	Cyperaceae				V		
136	<i>Eleocharis sp.</i>	Cyperaceae			V			
137	<i>Scleria ciliaris</i>	Cyperaceae				V		
138	<i>Scleria sumatrensis</i>	Cyperaceae				V		
139	<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae		V				
140	<i>Dillenia excelsa</i>	Dilleniaceae	V					
141	<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae		V			V	
142	<i>Dillenia suffruticosa</i>	Dilleniaceae	V	V		V		
143	<i>Tetracera alnifolia</i>	Dilleniaceae		V				
144	<i>Tetracera indica</i>	Dilleniaceae	V	V		V	V	
145	<i>Tetracera indica</i>	Dilleniaceae				V		
146	<i>Dryobalanops aromatica</i>	Dipterocarpaceae		V				
147	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	Dipterocarpaceae		V				
148	<i>Dryobalanops sp.</i>	Dipterocarpaceae		V				
149	<i>Pentace triptera</i>	Dipterocarpaceae	V					
150	<i>Shorea</i>	Dipterocarpaceae		V				
151	<i>Shorea acuminata</i>	Dipterocarpaceae	V					
152	<i>Shorea almon</i>	Dipterocarpaceae	V	V				
153	<i>Shorea guiso</i>	Dipterocarpaceae		V				
154	<i>Shorea javanica</i>	Dipterocarpaceae		V				
155	<i>Shorea leprosula</i>	Dipterocarpaceae		V				
156	<i>Shorea macroptera</i>	Dipterocarpaceae	V	V				
157	<i>Shorea ovalis</i>	Dipterocarpaceae		V				
158	<i>Shorea parvistipulata</i>	Dipterocarpaceae	V					
159	<i>Shorea platyclados</i>	Dipterocarpaceae	V					
160	<i>Shorea sp.</i>	Dipterocarpaceae		V				
161	<i>Shorea spl</i>	Dipterocarpaceae	V					
162	<i>Shorea stenoptera</i>	Dipterocarpaceae		V				
163	<i>Pentace triptera</i>	Dipterocarpaceae	V					
164	<i>Diospyros</i>	Ebenaceae		V				
165	<i>Elaeocarpus floribundus</i>	Elaeocarpaceae		V				
166	<i>Elaeocarpus obovatus</i>	Elaeocarpaceae	V					
167	<i>Elaeocarpus rugosus</i>	Elaeocarpaceae	V					
168	<i>Agrostistachys borneensis</i>	Euphorbiaceae	V					
169	<i>Agrostistachys sp</i>	Euphorbiaceae		V				

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLK	HPN
170	<i>Anisopala dioica</i>	Euphorbiaceae		V				
171	<i>Blumeodendron</i>	Euphorbiaceae		V				
172	<i>Blumeodendron tokbrai</i>	Euphorbiaceae	V					
173	<i>Croton hirtus</i>	Euphorbiaceae				V		
174	<i>Elateriospermum tapos</i>	Euphorbiaceae		V				
175	<i>Endospermum diadenum</i>	Euphorbiaceae	V	V				
176	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiaceae				V		
177	<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae		V		V		
178	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae				V	V	
179	<i>Macaranga gigantea</i>	Euphorbiaceae		V				
180	<i>Macaranga sp.</i>	Euphorbiaceae		V				
181	<i>Macaranga tanarius</i>	Euphorbiaceae		V			V	
182	<i>Macaranga triloba</i>	Euphorbiaceae		V		V		
183	<i>Mallotus paniculatus</i>	Euphorbiaceae				V		
184	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae				V		
185	<i>Morfospesies 15</i>	Euphorbiaceae	V					
186	<i>Morfospesies 5</i>	Euphorbiaceae	V					
187	<i>Pimelodendron griffithianum</i>	Euphorbiaceae	V					
188	<i>Ptychopyxis arborea</i>	Euphorbiaceae	V					
189	<i>Ptychopyxis sp.</i>	Euphorbiaceae		V				
190	<i>Trigonostemon flavidus</i>	Euphorbiaceae	V					
191	<i>Gymnanthus borneensis</i>	Euphorbiaceae	V					
192	<i>Morfospesies 12</i>	Euphorbiaceae	V					
193	<i>Abrus precatorius</i>	Fabaceae	V					
194	<i>Acacia auriculiformis</i>	Fabaceae			V	V	V	
195	<i>Acacia mangium</i>	Fabaceae				V	V	
196	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	Fabaceae				V		
197	<i>Arachis pintoi</i>	Fabaceae			V			
198	<i>Archidendron</i>	Fabaceae	V					
199	<i>Archidendron ellipticum</i>	Fabaceae	V					
200	<i>Archidendron globosum</i>	Fabaceae	V					
201	<i>Archidendron jiringa</i>	Fabaceae	V				V	
202	<i>Archidendropsis sp.</i>	Fabaceae	V					
203	<i>Archidendron globosum</i>	Fabaceae	V					
204	<i>Brachypterum scandens</i>	Fabaceae	V					
205	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae				V		
206	<i>Derris trifoliata</i>	Fabaceae	V			V		
207	<i>Desmodium sp.</i>	Fabaceae		V		V		
208	<i>Dialium kingii</i>	Fabaceae	V	V				
209	<i>Dialium kingii</i>	Fabaceae	V					
210	<i>Fordia johorensis</i>	Fabaceae	V					
211	<i>Fordia sp.</i>	Fabaceae	V					
212	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae				V		
213	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae		V		V		
214	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae			V			
215	<i>Pleurolobus gangeticus</i>	Fabaceae				V		

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
216	<i>Pterocarpus indicus</i>	Fabaceae		V				
217	<i>Spatholobus ferrugineus</i>	Fabaceae		V				
218	<i>Zornia latifolia</i>	Fabaceae				V		
219	<i>Lithocarpus conocarpus</i>	Fagaceae	V					
220	<i>Lithocarpus conocarpus</i>	Fagaceae	V					
221	<i>Dicranopteris linearis</i>	Gleicheniaceae		V		V		
222	<i>Gnetum cuspidatum</i>	Gnetaceae	V					
223	<i>Gnetum sp.</i>	Gnetaceae	V					
224	<i>Gnetum sp.</i>	Gnetaceae	V					
225	<i>Cratoxylum cochinchinense</i>	Hypericaceae	V					
226	<i>Cratoxylum glaucum</i>	Hypericaceae	V					
227	<i>Ixonanthes</i>	Ixonanthaceae	V	V				
228	<i>Ixonanthes icosandra</i>	Ixonanthaceae	V					
229	<i>Vitex pinnata</i>	Lamiaceae		V		V		
230	<i>Vitex pinnata</i>	Lamiaceae		V				
231	<i>Vitex trifolia</i>	Lamiaceae				V		
232	<i>Actinodaphne borneensis</i>	Lauraceae	V					
233	<i>Beilschmiedia madang</i>	Lauraceae	V					
234	<i>Cryptocarya densiflora</i>	Lauraceae	V					
235	<i>Cryptocarya diversifolia</i>	Lauraceae	V					
236	<i>Cryptocarya ferrea</i>	Lauraceae	V					
237	<i>Litsea grandis</i>	Lauraceae	V					
238	<i>Litsea rubiginosa</i>	Lauraceae	V					
239	<i>Litsea sp.</i>	Lauraceae	V	V				
240	<i>Litsea spl</i>	Lauraceae	V					
241	<i>Litsea umbellata</i>	Lauraceae	V					
242	<i>Persea americana</i>	Lauraceae				V		
243	<i>Phoebe macrophylla</i>	Lauraceae	V					
244	<i>Litsea spl</i>	Lauraceae	V					
245	<i>Leea indica</i>	Leeaceae		V				
246	<i>Lindernia crustacea</i>	Linderniaceae			V			
247	<i>Torenia crustacea</i>	Linderniaceae				V		
248	<i>Lycopodiella cernua</i>	Lycopodiaceae				V		
249	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Lythraceae				V		
250	<i>Durio zibethinus</i>	Malvaceae				V		
251	<i>Grewia hirsuta</i>	Malvaceae		V				
252	<i>Grewia laevigata</i>	Malvaceae	V					
253	<i>Grewia paniculata</i>	Malvaceae	V					
254	<i>Pentace curtisii</i>	Malvaceae	V					
255	<i>Pterospermum</i>	Malvaceae	V					
256	<i>Scaphium macropodum</i>	Malvaceae	V					
257	<i>Scaphium macropodum</i>	Malvaceae	V					
258	<i>Schapium macropodum</i>	Malvaceae	V					
259	<i>Sida acuta</i>	Malvaceae				V		
260	<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae				V		
261	<i>Melastoma malabathricum</i>	Melastomataceae				V		

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
262	<i>Miconia crenata</i>	Melastomataceae				V		
263	<i>Pternandra coerulescens</i>	Melastomataceae		V				
264	<i>Pternandra galeata</i>	Melastomataceae	V					
265	<i>Pternandra coerulescens</i>	Melatomataceae		V				
266	<i>Aglaiia sp.</i>	Meliaceae	V					
267	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	V					
268	<i>Dissoxylum</i>	Meliaceae		V				
269	<i>Reinwardtiodendron humile</i>	Meliaceae	V					
270	<i>Sandoricum beccarianum</i>	Meliaceae		V				
271	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae			V	V		
272	<i>Walsura pinnata</i>	Meliaceae	V					
273	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae						V
274	<i>Tinospora crispa</i>	Menispermaceae				V		
275	<i>Artocarpus</i>	Moraceae		V				
276	<i>Artocarpus anisophyllus</i>	Moraceae		V				
277	<i>Artocarpus champeden</i>	Moraceae	V	V				
278	<i>Artocarpus dadah</i>	Moraceae		V				
279	<i>Artocarpus elasticus</i>	Moraceae	V					
280	<i>Artocarpus ellipticus</i>	Moraceae	V	V				
281	<i>Artocarpus ellipticus</i>	Moraceae	V					
282	<i>Artocarpus glaucus</i>	Moraceae	V					
283	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae				V	V	
284	<i>Artocarpus odoratissimus</i>	Moraceae	V	V				
285	<i>Artocarpus rigidus</i>	Moraceae	V					
286	<i>Artocarpus scortechinii</i>	Moraceae		V				
287	<i>Artocarpus sp.</i>	Moraceae		V				
288	<i>Ficus benamina</i>	Moraceae	V		V	V		
289	<i>Ficus benamina</i>	Moraceae				V		
290	<i>Ficus consociata</i>	Moraceae					V	
291	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae		V		V	V	
292	<i>Ficus variegata</i>	Moraceae	V	V				
293	<i>Ficus vulva</i>	Moraceae		V				
294	<i>Musa paradisaea</i>	Musaceae				V		
295	<i>Horsfieldia</i>	Myristicaceae		V				
296	<i>Horsfieldia borneensis</i>	Myristicaceae	V					
297	<i>Horsfieldia grandifolia</i>	Myristicaceae	V					
298	<i>Horsfieldia irya</i>	Myristicaceae	V					
299	<i>Horsfieldia sucosa</i>	Myristicaceae	V					
300	<i>Knema laurina</i>	Myristicaceae	V					
301	<i>Knema sp.</i>	Myristicaceae	V	V				
302	<i>Myristica maxima</i>	Myristicaceae	V					
303	<i>Myristica sp</i>	Myristicaceae		V				
304	<i>Myristicia maxima</i>	Myristicaceae	V					
305	<i>Eucalyptus pellita</i>	Myrtaceae				V		
306	<i>Euginia</i>	Myrtaceae		V				
307	<i>Gonocaryum gracile</i>	Myrtaceae	V					

