



EKSPEDISI TAMBRAUW

Sepotong Surga di Tanah Papua

Editor:

Hari Nugroho • Awal Riyanto
Sigit Wiantoro • Yessi Santika
Muhammad Irham

EKSPEDISI TAMBRAUW

Sepotong Surga di Tanah Papua



Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang No. 28 Tahun 2014

All Rights Reserved

Buku ini tidak diperjualbelikan.

EKSPEDISI TAMBRAUW

Sepotong Surga di Tanah Papua

Editor:

Hari Nugroho • Awal Riyanto
Sigit Wiantoro • Yessi Santika
Muhammad Irham



LIPI Press

Buku ini tidak diperjualbelikan.

© 2019 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Pusat Penelitian Biologi

Katalog dalam Terbitan (KDT)
Ekspedisi Tambrauw: Sepotong Surga di Tanah Papua/Hari Nugroho, Awal Riyanto, Sigit Wiantoro,
Yessi Santika, dan Muhammad Irham (Ed.).—Jakarta: LIPI Press, 2019.

xii hlm. + 126 hlm.; 21 x 29,7 cm

ISBN: 978-602-496-059-9 (Cetak)
978-602-496-060-5 (e-book)

1. Ekspedisi Ilmiah
2. Tambrauw
3. Sumber Daya Hayati



333. 95951

Copy editor : Sarwendah Puspita Dewi dan Ira Purwo Kinanti
Proofreader : Martinus Helmiawan
Desainer Isi : Siti Qomariyah, dan Rahma Hilma Taslima
Desainer Sampul : D.E.I.R. Mahelingga

Cetakan Pertama : September 2019

Diterbitkan oleh:

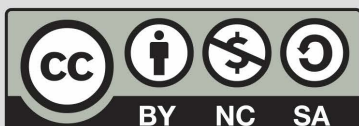
LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI, Lantai 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta 12710
Telp.: (021) 573 3465
e-mail: press@mail.lipi.go.id
website: lipipress.lipi.go.id

 LIPI Press
 @lipi_press



Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini merupakan karya buku yang terpilih dalam Program Akuisisi
Pengetahuan Lokal Tahun 2021 Balai Media dan Reproduksi (LIPI Press),
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.



Karya ini dilisensikan di bawah Lisensi
Internasional Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

Daftar Isi

Pengantar Penerbit	vii
Kata Pengantar	
Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia	ix
Kata Pengantar	
Bupati Tandrau	xi
Prakata	xii
Tandrau: Selayang Pandang	2
Bentang Alam Tandrau.....	3
Keanekaragaman Hayati Tandrau	6
Tandrau dan Ekosistemnya	9
Hutan Mangrove.....	11
Hutan Pantai.....	14
Sabana (Padang Rumput)	16
Hutan Dataran Rendah	18
Hutan Pegunungan	36
Ekosistem Buatan: Lahan Persawahan, Kebun Campuran, dan Pemukiman.....	42
Potensi Pemanfaatan Bioresources	44
Bahan Pangan	45
Bahan Obat, Sumber Energi, dan Bioremediasi.....	53
Hasil Hutan	59
Potensi Pengembangan Ekowisata	66
Jasa Ekosistem.....	68
Kondisi Terkini dan Konservasi	73
Dinamika Kawasan	73
Ancaman terhadap Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem.....	80
Konservasi.....	85
Epilog	93
Pustaka Acuan	95
Lampiran	99
Indeks	117
Indeks Nama Ilmiah	121
Biografi Editor	123
Penyusun/Kontributor.....	125



Buketan, track diperjalbetan

Pengantar Penerbit

Sebagai penerbit ilmiah, LIPI Press mempunyai tanggung jawab untuk menyediakan terbitan ilmiah yang berkualitas. Upaya tersebut merupakan salah satu perwujudan tugas LIPI Press untuk turut serta mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana yang diamanatkan dalam pembukaan UUD 1945.

Buku ilmiah ini memberikan informasi dasar mengenai ekosistem dan potensi sumber daya hayati Kabupaten Tambrau sebagai hasil dari ekspedisi yang dilakukan oleh Kedeputian Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH) LIPI. Selama ini, pengungkapan keanekaragaman hayati dan pencarian potensi sumber obat serta sumber pangan alternatif di Kabupaten Tambrau belum banyak dilakukan. Padahal, sebagai kabupaten konservasi, pengelolaan kawasan Tambrau perlu didukung dengan adanya data keanekaragaman hayati dan potensinya. Hal itulah yang menjadi dasar dilakukannya ekspedisi di Tambrau.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penerbitan buku ini.

LIPI Press



Mycena sp.

Kata Pengantar

Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah Swt., saya menyambut gembira atas selesai dan diterbitkannya buku *Ekspedisi Tambrauw: Sepotong Surga di Tanah Papua* yang merupakan hasil dari “Ekspedisi *Bioresources* Indonesia 2016, Tambrauw Papua Barat”. Kedeputan Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH) LIPI pada tahun 2016 melaksanakan kegiatan ekspedisi ilmiah ke Kabupaten Tambrauw sebagai perwujudan kesepakatan antara LIPI dan Kopassus TNI-AD mengenai penelitian dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kegiatan Ekspedisi NKRI. Ekspedisi ini merupakan satu dari serangkaian kegiatan prioritas Kedeputan Bidang IPH dan kegiatan penelitian gabungan antarsatuan kerja, yaitu Pusat Penelitian Biologi-LIPI dan Pusat Konservasi Tumbuhan-Kebun Raya LIPI.

Kabupaten Tambrauw terletak di semenanjung kepala burung Papua (*Vogelkop*) bagian utara dan merupakan hasil pemekaran dari wilayah Kabupaten Sorong dan Manokwari. Potensi keanekaragaman hayati di rangkaian Pegunungan Tambrauw belum banyak tergali dibandingkan dengan potensi Pegunungan Arfak yang terletak di sebelah timurnya. Pengungkapan keanekaragaman hayati yang belum banyak dilakukan, termasuk potensi penemuan sumber obat dan sumber pangan alternatif, merupakan alasan penting pelaksanaan ekspedisi ini. Inisiatif pemerintah daerah untuk menetapkan Tambrauw sebagai kabupaten konservasi perlu didukung melalui penyediaan data keanekaragaman hayati dan potensinya sebagai salah satu bahan pertimbangan bagi rencana pengelolaan kawasan.

Buku dengan judul *Ekspedisi Tambrauw: Sepotong Surga di Tanah Papua* ini melengkapi beberapa publikasi ilmiah yang telah terbit sebelumnya. Dengan format populer, buku ini ditujukan untuk kalangan pembaca lebih luas termasuk mitra utama, yaitu Pemerintah Daerah Kabupaten Tambrauw, karena dikemas lebih ringan dan menarik dengan memberikan informasi awal tentang ekosistem terestrial dan potensi sumber daya hayati Kabupaten Tambrauw yang layak diketahui oleh banyak pihak. Hasil ekspedisi ini diharapkan dapat menjadi langkah awal kerja sama antara LIPI dengan Pemerintah Kabupaten Tambrauw yang akan diikuti dengan kegiatan-kegiatan lain di masa mendatang.

Jakarta, September 2019

Prof. Dr. Enny Sudarmonowati

Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.





aku ini tidak diperjualbelikan.

Kata Pengantar Bupati Tambrau

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, saya menyambut gembira atas diterbitkannya buku *Ekspedisi Tambrau: Sepotong Surga di Tanah Papua* oleh Kedeputusan Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH) LIPI.

Tambrau merupakan kabupaten pemekaran di Papua Barat sejak tahun 2008 dengan luas 11.529,19 km², dan secara geografis terletak di bagian utara wilayah Kepala Burung Papua (*Vogelkop*). Sebagai sebuah kabupaten yang masih relatif baru, pemerintah daerah terus berbenah untuk mewujudkan pembangunan bagi kesejahteraan masyarakat Tambrau, sesuai dengan visi Kabupaten Tambrau, yaitu "Terwujudnya masyarakat Kabupaten Tambrau yang sejahtera, mandiri dan bermartabat". Konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) ini juga diwujudkan dengan pencanangan Tambrau sebagai kabupaten konservasi.

Kabupaten Tambrau memiliki kawasan hutan yang masih sangat luas dengan proporsi hutan konservasi dan hutan lindung hingga lebih dari 70% dari total luas wilayah. Luasnya kawasan dengan fungsi lindung dan konservasi ini tentunya diikuti dengan berlimpahnya potensi sumber daya hayati yang ada di dalamnya. Potensi sumber daya hayati ini merupakan aset yang luar biasa dan seharusnya dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya bagi kesejahteraan masyarakat Tambrau dalam kerangka pembangunan berkelanjutan. Untuk dapat memanfaatkan dan melestarikan sumber daya hayati yang ada diperlukan kegiatan penelitian secara terus menerus untuk mengungkapkan dan memanfaatkan secara lestari. Namun sayangnya, sampai saat ini belum banyak dilakukan kegiatan penelitian untuk mengungkapkan potensi tersebut.

Saya, selaku Bupati Kabupaten Tambrau, memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas upaya para peneliti dari LIPI yang telah melakukan penelitian dan menerbitkan buku tentang keanekaragaman hayati Tambrau. Kami berharap buku ini dapat menjadi salah satu acuan ilmiah bagi rencana pengelolaan kawasan, khususnya bagi rencana pembangunan berkelanjutan di wilayah Kabupaten Tambrau.

Fef, November 2016

Gabriel Assem, S.E., M.Si.
Bupati Kabupaten Tambrau

Prakata

Kegiatan Eksplorasi Bioresources Pulau Terluar merupakan salah satu program prioritas Kedeputan Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH) LIPI, dengan pelaksana teknisnya adalah Pusat Penelitian Biologi LIPI. Pada tahun anggaran 2016, kegiatan Eksplorasi Bioresources Pulau Terluar terdiri dari 3 kegiatan ekspedisi, yaitu (1) Ekspedisi Tambrauw, Papua Barat, (2) Ekspedisi Sulawesi Barat dan (3) Ekspedisi Pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur.

Kegiatan Ekspedisi Tambrauw, Papua Barat, dilakukan di wilayah Kabupaten Tambrauw pada tanggal 14–28 April 2016. Kegiatan ini juga merupakan salah satu wujud penjabaran kesepakatan antara LIPI dengan Kopassus TNI AD, seperti yang tertuang dalam naskah kesepakatan bersama Nomor 01/KS/IPH LIPI/I/2015 dan Nomor B/141/I/2015 tanggal 13 Januari 2015 tentang penelitian dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kegiatan Ekspedisi NKRI. Kegiatan ekspedisi melibatkan para peneliti dan teknisi dari Pusat Penelitian Biologi LIPI, PKT Kebun Raya, BKT Kebun Raya Purwodadi dan BKT Kebun Raya “Eka Karya” Bali serta dalam kegiatannya berkoordinasi dengan pihak Pemerintah Kabupaten Tambrauw, BBKSDA Papua Barat, dan Tim Subkorwil-1 Tambrauw Ekspedisi NKRI 2016.

Kabupaten Tambrauw terletak di kawasan kepala burung (*Vogelkop*) atau Jazirah Doberai di Pulau Papua, yaitu antara $0^{\circ}15'-1^{\circ}00'$ LS dan $132^{\circ}00'-133^{\circ}00'$ BT. Tambrauw memiliki kondisi geografis yang beragam, mulai dari garis pantai sampai pegunungan dengan ketinggian lebih dari 2.000 mdpl. Rangkaian pegunungan Tambrauw dikatakan mirip dengan punggung kura-kura dan membujur dari barat ke timur, bersambung dengan pegunungan Arfak.

Sampai saat ini keanekaragaman hayati kawasan Tambrauw diyakini masih belum terungkap. Ekspedisi ilmiah dalam skala besar belum pernah dilakukan di kawasan ini, selain beberapa penelitian ilmiah pada kelompok taksa tertentu. Data keanekaragaman hayati Tambrauw beserta potensinya masih sangat parsial sehingga belum dapat menggambarkan secara utuh keanekaragaman hayati yang ada di kawasan itu. Untuk itu, Kedeputan Bidang IPH-LIPI pada tahun 2016 ini melakukan kegiatan ekspedisi yang melibatkan peneliti dari berbagai bidang ilmu biologi untuk mulai melengkapi informasi keanekaragaman hayati, termasuk kemungkinan penemuan jenis baru dan pemetaan potensi keanekaragaman hayatinya. Kegiatan ekspedisi meliputi kajian bidang flora, fauna, mikrob, dan aspek konservasi kawasan.

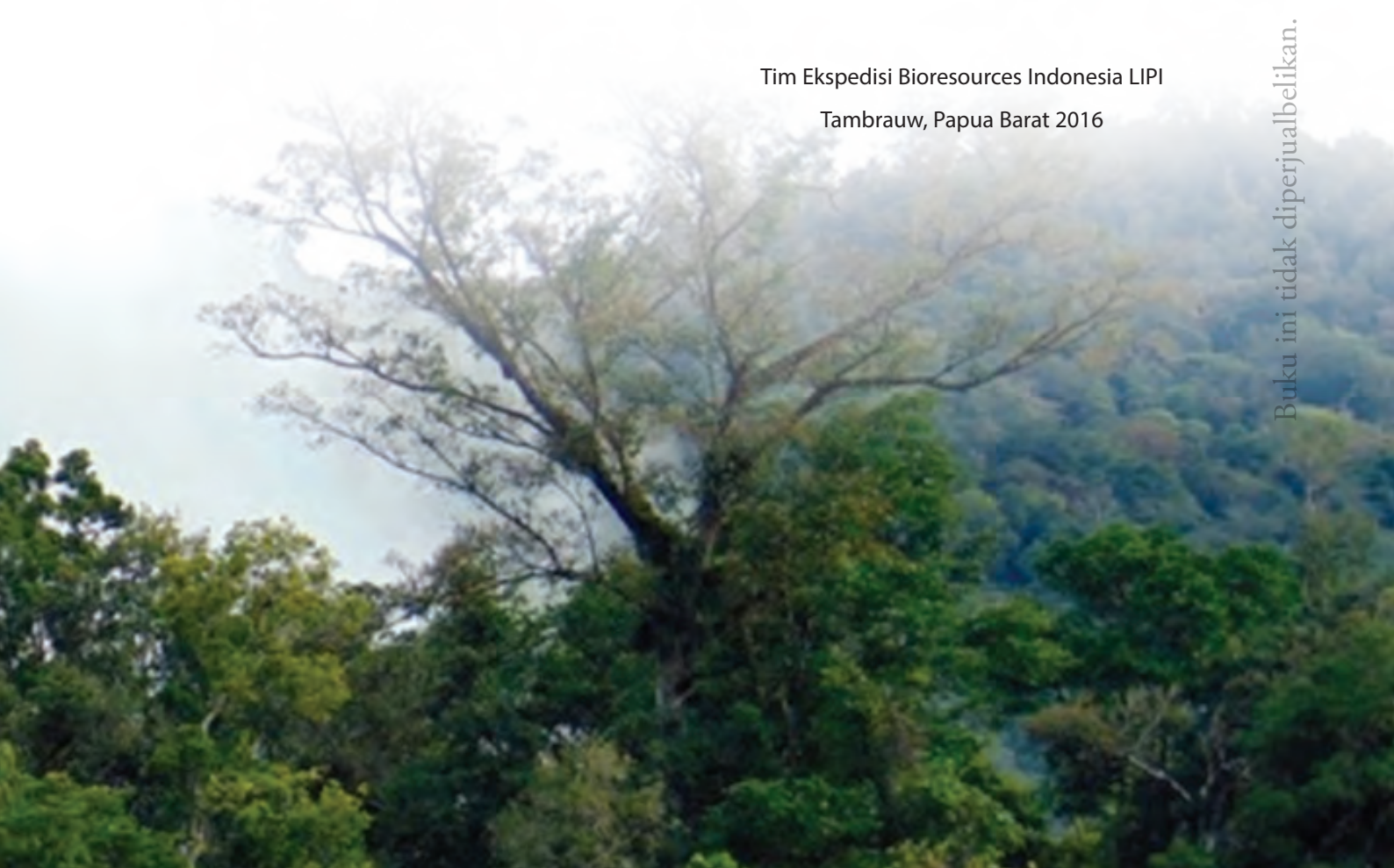


Kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala LIPI, Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati LIPI, Penelitian Biologi LIPI, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya LIPI, BKT Kebun Raya Purwodadi dan BKT Kebun Raya “Eka Karya” Bali, atas dukungan teknis dan administratif kepada tim ekspedisi. Kami mengucapkan terima kasih atas dukungan Pemerintah Kabupaten Tambrau dan BBKSDA Papua Barat yang sangat membantu kelancaran kegiatan. Terima kasih kepada pihak Ekspedisi NKRI Koridor Papua Barat 2016 atas koordinasi dan bantuannya selama kegiatan, terutama kepada Kasiops Ekspedisi 2016 Kapten Fictor Situmorang dan Dansubkorwil-1/Tambrau Kapten (Inf.) Pardol beserta jajarannya. Terima kasih kepada Tim Flora Fauna Subkorwil-1/Tambrau yang bersama-sama melakukan kegiatan penelitian bersama tim LIPI. Terima kasih kepada Ina Erlinawati dan Stenley Roseli atas tambahan foto *Tacca* dan penyu belimbing, guna melengkapi buku ini. Tidak lupa kami juga mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada keluarga Bapak Piet Mambrasar di Sausapor atas bantuannya bagi kelancaran kegiatan ekspedisi, kepada Kepala Distrik Fef dan Kepala Distrik Miyah, serta seluruh masyarakat Tambrau.

Buku ini disusun berdasarkan hasil kegiatan penelitian yang dilakukan, termasuk tabel hasil analisis dan hampir seluruh foto merupakan milik Tim, dengan dilengkapi berbagai kajian pustaka yang mendukung, dan diharapkan dapat menjadi langkah awal bagi pengungkapan potensi sumber daya hayati (*bioresources*) kawasan Tambrau. Informasi yang terkandung dalam buku ini diharapkan dapat menjadi salah satu landasan bagi penyusunan kebijakan dalam bidang pemanfaatan *bioresources* dan konservasi kawasan. Kami juga menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam buku ini sehingga kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca untuk penyempurnaan buku ini di masa mendatang. Semoga buku ini bermanfaat bagi semuanya.

Penyusun

Tim Ekspedisi Bioresources Indonesia LIPI
Tambrau, Papua Barat 2016





ini tidak diperjualbelikan.



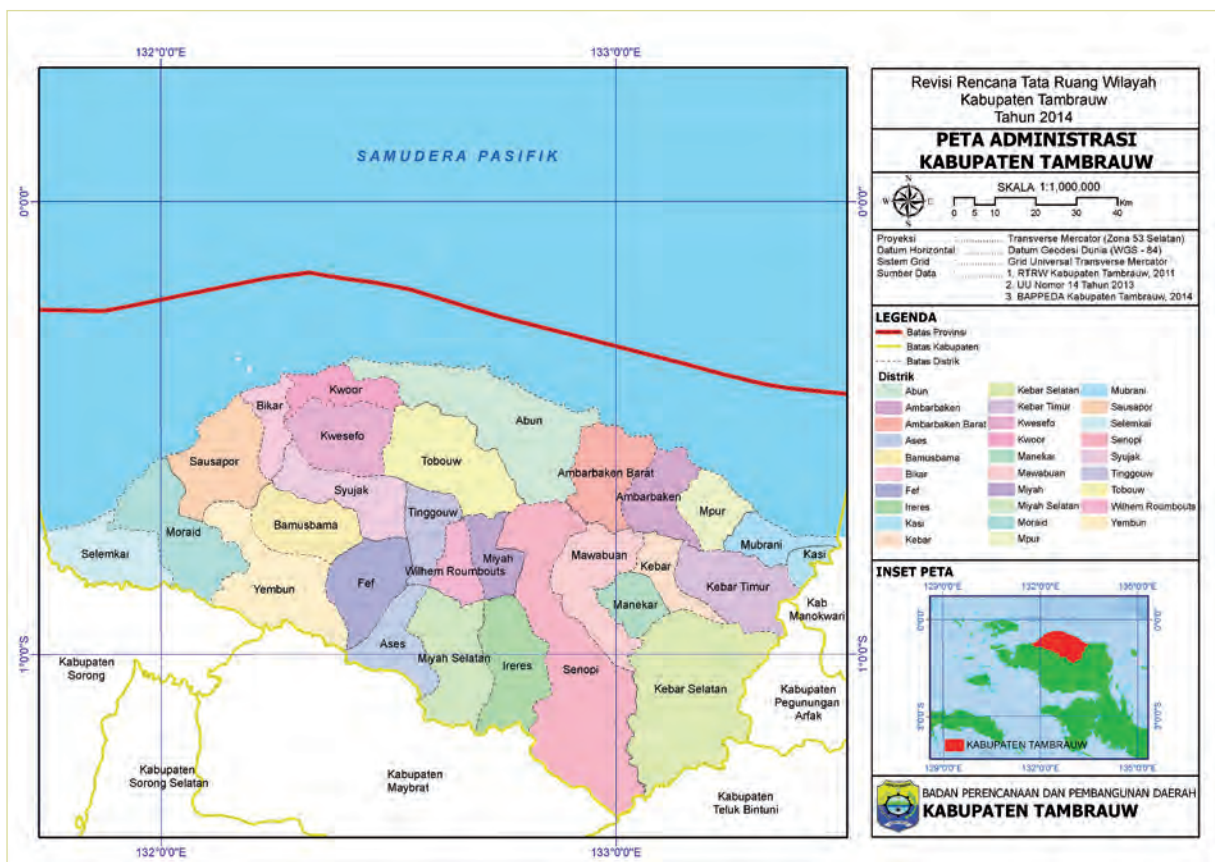
Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tambrauw: Selayang Pandang

Kabupaten Tambrauw, dengan ibu kota sementara di kota Sausapor, adalah salah satu kabupaten di Propinsi Papua Barat yang berasal dari pemekaran Kabupaten Sorong dan Manokwari berdasarkan UU No. 56 tahun 2008. Secara geografis, Kabupaten Tambrauw terletak di bagian sebelah utara dari wilayah Kepala Burung Papua dengan posisi koordinat 131° 59'42,58"–133° 28'02,35" BT dan 00° 20'27,74"–01° 22'30,36" LS.

Ibu kota Tambrauw akan pindah ke Distrik Fef dalam beberapa tahun ke depan. Menurut Permendagri No. 56 Tahun 2015, Kabupaten Tambrauw memiliki luas wilayah sebesar 11.529,18 km² yang terbagi dalam 29 distrik dan 216 kampung. Kabupaten Tambrauw berbatasan dengan Kabupaten Sorong di sebelah barat; Kabupaten Maybrat dan Kabupaten Teluk Bintuni di sebelah selatan; Kabupaten Manokwari dan Kabupaten Pegunungan Arfak di sebelah timur; sedangkan bagian utara Kabupaten Tambrauw menghadap ke Samudera Pasifik.

Kabupaten Tambrauw memiliki jumlah penduduk sebanyak 26.256 jiwa (Permendagri No. 56 Tahun 2015) yang terdiri dari berbagai macam suku, baik penduduk asli maupun pendatang. Suku-suku asli Tambrauw antara lain Miyah, Abun, Bikar, Mpur, dan Irees; sedangkan penduduk pendatang antara lain berasal dari Jawa, Makassar, dan Ambon.



Sumber: Bappeda Tambrauw (2014)
 Peta Administratif Kabupaten Tambrauw, Papua Barat

Bentang Alam Tambrauw

Kabupaten Tambrauw terletak di kawasan kepala burung (*Vogelkop*) atau Jazirah Doberai di Pulau Papua, yaitu antara 0° 15'–1° 00' LS dan 132° 00'–133° 00' BT. Tambrauw memiliki kondisi geografis yang beragam, mulai dari garis pantai sampai dengan pegunungan, dengan ketinggian lebih dari 2.000 mdpl. Rangkaian Pegunungan Tambrauw dikatakan mirip dengan punggung kura-kura dan membujur dari barat ke timur. Puncak tertinggi Tambrauw adalah Gunung Kwoka (\pm 3.000 mdpl). Beberapa sungai menghiasi interior Tambrauw, antara lain Sungai Mega yang mengalir di selatan Pegunungan Tambrauw yang bersambung dengan Sungai Sujan di bagian tenggara. Distrik Fef yang merupakan calon ibu kota Kabupaten Tambrauw dialiri oleh Sungai Irawiar.

TAMBRAUW DALAM ANGKA

11.529,18 Km²

Luas wilayah yang terdiri dari daratan dan lautan.
Terdiri dari 29 Distrik.

0,06 km/km²

Rasio kepadatan jalan masih lebih rendah jika dibandingkan dengan rerata nasional (0,17)

1,52%

Pendapatan Asli Daerah (2014) dari total pendapatan daerah.

26.256 orang

Total jumlah penduduk.
Kepadatan penduduk
2,815 orang/km².

4813 ha

Luasan lahan perkebunan, terdiri dari: kelapa, kakao, cengkeh, pala, kopi, jarak

77%

merupakan kawasan hutan dengan fungsi perlindungan keanekaragaman hayati: hutan lindung (41%; 242 363,39 ha) dan kawasan konservasi (36%; 215 5 94,02 ha)



Pelabuhan Sausapor yang terletak di kota Sausapor dengan latar belakang gugusan Pegunungan Tambrauw. Sausapor merupakan ibu kota sementara Kabupaten Tambrauw.

Tambora sebagai bagian dari Papua terbentuk akibat adanya benturan antara Lempeng Benua Australia (*Australia Plate*) yang bergerak ke utara dengan Lempeng Pasifik (*Pacific Crustal Plate*) yang bergerak ke arah barat sejak jutaan tahun yang lalu. Benturan kedua lempeng tersebut menyebabkan terjadinya penerobosan batuan beku dengan komposisi sedang ke dalam batuan-batuan sedimen di atasnya. Blok tunggal Papua terpisah dari lempeng Australia selama masa Mesozoikum dan dilanjutkan dengan pemisahan Kepala Burung pada akhir masa Miosen.

Kawasan Kepala Burung (Vogelkop): Hotspot Jenis Endemik

Kawasan Kepala Burung Papua seringkali dibedakan menjadi dua bagian besar, yaitu dataran rendah *Vogelkop* dan dataran tinggi *Vogelkop*. Dataran rendah terletak di bagian selatan kepala burung, sedangkan dataran tinggi terletak di bagian utara dan terdiri dari Pegunungan Tambrau dan Arfak yang dipisahkan oleh Lembah Kebar yang luas.

Kepala Burung Papua mempunyai hutan dataran tinggi yang terluas di New Guinea dan merupakan kawasan dengan tingkat endemisitas yang tinggi. Kawasan ini merupakan *hotspot* endemisitas bagi burung cendrawasih, kangguru pohon, dan jenis unik lainnya. Di Pegunungan Arfak tercatat 42 jenis mamalia, lebih dari 300 jenis burung tercatat di pegunungan ini dan sembilan jenis di antaranya merupakan jenis endemik *Vogelkop*, serta keanekaragaman jenis kupu-kupu sayap burung juga sangat tinggi.

Pantai di kawasan ini juga merupakan daerah yang penting sebagai tempat bertelur penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*). Hampir semua habitat di kawasan ini masih utuh dan berada dalam kondisi yang sangat baik; tetapi saat ini ancaman akibat pembalakan liar, pertumbuhan populasi, dan perambahan hutan semakin meningkat.

Sumber: Thompson (2011); Polhelmus, Englund, dan Allen (2004)



Keanekaragaman Hayati Tambrau

Kawasan Papua memiliki luasan hutan tropis (termasuk hutan dataran rendah) terbesar di dunia dan keanekaragaman hayati serta jenis endemik yang luar biasa tinggi. Menurut data WWF (Thompson 2011), dalam kurun waktu 1998 sampai dengan 2008, paling tidak sebanyak 1.060 jenis baru telah ditemukan di seluruh kawasan New Guinea. Dalam periode 2008 sampai sekarang, lebih dari 100 jenis baru tercatat ditemukan dari kawasan Papua.

Kabupaten Tambrau memiliki keanekaragaman ekosistem yang sangat bervariasi. Bentang alam yang beragam, meliputi pantai, hutan dataran rendah, sampai hutan pegunungan tinggi menjadi habitat bagi fauna khas zona Austropapuan dan flora Malesia bagian timur. Belum lagi kekayaan mikrob yang sampai saat ini belum banyak dieksplorasi dan diidentifikasi.

Sampai saat ini data-data keanekaragaman hayati Tambrau diyakini masih banyak yang belum terungkap. Diperkirakan keanekaragaman hayati di Kabupaten Tambrau sangat tinggi, mengingat sebagian besar wilayahnya masih berupa ekosistem alami dengan kondisi yang sangat bagus. Data terbaru yang diperoleh dari Ekspedisi *Bioresources* Papua Barat oleh Kedepatian Ilmu Pengetahuan Hayati, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia pada tahun 2016 hanya menunjukkan sebagian kecil kekayaan keanekaragaman dan potensi flora, fauna, dan mikrob di kawasan Tambrau, dan belum menggambarkan secara keseluruhan kondisi kekayaan hayati dari kawasan ini. Pengungkapan keanekaragaman hayati dan potensinya masih sangat diperlukan mengingat masih sedikitnya data yang tersedia.

Ekosistem Terrestrial New Guinea

Flora: 25.000–30.000 jenis
Mamalia: 240 jenis
Burung: 779 jenis
Herpetofauna: 750 jenis
Ikan air tawar: 217 jenis
Invertebrata: > 400.000 jenis

Sumber: Pratt dan Beehler (2015); Thompson (2011).



Ekspedisi *Bioresources* Papua Barat 2016



Logo Ekspedisi *Bioresources* Indonesia LIPI 2016, Tambrauw, Papua Barat

Kedepatian Ilmu Pengetahuan Hayati, LIPI pada bulan April 2016 mengirimkan peneliti dari Pusat Penelitian Biologi dan Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya (Bogor, Purwodadi, dan Eka Karya-Bali) untuk melakukan eksplorasi flora, fauna, dan mikrob di Kabupaten Tambrauw. Lokasi yang dieksplorasi adalah Distrik Fef, Miyah, dan Bamusbama. Peneliti LIPI berhasil mengidentifikasi sejumlah flora, fauna, dan mikrob. Flora yang ditemukan dari berbagai suku berjumlah 228 jenis tumbuhan tinggi dan paku-pakuan, 13 jenis jamur, dan 5 jenis lumut. Fauna terdiri atas burung 40 jenis, mamalia 22 jenis, reptil 15 jenis, amfibi 16 jenis, ikan 8 jenis, krustasea 4 jenis, kupu-kupu Lepidoptera 11 jenis, tawon Vespidae 15 jenis. Kelompok arthropoda lain meliputi 36 suku dari kelas serangga dan beberapa jenis dari kelas Arachnida dan Collembola.

Sebanyak 315 isolat mikrob berhasil diisolasi dari sumber daya hayati Tambrauw (158 isolat khamir; 85 isolat aktinomisetes; 11 isolat miksobakteria; 48 isolat mikroalga; 15 Bakteri Asam Laktat (BAL)). Sebagian kecil isolat sudah diidentifikasi secara molekuler dan morfologi. Proses identifikasi masih berlangsung di laboratorium dan ke depannya akan dilakukan uji potensi untuk mengetahui kebermanfaatannya bagi kehidupan.

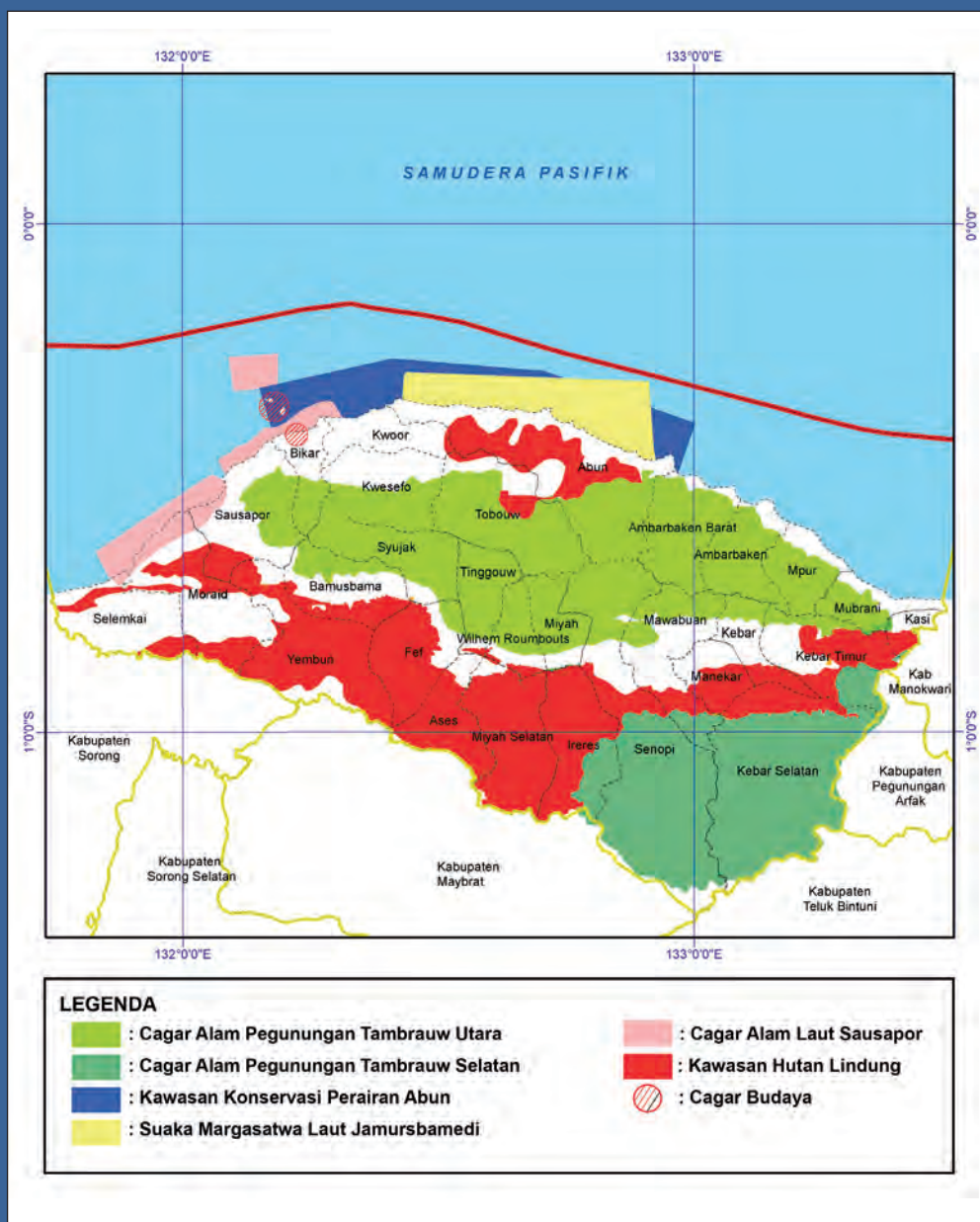


Tim Ekspedisi *Bioresources* Indonesia LIPI 2016, Tambrauw, Papua Barat

Kondisi ekosistem-ekosistem di Tamberau, terutama di Pegunungan Tamberau dan sekitarnya pada saat ini, masih dalam kondisi baik. Kawasan ini tidak hanya terlindung secara hukum sebagai kawasan konservasi, tetapi juga dijaga oleh komitmen pemerintah kabupaten untuk tetap menjaga kelestariannya.

Kabupaten Tamberau dalam kurun waktu beberapa tahun ini telah mencanangkan inisiatif sebagai kabupaten konservasi. Hal ini sejalan dengan rencana tata ruang Provinsi Papua Barat yang mengalokasikan sebagian besar kawasan hutan sebagai kawasan lindung nasional. Kawasan tersebut antara lain Cagar Alam Tamberau Utara, Cagar Alam Tamberau Selatan, Cagar Alam Laut Pantai Sausapor, dan Taman Wisata Laut Distrik Abun. Total kawasan hutan dengan fungsi konservasi dan fungsi hidrologi mencapai sekitar 81,47% dari luas wilayah administrasi Kabupaten Tamberau (Fatem dan Asem 2015).

Rencana pola ruang kabupaten sampai dengan tahun 2031, mengalokasikan kawasan lindung sebesar 75,04% yang meliputi hutan lindung, kawasan pelestarian alam, suaka alam, cagar budaya, kawasan perlindungan setempat, dan kawasan rawan bencana (Fatem dan Asem 2015).



Sumber: Bappeda Tamberau (2014)

Peta Kawasan Lindung dan Konservasi di Kabupaten Tamberau

Tambrau dan Ekosistemnya






Sebagian besar kawasan ekosistem alami di Kabupaten Tembrauw saat ini masih dalam kondisi yang relatif baik walaupun terdapat alih fungsi lahan untuk keperluan pemekaran kota dan lahan pertanian/perkebunan. Kondisi hutan berada dalam fase klimaks yang merupakan ciri khas hutan primer yang kaya akan keanekaragaman flora, fauna, dan mikrob. Dinamika hutan juga cukup baik, ditandai dengan adanya kerusakan-kerusakan kecil yang terjadi secara alami dan hanya terjadi pada sebagian kecil kawasan, misalnya pohon tumbang yang menyebabkan adanya rumpang (pembukaan kanopi hutan). Ekosistem alami di kawasan Tembrauw dapat diklasifikasikan menjadi beberapa tipe ekosistem, yaitu ekosistem marine, ekosistem limnik, ekosistem semi-terrestrial, dan ekosistem terrestrial (Widjaja dkk. 2014). Buku ini terutama akan membahas ekosistem terrestrial (ekosistem pamah/dataran rendah dan ekosistem pegunungan) dan ekosistem semiterrestrial (mangrove dan riparian). Selain itu juga terdapat ekosistem buatan sebagai akibat dari kegiatan manusia, yaitu lahan pertanian dan perkebunan serta kawasan pemukiman.

Kawasan pesisir memiliki potensi ancaman terhadap kerusakan yang lebih besar dibandingkan dengan tipe ekosistem lainnya. Hal ini disebabkan oleh kemudahan akses menuju kawasan tersebut sehingga tingkat kerusakan kawasan akibat perubahan tata guna lahan relatif lebih tinggi. Kecenderungan masyarakat untuk menghuni kawasan sekitar garis pantai mengakibatkan perkembangan kawasan menjadi kawasan hunian menjadi lebih pesat jika dibandingkan dengan area pegunungan. Kawasan pesisir biasanya memiliki beberapa tipe vegetasi, yaitu vegetasi pantai dan vegetasi bakau. Kawasan pesisir di Kabupaten Tembrauw secara umum memiliki vegetasi pantai, sedangkan hutan bakau hanya ditemukan di beberapa daerah, yaitu Selemkai, Moraid, dan Pulau Middleburg.

Ekosistem pamah/dataran rendah di Tembrauw terdiri dari hutan pantai, hutan dataran rendah, dan padang rumput. Seperti halnya kawasan pesisir, tipe ekosistem ini sangat rentan terhadap kerusakan karena mudahnya aksesibilitas. Sementara itu, ekosistem pegunungan di kawasan Tembrauw secara umum terdiri dari tipe vegetasi hutan pegunungan bawah dan hutan pegunungan atas. Ekosistem pegunungan ini relatif masih dalam kondisi baik karena sulitnya akses ke kawasan ini.