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
308	<i>Melaleuca cajuputi</i>	Myrtaceae		V				
309	<i>Melaleuca leucadendron</i>	Myrtaceae				V	V	
310	<i>Syzygium accuminatissimum</i>	Myrtaceae	V					
311	<i>Syzygium exellipticum</i>	Myrtaceae	V					
312	<i>Syzygium</i>	Myrtaceae		V				
313	<i>Syzygium accuminatissimum</i>	Myrtaceae	V					
314	<i>Syzygium acuminatum</i>	Myrtaceae	V			V		
315	<i>Syzygium aqueum</i>	Myrtaceae		V				
316	<i>Syzygium cerasiforme</i>	Myrtaceae				V		
317	<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae				V		
318	<i>Syzygium ellipticum</i>	Myrtaceae	V					
319	<i>Syzygium ellipticum</i>	Myrtaceae	V					
320	<i>Syzygium exellipticum</i>	Myrtaceae	V					
321	<i>Syzygium lineatum</i>	Myrtaceae	V					
322	<i>Syzygium linneatum</i>	Myrtaceae	V	V		V		
323	<i>Syzygium linneatum</i>	Myrtaceae				V		
324	<i>Syzygium malaccense</i>	Myrtaceae	V					
325	<i>Syzygium myrtifolium</i>	Myrtaceae	V	V			V	
326	<i>Syzygium obovatum</i>	Myrtaceae	V					
327	<i>Syzygium ovatum</i>	Myrtaceae		V				
328	<i>Syzygium polyanthum</i>	Myrtaceae				V		
329	<i>Syzygium samarangense</i>	Myrtaceae	V					
330	<i>Syzygium smarangense</i>	Myrtaceae		V				
331	<i>Syzygium sp.</i>	Myrtaceae	V	V		V		
332	<i>Syzygium sp.</i>	Myrtaceae		V				
333	<i>Syzygium sp2</i>	Myrtaceae	V					
334	<i>Syzygium sp3</i>	Myrtaceae	V					
335	<i>Syzygium zeylanicum</i>	Myrtaceae	V					
336	<i>Syzygium aqueum</i>	Myrtaceae	V					
337	<i>Syzygium ellipticum</i>	Myrtaceae	V					
338	<i>Nepenthes gracilis</i>	Nepenthaceae				V		
339	<i>Nephrolepis</i>	Nephrolepidaceae		V				
340	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Nephrolepidaceae		V		V	V	
341	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Nephrolepidaceae		V				
342	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Nephrolepidaceae				V		
343	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Nephrolepidaceae				V		
344	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Nephrolrpidaceae					V	
345	<i>Ochanostachys amentacea</i>	Olacacea	V					
346	<i>Ochanostachys amentacea</i>	Olacaceae	V					
347	<i>Scorodarpus borneensis</i>	Olacaceae	V					
348	<i>Oxalis barrelieri</i>	Oxalidaceae		V		V		
349	<i>Oxalis barrelieri</i>	Oxalidaceae			V			
350	<i>Galearia fulva</i>	Pandaceae	V					
351	<i>Paropsia sp</i>	Passifloraceae		V				
352	<i>Paropsia vareciformis</i>	Passifloraceae	V	V				
353	<i>Paropsia vareciformis</i>	Passifloraceae	V					

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
354	<i>Paropsia vareciformis</i>	Passifloraceae	V					
355	<i>Aporosa lucida</i>	Phyllanthaceae	V					
356	<i>Antidesma</i>	Phyllanthaceae		V				
357	<i>Antidesma bunius</i>	Phyllanthaceae		V				
358	<i>Antidesma ghaesembila</i>	Phyllanthaceae	V					
359	<i>Antidesma ghaesembilla</i>	Phyllanthaceae	V					
360	<i>Antidesma sp.</i>	Phyllanthaceae		V				
361	<i>Aporosa lucida</i>	Phyllanthaceae	V	V				
362	<i>Aporosa sp.</i>	Phyllanthaceae	V					
363	<i>Baccaurea</i>	Phyllanthaceae		V				
364	<i>Baccaurea javanica</i>	Phyllanthaceae	V					
365	<i>Baccaurea motleyana</i>	Phyllanthaceae	V					
366	<i>Baccaurea parviflora</i>	Phyllanthaceae	V					
367	<i>Baccaurea polyneura</i>	Phyllanthaceae	V					
368	<i>Baccaurea sp.</i>	Phyllanthaceae		V				
369	<i>Bridelia microphylla</i>	Phyllanthaceae		V				
370	<i>Bridelia stipularis</i>	Phyllanthaceae	V					
371	<i>Bridelia stipularis</i>	Phyllanthaceae	V					
372	<i>Bridelia tomentosa</i>	Phyllanthaceae	V	V				
373	<i>Gironniera subaequalis</i>	Phyllanthaceae		V				
374	<i>Glochidion sp1</i>	Phyllanthaceae	V					
375	<i>Phyllanthus niruri</i>	Phyllanthaceae					V	
376	<i>Phyllanthus sp</i>	Phyllanthaceae		V				
377	<i>Antidesma sp.</i>	Phyllanthaceae		V				
378	<i>Baccaurea sp.</i>	Phyllanthaceae		V				
379	<i>Piper betle</i>	Piperaceae					V	
380	<i>Piper nigrum</i>	Piperaceae		V				
381	<i>Avenella flexuosa</i>	Poaceae					V	
382	<i>Axonopus compressus</i>	Poaceae			V		V	
383	<i>Dichantelium clandestinum</i>	Poaceae					V	
384	<i>Digitaria ciliaris</i>	Poaceae					V	V
385	<i>Digitaria filiformis</i>	Poaceae					V	
386	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae			V		V	
387	<i>Eragrostis tenella</i>	Poaceae					V	
388	<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae		V			V	
389	<i>Oplismenus burmannii</i>	Poaceae					V	
390	<i>Oplismenus burmannii</i>	Poaceae			V		V	
391	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae					V	
392	<i>Setaria palmifolia</i>	Poaceae					V	
393	<i>Setaria parviflora</i>	Poaceae			V		V	
394	<i>Zoysia matrella</i>	Poaceae					V	
395	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Polypodiaceae		V			V	
396	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Polypodiaceae					V	
397	<i>Davallia solida</i>	Polypodiaceae					V	
398	<i>Polytrichum sp.</i>	Polytrichaceae					V	
399	<i>Morfospesies 13</i>	Proteaceae	V					