Hutan Mangrove di Pulau Middleburg

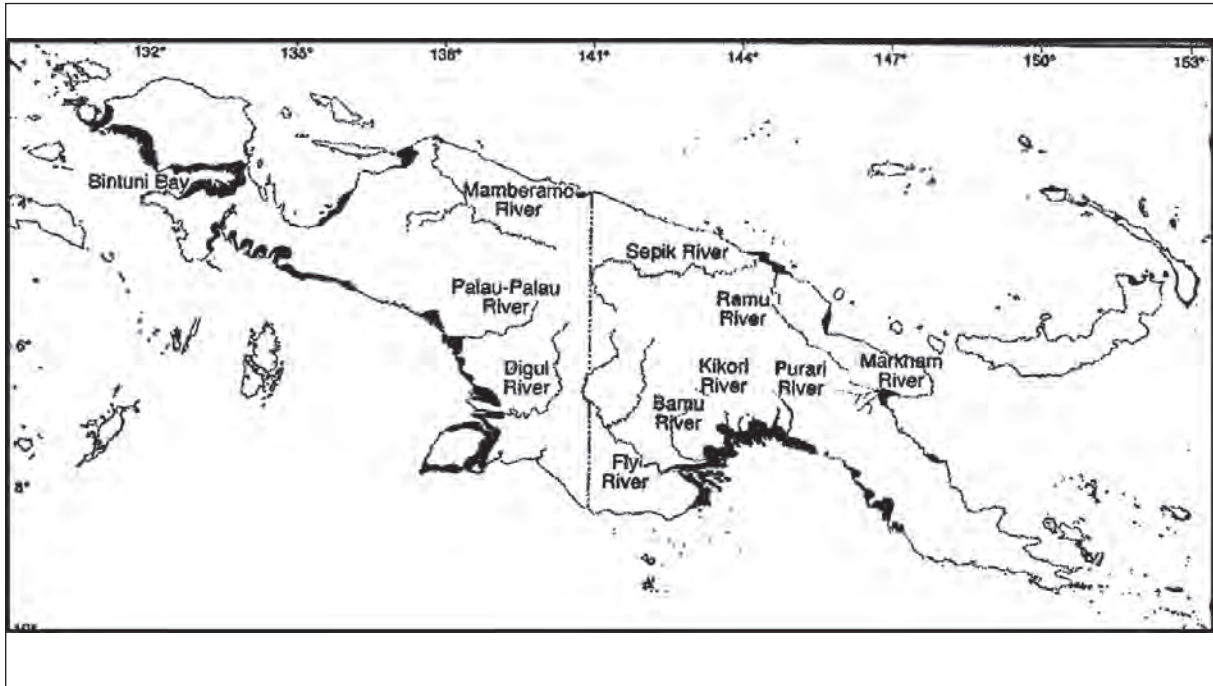
Hutan Mangrove

Hutan bakau atau mangrove adalah tipe vegetasi yang dapat ditemukan di daerah tepi pantai. Hutan ini dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan biasanya terdapat di daerah teluk dan muara sungai. Lantai hutan selalu tergenang air laut, namun kadang berlumpur apabila kondisi air sedang surut. Hutan bakau menggambarkan suatu komunitas pantai tropis yang khas dan umumnya didominasi oleh beberapa jenis yang tahan terhadap kadar garam sehingga mempunyai kemampuan untuk tumbuh dan berkembang dalam perairan yang asin.

Jenis-jenis tumbuhan bakau umumnya memiliki daun yang cukup tebal dan akar napas yang panjang jika dibandingkan dengan jenis-jenis tumbuhan daratan lainnya sehingga memiliki fungsi sebagai penahan bibir pantai dari abrasi oleh gempuran gelombang air laut. Selain itu, hutan bakau berfungsi sebagai tempat berlindung dan bertelur biota laut seperti ikan, kepiting, dan lain sebagainya.

Struktur atau arsitektur hutan bakau berbeda dengan tipe ekosistem hutan tropis lainnya, yaitu sangat sederhana dan hanya terdiri dari beberapa jenis pohon serta tidak mempunyai lapisan semak dan paku-pakuan. Mangrove merupakan daerah yang sangat penting sebagai habitat biota air maupun darat (*terrestrial*). Kawasan New Guinea memiliki hutan bakau yang sangat luas dengan keanekaragaman jenis tertinggi di dunia dengan total luasan 34.739 km², dengan 13.820 km² di antaranya berada di bagian Papua, Indonesia dan sebagian besar tersebar di bagian selatan. Teluk Bintuni memiliki kawasan hutan bakau yang terluas di Papua, yaitu seluas 618.500 ha (Alongi 2007).

Alongi (2007) memperkirakan di New Guinea terdapat sekitar 41 jenis tumbuhan bakau dan 4 jenis tumbuhan yang berasosiasi dengan bakau. Hutan bakau New Guinea seringkali terdiri dari pohon-pohon bertajuk sempit dengan ketinggian 30–40 meter. Lapisan atas terdiri dari jenis-jenis *Rhizophora* dan *Avicennia*, sedangkan lapisan di bawahnya terdiri dari jenis-jenis *Bruguiera*, *Acrostichum*, *Ceriops*, *Excoecaria*, *Nypa*, *Dalbergia*, *Maytenus*, serta liana dan tumbuhan pemanjat lainnya.



Sumber: Alongi (2007)
 Peta Sebaran Hutan Bakau di New Guinea

Informasi mengenai fauna mangrove di Papua masih sangat terbatas. Informasi catatan fauna mangrove kebanyakan berasal dari survei di pantai selatan New Guinea dan pantai barat Papua (Alongi 2007). Menurut Cragg (1983) dalam Alongi (2007), persebaran fauna mangrove dapat dikategorikan menjadi

- 1) jenis penetap permanen,
- 2) jenis yang terdapat di mangrove dan kawasan yang berdekatan,
- 3) jenis yang terdapat di muara sungai dan laut, dan
- 4) jenis yang masa awal hidupnya berada di mangrove.

Jumlah Jenis Fauna yang Berasosiasi dengan Kawasan Hutan Mangrove di Kawasan Papua

NO.	KELOMPOK TAKSA	JUMLAH JENIS	KETERANGAN
Vertebrata			
1.	Mamalia	50	
2.	Burung	250	
3.	Ikan	195	
4.	Herpetofauna	42	Reptil (30), amfibi (12)
Invertebrata			
5.	Moluska	95	
6.	Krustasea	80	



Kelelawar Pemakan Buah (*Syconycteris australis*)

Di Kabupaten Tambrauw, hutan bakau hanya ditemukan di Selemkai, Moraid, dan Pulau Middleburg yang pernah dipergunakan sebagai pangkalan militer Sekutu. Berdasarkan peta tutupan lahan (Kementerian Kehutanan 2012), pulau dengan luasan 112 ha ini memiliki area hutan bakau yang cukup luas, yaitu 64 ha. Beberapa jenis bakau yang terdapat di pulau ini, yaitu *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora mucronata*, *Avicennia* sp., dan *Bruguiera* sp. Hutan mangrove ini merupakan habitat tempat tinggal (*roosting*) koloni kalong (*Pteropus* sp.) dengan populasi yang sangat besar. Kalong merupakan anggota kelelawar pemakan buah yang memiliki peran penting dalam proses penyebaran biji dan membantu proses penyerbukan berbagai jenis tanaman.

Hutan Pantai

Hutan pantai merupakan vegetasi yang tumbuh di sepanjang pantai, bertanah kering, tidak mengalami genangan air laut ataupun air tawar. Hutan pantai terdapat pada area di atas garis pasang air laut. Kondisi kawasan hutan pantai ini umumnya tanah berpasir atau berbatu-batu. Hutan pantai di Kabupaten Tambrau sebagian besar berada pada perbatasan antara daratan dengan lautan di wilayah bagian utara kawasan Kabupaten Tambrau, mengarah ke laut lepas Samudra Pasifik. Hutan pantai di daerah ini mulai dari daerah Selemkai (batas Kabupaten Sorong) sampai sekitar Kasi (batas dengan Kabupaten Manokwari).

Hutan pantai di kawasan Tambrau umumnya mempunyai komposisi jenis dan keanekaragaman hayati cukup tinggi. Formasi pada hutan pantai alami biasanya dimulai dari formasi katang-katang (*Ipomoea pes-caprae*), bintangur (*Calophyllum inophyllum*), waru laut (*Hibiscus tiliaceus*), putat laut (*Barringtonia* sp.), ketapang (*Terminalia catappa*), dan jenis-jenis tumbuhan hutan dataran rendah lainnya. Perbedaan topografi suatu kawasan pada hutan pantai mempengaruhi komposisi jenis pada kawasan pantai tersebut. Selain topografi, komposisi jenis dan keanekaragaman tumbuhan dipengaruhi juga oleh beberapa faktor lingkungan, seperti kelembaban, nutrisi, cahaya matahari, batuan induk, karakteristik tanah, dan pemencaran jenis tersebut.

Menurut Tapilatu dkk. (2013), kawasan semenanjung kepala burung di Papua Barat merupakan kawasan penting bagi persarangan (*nesting*) penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*), yang merupakan 75% dari total populasi sarang di kawasan pasifik barat. Beberapa pantai di Tambrau menjadi tempat mendarat dan bertelur bagi penyu belimbing, seperti Pantai Jamursbamedi dan Wermon. Lebih lanjut lagi, masih menurut Tapilatu dkk. (2013), terdapat kecenderungan penurunan jumlah sarang penyu belimbing di kedua pantai tersebut



pada periode tahun 1980-an sampai 2004 dan diikuti dengan penurunan jumlah populasi yang signifikan di kawasan Pasifik dalam 30 tahun terakhir ini. Hasil temuan ini menunjukkan adanya kepentingan yang sangat mendesak dalam melakukan upaya konservasi secara lebih efektif untuk mencegah hilangnya lokasi bersarang bagi penyu belimbing di kawasan Pasifik.

Pada ekosistem hutan pantai dan hutan dataran rendah Jamursbamedi juga dapat dijumpai beberapa jenis fauna lain, seperti kuskus (*Phalanger* sp.), rusa (*Rusa timorensis*), babi hutan (*Sus scrofa*), landak irian (*Zaglossus bruijini*), biawak (*Varanus* spp.), kakatua putih jambul kuning (*Cacatua galerita triton*), cenderawasih (*Paradisea minor*), kakatua raja (*Probosciger atterimus*), maleo (*Megapodius* sp.), dan rangkong irian (*Rhyticerus plicatus*).



Gambar ini tidak dipertanggungjawabkan.

Sabana (Padang Rumput)

Ekosistem padang rumput merupakan ekosistem unik yang berbeda dengan hutan di sekitarnya. Di kawasan Tamberau terdapat ekosistem padang rumput yang luas di daerah Lembah Kebar, Distrik Kebar. Lembah Kebar merupakan lembah yang luas dan memisahkan rangkaian Pegunungan Tamberau dengan Pegunungan Arfak. Padang rumput Kebar merupakan padang rumput alami, bukan padang rumput yang terbentuk akibat proses suksesi ataupun budi daya yang dilakukan oleh manusia (Sawen 2011). Padang rumput yang berada pada ketinggian sekitar ± 500 mdpl dengan luasan $\pm 743,75$ ha menyimpan kekayaan flora yang belum banyak tergali, kecuali jenis terna yang sudah banyak dimanfaatkan, yaitu *Biophytum umbraculum* yang juga dikenal dengan nama rumput kebar. Jenis ini banyak diteliti kandungan bahan kimianya karena telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat lokal untuk mengatasi masalah kesuburan organ reproduksi.

Padang rumput Kebar didominasi oleh jenis *Imperata cylindrica*, *Themeda arguens*, *Chrysopogon aciculatus*, dan *Echinochloa colona*. Beberapa jenis tumbuhan lain nonrumpun juga tumbuh baik, seperti *Tridax procumbens* (Asteraceae), *Biophytum umbraculum* (Oxalidaceae), *Drymaria cordata* (Caryophyllaceae), dan jenis lainnya. Selain komunitas padang rumput alami, di Lembah Kebar juga terdapat tegakan seperti Araucariaceae (*Agathis* sp.). Selain jenis-jenis di atas, menurut Yoku dkk. (2014), jenis flora yang juga tercatat di padang rumput kebar adalah *Bothriochloa ischaemum*, *Kyllinga brevifolia*, *Ischaemum indicum*, *Cyperus rotundus*, *Hyparrhenia hirta*, *Scirpus grossus*, *Osmunda regalis*, *Mikania cordata*, *Lycopodium cernuum*, *Paspalum conjugatum*, *Ipomea batatas*, *Phragmites karka*, *Sida rhumbefolia*, *Amaranthus* sp., dan *Panicum* sp.



Selain ekosistem padang rumput alami, di Lembah Kebar juga masih terdapat sisa-sisa hutan dataran rendah. Beberapa jenis tumbuhan yang tercatat di Lembah Kebar adalah *Intsia bijuga*, *I. palembanica*, *Pometia*, *Alstonia*, *Spondias*, *Cananga*, *Mangifera*, *Cinnamomum*, *Octomeles*, *Bischofia*, *Kleinhovia*, *Celtis*, *Pterocarpus*, dan *Lithocarpus* (Vink 1998).

Dari hasil observasi singkat yang dilakukan oleh LIPI di Lembah Kebar (termasuk di kawasan sisa-sisa hutan alam) tercatat beberapa jenis fauna, seperti boa tanah papua (*Candoia aspera*) dan kuskus pontai (*Spilocuscus maculatus*). Burung julang papua (*Rhyticeros plicatus*) juga terlihat melintasi kawasan Lembah Kebar ini. Beberapa jenis tawon yang tercatat adalah *Anischnogaster iridipennis*, *Polistes cf. stigma*, *Polistes tepidus*, *Ropalidia* spp., *Delta campaniforme*, *Delta pyriforme*, dan *Phimenes arcuatus*.

Pemerintah Kabupaten Tambrau memiliki rencana untuk mengembangkan Lembah Kebar, dengan padang rumput alaminya, menjadi kawasan agropolitan sentra peternakan sapi untuk mendukung program kecukupan daging sapi di Provinsi Papua Barat sebagai salah satu unggulannya. Namun, menurut Yoku dkk. (2014), kapasitas padang penggembalaan alami Kebar sangat rendah (0,48-1,70 UT/ha/tahun). Produksi hijauan alami pada padang rumput Kebar tidak potensial untuk rencana pengembangan peternakan sapi.

Produktivitas padang penggembalaan alam kebar dapat ditingkatkan dengan introduksi jenis tanaman pakan yang cocok serta mempunyai potensi produksi tinggi. Selain itu, untuk mendukung intensifikasi peternakan sapi yang direncanakan, perlu dilakukan program pemberian pakan tambahan (dasar hijauan pakan). Jika rencana introduksi jenis tanaman pakan ini dilaksanakan, diperlukan kajian dan pengendalian yang ketat agar ekosistem alami padang rumput Kebar tidak rusak akibat kehadiran jenis invasif.



Hutan Dataran Rendah

Menurut Widjaja dkk. (2014), hutan pamah (hutan dataran rendah) terdapat pada ketinggian 0–1.000 mdpl dan dapat ditemukan di seluruh wilayah Indonesia. Hutan pamah di Papua membentang sekitar 60% dari total luasan Papua dan merupakan hutan pamah terluas di Indonesia (Kartikasari dkk. 2012 dalam Widjaja dkk. 2014).

Pengungkapan potensi dan informasi keanekaragaman jenis tumbuhan di hutan dataran rendah Papua masih sangatlah sedikit. Hutan dataran rendah umumnya sangat kompleks dan memiliki kekayaan jenis yang tinggi. Secara umum, luasan hutan dataran rendah mengalami penurunan yang drastis akibat alih fungsi lahan.

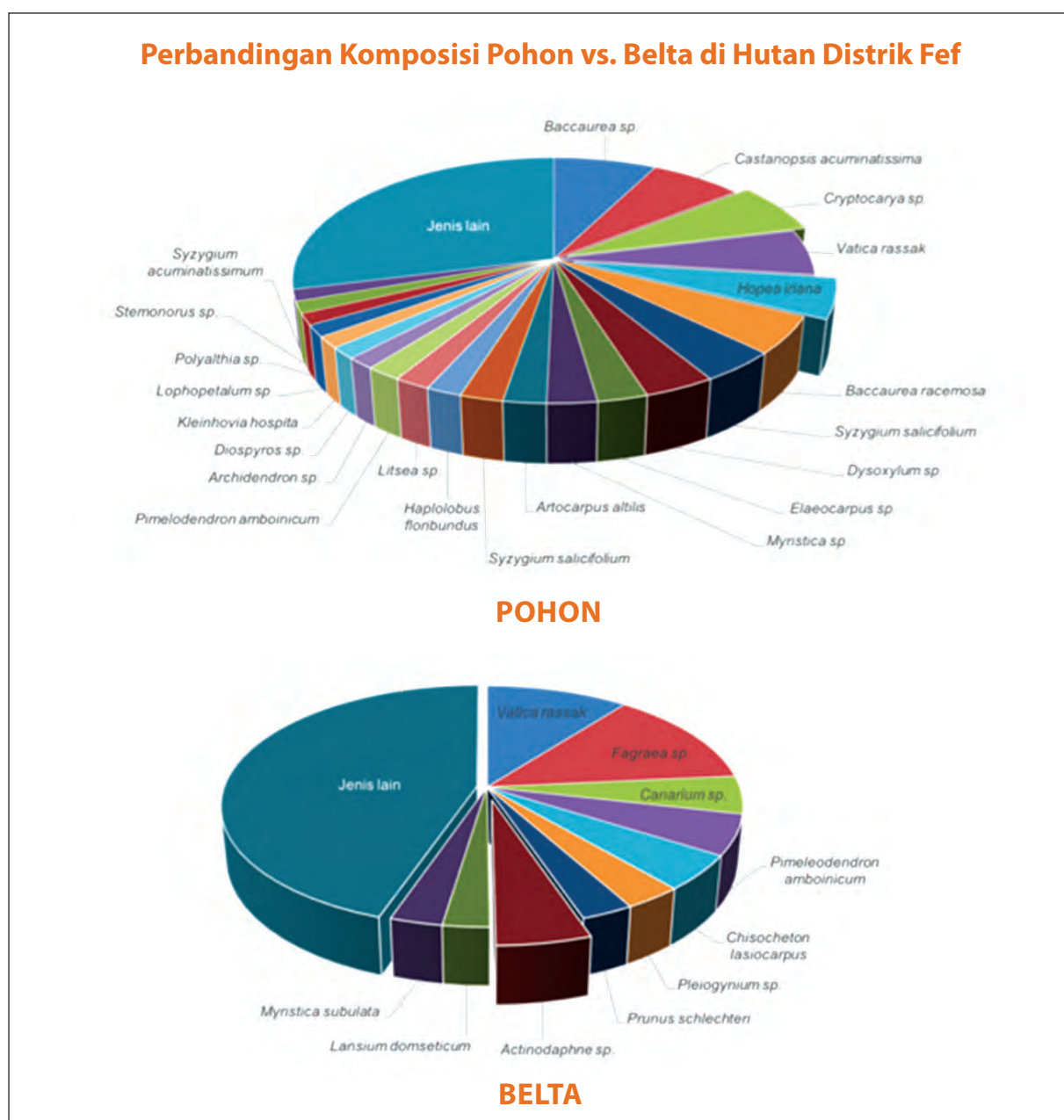
Kawasan hutan dataran rendah Kabupaten Tamberau merupakan tipe vegetasi hutan hujan tropis alami yang sebagian besar kondisinya masih sangat baik. Hamparan hijau kanopi yang dilihat dari atas menunjukkan luasan vegetasi pohon yang berdiri kokoh dan tegak sebagai suatu ekosistem hutan alami yang rapat menghijau di sepanjang tahun, membentuk tajuk berlapis-lapis (*layering*) dengan tinggi tajuk teratas mencapai > 45 m. Pada kawasan hutan ini, tegakan pohon-pohon yang tinggi umumnya memiliki umur sangat panjang mencapai puluhan tahun, bahkan ratusan tahun, dengan membentuk ukuran diameter batang sangat besar dan kadang membentuk pangkal batang berbanir yang berfungsi untuk memperkokoh tegaknya pohon.

Tajuk tegakan batang-batang pohon yang kokoh dengan tinggi yang melebihi tegakan pohon-pohon yang lainnya ini lebih mencuat ke permukaan kanopi atas dan dikenal sebagai “sembulan” (*emergent*). Kondisi ini merupakan ciri khas hutan dataran rendah dan dapat digunakan untuk membedakannya dengan kondisi hutan pegunungan yang ketinggiannya lebih dari 1.000 mdpl dan tidak memiliki tegakan vegetasi pohon-pohon “sembulan”.



Hutan Dataran Rendah di Tamberau

Vegetasi hutan dataran rendah di sekitar kota Fef merupakan area hutan dengan kondisi yang relatif baik. Walaupun telah terjadi pembukaan areal hutan untuk pembangunan sarana dan prasarana pengembangan Distrik Fef, masih tersisa hutan primer dan hutan sekunder yang cukup baik. Kawasan hutan dataran rendah Fef berada pada ketinggian antara 442 sampai 509 mdpl, mempunyai rentang suhu harian berkisar antara 25,70° C–29,20° C, dan kelembapan udara berkisar antara 77,7%–91,3%. Kelerengan tanah pada daerah tersebut cukup beragam, mulai dari datar/rata (kelerengan ± 2°) sampai miring (± 35°). Tingkat keasaman tanah (pH) berkisar 5–6,4 dengan tutupan tajuk vegetasi pohon secara umum cukup rapat sehingga intensitas cahaya yang sampai ke dalam lantai hutan menjadi cukup rendah (588.8 lux). Kondisi ini dapat menyebabkan tingkat pertumbuhan biji-biji tumbuhan tersimpan dalam tanah (*seed bank*) cukup rendah karena kurang mendapatkan energi matahari sebagai sumber utama persemaian biji. Berdasarkan penelitian LIPI yang dipublikasikan oleh Robiansyah (2018), pada hutan kawasan Fef ditemukan 70 jenis tumbuhan yang termasuk ke dalam 30 familia. Jenis tumbuhan penting di kawasan hutan ini didominasi oleh familia Meliaceae dan Myrtaceae.