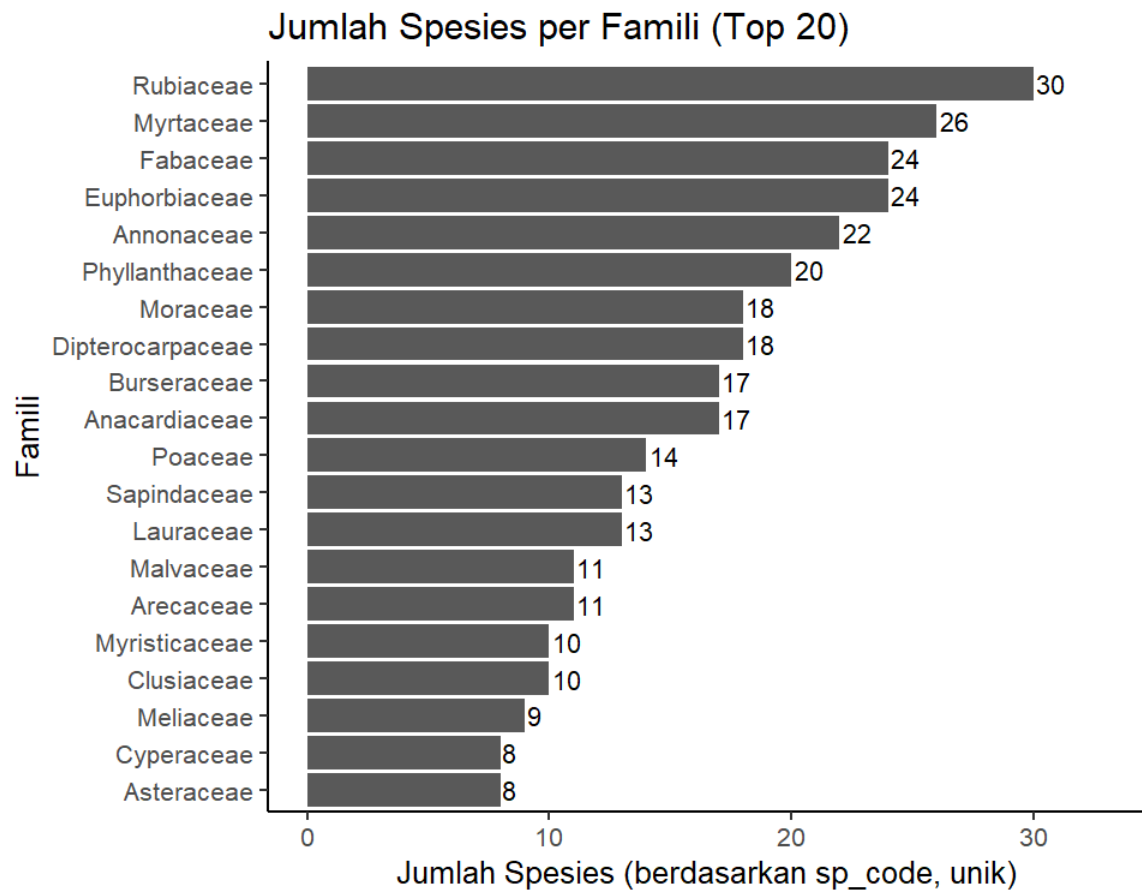
No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
400	<i>Drypetes xanthophylloides</i>	Putranjivaceae	V					
401	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae						V
402	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae						V
403	<i>Carallia brachiata</i>	Rhizoporaceae	V	V				
404	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizoporaceae				V		
405	<i>Argostemma sumatranum</i>	Rubiaceae	V					
406	<i>Chassalia curviflora</i>	Rubiaceae	V					
407	<i>Chassalia sp.</i>	Rubiaceae	V					
408	<i>Dracaena fragrans</i>	Rubiaceae	V					
409	<i>Gardenia anisophylla</i>	Rubiaceae	V					
410	<i>Gardenia tubifera</i>	Rubiaceae	V			V		
411	<i>Ixora blumei</i>	Rubiaceae	V					
412	<i>Ixora pendula</i>	Rubiaceae	V	V				
413	<i>Ixora sp.</i>	Rubiaceae		V				
414	<i>Lasianthus attenuatus</i>	Rubiaceae	V					
415	<i>Lasianthus constrictus</i>	Rubiaceae	V					
416	<i>Mitracarpus hirtus</i>	Rubiaceae				V		
417	<i>Mitracarpus hirtus</i>	Rubiaceae				V		
418	<i>Oldenlandia corymbosa</i>	Rubiaceae				V		
419	<i>Pavetta indica</i>	Rubiaceae	V					
420	<i>Porterandia anisophyllea</i>	Rubiaceae	V					
421	<i>Psychotria viridiflora</i>	Rubiaceae	V					
422	<i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae				V		
423	<i>Richardia scabra</i>	Rubiaceae				V		
424	<i>Risdalea schoemannii</i>	Rubiaceae	V					
425	<i>Rothmannia macrophylla</i>	Rubiaceae	V					
426	<i>Rothmannia schoemannii</i>	Rubiaceae	V					
427	<i>Saprosma indica</i>	Rubiaceae	V	V				
428	<i>Spermacoce alata</i>	Rubiaceae				V		
429	<i>Spermacoce remota</i>	Rubiaceae				V		
430	<i>Spermacoce sp.</i>	Rubiaceae				V		
431	<i>Sphagneticola</i>	Rubiaceae				V		
432	<i>Syzygium sp.</i>	Rubiaceae	V					
433	<i>Trycalysia singularis</i>	Rubiaceae	V					
434	<i>Uncaria sp.</i>	Rubiaceae						V
435	<i>Chassalia curviflora</i>	Rubiaceae	V					
436	<i>Gardenia anisophylla</i>	Rubiaceae	V					
437	<i>Porterandia anisophyllea</i>	Rubiaceae	V					
438	<i>Melicope elleryana</i>	Rutaceae	V	V		V	V	
439	<i>Melicope ptelefolia</i>	Rutaceae				V		
440	<i>Melicope ptelefolia</i>	Rutaceae				V		
441	<i>Guoia diplopetala</i>	Sapindaceae	V					
442	<i>Lepisanthes</i>	Sapindaceae		V				
443	<i>Lepisanthes amoena</i>	Sapindaceae	V					
444	<i>Nephelium</i>	Sapindaceae		V				
445	<i>Nephelium cuspidatum</i>	Sapindaceae	V					

No	Jenis	Famili	PUP	PTR	TLG	DTK	KLG	HPN
446	<i>Nephelium juglandifolium</i>	Sapindaceae	V					
447	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae				V		
448	<i>Nephelium ramboutan-ake</i>	Sapindaceae	V					
449	<i>Nephelium sp</i>	Sapindaceae		V				
450	<i>Nephelium uncinatum</i>	Sapindaceae	V					
451	<i>Pometia pinnata</i>	Sapindaceae		V		V		
452	<i>Pometia sp.</i>	Sapindaceae		V				
453	<i>Arytera litoralis</i>	Sapindaceae	V					
454	<i>Chrysophyllum oliviforme</i>	Sapotaceae	V					
455	<i>Madhuca dubardii</i>	Sapotaceae	V					
456	<i>Madhuca motleyana</i>	Sapotaceae	V					
457	<i>Palaquium obovatum</i>	Sapotaceae	V	V				
458	<i>Palaquium obovatum</i>	Sapotaceae	V					
459	<i>Palaquium rostratum</i>	Sapotaceae	V					
460	<i>Payena acuminata</i>	Sapotaceae	V					
461	<i>Eurycoma longifolia</i>	Simaroubaceae	V	V				
462	<i>Solanum lycopersicum</i>	Solanaceae				V		
463	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Thymelaeaceae		V				
464	<i>Trigoniastrium hypoleucum</i>	Trigoniaceae	V					
465	<i>Marsypopetalum pallidum</i>	Urticaceae	V					
466	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae				V		V
467	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae		V		V		
468	<i>Cissus sp.</i>	Vitaceae						V
469	<i>Leea indica</i>	Vitaceae		V		V		V
470	<i>Zingiber zerumbet</i>	Zingiberaceae		V				

Keterangan PUP=Plot Ukur Permanen, PTR=Patra Seroja, TLG=Telaga patra tirta,

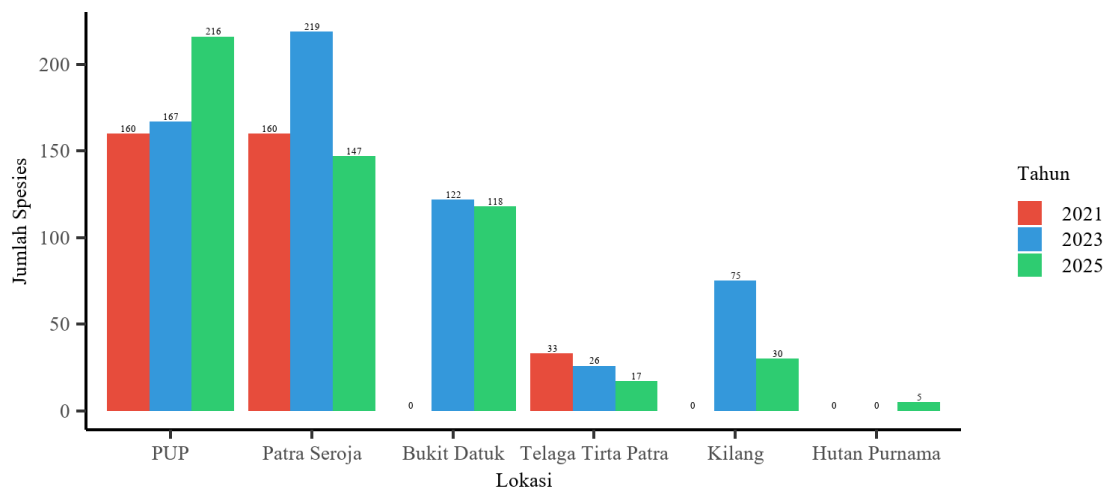
DTK=Bukit Datuk, KLG=Kilang, HPN=Hutan Purnama

Berdasarkan gambar 3.11. menegaskan struktur komposisi yang sejalan dengan gradien habitat: Rubiaceae muncul paling kaya (30 sp.), disusul Myrtaceae (26), Fabaceae dan Euphorbiaceae (masing-masing 24), Annonaceae (22), Phyllanthaceae (20), Moraceae dan Dipterocarpaceae (18), serta Burseraceae dan Anacardiaceae (17). Dominasi Rubiaceae—banyak semak/pohon bawah seperti *Psychotria*, *Lasianthus*, *Ixora*—dan tingginya Annonaceae, Dipterocarpaceae, Lauraceae, Burseraceae mencirikan hutan gambut/dataran rendah yang relatif utuh (kuat di PUP/PTR).



**Gambar 12.** Jumlah spesies dalam satu per famili, diurutkan dari famili tertinggi, diambil 20 famili tertinggi.

Myrtaceae (banyak *Syzygium*, juga *Melaleuca*) tersebar lintas habitat dari tepian gambut hingga area terkelola (TLG/DTK/KLG), sedangkan Fabaceae dan Euphorbiaceae/Phyllanthaceae (mis. *Macaranga*, *Mallotus*, *Derris*, *Mimosa*) menandai suksesi sekunder dan bukaan. Moraceae (*Ficus*/*Artocarpus*) bersifat generalis, dan Arecaceae menandai rawa gambut (*Eleiodoxa*, *Nypa*) sekaligus pekarangan/perkebunan (*Cocos*, *Elaeis*). Munculnya Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae dalam 20 besar mengonfirmasi pengaruh lahan terbuka dan gangguan pada DTK–KLG–TLG, sementara HPN tetap khas oleh spesialis mangrove. Secara manajerial, pola ini memperkuat prioritas perlindungan *peat* dan mangrove serta kebutuhan pemulihan di lokasi terganggu (pengendalian invasif, rehabilitasi spesies asli).



**Gambar 13.** perubahan jumlah jenis yang ditemukan di tiap lokasi pada tahun 2021, 2023 dan 2025

Grafik temporal memperlihatkan dinamika kekayaan jenis yang berbeda antar-lokasi. PUP meningkat stabil dari 160 (2021) → 167 (2023) → 216 (2025), konsisten dengan posisinya sebagai rawa gambut relatif utuh dan/atau perbaikan cakupan survei. Patra Seroja justru naik tajam (160 → 219) lalu turun ke 147, mengindikasikan pergantian komunitas pada mosaik habitat (fragmentasi, gangguan) atau efek standarisasi taksonomi/sampling di 2025. Bukit Datuk menunjukkan plateau ringan (122 → 118), menandakan komposisi relatif stabil meski sinyal gangguan tetap ada. Telaga Tirta Patra menurun terus (33 → 26 → 17), tipikal area urban/terbuka dengan tekanan pemeliharaan (pemangkasan, penyiangan) yang mengerutkan flora ruderal. Kilang memuncak di 2023 (75) lalu turun tajam (30), selaras dengan perubahan cepat pada habitat sekunder/ekoton (suksesi, pembukaan/penutupan tajuk, atau effort berbeda). Hutan Purnama mulai tercatat (5 pada 2025), tetap rendah karena sifat komunitas mangrove yang spesialis.