Perbandingan Komposisi Pohon vs. Belta di Hutan Distrik Fef

Tingkat keanekaragaman jenis kelompok pohon di daerah Fef cukup tinggi ($H = 3,03$) dan memiliki tingkat dominasi yang cukup merata di antara jenis-jenis pohon yang ada. Jenis-jenis pohon yang paling banyak dijumpai adalah guom atau ot (*Cryptocarya* sp.), saf atau mok (*Baccaurea* sp.), bah (*Vatica rassak*), dan was (*Dysoxylum* sp.).

Sepuluh Jenis Utama Belta di Kawasan Hutan Fef, Kabupaten Tambrauw-Papua Barat

NO.	JENIS	DR (%)	KR (%)	FR (%)	NP (%)	IDR (%)
1	<i>Vatica rassak</i>	5,70	13,06	7,72	26,48	8,83
2	<i>Fagraea</i> sp.	6,28	5,10	6,18	17,55	5,85
3	<i>Canarium</i> sp.	6,19	5,41	5,79	17,40	5,80
4	<i>Pimelodendron amboinicum</i>	2,62	4,78	5,79	13,19	4,40
5	<i>Chisocheton lasiocarpus</i>	3,48	3,18	3,09	9,76	3,25
6	<i>Pleiogynium</i> sp.	4,09	2,87	2,70	9,66	3,22
7	<i>Prunus schlechteri</i>	0,27	5,10	3,47	8,85	2,95
8	<i>Actinodaphne</i> sp.	2,69	2,55	3,09	8,33	2,78
9	<i>Lansium domesticum</i>	1,68	2,87	2,32	6,86	2,29
10	<i>Myristica subabulata</i>	3,61	1,27	1,54	6,43	2,14

Keterangan: DR (Dominasi Relatif), KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), NP (Nilai Penting), IDR (Indek Dominansi Rasio).

Komposisi jenis-jenis tumbuhan kelompok belta (diameter batang kurang dari 10 cm) sebagai penyusun vegetasi hutan alami di sekitar Fef tercatat sebanyak 92 jenis dengan suku Myrtaceae, Euphorbiaceae, dan Lauraceae adalah suku-suku yang mempunyai anggota jenis terbanyak. Jenis-jenis utama yang mendominasi di hutan alami sekitar Fef berdasarkan hasil analisis dari nilai penting tiga jenis utama tertinggi adalah *Vatica rassak*, *Fagraea* sp., dan *Canarium* sp.

Hasil Analisis Basal Area, Kerapatan, Diversitas, Jumlah Jenis, dan Indeks Kompleksitas Kelompok Belta di Hutan Fef, Kabupaten Tambrauw

LOKASI	PLOT	BASAL AREA (M ² /HA)	KERAPATAN (INDIV/HA)	DIVERSITAS (H')	JUMLAH JENIS	INDEKS KOMPLEKSITAS
Fef	1	7,83	356	3,37	24	1,33
	2	10,97	500	3,09	18	2,50
	3	10,23	378	2,15	9	3,78
	4	6,07	367	2,57	11	3,00
	5	11,15	544	3,72	18	2,72
	6	6,17	300	3,27	12	2,25
Jumlah		52,41	2444	18,17	92	15,58
Rataan		8,73	407	3,03	15,33	2,60

Sepuluh Suku Kelompok Tingkat Belta yang Mendominasi Hutan Fef, Kabupaten Tambrau, Papua Barat

NO.	SUKU	DR (%)	KR (%)	FR (%)	NP (%)	SDR (%)
1	Meliaceae	13,96	10,94	5,83	30,73	10,24
2	Euphorbiaceae	10,80	12,50	5,83	29,12	9,71
3	Burseraceae	6,58	6,77	5,83	19,17	6,39
4	Dipterocarpaceae	5,89	7,29	5,83	19,01	6,34
5	Lauraceae	6,33	6,25	5,83	18,40	6,13
6	Moraceae	5,27	6,77	5,83	17,87	5,96
7	Loganiaceae	6,29	5,21	5,83	17,32	5,77
8	Myristicaceae	3,38	5,21	4,85	13,44	4,48
9	Myrtaceae	6,07	4,17	1,94	12,18	4,06
10	Clusiaceae	1,82	2,60	3,88	8,30	2,77

Keterangan: DR (Dominasi Relatif), KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), NP (Nilai Penting), IDR (Indek Dominansi Rasio)

Sekilas Tentang Lumut

Lumut atau sering disebut dengan *bryophyte* merupakan salah satu kelompok tumbuhan rendah, yaitu tumbuhan yang belum mempunyai berkas pembuluh pengangkutan, namun sudah mempunyai klorofil yang tersebar di sel-sel daunnya. Perbanyakannya dilakukan menggunakan spora yang tersimpan dalam kotak spora, namun beberapa jenis lumut dapat melakukan perbanyakannya secara vegetatif dengan fragmentasi dari bagian tubuhnya (seperti pada *Arthrocormus schimperii*) atau mematahkan tunas (*gemma*) yang ada di ujung daunnya (seperti pada *Calymperes boulayi*). Lumut dapat ditemukan tumbuh di tempat-tempat teduh seperti di hutan-hutan atau di tempat terbuka dan tandus pada berbagai substrat, seperti tanah, bebatuan, kayu lapuk, kayu mati, batang pohon, dan daun. Faktor lingkungan mikro seperti kelembapan, intensitas cahaya, suhu, pH tanah sangat berpengaruh terhadap kehadiran dari kelompok tumbuhan ini. Lingkungan lembap, teduh, dan lokasi datar seperti hutan di Fef yang mempunyai kelembapan mencapai 90% dan intensitas cahaya 329–554 lux merupakan kondisi ideal sebagai habitat alami lumut.

Beberapa jenis lain yang ditemukan di Fef antara lain: *Leucobryum aduncum*, *Leucobryum javense*, dan *Syrrhopodon* spp. yang ditemukan di hutan dataran rendah Fef. Jenis-jenis ini mempunyai pertumbuhan mengelompok dan membentuk bantalan sehingga mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai media tanam.



Syrrhopodon albo-vaginatus

Jamur Makro dari Tambrau-Papua

Jamur makro merupakan jamur-jamur yang badan buahnya dapat dilihat secara langsung tanpa menggunakan mikroskop. Sebagian besar jamur makro adalah anggota filum Ascomycota dan Basidiomycota. Sebagian besar jenis-jenis jamur makro mempunyai fungsi ekologi sebagai saprofit, parasit, atau ektomikoriza.

Dari kegiatan Ekspedisi *Bioresources* Indonesia di kawasan Tambrau, telah dikoleksi beberapa jamur makro, terutama anggota filum Basidiomycota. Identifikasi berdasarkan foto telah dilakukan dan diketahui terdapat delapan jenis anggota ordo Agaricales dan lima jenis dari kelompok jamur yang berbeda-beda (Aphyllporales, Gasteromycetes, Tremellomyces, dan Auriculariales).

Agaricales merupakan salah satu ordo dalam dunia jamur yang beranggotakan jamur-jamur yang berbilah (*lamellae*). Dari kegiatan ekspedisi ini telah dikoleksi delapan jenis Agaricales dengan rincian tujuh jenis adalah anggota suku Tricholomataceae dan satu jenis adalah anggota suku Strophariaceae. Marga-marga anggota suku Tricholomataceae adalah *Marasmiellus*, *Marasmius*, *Mycena*, *Xeromphalina*, *Collybia*, *Gymnopus*, dan *Favolaschia*, sedangkan marga anggota suku Strophariaceae adalah *Hypholoma*. Jenis-jenis yang dikoleksi adalah jamur yang bersifat saprofit yang hidup di kayu-kayu mati.

Jenis lain yang ditemukan di hutan seputaran Fef adalah *Lycoperdon* sp. (Gasteromycetes) yang diketahui mempunyai fungsi ekologi sebagai ektomikoriza. Jenis *Microporus* sp. merupakan anggota suku Polyporaceae dari ordo Aphyllporales.



Gymnopus sp.



Marasmiellus sp.



Lycoperdon sp.



Collybia sp.



Mycena sp.



Hypholoma sp.

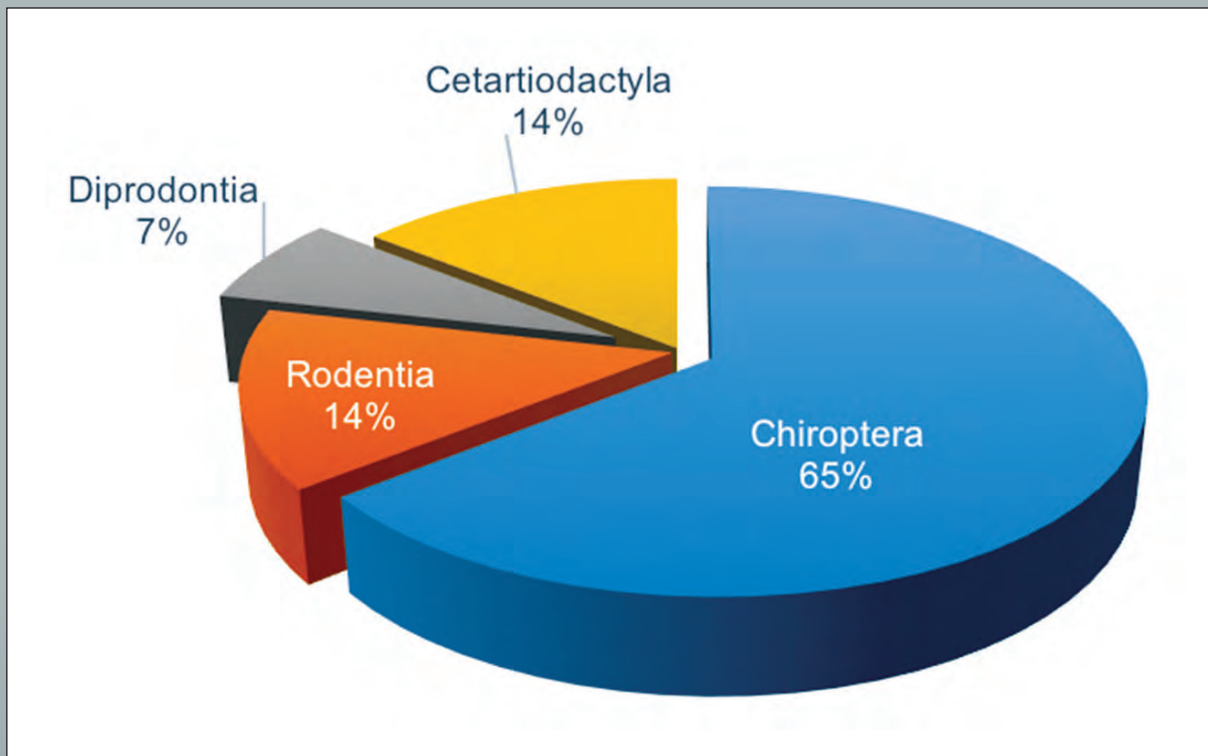


Marasmius sp1.



Marasmius sp2.

Hubungan timbal balik antara kondisi hutan sebagai habitat bagi fauna dapat tergambarkan dengan melihat jenis-jenis fauna yang ditemui di dalam kawasan tersebut. Umumnya kawasan hutan dataran rendah mampu mendukung keanekaragaman fauna yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tipe hutan lainnya.



Komposisi Ordo Mamalia yang Tercatat dari Kawasan Hutan Dataran Rendah Sekitar Distrik Fef



Kirik-Kirik Australia *Merops ornatus*

Kondisi hutan dataran rendah di sekitar kota Fef diperkirakan sangat mendukung kehidupan fauna yang terdapat di dalamnya. Selama ekspedisi ini, dijumpai sebanyak 14 jenis mamalia yang terdiri atas sembilan jenis kelelawar, dua jenis rodensia, rusa (*Rusa timorensis*), babi celeng (*Sus scrofa*), dan walabi esem (*Dorcopsis muelleri*). Jumlah tersebut dimungkinkan masih dapat bertambah jika dilakukan penelitian yang mencakup seluruh kawasan Distrik Fef, terutama hutan pegunungan yang ada di sekitarnya.

Distrik Fef sebagai kota yang sedang mengalami perkembangan pesat masih memiliki keanekaragaman burung yang cukup tinggi. Habitat yang mendukung keanekaragaman burung ini terletak disekeliling kota Fef, yaitu hutan tropis dataran rendah dengan bentuk muka bumi yang berbukit. Total jumlah jenis burung yang dapat diidentifikasi adalah 40 jenis. Dua puluh jenis terdeteksi berdasarkan pengamatan, sedangkan 20 jenis lainnya didapat dari jaring kabut. Jumlah jenis burung di Distrik Fef diperkirakan lebih dari jumlah tersebut mengingat masih ada data suara yang belum teridentifikasi.

Burung-burung tersebut antara lain kakatua jambul kuning (*Cacatua galerita*), kakatua raja (*Probosciger aterrimus*), nuri kepala hitam (*Lorius lory*), Nuri raja ambon (*Alisterus amboinensis*), Cendrawasih raja (*Cicinnurus regius*), dan Cendrawasih kecil (*Paradisaea minor*). Burung-burung yang dijumpai di daerah pemukiman, perkantoran dan sekitar jalan raya antara lain melipaga semak (*Meliphaga albonotata*), myzomela hitam (*Myzomela nigrita*), dan burungbuah hitam (*Melanocharis nigra*). Berdasarkan data sementara, dapat dilihat bahwa terdapat kecenderungan perbedaan komunitas burung antara habitat urban di kota Fef dan hutan sekelilingnya.





Melipaga Semak (*Meliphaga albonotata*)

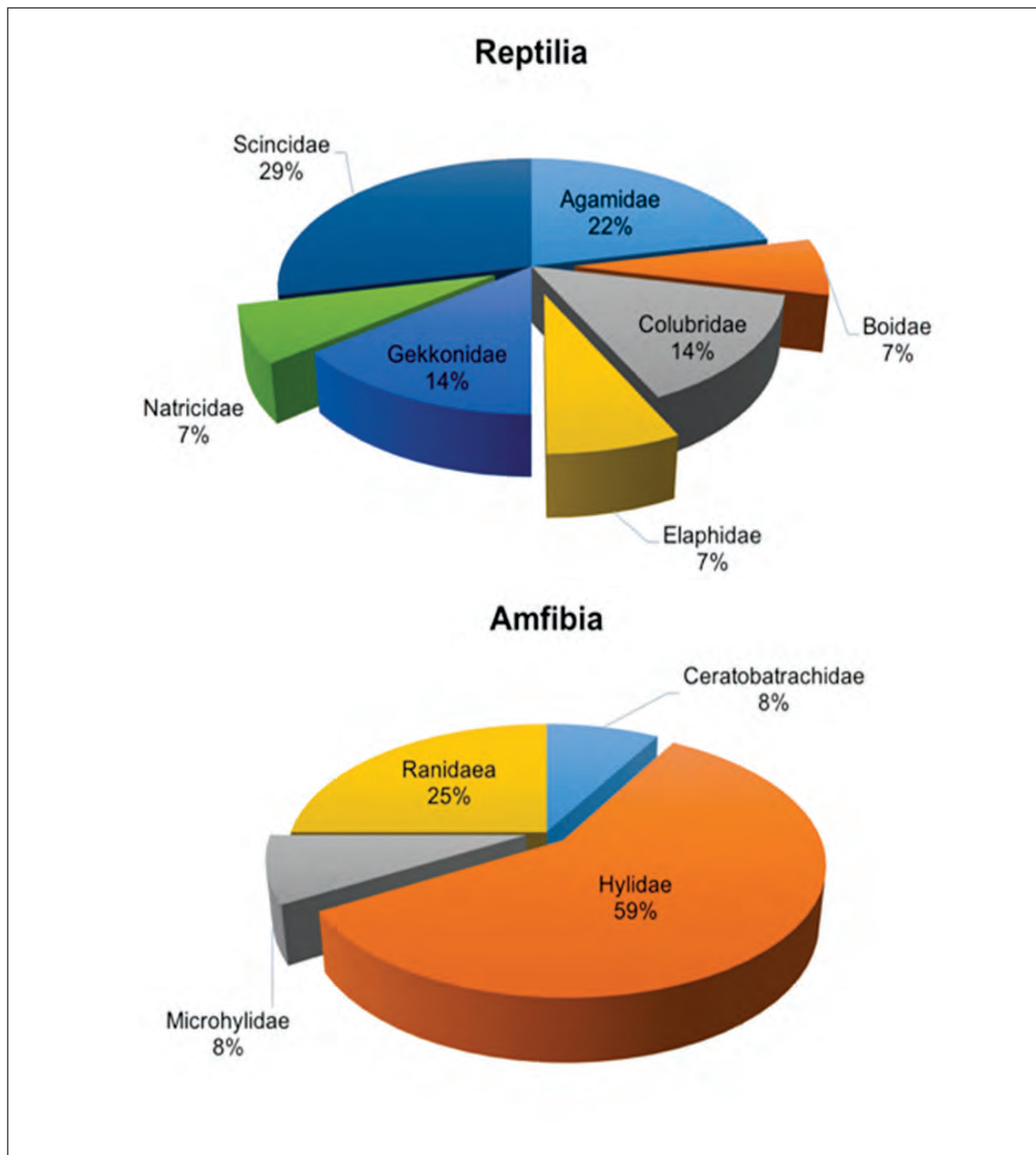


Nuri Kepala-hitam (*Lorius lory*)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Hutan dataran rendah Fef juga merupakan habitat bagi kelompok herpetofauna (kelas amfibia dan reptilia). Di lokasi Distrik Fef, dalam kawasan hutan ini setidaknya dapat dijumpai sebanyak sembilan jenis herpetofauna. Demikian pula pada pinggir hutan beserta area perumahan yang berbatasan dengan hutan ditemukan juga sebanyak sembilan jenis.

Litoria infrafrenata, *Litoria amboinensis*, dan *Papurana grisea* merupakan jenis katak yang dominan di area pinggir hutan. Selain itu, *L. infrafrenata* juga dominan di habitat yang sama pada lokasi dataran tinggi, seperti di Bamusbama. Adapun keberadaan *L. amboinensis* di habitat dataran tinggi tergeser oleh *L. darlingtoni* (personal data; personal komunikasi Menzeis). Selain ketiga jenis tersebut, area ini juga dihuni katak serasah (*Platymantis papuensis*). Kelompok kelas Reptilia yang dijumpai pada tipe habitat ini adalah cicak (*Hemidactylus frenatus*) dan ular putih (*Micropechis ikaheka*).



Komposisi famili herpetofauna yang tercatat dari kawasan hutan dataran rendah sekitar Distrik Fef



Papurana arfaki



Papurana sp.



Litoria cf. christianbergmanni



Litoria gracilentata



Litoria purpureolata



Litoria infrafrenata

Di antara jenis katak yang menghuni hutan dataran rendah Fef, *Litoria* merupakan marga paling banyak dijumpai. Jenis-jenisnya meliputi *L. infrafrenata*, *L. cf. infrafrenata*, *L. gracilentata*, *L. cf. eucnemis*, *L. Purpureolata*, *Litoria sp.*, serta katak *Xenorhina sp.* Kelompok reptilia yang dijumpai, meliputi *Emoia guttata*, *Hypsilurus sp.*, dan *Sphenomorphus sp.* Amfibi dan reptil tersebut memegang peran penting dalam rantai makanan untuk menjaga keseimbangan ekosistem.



Litoria cf. Eucnemis



Xenorhina sp.



Hylophorbus sp.



Cophixalus monosyllabus



Dendrelaphis macrops



Candoia aspera



Boiga irregularis



Tiliqua scincoides



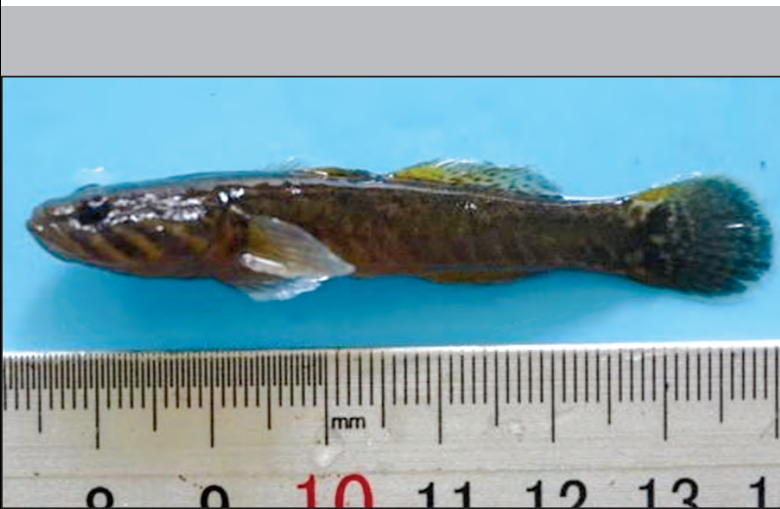
Emoia guttata



Sphenomorphus sp.

Ekspedisi ini juga mencatat sebanyak delapan jenis ikan air tawar yang terdapat di sungai-sungai sekitar Distrik Fef dan Miyah. Jenis *Glossogobius* sp. (Gobiidae) dan *Melanotaenia* sp. (Melanotaeniidae) ditemukan dalam jumlah berlimpah di sungai-sungai kawasan ini. Tidak adanya pembatas seperti waduk, bendungan, atau penambangan batu dan pasir memungkinkan jenis-jenis ikan tersebut tersebar di banyak lokasi sungai dan anak sungai.

Marga *Melanotaenia* (ikan pelangi atau *rainbow fish*) dan *Hephaestus* merupakan ikan endemik pada perairan air tawar di kawasan New Guinea dan Australia (Allen 1991; Allen, Hurtle, dan Renyaan 2000; Froese dan Pauly 2016). Di sungai-sungai sekitar Fef ditemukan dua jenis ikan eksotis/introduksi yang bukan merupakan ikan air tawar asli Papua, yaitu *Channa striata* (ikan gabus) dan *Barbodes binotatus* yang sering dimanfaatkan dan berpotensi sebagai ikan konsumsi. Ditemukannya jenis *Barbodes binotatus* dari perairan air tawar di Tambrauw merupakan catatan baru ikan introduksi yang terdapat di kawasan New Guinea/Papua.



Oxyeleotris cf. fimbriata



Melanotaenia sp.



Channa cf. striata



Neosilurus sp.

Kawasan hutan dataran rendah Tambrauw juga menyimpan potensi berbagai jenis serangga, terutama kupu-kupu dan kumbang. Salah satu kumbang Curculionidae yang berwarna unik adalah jenis *Eupholus schoenherri* yang merupakan kumbang endemik kawasan New Guinea.

Pada Ekspedisi Bioresources LIPI 2018 di kawasan Tambrauw, untuk kelompok tawon Vespidae dilakukan penelitian yang lebih intensif untuk melengkapi kurangnya data Vespidae yang terdapat di kawasan Papua. Sementara itu, untuk mendapatkan data jenis kelompok taksa lain, hanya digunakan perangkap tenda (*malaise trap*).

Dari hasil perangkap tenda (*malaise trap*) yang dipasang di kawasan hutan sekitar Distrik Fef, diperoleh informasi awal jenis-jenis serangga yang meliputi enam bangsa (ordo), yaitu Lepidoptera, Homoptera, Orthoptera, Diptera, Coleoptera, dan Hymenoptera. Bangsa Diptera (kelompok lalat) dan Hymenoptera (kelompok tawon, lebah, semut, dan *sawflies*) merupakan kelompok dominan yang tertangkap dalam perangkap tenda, sedangkan pada tingkat suku, Hymenoptera dan Coleoptera (kelompok kumbang) memiliki keanekaragaman yang tinggi.

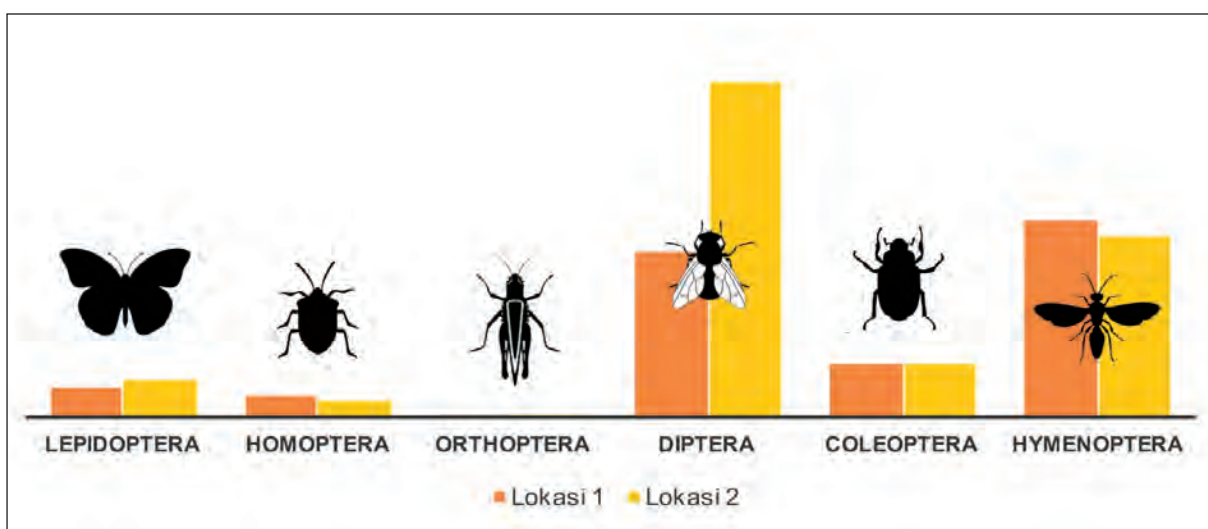
Kumbang *Eupholus schoenherri*





Tawon *Polistes tepidus*, salah satu tawon Vespidae endemik kawasan New Guinea dan sekitarnya.

Kelompok Vespidae merupakan jenis-jenis tawon yang mempunyai habitat di kawasan hutan dan mempunyai area berburu mangsa di areal terbuka. Di sekitar kawasan Fef dapat dijumpai 15 jenis tawon Vespidae yang terbagi dalam empat anak suku, yaitu Stenogastrinae, Polistinae, Vespinae, dan Eumeninae. Anak suku Eumeninae yang merupakan tawon *soliter* (tidak berkoloni) mempunyai keanekaragaman jenis yang tertinggi. Beberapa jenis tawon endemik kawasan Papua dapat dijumpai di kawasan ini, yaitu *Polistes tepidus*, *Anischnogaster irridipennis*, *Eumenes truncatus*, *Phimenes arcuatus*, dan *Rhynchium mirabile*. Kelompok tawon ini merupakan pemangsa larva serangga sebagai sumber makanan bagi anaknya sehingga mempunyai peran yang sangat penting sebagai agen pengendali hama. Jumlah jenis tawon Vespidae yang ditemukan dari kawasan hutan dataran rendah Fef baru berjumlah sekitar 14% dari total jumlah yang tercatat dari kawasan Papua (105 jenis).

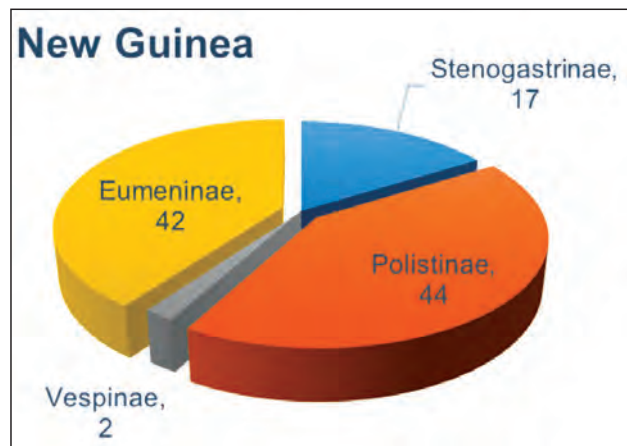
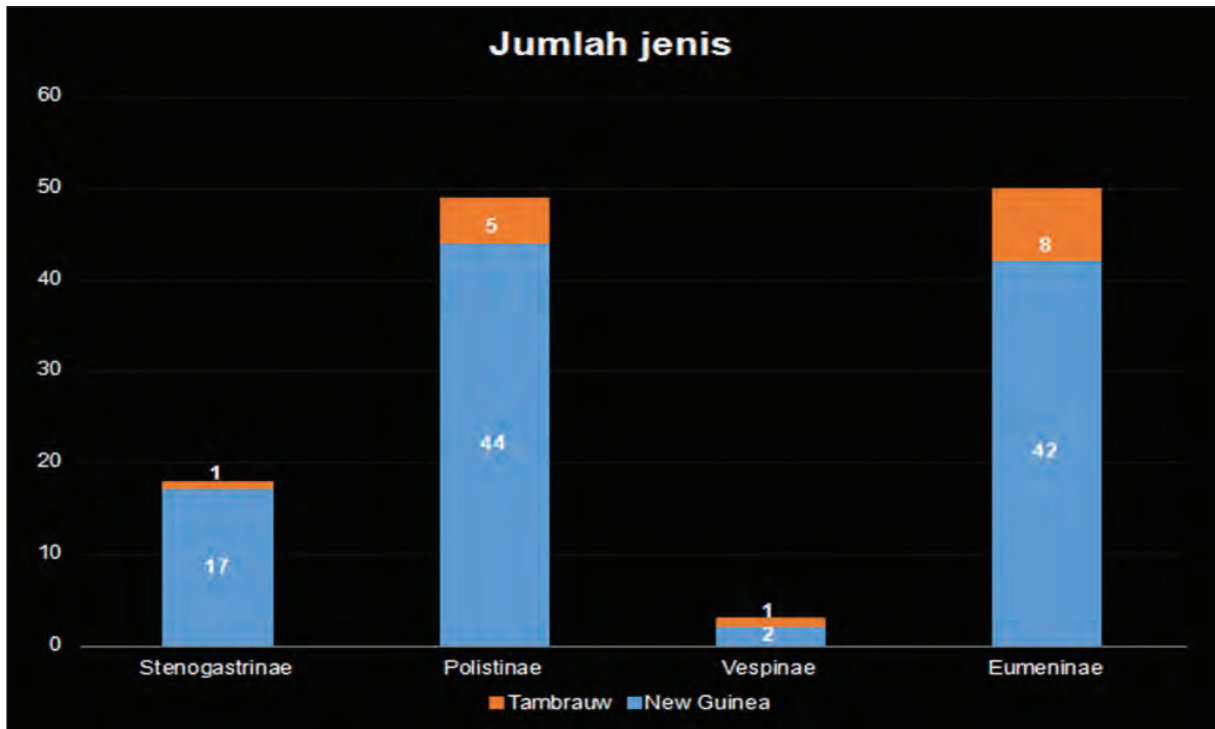


Serangga (jumlah individu per Ordo) yang Tercatat dari Kawasan Hutan Dataran Rendah di Fef dengan Menggunakan Perangkap Tenda (*Malaise Trap*)



Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tawon Vespidae Endemik New Guinea, *Anischnogaster irridipennis*



Perbandingan Jumlah Jenis (per subfamili) Tawon Vespidae yang Ditemukan di Distrik Fef dengan Jumlah Jenis yang Tercatat dari Kawasan Papua (termasuk New Guinea)

Hutan Pegunungan

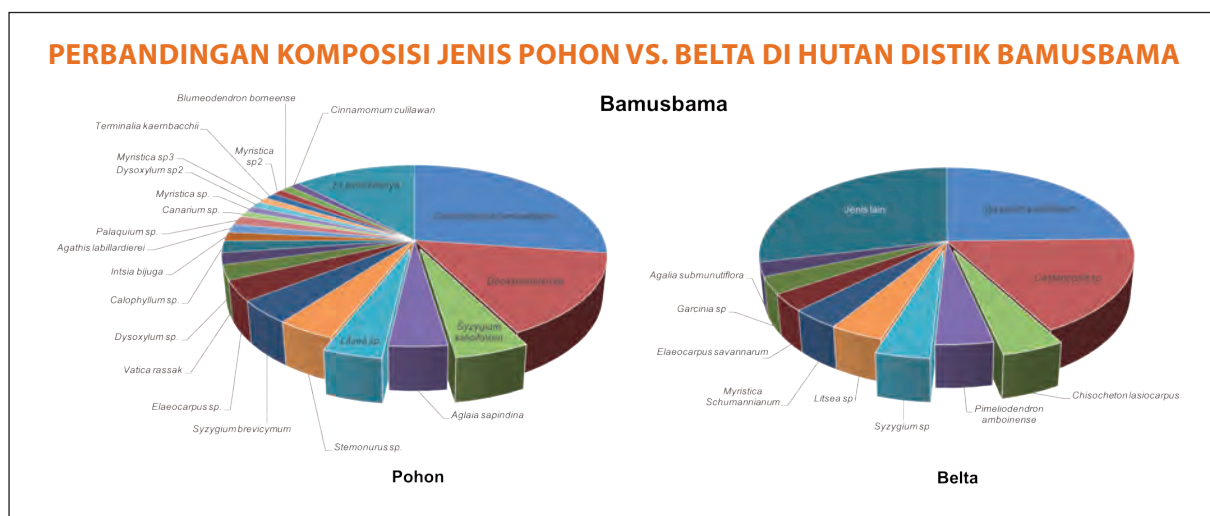
Kawasan hutan dengan ketinggian 650–3.200 mdpl merupakan ekosistem terluas yang menutupi Papua. Secara garis besar, hutan pegunungan dapat dibagi menjadi hutan pegunungan bawah dan hutan pegunungan atas (Widjaja dkk. 2014). Hutan pegunungan bawah banyak didominasi suku *Fagaceae*, *Lauraceae*, di samping kelompok tumbuhan lainnya, seperti *Araucaria*, *Agathis*, dan *Eucalyptus*. Umumnya, tinggi total pohon-pohon mulai berkurang jika dibandingkan dengan hutan dataran rendah. Hutan pegunungan memiliki kelembapan tinggi (lebih dari 80%) dengan suhu siang dan malam hari cukup dingin (kurang dari 23° C). Kawasan hutan pegunungan bawah di Tambrau masih sangat luas dan relatif belum terjamah oleh aktivitas manusia karena sulitnya akses sampai ke lokasi. Informasi keanekaragaman hayati dan potensi *bioresources*-nya masih sangat terbatas. Jenis-jenis flora, fauna, dan mikrob di kawasan ini tentunya sangat menarik untuk dapat diungkapkan. Penelitian-penelitian flora, termasuk tegakkan vegetasi, belum banyak dilakukan mengingat akses yang sangat sulit. Salah satu lokasi dengan kekayaan flora dan vegetasi hutan pegunungan bawah yang dapat diungkapkan adalah Distrik Bamusbama.



Kawasan hutan alami Bamusbama sebagai areal pencuplikan data vegetasi berada pada ketinggian 757–914 mdpl dan termasuk dalam hutan pegunungan bawah yang merupakan zona transisi antara kawasan hutan dataran rendah dengan kawasan hutan dataran tinggi. Kondisi hutan secara umum masih baik dan mencerminkan kawasan hutan hujan tropis pegunungan yang utuh dan dikategorikan sebagai hutan primer berumur tua. Topografi kawasan berupa perbukitan berlereng bervariasi dari landai sampai sangat curam. Tingkat kerusakan dan gangguan yang serius tidak ditemukan, hanya longsoran-longsoran kecil pada daerah tebing yang sangat terjal dan kawasan dekat ladang-perkebunan masyarakat. Pada beberapa lokasi, dijumpai jenis-jenis pohon yang ukuran diameter batangnya relatif lebih kecil (kurang dari 10 cm) dan tegakannya relatif pendek. Ada juga lokasi yang hutannya cukup basah dan ditumbuhi lumut, terutama pada pohon-pohon yang berdiameter cukup besar.



Berbeda dengan hutan dataran rendah di Distrik Fef, hutan tempat lokasi penelitian di Distrik Bamusbama memiliki rentang suhu 24,5–28,7° C dan kelembapan udara antara 74,1–88%. Kondisi tanah lebih asam dengan pH 4,2–5,6. Kemiringan lahan berada pada rentang 5–38°. Tutupan tajuk pohon lebih terbuka bila dibandingkan dengan hutan dataran rendah sehingga intensitas cahaya yang masuk ke dalam lantai hutan cukup tinggi (760,3 lux). Tingkat keanekaragaman jenis-jenis tumbuhan yang ada di area cuplikan Hutan Pegunungan bawah ini (H=2,9) tidak berbeda jauh dengan hutan dataran rendah di Fef (3,03). Seentara itu, komposisi jenis-jenis tumbuhan yang mendominasi hutan ini juga mirip, yaitu Guom (*Castanopsis acuminatissima*, Fagaceae) dan *Decaspermum* sp. (Myrtaceae). Dengan demikian, jenis yang mendominasi hutan dataran rendah dan hutan pegunungan adalah Guom. Selain itu, dari catatan eksplorasi, jenis tumbuhan kayu komersil, Resak, yang memiliki bahasa lokal 'Bah' (*Vatica rassak*) juga cukup sering dijumpai. Jenis ini memiliki dua morfotipe, yaitu buah bulat (di Bamusbama) dan buah lonjong (di Fef). Getah dari pohon tersebut dimanfaatkan oleh penduduk untuk penerangan pengganti lilin dan juga sebagai dempul untuk menambal perahu yang bocor.



Perbandingan Komposisi Jenis Pohon vs. Belta di Hutan Distik Bamusbama

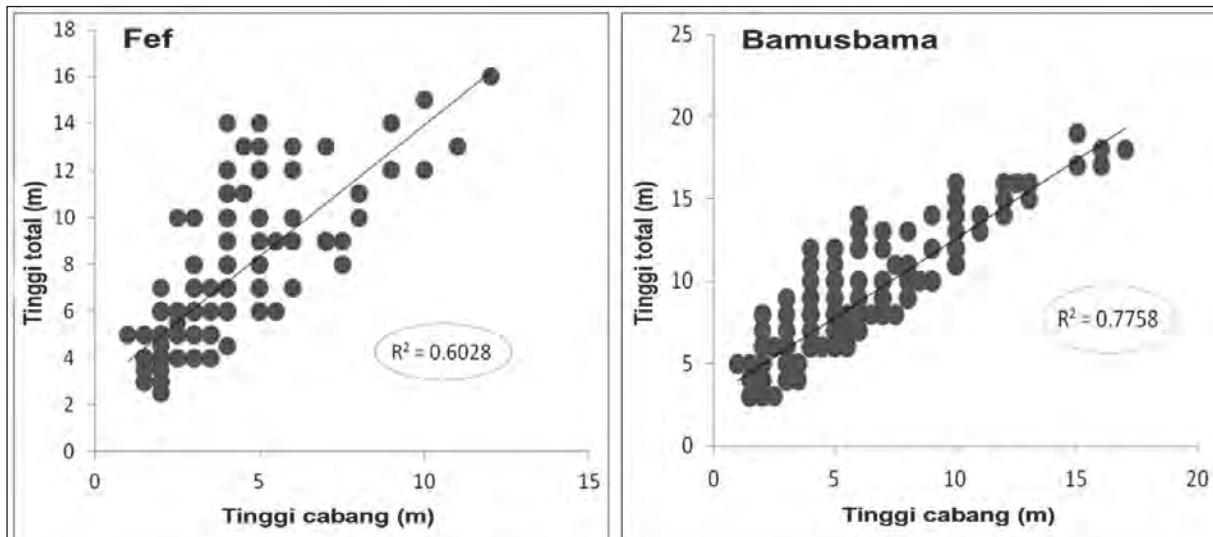
Komposisi kelompok belta di Bamusbama menyerupai hutan-hutan pegunungan bawah lainnya di Indonesia (Sadili 2016). Jumlah jenis terbanyak berasal dari suku Fagaceae, Myrtaceae, Meliaceae, Clusiaceae, dan Rubiaceae. Suku Fagaceae dan Myrtaceae menunjukkan memiliki kemampuan yang tinggi untuk beradaptasi pada tipe hutan tersebut. Suku-suku lain yang merupakan penyusun tegakan vegetasi kawasan hutan tropis alami pada tingkat belta, di antaranya Lauraceae, Clusiaceae, Sapotaceae, Dipterocarpaceae, Sterculiaceae, dan yang lainnya.