#### 4.3. Keanekaragaman Jenis berdasarkan Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman digunakan untuk mengukur seberapa beragam spesies pada suatu komunitas. Angka ini merupakan representasi statistik tentang aspek biodiversitas pada suatu lokasi yang dapat digunakan untuk membandingkan Keanekaragaman jenis pada lokasi yang berbeda. Keanekaragaman dapat dengan mudah diterjemahkan saat diukur pada tingkat jenis. Saat menggunakan indeks, terdapat indeks yang umum digunakan untuk mengukur Keanekaragaman. Salah satunya adalah Indeks Simpson. Indeks Simpson

mengukur kelimpahan proporsional pada tiap kelas dengan rata-rata aritmatik yang tertimbang. Sedangkan indeks Shannon tidak menggunakan rata-rata aritmatik, namun menggunakan rata-rata geometrik. Indeks Margalef menormalkan jumlah spesies terhadap ukuran sampel. Nilai Indeks Simpson dan Margalef merupakan nilai relatif dan apabila hanya terdapat satu entitas, tidak bisa disimpulkan tinggi rendahnya suatu Keanekaragaman. Tidak seperti indeks Shannon yang mempunyai nilai absolut. Nilai Indeks Shannon biasanya ada di rentang 0-3.5, dengan nilai lebih dari 3.5 memiliki nilai Keanekaragaman yang tinggi. Berdasarkan tabel xx Kawasan survey memiliki nilai Keanekaragaman hayati yang tinggi, karena mempunyai nilai Shannon yang besar.

**Tabel 5.** Tabel indeks Keanekaragaman seluruh wilayah kajian.

<b>Kawasan</b>	<b>Simpson</b>	<b>Shannon</b>	<b>Margalef</b>
Hutan Patra Seroja	0.946704	4.336317	52.13182

Namun apabila melihat dari perbandingan nilai yang ada pada kajian indeks diversitas tiap wilayah, indeks diversitas berdasarkan indeks Keanekaragaman, secara berurutan dari yang tertinggi ke terendah yaitu PUP, Bukit Datuk, Patra Seroja, disusul area Kilang, Telaga Patra Tirta dan Hutan Purnama. Dalam hal ini indeks Simpson dan Margalef tidak direkomendasikan untuk digunakan karena perbedaan jumlah sampel yang cukup jauh. Hal ini memberikan gambaran bahwa Plot ukur permanen, memiliki komunitas yang relatif tinggi, dibandingkan lokasi lain. Menandakan ekosistem yang stabil dan kuat.

**Tabel 6.** Indeks Keanekaragaman Simpsin, Shanon dan Margalef setiap wilayah kajian.

<b>Lokasi</b>	<b>Simpson</b>	<b>Shannon</b>	<b>Margalef</b>
PUP	0.95	4.41	35.44
Patra Seroja	0.85	3.41	22.42
Bukit Datuk	0.96	3.86	15.34
Telaga Tirta Patra	0.84	2.19	3.05
Kilang	0.81	2.22	4.60
Hutan Purnama	0.44	0.91	1.49

#### 4.4. Kajian kelimpahan dan Keanekaragaman pada tingkatan pertumbuhan setiap kajian wilayah

##### 4.4.1. Plot Ukur Permanen (PUP)

Kawasan PUP, yang merepresentasikan hutan rawa gambut, menunjukkan struktur komunitas yang kaya dan berstrata, tercermin dari indeks Keanekaragaman yang tinggi pada semua tingkat pertumbuhan dengan puncak pada lapisan pancang; nilai Shannon ( $H'$ ) meningkat dari 3,19 (semai) menjadi 4,48 (pancang), lalu moderat pada 3,87 (tiang) dan 3,85 (pohon), sejalan dengan Simpson ( $1-D$ ) yang konsisten (0,92; 0,98; 0,97; 0,97) serta Margalef yang menandai lonjakan kekayaan pada pancang (9,53  $\rightarrow$  24,23  $\rightarrow$  12,82  $\rightarrow$  12,46). Pola ini mengindikasikan bahwa setelah fase pendirian awal, banyak garis keturunan mampu bertahan pada kondisi cahaya menengah dan lingkungan edafik gambut sehingga lapisan pancang menjadi “jendela Keanekaragaman”; sebaliknya, lapisan semai cenderung didominasi spesies bawah tajuk dan pemanjat yang sangat melimpah sehingga menurunkan pemerataan, sementara lapisan tiang hingga pohon mencerminkan hasil penyaringan hidrologi dan persaingan cahaya yang hanya memungkinkan sebagian taksa melaju ke kelas ukuran lebih besar.

**Tabel 7.** Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Plot Ukur Permanen

Tingkat	Simpson	Shannon	Margalef
Semai	0.92	3.19	9.53
Pancang	0.98	4.48	24.23
Tiang	0.97	3.87	12.82
Pohon	0.97	3.85	12.46

Konsistensi tersebut dipertegas oleh Indeks Nilai Penting (INP): pada lapisan semai komunitas ditopang oleh *Pavetta indica* (IINP 26,15), *Chassalia curviflora* (17,90), dan *Derris trifoliata* (16,41), disusul *Dracaena fragrans* dan *Brachypterum scandens*, yang menunjukkan okupansi padat strata rendah oleh Rubiaceae bawah tajuk dan pemanjat Fabaceae; pada lapisan pancang, INP lebih merata antarspesies inti gambut—*Maasia glauca* (12,09), *Trigonostemon flavidus* (9,48), *Gonocaryum gracile* (8,85), *Paropsia vareciformis* (5,41), *Gironniera hirta* (5,31), bersama *Goniothalamus ridleyi*, *Monocarpia marginalis*, dan *Garcinia dioica*—sejalan dengan puncak  $H'$  dan Margalef; pada lapisan tiang, INP terkonsentrasi pada spesies yang mulai mengakumulasi ruang dan luas penampang, seperti *Ochanostachys amentacea* (19,63) dan *Paropsia vareciformis* (18,28), dengan kodominan

*Syzygium obovatum*, *Buchanania arborescens*, *Gironniera hirta*, *Monocarpia marginalis*, *Rothmannia schoemannii*, *Dacryodes rugosa*, *Oncosperma tigillarum*, dan *Artocarpus champeden*; sedangkan pada lapisan pohon, kanopi ditandai oleh *Shorea platyclados* (15,58), *Lithocarpus conocarpus* (12,22), dan *Dacryodes laxa* (9,94), diikuti *Goniothalamus ridleyi*, *Artocarpus odoratissimus*, *Gironniera hirta*, *Palaquium obovatum*, *Garcinia nigrolineata*, dan *Shorea macroptera*, suatu komposisi khas hutan dataran rendah/peat yang ditopang Dipterocarpaceae, Fagaceae, Burseraceae, dan Sapotaceae sebagai arsitek tajuk atas.



**Gambar 14.** Gambaran Petak Ukur Permanen dan salah satu anggota famili Rubiaceae (*Psychotria viridiflora*) yang mendominasi di areal PUP

Keberlanjutan lintas tingkat—misalnya *Gonocaryum gracile* (semai/pancang → tiang), *Goniothalamus ridleyi* (pancang → pohon), *Paropsia vareciformis* (pancang → tiang), *Gironniera hirta* (pancang–tiang–pohon), dan *Monocarpia marginalis* (pancang–tiang)—menunjukkan jalur regenerasi yang berfungsi, namun dominansi dipterokarpa yang jelas pada lapisan pohon tetapi tidak menonjol pada semai/pancang menyiratkan kemungkinan hambatan rekrutmen awal (kondisi cahaya mikro, fluktuasi muka air, atau keterdeteksian kohort) yang perlu diverifikasi melalui survei terarah terhadap semai dan pancang *Shorea* dan, bila perlu, didukung pengelolaan celah berbutir halus atau penanaman pengayaan

**Tabel 8.** Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Plot Ukur Permanen

Nama Spesies	KR	FR	DR	IINP
<b>Tingkat Semai</b>				
<i>Pavetta indica</i>	20.00	6.15		26.15
<i>Chassalia curviflora</i>	8.67	9.23		17.90

<b>Nama Spesies</b>	<b>KR</b>	<b>FR</b>	<b>DR</b>	<b>IINP</b>
<i>Derris trifoliata</i>	13.33	3.08		16.41
<i>Dracaena fragrans</i>	6.00	3.08		9.08
<i>Brachypterum scandens</i>	4.00	3.08		7.08
<i>Syzygium ellipticum</i>	2.67	3.08		5.74
<i>Dialium kingii</i>	2.00	3.08		5.08
<i>Gonocaryum gracile</i>	2.00	3.08		5.08
<i>Ptychopyxis arborea</i>	2.00	3.08		5.08
<i>Blumeodendron tokbrai</i>	3.33	1.54		4.87
<b>Tingkat Pancang</b>				
<i>Maasia glauca</i>	7.55	4.55		12.09
<i>Trigonostemon flavidus</i>	5.35	4.13		9.48
<i>Gonocaryum gracile</i>	4.72	4.13		8.85
<i>Paropsia vareciformis</i>	2.52	2.89		5.41
<i>Gironniera hirta</i>	2.83	2.48		5.31
<i>Goniothalamus ridleyi</i>	2.83	2.48		5.31
<i>Monocarpia marginalis</i>	2.20	2.07		4.27
<i>Garcinia dioica</i>	1.89	2.07		3.95
<i>Fordia sp.</i>	2.20	1.65		3.85
<i>Monocarpia euneura</i>	2.52	1.24		3.76
<b>Tingkat Tiang</b>				
<i>Ochanostachys amentacea</i>	8.11	7.35	4.17	19.63
<i>Paropsia vareciformis</i>	6.76	7.35	4.17	18.28
<i>Syzygium obovatum</i>	4.05	2.94	4.17	11.16
<i>Buchanania arborescens</i>	2.70	2.94	4.17	9.81
<i>Gironniera hirta</i>	2.70	2.94	4.17	9.81
<i>Monocarpia marginalis</i>	2.70	2.94	4.17	9.81
<i>Rothmannia schoemannii</i>	2.70	2.94	4.17	9.81
<i>Dacryodes rugosa</i>	2.70	1.47	4.17	8.34
<i>Oncosperma tigillarum</i>	2.70	1.47	4.17	8.34
<i>Artocarpus champeden</i>	1.35	1.47	4.17	6.99
<b>Tingkat Pohon</b>				
<i>Shorea platyclados</i>	7.61	7.14	0.83	15.58
<i>Lithocarpus conocarpus</i>	5.43	5.95	0.83	12.22
<i>Dacryodes laxa</i>	4.35	4.76	0.83	9.94
<i>Goniothalamus ridleyi</i>	4.35	3.57	0.83	8.75
<i>Artocarpus odoratissimus</i>	3.26	3.57	0.83	7.66
<i>Gironniera hirta</i>	3.26	3.57	0.83	7.66
<i>Palaquium obovatum</i>	3.26	3.57	0.83	7.66
<i>Garcinia nigrolineata</i>	3.26	3.57	0.00	6.83
<i>Shorea macroptera</i>	3.26	3.57	0.00	6.83
<i>Artocarpus champeden</i>	3.26	2.38	0.83	6.47

Dari sisi teknis, keseragaman nilai dominansi relatif (DR) pada beberapa spesies di lapisan tiang (4,17) dan pohon (0,83) mengindikasikan kemungkinan artefak pengelompokan kelas atau ukuran cuplikan yang kecil, sehingga disarankan pelaporan luas bidang dasar per spesies dan perhitungan INP dengan interval kepercayaan sehingga dapat diukur dengan seksama.