Sepuluh Suku Utama Kelompok Belta yang Mendominasi Hutan Bamusbama, Kabupaten Tambrauw

NO.	SUKU	DR (%)	KR (%)	FR (%)	NP (%)	SDR (%)
1	Fagaceae	29,29	24,47	5,17	58,94	19,65
2	Myrtaceae	18,56	20,25	6,90	45,71	15,24
3	Lauraceae	9,68	11,39	6,90	27,97	9,32
4	Meliaceae	6,42	5,91	6,90	19,22	6,41
5	Myristicaceae	5,45	5,49	6,90	17,83	5,94
6	Clusiaceae	5,90	5,06	5,17	16,14	5,38
7	Celastraceae	4,22	5,06	3,45	12,74	4,25
8	Elaeocarpaceae	4,52	2,95	3,45	10,92	3,64
9	Euphorbiaceae	2,14	2,95	5,17	10,26	3,42
10	Dipterocarpaceae	1,26	2,11	5,17	8,54	2,85

Keterangan: DR (Dominasi Relatif), KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), NP (Nilai Penting), IDR (Indeks Dominasi Relatif)

Struktur tegakan belta memperlihatkan nilai-nilai komponen hasil analisis vegetasi yang bervariasi. Banyak atau sedikitnya jumlah individu belta yang dipelajari pada penelitian ini tidak mempunyai korelasi dengan tingkat kemiringan tanah dari masing-masing petak lokasi kajian. Jenis-jenis tumbuhan pada tahap belta tumbuh lebih baik pada daerah punggung bukit yang memiliki lapisan serasah yang relatif tebal. Korelasi antara sebaran, tinggi total, dan tinggi percabangan pertama pada tingkat pertumbuhan kelompok belta di hutan distrik Bamusbama mempunyai nilai yang bervariasi.



Perbandingan Antara Tinggi Cabang dan Tinggi Total Pohon di Hutan Dataran Rendah Fef dan Hutan Pegunungan Bamusbama

Basal Area, Kerapatan, Diversitas, Jumlah Jenis, dan Indeks Kompleksitas Kelompok Belta di Hutan Bamusbama, Kabupaten Tambrauw

LOKASI	PLOT	BASAL AREA (M ² /HA)	KERAPATAN (INDIVIDU/HA)	DIVERSITAS (H')	JUMLAH JENIS	INDEKS KOMPLEKSITAS
Bamusbama	1	12,71	533	3,53	14	3,43
	2	17,44	722	2,63	12	5,42
	3	20,44	822	2,13	17	4,35
	4	8,30	422	3,33	24	1,58
Jumlah		58,89	2500	11,62	67,00	14,78
Rataan		14,72	625	2,91	16,75	3,70

Hutan pegunungan atas (*upper mountain forest*) berada pada ketinggian >1.500 mdpl. Jenis-jenis tumbuhan yang mendominasi suatu kawasan hutan akan berbeda seiring dengan bertambahnya ketinggian. Pada vegetasi hutan pegunungan, pohon-pohon tinggi semakin jarang dengan batang-batang yang ditumbuhi lumut yang cukup tebal akibat suhu yang dingin dan basah. Jenis-jenis tumbuhan yang sama yang dijumpai pada hutan pegunungan bawah masih akan dijumpai di hutan pegunungan atas, namun frekuensinya semakin menurun. Sebaliknya, jenis-jenis dari suku Cunoniaceae, Elaeocarpaceae, Fagaceae, Lauraceae, dan Podocarpaceae akan semakin banyak dijumpai pada hutan pegunungan atas. Gunung Kwoka (± 3.000 mdpl) merupakan puncak tertinggi di Kabupaten Tambrauw, namun sayangnya eksplorasi ke kawasan ini masih belum dapat dilakukan.

Sepuluh Jenis Utama Kelompok Belta di Kawasan Hutan Bamusbama, Kabupaten Tambrauw

No.	Jenis	DR (%)	KR (%)	FR (%)	NP (%)	IDR (%)
1	<i>Syzygium salicifolium</i>	12,83	24,58	10,34	47,75	15,92
2	<i>Castanopsis</i> sp.	19,76	17,51	6,90	44,17	14,72
3	<i>Chisocheton lasiocarpus</i>	19,01	1,41	1,72	22,15	7,38
4	<i>Pimelodendron amboinicum</i>	1,75	4,52	6,32	12,59	4,20
5	<i>Litsea</i> sp. 1	2,20	3,95	6,32	12,48	4,16
6	<i>Garcinia</i> sp.	3,82	3,11	4,60	11,52	3,84
7	<i>Litsea</i> sp.2	1,59	4,24	5,17	11,00	3,67
8	<i>Myristica schumanniana</i>	3,08	3,67	4,02	10,78	3,59
9	<i>Syzygium</i> sp.	9,62	0,28	0,57	10,48	3,49
10	<i>Lithocarpus</i> sp.	1,39	3,95	2,87	8,22	2,74

Keterangan: DR (Dominasi Relatif), KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), NP (Nilai Penting), IDR (Indeks Dominasi Relatif)

Fauna di hutan pegunungan Tambrauw memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi. Berdasarkan hasil ekspedisi di kawasan Bamusbama, masih dijumpai adanya kuskus pontai (*Spilocuscus maculatus*) dan landak irian atau nokdiak naroten (*Zaglossus bruijnii*). Kedua jenis mamalia ini merupakan fauna yang dilindungi dan masuk dalam daftar jenis Appendik II CITES. Selain itu, nokdiak naroten merupakan hewan endemik yang hanya dijumpai di Kawasan Kepala Burung Papua (Vogelkop Peninsula).

Burung-burung di dataran tinggi Tambrauw telah diinventarisasi oleh peneliti Amerika Serikat dari American Museum of Natural History (AMNH) pada tahun 1964 (Gilliard dan LeCroy 1970). Tim Ekspedisi ini melakukan perjalanan selama bulan Juli–Agustus, dimulai dari Sausapor sampai ke Bama dengan berjalan kaki. Lokasi yang menjadi stasiun survei adalah Bama (1.200 mdpl), Bamoeskaboe, dan Gunung Bantjiet (1.800 mdpl). Gunung Bantjiet berjarak dua hari perjalanan di sebelah barat daya Bama dan dipisahkan oleh lembah dari Pegunungan Tambrauw. Perlu diperhatikan bahwa nama-nama lokasi tersebut mungkin sudah berbeda dengan kondisi saat ini. Jumlah jenis yang dikoleksi oleh tim AMNH sebanyak 82 jenis dari 24 famili. Sebagian besar dijumpai di Gunung Bantjiet sebanyak 73 jenis, kemudian 9 jenis dari Bama dan satu jenis dari Bamoeskaboe. Beberapa jenis yang termasuk burung endemik Papua yang dijumpai, antara lain *Goura cristata* (mambruk), *Talegalla cvieri* (maleo kamur), *Amblyornis inornatus* (namdur polos), dan *Parotia sefilata* (parotia arfak).

Pengungkapan keanekaragaman herpetofauna di Bamusbama dilakukan sangat singkat, yaitu hanya satu malam. Namun, setidaknya dari dalam area hutan dapat terungkap enam jenis katak (*Platymantis papuensis*, *Litoria* cf. *christianbergmanni*, *Litoria infrafrenata*, *Asterophrys turpicola*, *Cophixalus monosyllabus*, dan *Hylophorbus* sp.), dan satu jenis bunglon (*Hypsilurus papuensis*). Adapun jenis yang dijumpai di luar area hutan adalah cicak rumah (*Hemidactylus frenatus*) dan katak (*Litoria infrafrenata*).



Bunglon Hutan Papua *Hypsilurus papuensis*,
Jenis Endemik Kawasan New Guinea

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Ekosistem Buatan: Lahan Persawahan, Kebun Campuran, dan Pemukiman

Ekosistem buatan merupakan suatu ekosistem yang terbentuk dengan adanya campur tangan manusia. Ekosistem buatan ini dibentuk untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Perubahan gaya hidup masyarakat, yang awalnya memenuhi kebutuhan hidupnya dari alam dengan berburu dan meramu, menjadi menetap dan bercocok tanam merupakan awal terbentuknya ekosistem buatan ini. Beberapa macam ekosistem buatan di antaranya ekosistem tegalan, ekosistem pekarangan, ekosistem persawahan (sawah), ekosistem kebun campuran (kebun, talun perkebunan, ladang berpindah), ekosistem kolam, dan ekosistem tambak.

Berdasarkan data dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tambrauw (2014), total luasan ekosistem buatan sangat kecil jika dibandingkan dengan total wilayah Kabupaten Tambrauw yang masih didominasi oleh ekosistem alami. Ekosistem buatan yang terdapat di kawasan ini terdiri dari kategori ladang, lahan terbuka, pemukiman, semak belukar, dan tanaman campuran.

Menurut data Badan Pusat Statistik Kabupaten Sorong (2014), terdapat beragam ekosistem buatan berupa lahan tanaman pangan dan perkebunan di Kabupaten Tambrauw. Tanaman pangan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat adalah padi (24 ha), jagung (16 ha), ubi kayu (37 ha), ubi jalar (13 ha), kacang tanah (8 ha), keladi (19 ha), serta beragam jenis sayuran (47 ha) dan buah-buahan (351 ha). Kelapa, kakao, cengkeh, pala, kopi, karet, jambu mete, kapuk randu, sere wangi, jarak, pinang, dan sagu adalah jenis-jenis tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat dengan total luasan 4,183 ha.

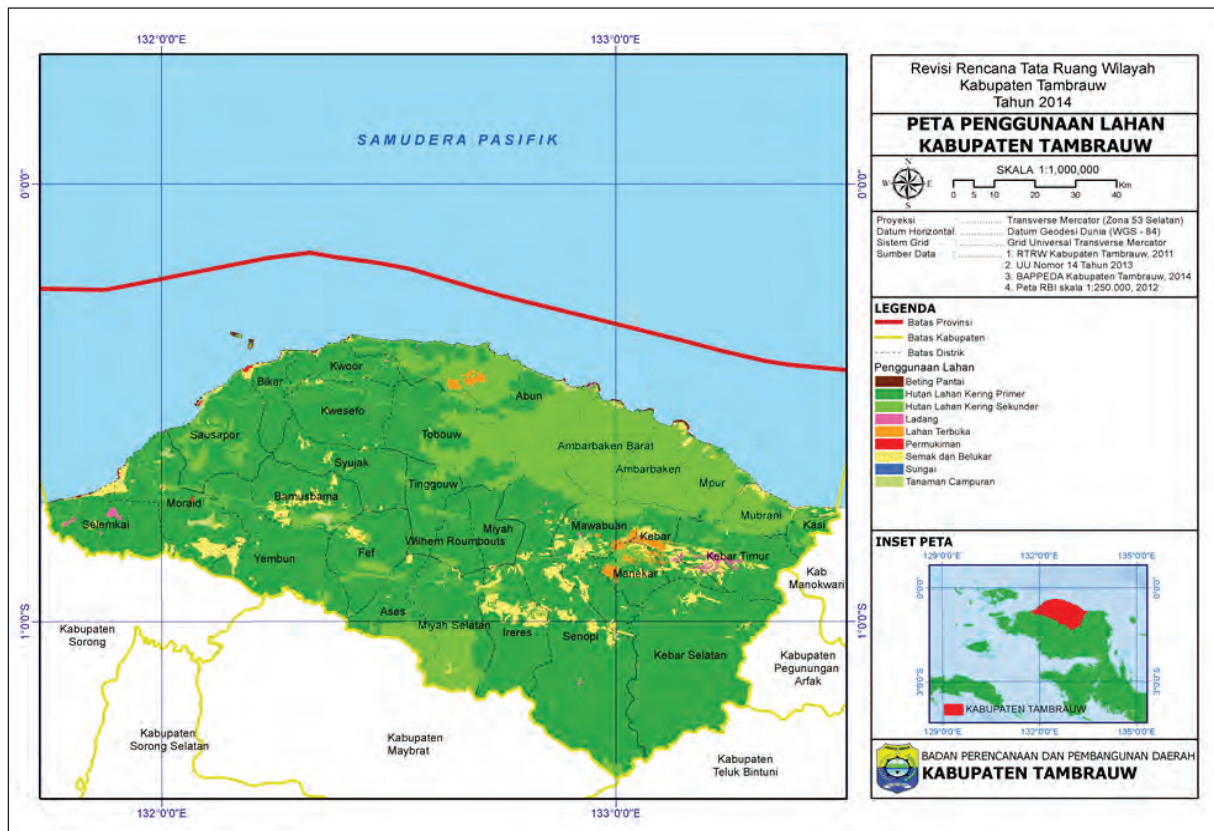
Tambrauw sebagai kabupaten baru, dapat dipastikan akan melakukan pembangunan berbagai fasilitas guna menjalankan dan mengembangkan daerahnya. Ekosistem buatan akan semakin banyak berkembang menggantikan ekosistem alami yang ada. Perencanaan pembangunan dengan mempertimbangkan kondisi dan keseimbangan lingkungan merupakan hal yang penting. Hal ini dapat menghindarkan masyarakat dari ancaman bencana akibat hilangnya keseimbangan alam.

Beberapa jenis burung yang dapat dijumpai di daerah pemukiman dan area terbuka, antara lain adalah melipaga semak (*Meliphaga albonotata*), myzomela hitam (*Myzomela nigrita*), dan burung buah hitam (*Melanocharis nigra*).



Kota Fef yang dikelilingi oleh gugusan Pegunungan Tambrau. Kawasan lembah ini didominasi oleh ekosistem buatan yang berupa lahan pertanian dan perkebunan.

Herpetofauna yang tercatat dari tipe ekosistem ini adalah katak, cicak, kadal, dan ular. Katak (*Litoria infrafrenata*, *L. Amboinensis*, dan *Papurana grisea*) merupakan jenis yang dominan di area pemukiman dan pinggiran hutan yang relatif terbuka. Selain itu, terdapat juga katak serasah (*Platymantis papuensis*), cicak (*Hemidactylus frenatus*), kadal lidah biru (*Tiliqua scincoides*), kadal pohon (*Lamprolephis smaragdina*), dan ular putih (*Micropechis ikaheka*).



Sumber: Bappeda Tambrau (2014)
 Peta Penggunaan Lahan di Kabupaten Tambrau

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Potensi Pemanfaatan *Bioresources*

Kawasan hutan pegunungan Tambrauw menyimpan plasma nutfah yang tidak ternilai harganya seperti jenis flora, fauna, dan mikrob. Sumber daya hayati tersebut dapat dimanfaatkan secara langsung bagi kepentingan masyarakat di sekitarnya dengan cara ekstraksi dari alam maupun budi daya. Potensi tersebut dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai produk-produk berbasis *bio-resources* dengan mempertimbangkan kelestariannya untuk menjamin manfaat yang berkelanjutan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Bahan Pangan

Ketahanan pangan sudah menjadi isu global karena telah banyak terjadi rawan pangan di berbagai belahan dunia akibat gagal panen komoditas pertanian utama yang banyak dikaitkan dengan perubahan iklim global yang terjadi selama beberapa tahun terakhir. Pemerintah saat ini sedang menggiatkan penggalian sumber pangan alternatif dari sumber daya hayati lokal. Tambrauw dengan kekayaan alamnya yang tinggi sangat potensial untuk digali dan dikembangkan sumber daya pangan alternatifnya.

1. Pisang Raksasa (*Musa ingens* N.W. Simmonds)

Pisang merupakan buah populer di Indonesia yang telah dibudidayakan dan dikonsumsi secara luas. Papua merupakan salah satu pusat keragaman pisang liar di Indonesia. Beberapa pisang liar yang dijumpai di Papua adalah *Musa lolodensis* dan *M. ingens* (pisang raksasa). Pisang raksasa memiliki ukuran pohon yang jauh lebih besar dari pisang budidaya dan menimbulkan kekaguman bagi siapapun yang melihatnya. Di luar hal tersebut, sebenarnya terdapat potensi yang menjanjikan sebagai alternatif pangan bagi masyarakat. Jenis pisang ini hanya ditemukan di daerah ketinggian sekitar 1.000 mdpl. Distrik Bamusbama merupakan habitat yang cocok untuk pengembangan jenis ini. Penelitian lebih jauh mengenai perbanyakan dan fisiologi dari jenis ini sangat penting untuk dilakukan jika ingin membudidayakan pisang ini.

Pisang Liar di Papua: A). Pisang Raksasa *Musa ingens*, B). Pisang *Musa lolodensis*



2. Singkong (*Manihot spp.*)

Berladang merupakan mata pencaharian sebagian besar masyarakat Papua. Tanah yang subur serta adanya jenis maupun varietas lokal yang unggul membuat singkong, atau dikenal dengan kasbi, menjadi pilihan yang baik untuk dikembangkan. Ada dua macam kasbi yang dikenal di kawasan ini, yaitu kasbi putih yang memiliki ukuran sangat besar dan kasbi kuning yang berukuran lebih kecil, tetapi memiliki tekstur yang lebih keras. Kasbi putih dikenal dan banyak ditanam oleh masyarakat pegunungan, sedangkan kasbi kuning lebih dikenal di daerah pesisir. Potensi keduanya belum banyak terungkap karena penggunaannya sebatas direbus untuk makan sehari-hari dan penanamannya hanya di kebun-kebun perorangan. Kecocokan jenis kasbi terhadap kondisi tanah dan habitatnya dapat dijadikan pertimbangan utama dalam mengembangkan perladangan yang lebih besar di tiap-tiap distrik di Kabupaten Tambrauw.

3. Taka (*Tacca leontopetaloides* (L.) Kuntze)

Taka atau dikenal oleh masyarakat Tambrauw dengan nama mangbur merupakan bahan pangan alternatif yang telah dimanfaatkan sejak masa kolonialisme. Area pesisir pantai merupakan habitat yang sangat baik untuk taka. Proses pengolahan yang memakan waktu cukup panjang diperlukan guna menghilangkan kristal oksalat yang banyak terkandung di umbi taka. Hal ini pulalah yang menyebabkan semakin jarang masyarakat memanfaatkan taka sebagai bahan makanan. Selain itu, variasi pengolahan menjadi makanan siap konsumsi yang juga belum beragam menjadi salah satu penyebab kurang tertariknya masyarakat memanfaatkan umbi yang tumbuh liar di pantai.

Di beberapa daerah di Pulau Jawa, seperti Kabupaten Garut dan Kepulauan Karimun Jawa, taka sudah mulai dilirik sebagai bahan pangan alternatif untuk dikembangkan lebih lanjut. Di Kabupaten Garut, pemanfaatan taka dilakukan melalui diversifikasi produk olahan, misalnya kue-kue berbahan dasar tepung taka. Rasanya tidak kalah lezat dibanding dengan kue berbahan dasar terigu. Di P. Sangir Talaud, taka digunakan untuk bahan dasar makanan bayi sebagai pengganti bubur (Widjaja, komunikasi pribadi).

Hal serupa dapat dilakukan di Tambrauw. Selain dapat memberdayakan ibu rumah tangga, tentunya juga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Di samping itu, kearifan lokal dalam sistem pemanenan menjadi hal yang sangat penting sehingga menjamin ketersediaan bahan dalam kurun waktu tertentu.