#### 4.4.2. Kawasan Hutan Patra Seroja

Patra Seroja yang berupa mosaik habitat, Keanekaragaman jenis tercatat tinggi pada semua tingkat pertumbuhan dengan puncak pada pancang (Simpson 0,97; Shannon H' 3,85; Margalef 13,19). Nilai pada semai berada di tingkat menengah (0,94; 3,36; 10,10), pada tiang sedikit menurun (0,96; 3,45; 9,10), dan pada pohon kembali meningkat moderat (0,96; 3,60; 11,34). Pola ini menunjukkan bahwa setelah fase pendirian awal, banyak taksa mampu bertahan pada kondisi tegakan muda sehingga lapisan pancang menjadi tahap dengan sebaran kekayaan relatif paling luas, sementara pada tiang komposisi mulai terkonsolidasi sebelum sebagian spesies meneguhkan posisinya di tingkat pohon



**Gambar 15.** Kawasan Hutan Patra Seroja dengan tipe ekosistem Rawa Gambut dan salah satu jenis yang mendominasi pada tingkat pancang (*Semecarpus* sp.).

**Tabel 9.** Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Hutan Patra Seroja

Tingkat	Simpson	Shannon	Margalef
Semai	0.94	3.36	10.10
Pancang	0.97	3.85	13.19
Tiang	0.96	3.45	9.10
Pohon	0.96	3.60	11.34

Sejalan dengan itu, INP menegaskan ciri campuran komunitas sejak fase awal: pada semai teridentifikasi spesies penanda bukaan/terganggu seperti *Imperata cylindrica* (IINP 18,24), berdampingan dengan komponen rawa gambut dan bawah tajuk seperti *Calamus manan* (15,39), *Nephrolepis biserrata* (12,37), *Tetracera alnifolia* (12,36), serta *Stenochlaena palustris*. Pada pancang, spesies dengan INP tertinggi meliputi *Semecarpus* sp. (13,52), *Syzygium* sp. (10,17), *Paropsia vareciformis* (8,39), dan palma rawa *Eleiodoxa conferta* (7,40), diikuti kelompok *Garcinia*, *Mangifera*, *Polyalthia*, serta *Syzygium linneatum*—menggambarkan rekrutmen yang lebar yang memadukan elemen hutan lembap dengan komponen tepi/sekunder. Memasuki tiang, struktur mulai ditopang oleh *Syzygium* sp. (IINP 24,19) dan pionir sekunder *Macaranga gigantea* (15,61), disertai *Vitex pinnata*, *Baccaurea* sp., *Artocarpus dadah*, *Goniothalamus ridleyii*, serta *Aquilaria malaccensis* (9,85).

**Tabel 10.** Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Hutan Patra Seroja

<b>Nama Spesies</b>	<b>KR</b>	<b>FR</b>	<b>DR</b>	<b>IINP</b>
<b>Tingkat Semai</b>				
<i>Imperata cylindrica</i>	15.83	2.41		18.24
<i>Calamus manan</i>	5.76	9.64		15.39
<i>Nephrolepis biserrata</i>	7.55	4.82		12.37
<i>Tetracera alnifolia</i>	11.15	1.20		12.36
<i>Nephrolepis biserrata</i>	4.32	6.02		10.34
<i>Stenochlaena palustris</i>	2.88	4.82		7.70
<i>Stenochlaena</i>	3.24	3.61		6.85
<i>Semecarpus</i> sp.	5.40	1.20		6.60
<i>Tetracera indica</i>	2.88	3.61		6.49
<i>Mangifera</i> sp.	3.96	2.41		6.37
<b>Tingkat Pancang</b>				
<i>Semecarpus</i> sp.	8.97	4.55		13.52
<i>Syzygium</i> sp.	4.49	5.68		10.17
<i>Paropsia vareciformis</i>	3.85	4.55		8.39
<i>Eleiodoxa conferta</i>	5.13	2.27		7.40
<i>Garcinia</i>	5.13	2.27		7.40
<i>Syzygium smarangense</i>	5.13	2.27		7.40
<i>Mangifera</i>	3.85	2.27		6.12
<i>Polyalthia</i> sp.	3.21	2.27		5.48
<i>Syzygium linneatum</i>	3.21	2.27		5.48
<i>Garcinia</i> sp.	2.56	2.27		4.84
<b>Tingkat Tiang</b>				
<i>Syzygium</i> sp.	9.26	9.76	5.17	24.19

<b>Nama Spesies</b>	<b>KR</b>	<b>FR</b>	<b>DR</b>	<b>IINP</b>
<i>Macaranga gigantea</i>	5.56	4.88	5.17	15.61
<i>Vitex pinnata</i>	3.70	4.88	5.17	13.75
<i>Baccaurea sp.</i>	5.56	2.44	5.17	13.17
<i>Artocarpus dadah</i>	3.70	2.44	5.17	11.32
<i>Goniothalamus ridleyii</i>	3.70	2.44	5.17	11.32
<i>Aquilaria malaccensis</i>	7.41	2.44	0.00	9.85
<i>Alstonia scholaris</i>	1.85	2.44	5.17	9.46
<i>Artocarpus ellipticus</i>	1.85	2.44	5.17	9.46
<i>Camptosperma sp.</i>	1.85	2.44	5.17	9.46
<b>Tingkat Pohon</b>				
<i>Macaranga gigantea</i>	11.85	6.10	0.36	18.31
<i>Shorea macroptera</i>	6.67	6.10	0.36	13.12
<i>Shorea ovalis</i>	5.19	6.10	0.36	11.64
<i>Artocarpus ellipticus</i>	3.70	4.88	0.36	8.94
<i>Macaranga triloba</i>	5.93	2.44	0.36	8.72
<i>Elaeis guineensis</i>	6.67	1.22	0.36	8.25
<i>Eleiodoxa conferta</i>	5.19	2.44	0.36	7.98
<i>Endospermum diadenum</i>	2.22	3.66	0.36	6.24
<i>Macaranga tanarius</i>	4.44	1.22	0.00	5.66
<i>Semecarpus sp.</i>	2.22	2.44	0.36	5.02

Pada pohon, *Macaranga gigantea* masih memiliki peran penting (18,31), sementara dipterokarpa sudah hadir meski belum dominan (*Shorea macroptera* 13,12; *S. ovalis* 11,64); spesies lain yang muncul antara lain *Artocarpus ellipticus*, *Macaranga triloba*, *Eleiodoxa conferta*, *Endospermum diadenum*, *Macaranga tanarius*, *Semecarpus sp.*, dan indikasi pengaruh antropogenik berupa *Elaeis guineensis* (8,25).



**Gambar 16.** *Macaranga gigantea*, salah satu jenis yang mendominasi di aeral Hutan Patra Seroja

Secara keseluruhan, data ini menggambarkan komunitas dengan rekrutmen yang berjalan, ditandai perpaduan spesies rawa gambut, generalis hutan dataran rendah, dan pionir sekunder; Keanekaragaman tertinggi pada pancang memperlihatkan lebar-nya dasar rekrutmen, sedangkan susunan tiang-pohon menunjukkan spesies yang berhasil melanjutkan pertumbuhan dan mulai membentuk struktur tegakan atas.

#### 4.4.3. Kawasan Bukit Datuk

Di Bukit Datuk, gradien Keanekaragaman memperlihatkan penurunan yang jelas dari strata dasar menuju tajuk, seiring menguatnya pengaruh spesies budidaya dan ruderal. Pada semai, komunitas masih sangat beragam (Simpson 0,97; Shannon 3,78; Margalef 11,82) dan ditandai oleh dominasi gulma/penyerta lahan terbuka seperti *Asystasia gangetica*, *Imperata cylindrica*, *Melastoma malabathricum*, *Cyperus rotundus*, *Axonopus compressus*, *Digitaria ciliaris*, *Ageratum conyzoides*, *Mimosa pudica*, serta *Oplismenus burmannii* dan *Nephrolepis biserrata*. Kehadiran kelompok ini menegaskan kuatnya sinyal bukaan dan gangguan pada lantai hutan.

**Tabel 11.** Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Bukit Datuk

Tingkat	Simpson	Shannon	Margalef
Semai	0.97	3.78	11.82
Pancang	0.88	2.55	4.46
Tiang	0.90	2.67	5.52
Pohon	0.75	2.14	5.55

Memasuki pancang, Keanekaragaman menurun (0,88; 2,55; 4,46) bersamaan dengan munculnya jejak penggunaan lahan dan pekarangan: *Manihot esculenta* menempati posisi teratas (IINP 41,52) dengan kombinasi kepadatan dan sebaran yang tinggi, diikuti *Melastoma malabathricum*, *Leucaena leucocephala*, *Melicope elleryana*, dan *Acacia auriculiformis*; hadir pula *Melaleuca leucadendron*, *Syzygium linneatum*, *Acacia mangium*, *Cocos nucifera*, dan *Syzygium acuminatum*. Pola ini menunjukkan bahwa sejak kelas anakan—bukan hanya semai—spesies oportunistis dan tanaman budidaya telah mengisi celah rekrutmen. Pada tiang, struktur semakin dikendalikan oleh spesies perkebunan/pekarangan dan pionir sekunder: *Elaeis guineensis* unggul (IINP 43,98), diikuti *Areca catechu* (38,34), *Acacia mangium* (36,51), *Macaranga triloba* (30,15), *Persea americana* (28,51), serta *Nephelium lappaceum*, *Veitchia merrillii*, *Ficus benjamina*, *Hevea brasiliensis*, dan

*Mangifera indica*. Pada pohon, dominansi memuncak dan Keanekaragaman turun lebih lanjut (Simpson 0,75; Shannon 2,14; Margalef 5,55): *Elaeis guineensis* sangat menonjol pada semua komponen (KR 47,37; FR 26,98; DR 13,15; IINP 87,51), disusul *Cocos nucifera* (39,94), *Mangifera indica* (27,94), *Alstonia scholaris*, *Acacia auriculiformis*, *Acacia mangium*, *Nephelium lappaceum*, *Artocarpus heterophyllus*, dan *Syzygium polyanthum*. Rangkaian temuan ini menyiratkan bahwa jalur rekrutmen cenderung mengarahkan spesies oportunistis, tanaman pekarangan, dan komoditas perkebunan untuk menguasai strata menengah hingga tajuk, sementara komponen hutan asli yang lebih sensitif relatif tersisih.

**Tabel 12.** Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Kawasan Bukit Datuk

<b>Nama Spesies</b>	<b>KR</b>	<b>FR</b>	<b>DR</b>	<b>INP</b>
<b>Tingkat Semai</b>				
<i>Asystasia gangetica</i>	4.48	6.61		11.09
<i>Imperata cylindrica</i>	7.09	3.08		10.17
<i>Melastoma malabathricum</i>	3.49	6.61		10.09
<i>Cyperus rotundus</i>	5.55	4.41		9.96
<i>Axonopus compressus</i>	5.48	3.96		9.44
<i>Digitaria ciliaris</i>	5.06	3.52		8.58
<i>Ageratum conyzoides</i>	5.25	3.08		8.33
<i>Mimosa pudica</i>	4.48	2.64		7.12
<i>Oplismenus burmannii</i>	4.44	2.20		6.65
<i>Nephrolepis biserrata</i>	2.14	4.41		6.55
<b>Tingkat Pancang</b>				
<i>Manihot esculenta</i>	25.73	15.79		41.52
<i>Melastoma malabathricum</i>	12.28	7.89		20.18
<i>Leucaena leucocephala</i>	11.11	5.26		16.37
<i>Melicope elleryana</i>	5.85	10.53		16.37
<i>Acacia auriculiformis</i>	5.26	10.53		15.79
<i>Melaleuca leucadendron</i>	7.60	2.63		10.23
<i>Syzygium linneatum</i>	5.85	2.63		8.48
<i>Acacia mangium</i>	1.75	5.26		7.02
<i>Cocos nucifera</i>	1.75	5.26		7.02
<i>Syzygium acuminatum</i>	4.09	2.63		6.73
<i>Manihot esculenta</i>	25.73	15.79		41.52
<b>Tingkat Tiang</b>				
<i>Elaeis guineensis</i>	19.67	8.00	16.31	43.98
<i>Areca catechu</i>	18.03	4.00	16.31	38.34
<i>Acacia mangium</i>	8.20	12.00	16.31	36.51
<i>Macaranga triloba</i>	9.84	4.00	16.31	30.15

<b>Nama Spesies</b>	<b>KR</b>	<b>FR</b>	<b>DR</b>	<b>INP</b>
<i>Persea americana</i>	8.20	4.00	16.31	28.51
<i>Nephelium lappaceum</i>	3.28	4.00	16.31	23.59
<i>Veitchia merrillii</i>	3.28	4.00	16.31	23.59
<i>Ficus benjamina</i>	1.64	4.00	16.31	21.95
<i>Hevea brasiliensis</i>	1.64	4.00	16.31	21.95
<i>Mangifera indica</i>	1.64	4.00	16.31	21.95
<i>Elaeis guineensis</i>	19.67	8.00	16.31	43.98
<b>Tingkat Pohon</b>				
<i>Elaeis guineensis</i>	47.37	26.98	13.15	87.51
<i>Cocos nucifera</i>	12.50	14.29	13.15	39.94
<i>Mangifera indica</i>	5.26	9.52	13.15	27.94
<i>Alstonia scholaris</i>	7.24	3.17	13.15	23.57
<i>Acacia auriculiformis</i>	3.95	4.76	13.15	21.86
<i>Acacia mangium</i>	3.29	3.17	13.15	19.62
<i>Nephelium lappaceum</i>	2.63	3.17	13.15	18.96
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1.32	3.17	13.15	17.65
<i>Syzygium polyanthum</i>	1.32	3.17	13.15	17.65
<i>Elaeis guineensis</i>	1.32	1.59	13.15	16.06

Secara ekologi, hal tersebut sesuai dengan lanskap yang dikelilingi atau terimbas matriks penggunaan lahan, di mana gulma lapang dan spesies budidaya cepat mengisi ruang kosong, kemudian mempertahankan keunggulan sampai kelas diameter lebih besar. Konsekuensinya, meski lantai hutan masih memuat kekayaan spesies tinggi, struktur tegakan atas disederhanakan oleh dominansi spesies budidaya, yang tercermin dari penurunan nilai Shannon dan Simpson serta rendahnya kekayaan Margalef pada strata pohon; kondisi ini berimplikasi pada homogenisasi kanopi, berkurangnya heterogenitas mikrohabitat, dan potensi menurunnya ketahanan komunitas terhadap gangguan lebih lanjut.

#### 4.4.4. Kawasan Telaga Patra Tirta

Di Telaga Patra Tirta, Keanekaragaman jenis relatif rendah dan komposisi komunitas sederhana pada seluruh strata yang tersedia. Pada lapisan semai, nilai Simpson 0,81, Shannon 1,97, dan Margalef 2,37 menunjukkan dominansi beberapa spesies gulma/rumput khas habitat terbuka. Hal ini sejalan dengan tingginya IINP pada *Oplismenus burmannii* (KR 31,1; FR 16,7; IINP 47,8) dan *Cyperus rotundus* (22,3; 12,5; 34,8), diikuti *Lindernia crustacea* (15,1; 12,5; 27,6), *Asystasia gangetica* (7,6; 8,3; 15,9), *Digitaria sanguinalis* (3,4; 12,5; 15,9), serta kelompok lain seperti *Oxalis barrelieri*, *Eleocharis* sp., *Barleria alata*,

*Axonopus compressus* dan *Setaria parviflora*. Pola ini menandakan bahwa bank semai didominasi spesies berstrategi cepat tumbuh yang umum dijumpai pada lahan terbuka dan tepian terkelola. Pada lapisan tiang, meskipun indeks Keanekaragaman tidak disajikan, data spesies memperlihatkan monodominansi penuh oleh *Swietenia macrophylla*, dengan KR 100,0; FR 100,0; DR 100,0; IINP 300,0.

**Tabel 13.** Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Telaga Patra Tirta

Tingkat	Simpson	Shannon	Margalef
Semai	0.81	1.97	2.37
Pancang			
Tiang			
Pohon	0.59	1.16	1.76

**Tabel 14.** Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Kawasan Telaga Patra Tirta

Nama Spesies	KR	FR	DR	INP
<b>Tingkat Semai</b>				
<i>Oplismenus burmannii</i>	31.1	16.7		47.8
<i>Cyperus rotundus</i>	22.3	12.5		34.8
<i>Lindernia crustacea</i>	15.1	12.5		27.6
<i>Asystasia gangetica</i>	7.6	8.3		15.9
<i>Digitaria sanguinalis</i>	3.4	12.5		15.9
<i>Oxalis barrelieri</i>	2.5	12.5		15.0
<i>Eleocharis sp.</i>	8.4	4.2		12.6
<i>Barleria alata</i>	4.6	4.2		8.8
<i>Axonopus compressus</i>	2.1	4.2		6.3
<i>Setaria parviflora</i>	1.3	4.2		5.4
<b>Tingkat Tiang</b>				
<i>Swietenia macrophylla</i>	100.0	100.0	100.0	300.0
<b>Tingkat Pohon</b>				
<i>Swietenia macrophylla</i>	50.0	33.3	45.7	129.0
<i>Acacia auriculiformis</i>	37.5	33.3	45.7	116.5

Monodominansi ini menggambarkan jalur rekrutmen yang sangat tersaring menuju satu taksa utama pada strata menengah. Pada lapisan pohon, Keanekaragaman tercatat lebih rendah lagi (Simpson 0,59; Shannon 1,16; Margalef 1,76) dan tajuk didominasi oleh dua

spesies tanam, yaitu *Swietenia macrophylla* (KR 50,0; FR 33,3; DR 45,7; IINP 129,0) dan *Acacia auriculiformis* (37,5; 33,3; 45,7; 116,5). Kombinasi nilai tersebut menunjukkan pemerataan yang kecil dan kekayaan spesies yang terbatas pada tingkat tajuk. Secara keseluruhan, rangkaian temuan ini menggambarkan sistem hutan kota/terbuka dengan bank semai yang kuat dipengaruhi spesies ruderal, sementara jalur rekrutmen menuju strata tiang dan pohon cenderung mengarah pada spesies tanam yang sama, sehingga struktur tegakan atas menjadi sederhana dan homogen. Informasi pancang tidak tersedia pada tabel, sehingga kontinuitas dari semai ke strata tersebut tidak dapat dinilai di sini; namun, konsistensi dominansi *Swietenia macrophylla* dari tiang ke pohon menunjukkan bahwa spesies ini memegang peranan kunci dalam membentuk tajuk, sedangkan keberadaan *Acacia auriculiformis* pada pohon menambah indikasi bahwa komposisi tegakan di lokasi ini dibentuk oleh sedikit spesies yang sama pada strata atas.

#### 4.4.5. Kawasan Kilang

Di Kilang, pola Keanekaragaman menunjukkan struktur komunitas yang sederhana dengan pengaruh kuat spesies pionir, ruderal, dan tanaman budidaya, selaras dengan karakter lokasi yang berupa mosaik semak belukar, hutan sekunder, rawa, tepian mangrove, dan ekoton. Pada semai dan pancang, nilai Keanekaragaman sama (Simpson 0,82; Shannon 2,16; Margalef 3,46), menandakan kekayaan dan pemerataan yang setara pada dua tahap awal rekrutmen. Bank semai didominasi pakis dan rumput/gulma khas habitat terbuka—*Nephrolepis biserrata* (IINP 41,92), *Digitaria ciliaris* (36,90), *Tetracera indica* (25,80), *Stenochlaena palustris* (18,28), serta *Chromolaena odorata*, *Uncaria* sp., *Cissus* sp., *Melaleuca leucadendron*, *Leea indica*, dan *Asystasia gangetica*. Komposisi ini mengindikasikan rantai tegakan yang terpapar gangguan dan bukaan, dengan kehadiran liana, pakis, dan gulma yang cepat mengkolonisasi. Pada pancang, posisi puncak IINP berpindah ke pohon pionir sekunder—*Macaranga tanarius* (62,12) dan *Melicope elleryana* (47,73)—diikuti spesies tanam dan tepi seperti *Acacia auriculiformis* dan *Acacia mangium* (masing-masing 25,76), serta unsur rawa-pesisir *Melaleuca leucadendron*, *Nypa fruticans*, dan *Syzygium myrtifolium* (masing-masing 12,88). Kehadiran *Nypa fruticans* menegaskan keterkaitan lokasi ini dengan tepian mangrove/estuari, sementara *Melaleuca* mencerminkan kondisi basah-rawa.