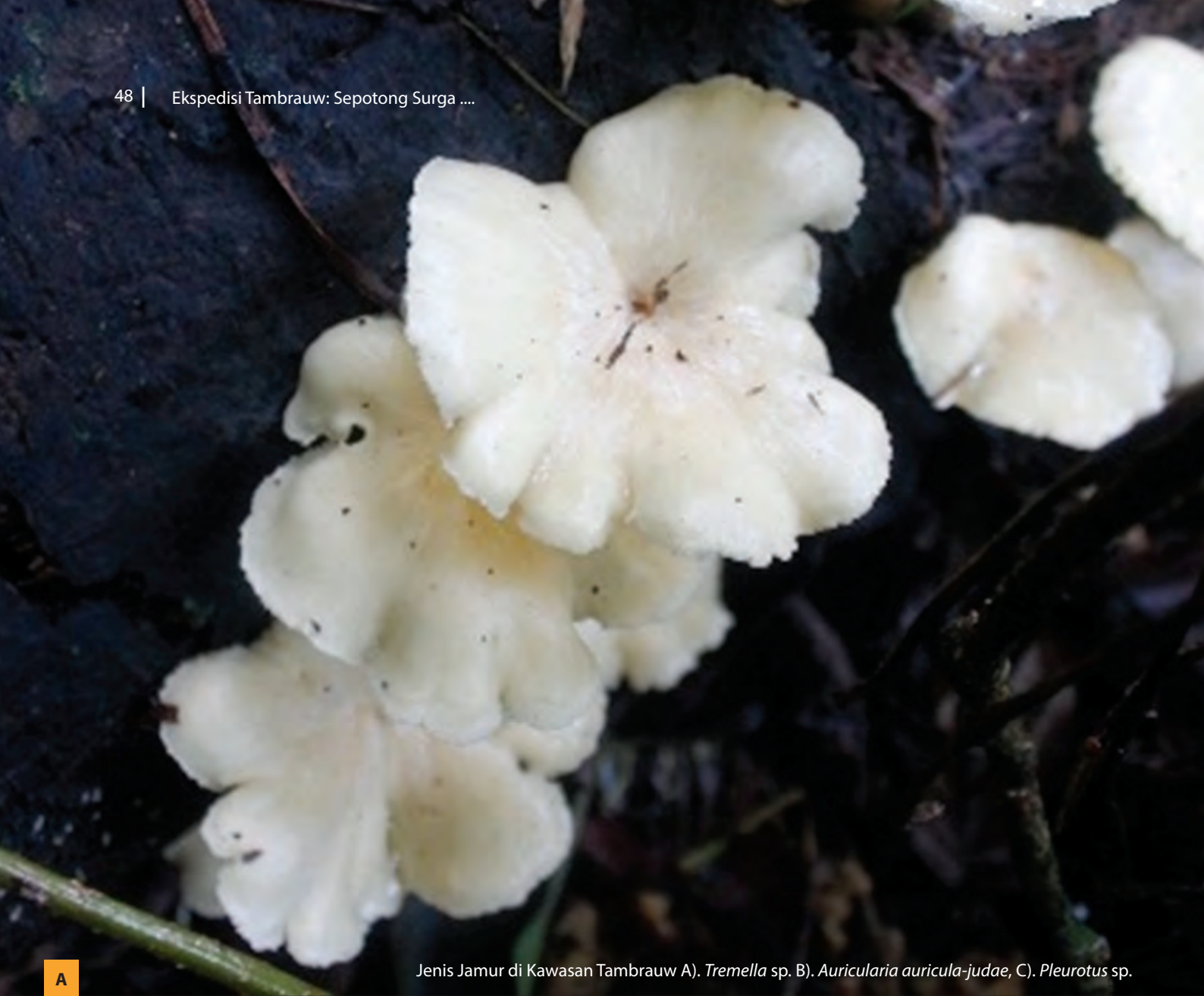


Singkong (*Manihot spp.*)



Buku ini tidak diperjualbelikan

Sumber: Ina Erlinawati
Taka (*Tacca leontopetaloides* (L.) Kuntze)



A

Jenis Jamur di Kawasan Tambrau A). *Tremella* sp. B). *Auricularia auricula-judae*, C). *Pleurotus* sp.



B

Buku ini tidak diperjualbelikan

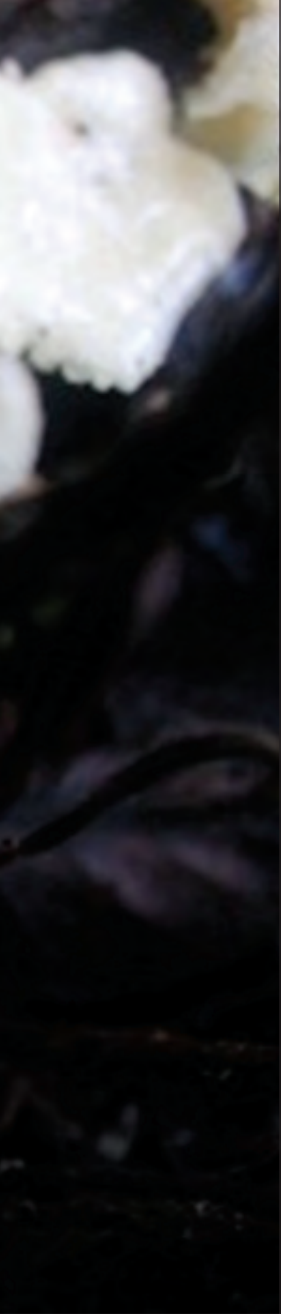
4. Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.)

Sagu merupakan jenis tumbuhan yang tumbuh liar di pinggir sungai yang tenang, area-area yang akan tergenang sewaktu banjir atau rawa. New Guinea dan Maluku kemungkinan merupakan daerah asal jenis ini yang kemudian menyebar ke daerah lain (Schuiling dan Jong 1996). Sagu sudah sangat lama dikenal sebagai bahan pangan pokok masyarakat bagian timur Indonesia. Papeda dengan teksturnya yang khas menjadi makanan yang identik dengan wilayah timur Indonesia. Sagu yang telah dikeringkan dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama sehingga memungkinkan sebagai persediaan bahan pangan yang setiap saat dapat dimanfaatkan terutama ketika mereka berpergian.

Area tumbuh yang khusus merupakan faktor pembatas dalam pengembangan sagu dalam skala besar. Akan tetapi, penggalian pengetahuan lokal mengenai pengolahan sagu, pengaturan panen, dan varietas sagu apa saja yang ada di Kabupaten Tambrau akan dapat menjadi dasar untuk pengembangan sagu di masa depan.

5. Jamur

Jamur makro merupakan jamur-jamur yang badan buahnya dapat dilihat secara langsung tanpa menggunakan mikroskop. Beberapa jenis jamur yang dijumpai di kawasan Tambrau dan diketahui dapat dimakan, antara lain *Auricularia auricula-judae*, *Tremella* sp., dan *Pleurotus* sp. *Auricularia auricula-judae* ini dikenal dengan nama jamur kuping dan sangat umum dijumpai. Masyarakat dapat dengan mudah mengenal jamur ini karena bentuk tubuh buahnya yang tidak beraturan seperti telinga dengan warna kemerahan bagian bawah lebih muda. Berbeda dengan *Auricularia auricula-judae* yang sangat mudah ditemukan di alam, *Tremella* sp. sangat jarang dikoleksi. Jamur putih ini umumnya tersebar di daerah tropis dan biasa tumbuh di kayu-kayu mati. Karakter utama yang dimiliki adalah adanya lendir di tubuh buahnya. *Pleurotus* sp. merupakan salah satu jamur yang sudah dibudidayakan di banyak tempat. Jika dibandingkan dengan jamur yang biasa dibudidayakan, *Pleurotus* paling mudah untuk dibudidayakan. Tempat tumbuh *Pleurotus* dapat dikondisikan seperti tempat tumbuh alaminya, di mana suhu dan kelembaban dapat dimanipulasi dengan cara menyempatkan air secara rutin.





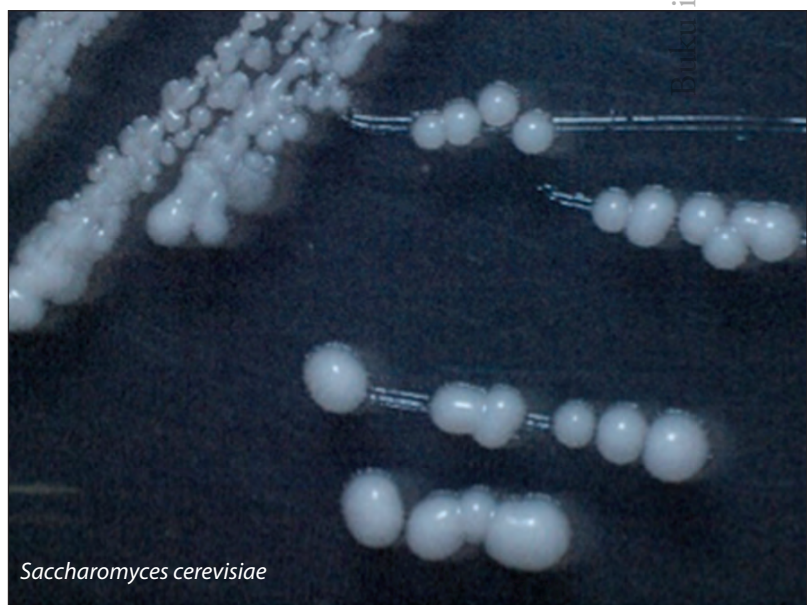
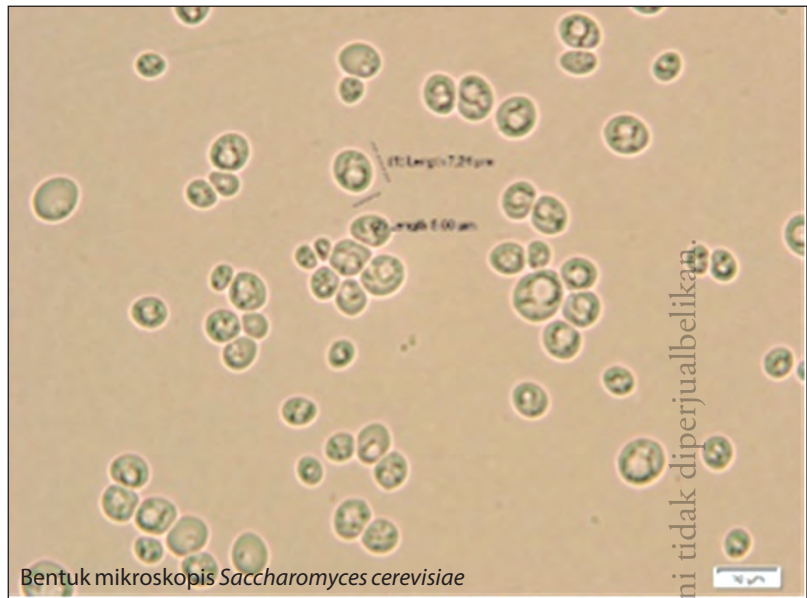
Rusa timor, satwa introduksi yang menjadi salah satu sumber protein hewani bagi masyarakat Papua

6. Rusa Timor: Sumber Protein Hewani

Rusa timor (*Rusa timorensis*) merupakan satwa introduksi di kawasan Papua. Saat ini populasi satwa ini sudah cukup tinggi dan menyebabkan gangguan terhadap satwa asli yang ada di kawasan Papua. Oleh karena itu, satwa ini tidak masuk dalam daftar dilindungi, khususnya di wilayah Papua. Kondisi tersebut membuka peluang untuk menjadikan rusa sebagai satwa yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein bagi masyarakat Papua, termasuk masyarakat di kawasan Tambrau.

7. Khamir: Makanan Fermentasi

Ragi adalah istilah khamir yang lebih diketahui oleh masyarakat Indonesia. Secara ilmiah, khamir adalah fungi yang bersel satu. Khamir umumnya digunakan untuk membuat makanan fermentasi seperti tapai, peuyeum, roti, dan lain sebagainya. Pemanfaatan tersebut sudah dilakukan oleh masyarakat Indonesia dalam skala industri rumah tangga maupun skala yang lebih besar. Peran khamir dalam fermentasi makanan dapat membentuk karakter organoleptik makanan fermentasi, seperti meningkatkan kualitas aroma, rasa, dan tekstur makanan. Jenis-jenis khamir yang biasanya digunakan untuk pembuatan makanan fermentasi, yaitu *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomycopsis fibuligera*, *Pichia* spp., dan *Torulaspota* spp. Sumber pangan yang cukup melimpah di Tambrau seperti kasbi (ketela) dapat diolah menjadi makanan fermentasi sehingga meningkatkan nilai jual menjadi lebih tinggi serta dapat memberdayakan perekonomian masyarakat.



Buku ini tidak diperjualbelikan.

8. Bakteri Asam Laktat (BAL): Fermentasi Susu

BAL adalah bakteri gram positif yang tidak menghasilkan spora dan mampu memfermentasi karbohidrat menjadi produk fermentasi yang sehat dan bernilai jual. Beberapa produk yang dapat dihasilkan oleh bakteri ini, antara lain yoghurt, keju, dan mentega. Dari kegiatan ekspedisi ini telah berhasil diisolasi sebanyak 15 strain bakteri asam laktat dari sampel buah seperti *Phrynium interruptum* K.Schum, *Tabernaemontana aurantiaca* Gaudich., *Tetrastigma papillosum* Planch., *Lasianthus* sp., *Syzygium* sp., *Myristica subalulata* Miq., *Helicia moluccana* (R, Br) Blume, *Flacourtia* sp., *Dracaena angustifolia* (Medik.) Roxb., dan *Capparis* sp. Potensi bakteri ini dalam proses fermentasi karbohidrat yang dapat menghasilkan produk berkualitas akan diteliti lebih lanjut di laboratorium.

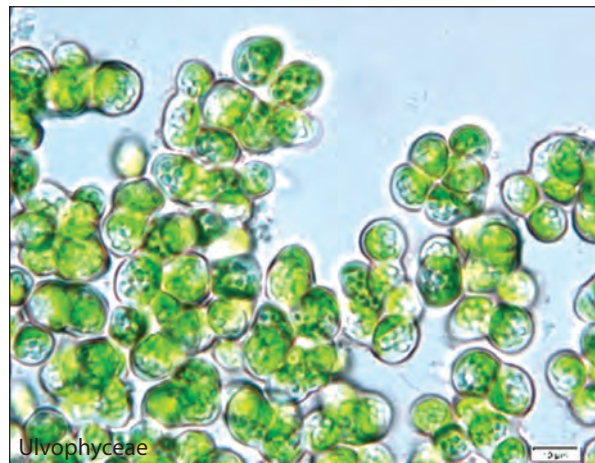
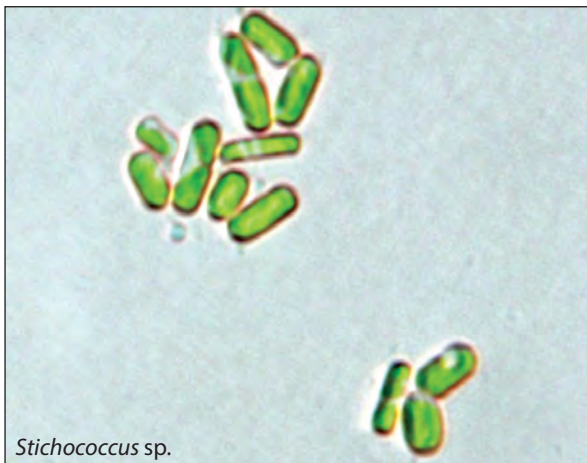
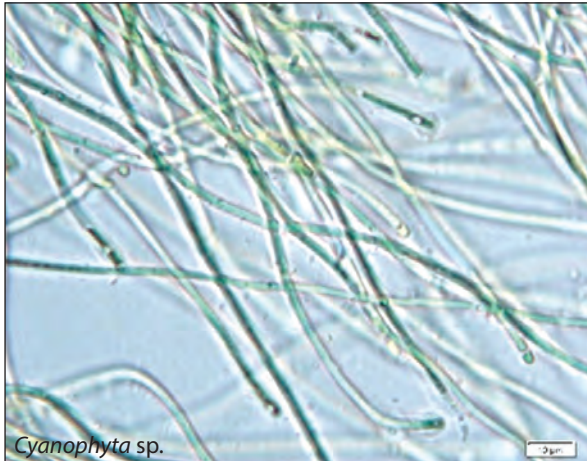


Sampel Bakteri Asam Laktat (BAL) yang berhasil diisolasi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

9. Mikroalga: Protein Sel Tunggal

Mikroalga adalah organisme tumbuhan paling primitif yang bersel satu dan umumnya dikenal dengan sebutan fitoplankton. Habitat hidup mikroalga adalah perairan atau tempat-tempat lembab yang tersedia cukup cahaya. Beberapa kelompok mikroalga memiliki potensi dalam pengembangan makanan masa depan melalui protein sel tunggal, seperti jenis *Chlorella* sp. Protein sel tunggal ini merupakan makanan yang memiliki nilai gizi tinggi. Pada ekspedisi ini telah berhasil diisolasi jenis-jenis mikroalga yang terindikasi bisa menghasilkan protein sel tunggal dan perlu penelitian lebih lanjut untuk mengembangkannya di laboratorium.



Bahan Obat, Sumber Energi, dan Bioremediasi

1. Rumput Kebar (*Biophytum umbraculum* Welwitsch)

Kebar dikenal dengan padang rumputnya yang luas dan tidak ditemukan di daerah Kabupaten Tambrau lainnya. Rumput kebar (*Biophytum umbraculum*) merupakan jenis tumbuhan nonrumput yang ditemukan tumbuh di padang rumput ini. Jenis yang termasuk dalam suku Oxalidaceae atau belimbing-belimbingan ini dikenal memiliki khasiat dalam meningkatkan kesuburan wanita. Banyak penelitian telah dilakukan guna meneliti kandungan kimia yang ada di dalamnya (Unitly dan Inara 2011; Lefaan 2014; Sembiring dan Darwati 2014; Sambodo, Tethool, dan Rumetor 2015). Daerah sebaran *B. umbraculum* sangat luas, dari Afrika tropis hingga Asia. Di Indonesia, rumput kebar ditemukan di beberapa pulau, kecuali Sumatra dan Kalimantan. Berdasarkan pola sebarannya diketahui jenis ini memerlukan habitat dengan iklim kering dan sinar matahari yang cukup. Hal ini menjadi salah satu sebab jenis ini sangat jarang ditemui di daerah Jawa Barat (Veldkamp 1971). Walaupun jenis tumbuhan ini tercatat dalam *Flora of Java* (Backer dan Backhuizen 1965), di Jawa sendiri penggunaannya sebagai bahan obat tradisional tidak tercatat.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Padang rumput Kebar yang terletak di Distrik Kebar, Tambrau. Gambar yang diperbesar adalah Rumput Kebar (*Biophytum umbraculum* Welwitsch)



2. Sarang Semut: *Myrmecodia* spp. dan *Hydnophytum* sp. (Rubiaceae)

Sarang semut merupakan tumbuhan yang dikenal memiliki khasiat dalam pengobatan. Marga yang umum dikenal sebagai tumbuhan sarang semut adalah *Myrmecodia*. Tumbuhan epifit ini memiliki tuber yang dipergunakan oleh semut sebagai sarangnya. Terdapat 26 jenis *Myrmecodia* di dunia dengan Papua sebagai pusat keanekaragamannya (Huxley dan Jebb 1993). Beberapa penelitian tentang kandungan sarang semut ini, Mardany, Chrystomo, dan Karim (2016) dan Wulansari dkk. (2013) menunjukkan bahwa ekstrak sarang semut positif menekan pertumbuhan sel-sel kanker. Akan tetapi, terdapat perbedaan kandungan metabolit di antara jenis-jenis *Myrmecodia* yang dipergunakan. Tumbuhan ini menjadi kompleks karena adanya interaksi timbal balik antara jenis tumbuhan dan semut yang hidup di dalamnya (Huxley 1978). Interaksi yang terjadi antara jenis tumbuhan, semut, dan jamur yang ada di rongga-rongganya merupakan faktor yang mempengaruhi metabolit yang ditemukan. Di hutan sekitar Fef dan Distrik Miyah ditemukan dua jenis *Myrmecodia* spp. dan satu jenis sarang semut lain, yaitu *Hydnophytum* sp. Potensi penemuan bahan aktif dari sarang semut yang paling efektif dalam proses penyembuhan kanker merupakan hal yang penting bagi dunia kedokteran.



Tumbuhan sarang semut yang dipercaya memiliki khasiat obat

3. Khamir: industri dan Energi Terbarukan (*Bioethanol*)

Sejak ratusan tahun, khamir telah dimanfaatkan sebagai *starter* untuk membuat berbagai minuman fermentasi beralkohol, seperti *wine*, bir, dan tuak. Kemampuan khamir dalam proses fermentasi makanan memiliki prospek menjanjikan di bidang industri, seperti dalam pembuatan pengembang rasa, pendegradasi busa, produksi enzim, karoten, dan vitamin. Sementara itu, dalam aspek energi terbarukan, khamir yang memiliki kemampuan menghasilkan etanol tinggi dapat memasok hingga 30% kebutuhan bioenergi seperti di negara Brazil (Dorfler dan Amorim 2007; Kurtzman, Fell, dan Boekhout 2011). Namun, untuk mencapai hal tersebut membutuhkan kajian dan penelitian yang menyeluruh serta dukungan dari para pihak yang terkait isu pengembangan energi terbarukan.