**Tabel 15.** Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Kilang.

Tingkat	Simpson	Shannon	Margalef
Semai	0.82	2.16	3.46
Pancang	0.82	2.16	3.46
Tiang	0.53	1.28	2.43
Pohon	0.76	1.84	3.12

Memasuki tiang, Keanekaragaman turun tajam (Simpson 0,53; Shannon 1,28; Margalef 2,43) akibat dominansi beberapa spesies yang kuat. *Melaleuca leucadendron* menjadi penentu struktur (KR 66,67; FR 27,27; DR 17,68; IINP 111,62), disusul *Acacia auriculiformis* (31,90), *Acacia mangium* (29,34), dan *Ficus consociata* (29,34). Kehadiran *Melicope elleryana* (25,87) serta *Hevea brasiliensis* (19,35), *Archidendron jiringa*, dan *Macaranga tanarius* menunjukkan bahwa spesies pionir dan tanaman budidaya/pekarangan berhasil menembus kelas diameter menengah. Pada pohon, Keanekaragaman membaik relatif terhadap tiang namun tetap rendah-sedang (Simpson 0,76; Shannon 1,84; Margalef 3,12). Tajuk didominasi kembali oleh *Melaleuca leucadendron* (IINP 65,90), diikuti *Hevea brasiliensis* (42,04) dan *Acacia auriculiformis* (21,59); hadir pula *Macaranga tanarius* (19,32), *Ficus consociata* (17,05), *Casuarina equisetifolia* (17,04), *Ficus* sp., *Acacia mangium*, *Artocarpus heterophyllus*, dan *Elaeis guineensis*. Rangkaian ini memperlihatkan jalur rekrutmen yang mengarahkan spesies pionir dan tanaman budidaya untuk menguasai strata menengah hingga tajuk, sehingga pemerataan rendah dan dominansi tinggi pada kelas ukuran lebih besar menekan nilai Keanekaragaman.

**Tabel 16.** Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Kawasan Kilang

Nama Spesies	KR	FR	DR	INP
<b>Tingkat Semai</b>				
<i>Nephrolepis biserrata</i>	24.53	17.39		41.92
<i>Digitaria ciliaris</i>	30.37	6.52		36.90
<i>Tetracera indica</i>	8.41	17.39		25.80
<i>Stenochlaena palustris</i>	9.58	8.70		18.28
<i>Chromolaena odorata</i>	4.91	4.35		9.25
<i>Uncaria</i> sp.	2.57	6.52		9.09
<i>Cissus</i> sp.	1.64	6.52		8.16
<i>Melaleuca leucadendron</i>	4.21	2.17		6.38

<i>Nama Spesies</i>	<b>KR</b>	<b>FR</b>	<b>DR</b>	<b>INP</b>
<i>Leea indica</i>	1.64	4.35		5.98
<i>Asystasia gangetica</i>	3.50	2.17		5.68
<b>Tingkat Pancang</b>				
<i>Macaranga tanarius</i>	45.45	16.67		62.12
<i>Melicope elleryana</i>	22.73	25.00		47.73
<i>Acacia auriculiformis</i>	9.09	16.67		25.76
<i>Acacia mangium</i>	9.09	16.67		25.76
<i>Melaleuca leucadendron</i>	4.55	8.33		12.88
<i>Nypa fruticans</i>	4.55	8.33		12.88
<i>Syzygium myrtifolium</i>	4.55	8.33		12.88
<b>Tingkat Tiang</b>				
<i>Melaleuca leucadendron</i>	66.67	27.27	17.68	111.62
<i>Acacia auriculiformis</i>	5.13	9.09	17.68	31.90
<i>Acacia mangium</i>	2.56	9.09	17.68	29.34
<i>Ficus consociata</i>	2.56	9.09	17.68	29.34
<i>Melicope elleryana</i>	7.69	18.18	0.00	25.87
<i>Hevea brasiliensis</i>	10.26	9.09	0.00	19.35
<i>Archidendron jiringa</i>	2.56	9.09	0.00	11.66
<i>Macaranga tanarius</i>	2.56	9.09	0.00	11.66
<b>Tingkat Pohon</b>				
<i>Melaleuca leucadendron</i>	38.64	18.75	8.52	65.90
<i>Hevea brasiliensis</i>	27.27	6.25	8.52	42.04
<i>Acacia auriculiformis</i>	9.09	12.50	0.00	21.59
<i>Macaranga tanarius</i>	6.82	12.50	0.00	19.32
<i>Ficus consociata</i>	4.55	12.50	0.00	17.05
<i>Casuarina equisetifolia</i>	2.27	6.25	8.52	17.04
<i>Ficus sp.</i>	2.27	6.25	8.52	17.04
<i>Acacia mangium</i>	2.27	6.25	0.00	8.52
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	2.27	6.25	0.00	8.52
<i>Elaeis guineensis</i>	2.27	6.25	0.00	8.52

Secara keseluruhan, Kilang memperlihatkan komunitas yang dibentuk oleh perpaduan spesies rawa-pesisir (misalnya *Melaleuca* dan *Nypa*), pionir sekunder (*Macaranga*, *Melicope*), serta spesies budidaya/perkebunan (*Acacia*, *Hevea*, *Elaeis*, *Casuarina*). Kekayaan dan pemerataan yang serupa pada semai–pancang menunjukkan dasar rekrutmen yang luas di bawah kondisi terbuka, tetapi penyaringan ekologis dan tekanan antropogenik menghasilkan dominansi kuat pada tiang dan pohon, terutama oleh *Melaleuca leucadendron* dan beberapa spesies tanam. Konsekuensinya, struktur tegakan atas cenderung homogen, dengan implikasi berkurangnya heterogenitas mikrohabitat dan potensi ketahanan

komunitas yang lebih rendah terhadap perubahan lingkungan dibandingkan tegakan hutan alam yang lebih beragam.

#### 4.4.6. Kawasan Hutan Purnama

Di Hutan Purnama, Keanekaragaman jenis rendah pada seluruh strata dan semakin menyederhana ke arah tajuk, selaras dengan karakter komunitas mangrove yang umumnya tersusun oleh sedikit spesies kunci. Pada lapisan semai, nilai Simpson 0,54, Shannon 1,15, dan Margalef 1,82 menunjukkan dominansi beberapa taksa utama sejak fase awal. Daftar spesies menegaskan hal ini: *Rhizophora apiculata* memiliki kerapatan relatif tertinggi (KR 64,29) dan langsung menjadi penyumbang terbesar Indeks Nilai Penting (IINP 84,29), didampingi *Xylocarpus granatum* dengan sebaran plot yang luas (FR 40,00; IINP 54,29). Kehadiran *Stenochlaena palustris* dan *Rhizophora mucronata* menambah komponen khas tepi pasang-surut, tetapi kontribusinya tetap di bawah *R. apiculata*. Peralihan ke pancang memperlihatkan penguatan pola tersebut: *R. apiculata* mencapai IINP 135,00 (KR 75,00; FR 60,00), sedangkan *X. granatum* berada pada IINP 65,00. Nilai Simpson 0,38, Shannon 0,72, dan Margalef 1,36 pada tingkat ini mengindikasikan pemerataan yang rendah, sejalan dengan dominansi tajam oleh satu spesies.

**Tabel 17.** Indeks Keanekaragaman setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Hutan Purnama.

Tingkat	Simpson	Shannon	Margalef
Semai	0.54	1.15	1.82
Pancang	0.38	0.72	1.36
Tiang	0.38	0.63	0.93
Pohon	0.00	0.00	0.00

Strata tiang tetap sederhana, dengan *R. apiculata* dan *X. granatum* sebagai pasangan ko-dominan pada komponen ukuran. Keduanya mencatat DR 70,91, yang berarti menyumbang luas penampang batang yang setara pada kelas diameter menengah, meskipun *R. apiculata* masih lebih rapat (KR 75,00) dibanding *X. granatum* (KR 25,00). Komposisi seperti ini menggambarkan jalur rekrutmen yang terarah: *R. apiculata* mendominasi sejak bank semai, mengukuhkan posisinya pada pancang, lalu berbagi porsi dominansi ukuran dengan *X. granatum* pada tiang. Pada lapisan pohon, seluruh metrik Keanekaragaman bernilai 0,00 karena monodominansi penuh oleh *R. apiculata* (KR 100,00; FR 100,00; DR 100,00; IINP 300,00). Dengan kata lain, tajuk dibentuk hampir sepenuhnya oleh satu spesies, sementara

*X. granatum* yang konsisten hadir di strata bawah–menengah belum tercatat sebagai penyusun tajuk pada plot yang sama.

**Tabel 18.** Kelimpahan dan Indeks Nilai Penting pada setiap Tingkat pertumbuhan di Kawasan Hutan Purnama

<i>Nama Spesies</i>	<b>KR</b>	<b>FR</b>	<b>DR</b>	<b>INP</b>
<b>Tingkat Semai</b>				
<i>Rhizophora apiculata</i>	64.29	20.00		84.29
<i>Xylocarpus granatum</i>	14.29	40.00		54.29
<i>Stenochlaena palustris</i>	14.29	20.00		34.29
<i>Rhizophora mucronata</i>	7.14	20.00		27.14
<b>Tingkat Pancang</b>				
<i>Rhizophora apiculata</i>	75.00	60.00		135.00
<i>Xylocarpus granatum</i>	25.00	40.00		65.00
<b>Tingkat Tiang</b>				
<i>Rhizophora apiculata</i>	75.00	50.00	70.91	195.91
<i>Xylocarpus granatum</i>	25.00	50.00	70.91	145.91
<b>Tingkat Pohon</b>				
<i>Rhizophora apiculata</i>	100.00	100.00	100.00	300.00

Secara ekologis, rangkaian nilai ini konsisten dengan komunitas mangrove spesialis pada lingkungan pasang-surut yang selektif. Sedikitnya jumlah spesies yang mampu bertahan pada salinitas, dinamika genangan, dan substrat khas Mangrove tercermin pada rendahnya nilai Shannon dan Margalef di semua strata serta meningkatnya dominansi menuju tajuk. Data juga menunjukkan kesinambungan rekrutmen dari *R. apiculata*—kuat sejak semai hingga tiang dan kemudian mendominasi pohon—serta peran *X. granatum* sebagai pendamping penting hingga kelas tiang. Dengan komposisi seperti ini, struktur tegakan atas menjadi homogen dan bergantung pada satu taksa utama, sementara variasi spesies lebih banyak terjadi pada strata bawah. Temuan ini menegaskan bahwa, di Hutan Purnama, inti komunitas dibangun oleh sedikit spesies Mangrove kunci dengan jalur rekrutmen yang jelas dan berkesinambungan dari anakan hingga kanopi.

**5.1. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diketahui dari pengolahan data dan analisis yang dilakukan antara lain:

**1. Kekayaan jenis dan ekosistem**

Monitoring tahun 2025 mendata 2.225 individu dari 470 jenis tumbuhan yang tergolong dalam 226 genus dan 106 famili. Distribusi ini tersebar pada tujuh lokasi pengamatan dengan kondisi ekosistem yang beragam: rawa gambut, hutan dataran rendah, hutan sekunder, mangrove, hingga kawasan perkebunan.

- a. Plot Ukur Permanen (PUP) sebagai representasi hutan rawa gambut relatif utuh mencatat kekayaan tertinggi (216 jenis) dan indeks Shannon paling tinggi ( $H'=4,41$ ), menunjukkan ekosistem stabil dan resilien.
- b. Patra Seroja dan Bukit Datuk masih menyimpan keanekaragaman tinggi, meskipun terdapat fragmentasi dan dominasi perkebunan sawit.
- c. Telaga Tirta Patra, area Kilang, dan Hutan Purnama (mangrove) menunjukkan jumlah jenis lebih rendah, menandakan tekanan antropogenik atau keterbatasan kondisi ekologis alami.

**2. Pola Komunitas**

Terdapat dua kelompok utama flora, yaitu:

- a. Komunitas rawa gambut-hutan dataran rendah pada Plot Ukur Permanen dan sebagian hutan Patra Seroja, terbukti dengan dominasi jenis jenis pada famili hutan tropis (Dipterocarpaceae, Lauraceae, Annonaceae, Burseraceae)
- b. Komunitas terbuka-sekunder pada bukit datuk, kilang dan telaga tirta yang didominasi oleh jenis jenis ruderal, infasif serta tanaman budidaya.

Hutan mangrove di kawasan Hutan Purnama, memiliki keunikan tersendiri dan meskipun hanya lima jenis, namun bersifat khusus dan penting bagi ekosistem pesisir.

**3. Indeks Keanekaragaman Hayati Flora**

Indeks Keanekaragaman hayati dari yang tertinggi hingga terendah yaitu PUP (Shannon 4,41; Simpson 0,95), tingkat sedang: Bukit Datuk (3,86) dan Patra Seroja

(3,41) dan tingkat rendah: Kilang (2,22), Telaga Tirta (2,19), dan Hutan Purnama (0,91).

Hal ini menegaskan bahwa ekosistem alami (gambut) jauh lebih beragam dibanding ekosistem tertekan (perkebunan, semak belukar, urban).

#### 4. Perbandingan pengambilan indeks setiap tahun

Saat dibandingkan, Keanekaragaman jenis dari segi jumlah menunjukkan perubahan yang bervariasi, PUP meningkat stabil (160 → 167 → 216 jenis). Patra Seroja fluktuatif (160 → 219 → 147). Bukit Datuk relatif stabil (122 → 118). Telaga Tirta menurun (33 → 26 → 17), menunjukkan degradasi. Kilang fluktuatif tajam (75 → 30), menandakan perubahan habitat cepat. Hutan Purnama baru terpantau (5 jenis) dengan Keanekaragaman rendah tetapi bernilai ekologis tinggi.

## 5.2. Rekomendasi

Rekomendasi yang diberikan terkait hasil kajian ini adalah:

1. Konservasi spesies kunci
  - a. Rawat dan lindungi ekosistem rawa gambut (Plot Ukur Permanen dan Patra Seroja) karena terbukti punya indeks Keanekaragaman tinggi dan menyimpan banyak spesies khas, termasuk Dipterocarpaceae dan Annonaceae, sehingga perlu adanya perlindungan dari kebakaran, drainase dan alih fungsi lahan.
  - b. Hutan Purnama walau terdeteksi hanya punya lima jenis saja, namun ia sangat penting dalam menjaga ekosistem perairan, sehingga disarankan ada program penanaman mangrove.
  - c. Pada jalur track patra seroja, sebaiknya dilakukan penanaman jenis-jenis spesies kunci Dipterocarpaceae sebagai fungsi edukasi,
2. Restorasi dan rehabilitasi
  - a. Bukit datuk dan area kilang yang didominasi oleh perkebunan dan semak, sebaiknya diadakan program penanaman menggunakan spesies asli hutan dataran rendah.
  - b. Pada telaga patra tirta yang cenderung punya Keanekaragaman rendah juga sebaiknya ditanam dengan jenis asli seperti *Shorea*, *Syzygium*, *Artocarpus* selain dapat menambah kekayaan jenis, penanaman ini bisa berlanjut ke arah edukasi dengan memberikan plang deskripsi dan peran pohon tersebut dalam ekosistem.
3. Monitoring berkelanjutan

- a. Plot Ukur Permanen dipertahankan karena keberadaanya dapat digunakan sebagai barometer jangka panjang untuk melihat tren regenerasi, mortalitas dan perubahan komunitas. Perawatan tanda batas juga perlu dilakukan agar kawasan dapat termonitor dengan baik

## DAFTAR PUSTAKA

- Benton, M. J. (2010). The origins of modern biodiversity on land. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1558), 3667–3679.
- Blair, L., & Blair, L. (2010). *Ring of fire: An Indonesian odyssey*. Editions Didier Millet.
- Curtis, J. T., & McIntosh, R. P. (1951). An upland forest continuum in the prairie–forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32(3), 476–496.
- Duffy, J. E. (2009). Why biodiversity is important to the functioning of real-world ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(8), 437–444.
- Field, R., Hawkins, B. A., Cornell, H. V., Currie, D. J., Diniz-Filho, J. A. F., Guégan, J.-F., Kaufman, D. M., Kerr, J. T., Mittelbach, G. G., Oberdorff, T., O’Brien, E. M., & Turner, J. R. G. (2009). Spatial species-richness gradients across scales: A meta-analysis. *Journal of Biogeography*, 36(1), 132–147.
- Fisher, R. A., Corbet, A. S., & Williams, C. B. (1943). The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *The Journal of Animal Ecology*, 42–58.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). *Global Forest Resources Assessment 2020: Terms and definitions* (FRA Working Paper No. 188). FAO. <https://fra-data.fao.org/definitions/fra/2020/en/tad>
- Gaston, K. J. (2000). Global patterns in biodiversity. *Nature*, 405(6783), 220–227. <https://doi.org/10.1038/35012228>
- Glowka, L., Burhenne-Guilmin, F., Synge, H., McNeely, J. A., & Gündling, L. (1994). *A guide to the convention on biological diversity*.
- Lindenmayer, D. B. (2009). Forest wildlife management and conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1162(1), 284–310.
- Mace, G. M., Masundire, H., Baillie, J. E. M., Ricketts, T. H., Brooks, T. M., et al. (2005). Biodiversity. In R. M. Hassan, R. J. Scholes, & N. Ash (Eds.), *Ecosystems and human well-being: Current state and trends* (pp. 77–122). Island Press.
- Margalef, R. (1958). Information theory in ecology. *General Systems*, 3, 36–71.
- McNeely, J. A. (1988). *Economics and Biological Conservation: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources*. Int. Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland.
- McPeck, M. A., & Brown, J. M. (2007). Clade age and not diversification rate explains species richness among animal taxa. *The American Naturalist*, 169(4), E97–E106.
- Mora, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G., & Worm, B. (2011). How many species are there on Earth and in the ocean? *PLoS Biology*, 9(8), e1001127.

- Myers, N. (1983). *A Wealth of Wild Species*. Westview, Boulder, CO.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, *403*(6772), 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar ekologi* (T. Samingan, Penerj.; Edisi ke-3). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Oldfield, M. L. (1989). *The Value of Conserving Genetic Resources*. Sinauer, Sunderland, MA.
- Ortiz-Burgos, S. (2016). Shannon-Weaver Diversity Index. In: Kennish, M.J. (Ed.), *Encyclopedia of Estuaries*. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer, Dordrecht.
- Palmer, C. (2001). The extent and causes of illegal logging: an analysis of a major cause of tropical deforestation in Indonesia.
- Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 285–307.
- Pereira, H. M., Leadley, P. W., Proença, V., Alkemade, R., Scharlemann, J. P., Fernandez-Manjarrés, J. F., ... & Walpole, M. (2010). Scenarios for global biodiversity in the 21st century. *Science*, *330*(6010), 1496–1501.
- Rabosky, D. L. (2009). Ecological limits and diversification rate: Alternative paradigms to explain the variation in species richness among clades and regions. *Ecology Letters*, *12*(8), 735–743.
- R Core Team. (2025). *R: A language and environment for statistical computing* (Version 4.5.1) [Computer software]. R Foundation for Statistical Computing.
- Rawat, U. S., & Agarwal, N. K. (2015). Biodiversity: Concept, threats and conservation. *Environment Conservation Journal*, *16*(3), 19–28.
- Repetto, R., & Gillis, M. (1988). Public Policies and the Misuse of Forest Resources. *A World Resources Institute book*. University of Cambridge Press, New York.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, *27*, 379–423 and 623–656.
- Simpson, E. H. (1949). Measurement of diversity. *Nature*, *163*(4148), 688.
- Tittensor, D. P., Mora, C., Jetz, W., Lotze, H. K., Ricard, D., Berghe, E. V., & Worm, B. (2010). Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa. *Nature*, *466*(7310), 1098–1101.
- Verma, A. K. (2017). Genetic Diversity as Buffer in Biodiversity. *Indian Journal of Biology*, *4*(1).

Widjaja, E. A., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, J. S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, E. B., & Semiadi, G. (Eds.). (2014). *Kekinian keanekaragaman hayati Indonesia, 2014*. LIPI Press.



**PERTAMINA**  
**KILANG PERTAMINA**  
**INTERNASIONAL**



Fakultas Kehutanan  
Universitas Gadjah Mada

**2025**