Dari ekspedisi ini diperoleh sebanyak 158 isolat khamir dari berbagai jenis sampel (tanah, daun, buah, kayu lapuk, dan bunga) dan 17 isolat di antaranya berasal dari minuman tradisional beralkohol "enau". Keseluruhan isolat khamir yang diisolasi belum diketahui potensinya sehingga perlu dilakukan uji potensi dan skrining di laboratorium.

Isolat khamir dari minuman enau cenderung berpotensi dalam menghasilkan bioetanol. Ketujuh belas isolat tersebut teridentifikasi ke dalam tiga jenis, yaitu *Pichia manshurica* (5 isolat), *Pichia kudriavzevii* (3 isolat), dan *Saccharomyces cerevisiae* (9 isolat). *Saccharomyces cerevisiae* merupakan jenis khamir yang paling umum diketahui sebagai penghasil bioetanol. Secara umum, jenis khamir tersebut banyak ditemukan pada makanan dan minuman fermentasi yang beralkohol dan umum juga digunakan dalam bidang bioteknologi serta produksi bioetanol sebagai energi terbarukan (Jespersen, 2003). Dengan demikian, isolat *Saccharomyces cerevisiae* dari Tambrauw, Papua Barat berpotensi sebagai isolat lokal yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan energi terbarukan. Begitu juga dengan jenis *Pichia kudriavzevii* diketahui sebagai termotoleran khamir dalam produksi bioetanol (Yuangsaard dkk. 2012). Sementara itu, *Pichia manshurica* tidak mampu menghasilkan etanol, namun berperan dalam degradasi substrat menjadi material yang lebih sederhana.

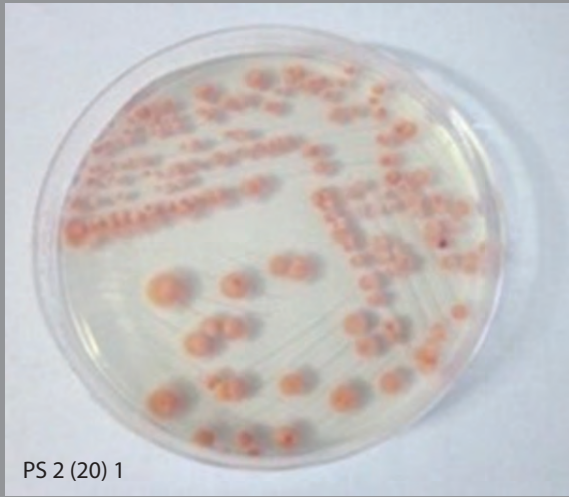
4. Mikroalga: Obat dan Bioenergi

Selain dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan, mikroalga juga dapat digunakan dalam pengembangan kosmetik, bioplastik, bahan obat, suplemen, dan anti kanker seperti misalnya *Spirulina* sp. Konsorsium mikroalga-bakteri dapat dimanfaatkan dalam pengolahan air limbah (Tricolici, Bumbaca, dan Postolache 2014).

Mikroalga juga sudah dikenal secara luas mempunyai potensi sebagai bahan baku untuk produksi bioenergi (Bi dan He 2013), seperti *Chlorella* sp., *Botryococcus braunii* untuk biodiesel serta bioetanol generasi ketiga. Selama penelitian ini, diperoleh sebanyak 48 isolat mikroalga dari Tambrauw yang belum dilakukan identifikasi secara menyeluruh dan perlu dilakukan uji potensinya di bidang obat dan energi.

5. Aktinomisetes: Antibiotik dan Agen Biodegradasi

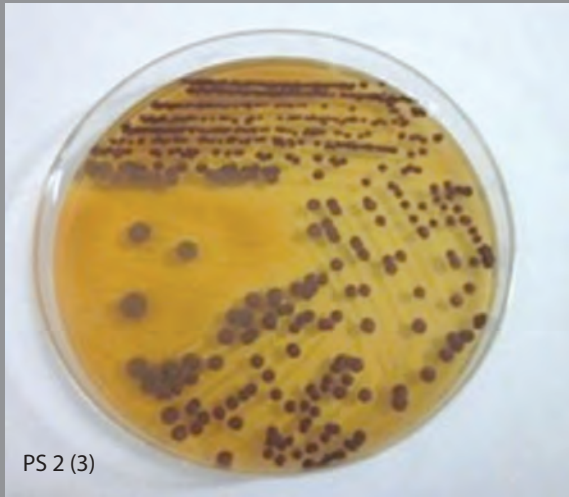
Sejak setengah abad yang lalu, aktinomisetes adalah sumber antibiotik yang dianggap secara klinis paling relevan hingga saat ini (Baltz 2007; Hug dkk. 2018). Aktinomisetes merupakan kelompok bakteri gram positif yang memiliki GC yang tinggi (*high guanine-cytosine gram positive bacteria*). Aktinomisetes bermanfaat terutama dalam produksi antibiotik. Selain itu, Aktinomisetes juga berperan penting dalam biodegradasi senyawa polimer dan memobilisasi unsur hara makro serta mikro tanah. Peran tersebut didukung oleh kemampuan Aktinomisetes dalam menghasilkan enzim, seperti kitinase, xilanase, ligninase, amilase, pektinase, hemiselulase, dan keratinase. Metabolit sekunder penting yang dapat dihasilkan aktinomisetes, seperti siderophore, HCN (*hydrocyanic acid*), dan *Idole acetic acid* (IAA). Berdasarkan hasil isolasi sampel tanah dari Kawasan Tambrauw, berhasil diisolasi 83 isolat aktinomisetes dan saat ini masih dalam tahap identifikasi.



PS 2 (20) 1



PS 2 (17)



PS 2 (3)



PS 1 (10)



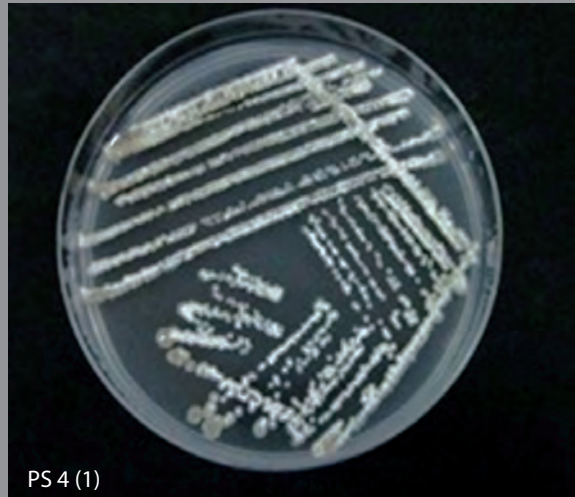
PS 1 (5)



PS 1 (9)1



PS 1 (1)



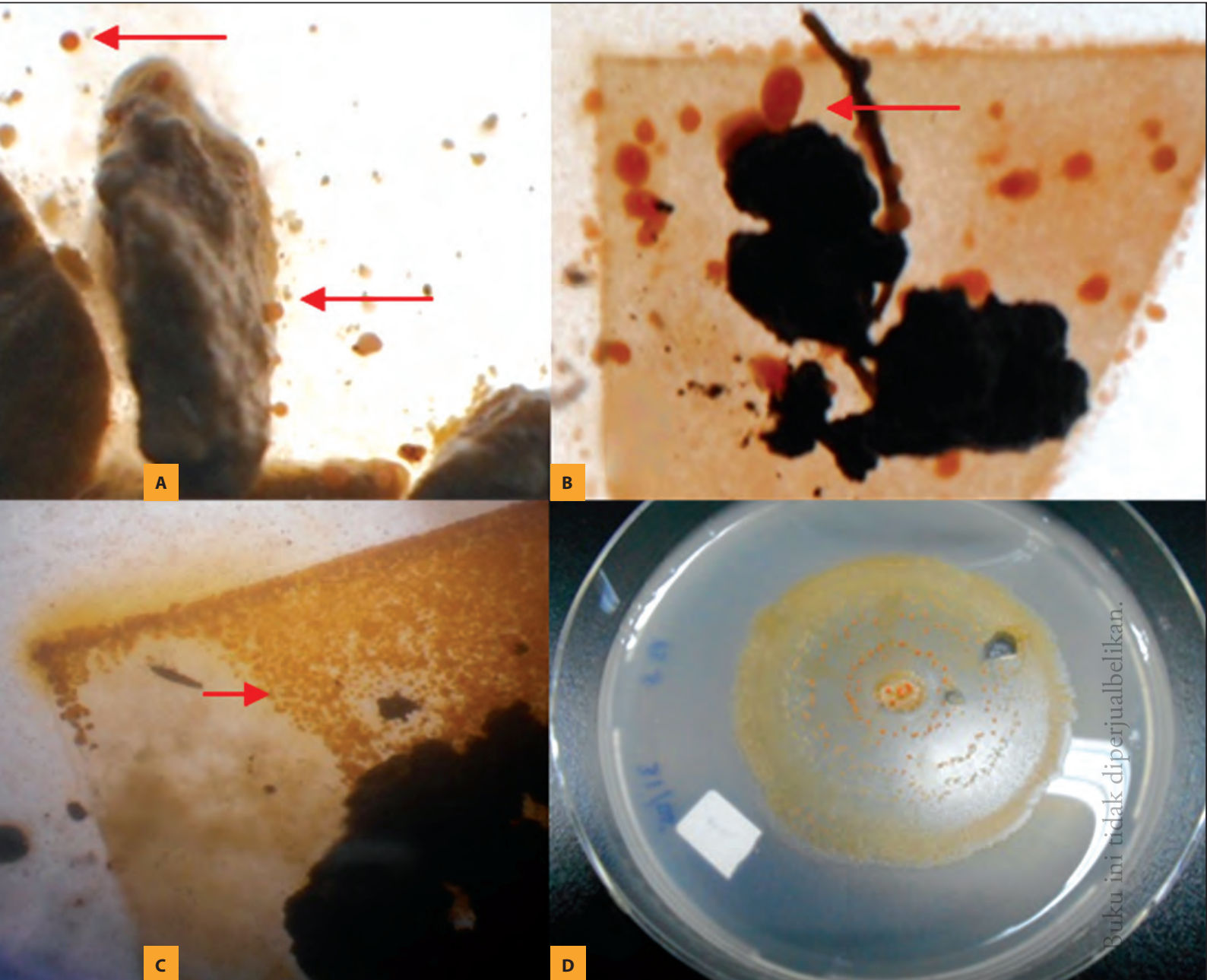
PS 4 (1)

Aktinomisetes yang Berhasil Diisolasi dari Sampel Tanah di Kawasan Tembrauw

Buku ini tidak diperjualbelikan.

6. Miksobakteria: Antibiotik dan Antikanker

Miksobakteria merupakan bakteri gram-negatif yang umumnya hidup di tanah. Kelompok bakteri ini dilaporkan mampu menghasilkan sejumlah metabolit sekunder unik yang dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik dan diduga memiliki kemampuan antikanker (Reichenbach dkk. 1988). Ekspedisi ini memperoleh sebanyak 11 isolat miksobakteria dari tanah Tambrau yang masih dalam tahap identifikasi di laboratorium.



Proses Isolasi Miksobakteria. (A) Badan Buah Miksobakteria Bakteriolitik. (B dan C) Badan Buah Miksobakteria Selulolitik. (D) Miksobakteria Hasil Pemurnian (PS3).

Hasil Hutan

1. Kayu dan Nonkayu

Berbagai jenis kayu perdagangan berasal dari hutan tanah Papua. Jenis kayu yang saat ini sangat populer diperdagangkan dan dieksploitasi adalah merbau (*Intsia* spp.). Jenis kayu perdagangan lain yang dijumpai di Tambrau antara lain kayu jenis meranti (Dipterocarpaceae), yaitu *Vatica rassak* dan *Hopea* spp. serta kayu rimba campuran (non-Dipterocarpaceae). Selain itu juga terdapat beberapa jenis kayu nonkomersil yang tidak umum diperdagangkan, namun dimanfaatkan kayunya oleh masyarakat di daerah Kabupaten Tambrau, yaitu: *Lithocarpus celebicus*, *Teijsmanniodendron bogoriense*, *Archidendron lucyi*, *Aglaia lawii*, *Dysoxylum parasiticum*, dan *Drypetes longifolia*.

2. Potensi Tanaman Hias

Kolektor dan pencinta tanaman hias selalu mencari potensi baru tumbuhan yang dapat dikembangkan sebagai tanaman hias. Banyaknya tanaman hias yang didatangkan dari luar Indonesia menjadikan taman-taman kota indah dipandang. Namun, sebenarnya potensi tanaman hias banyak tersimpan di hutan-hutan alami Indonesia, termasuk dari hutan di kawasan Tambrau. Dengan banyaknya jenis tumbuhan dan keunikannya, flora dari kawasan Tambrau dapat dikembangkan menjadi tanaman hias yang berpeluang dijadikan sebagai komoditas guna meningkatkan penghasilan masyarakat.

Ekspedisi Tambrau 2016 menemukan beberapa tumbuhan yang dikategorikan unik dan berpotensi dijadikan sebagai tanaman hias, yaitu jenis-jenis dari suku Orchidaceae, Begoniaceae, Zingiberaceae, Araceae, Arecaceae, Ericaceae, dan beberapa jenis paku-pakuan seperti *Cyathea*.

Merbau

Merbau merupakan salah satu hasil hutan kayu yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di kawasan Tambrau. Merbau (*Intsia bijuga* dan *I. palembanica*) termasuk kayu berat dan kuat (kelas I-II) yang banyak digunakan untuk konstruksi berat, misalnya balok, tiang, bantalan, dan konstruksi jembatan. Kayu teras yang telah tua berwarna merah marun kecoklatan. Kayu gubal berwarna kuning pucat sampai kuning muda dapat jelas dibedakan dari kayu teras. Merbau memiliki tekstur kayu yang kasar dan merata dengan arah serat yang kebanyakan lurus. Kayu yang telah diolah memiliki permukaan yang licin dan mengilap indah.



Tumbuhan Herba Begonia

a. *Begonia brevirimosa* Irmsch

Begonia adalah tumbuhan herba indah yang dicirikan dengan daun asimetris dengan satu sisi biasanya lebih besar daripada sisi lainnya. Beberapa jenis Begonia yang dijumpai pada ekspedisi ini adalah *Begonia brevirimosa* yang merupakan salah satu jenis Begonia endemik Pulau New guinea. Begonia ini memiliki daun yang indah. Daun dengan tepi bergerigi, berwarna hijau tua dengan bercak-bercak ungu merah di tengahnya. Jenis ini memiliki dua anak jenis, yaitu *B. brevirimosa* subsp. *brevirimosa* dan *B. brevirimosa* subsp. *exotica* yang merupakan jenis endemik Pulau New Guinea. Daun yang indah dengan variasi warna yang cantik membuat jenis Begonia ini berpotensi sebagai tanaman hias.

b. *Alocasia brancifolia* (Schott) A. Hay

Marga *Alocasia* merupakan salah satu anggota suku talas-talasan (Araceae), marga ini masih berkerabat dekat dengan Talas (*Colocasia esculenta*) atau di Wamena disebut hom yang umbinya biasa dimakan. Marga ini juga merupakan kerabat dekat dari bunga bangkai (*Amorphophallus titanum*), bunga raksasa yang berbau busuk. Salah satu anggota marga *Alocasia* yang ditemukan di Bamusbama adalah *Alocasia brancifolia*. Nama *brancifolia* diberikan karena helaian daunnya yang bercabang berbeda dengan jenis *Alocasia* lain yang umumnya helaian daunnya berbentuk cenderung oval utuh. Jenis *Alocasia* yang tersebar di Maluku dan Pulau New Guinea ini dapat tumbuh besar dengan tangkai yang bercorak belang-belang berwarna hijau dan putih sampai kemerahan. Bentuk daunnya yang unik membuat jenis ini cocok sebagai tanaman hias.



Alocasia brancifolia (Schott) A. Hay



Anggrek Tanah Papua

c. Anggrek Tanah Papua (*Spathoglottis papuana* Bailey var. *puberula* Schltr.)

Anggrek tanah ini dapat ditemukan dengan mudah di seluruh Papua pada ketinggian 100–1.400 mdpl. Warna bunga anggrek ini dari merah muda pucat hingga ungu. Anggrek ini cepat beradaptasi dan tahan terhadap panas tinggi maupun curah hujan tinggi. Selain itu, anggrek tanah ini mudah diperbanyak dengan cara memisahkan rumpunnya dan dapat berbunga sepanjang tahun sehingga cocok dijadikan sebagai tanaman border di taman atau halaman rumah.

d. Anggrek Rambut Putih Melingkar (*Dendrobium trichostomum* Rchb.f. ex Oliv.)

Anggrek epifit yang hanya tumbuh di New Guinea ini memiliki nama yang berasal dari rambut putih di tepi bibir/*labellum*-nya. Mahkota bunga berwarna oranye menyala yang menarik perhatian. Bunga mekar secara bersamaan di ujung batang yang menggantung membuat bunga anggrek ini menarik, meskipun waktu mekarnya bergantung pada musim. *Dendrobium* berwarna menarik ini membutuhkan naungan sebagai tempat hidupnya dan dapat ditemukan pada ketinggian 500–900 mdpl. Anggrek ini dapat ditanam pada pakis atau langsung ditempelkan di pohon.



Anggrek Rambut Putih Melingkar

e. Anggrek Pollen Ungu (*Trichotosia iodantha* (Schltr.) P.F. Hunt)

Anggrek epifit yang hanya tumbuh di New Guinea ini memiliki perawakan menjuntai dan dapat mencapai panjang 80 cm. Nama dari anggrek ini diambil dari *pollen* (benang sari yang kompak) yang berwarna ungu. Mahkota bunga berwarna krem dengan garis merah muda dan berambut oranye. Keunikan dari anggrek ini adalah rambut merah yang menyelimuti seluruh permukaan tanaman. Anggrek ini menyukai tempat teduh dan lembap, dapat ditemukan pada ketinggian 450–1.200 mdpl. Bunga akan mekar bersamaan pada bulan April–Mei dan terlihat seperti tirai karena perbungaannya yang menggantung.

f. Anggrek Pastor (*Dendrobium macrophyllum* A.Richard)

Anggrek ini terkenal dengan perawakannya yang besar serta bunga berwarna hijau dan ukuran yang relatif besar. *Dendrobium macrophyllum* selalu menjadi favorit bagi penggemar dan kolektor anggrek karena keunikan bentuk bunganya. Anggrek ini dapat ditemui pada ketinggian 100–1.700 mdpl di Malesia hingga Pasifik Barat. Bunga Anggrek ini dapat bertahan hingga dua minggu saat mekar sehingga menjadi karakter yang sangat disukai oleh penggemar anggrek karena bunga tahan lama. Anggrek ini membutuhkan cahaya matahari penuh, namun dalam keadaan lingkungan lembap.



Anggrek Polen Ungu



Anggrek Pastor



Angrek Sikat Botol Putih/Angrek Kepala Putih

g. Angrek Sikat Botol Putih/Angrek Kepala Putih (*Dendrobium capituliflorum* Rolfe)

Angrek epifit asli Papua ini memiliki nama yang berasal dari bentuk bonggol bunganya yang menyerupai ujung sikat botol atau menyerupai kepala dan mahkotanya yang berwarna putih. Meskipun bunganya memiliki ukuran kecil, yaitu 1–2 cm, namun bunga tersusun dalam bentuk bonggol bulat dan bonggol bunga keluar dari beberapa ketiak daun dalam waktu yang bersamaan. Bonggol bunga memiliki diameter hingga 5 cm sehingga nampak menarik. Angrek ini juga menjadi favorit penggemar dan kolektor angrek karena bentuk bonggol yang unik dan lama mekar bunga yang dapat mencapai satu minggu. Angrek ini membutuhkan tempat tumbuh yang teduh dan sedikit kering.



Gymnosphaera biformis (Rosenst.) Copel.

h. *Gymnosphaera biformis* (Rosenst.) Copel.

Tumbuhan terestrial ini termasuk dalam kelompok tumbuhan paku pohon. Berbeda dengan tumbuhan paku pohon kebanyakan, batang *Gymnosphaera biformis* kecil (hanya berdiameter sekitar 2–2,5 cm) dan tidak tegak. Batangnya yang tertutup sisik berwarna coklat memanjat hingga tiga meter atau bahkan lebih, bersandar pada pohon yang menyangganya. Daunnya terdiri dari dua bentuk, yang steril bentuknya sederhana dan yang fertil (mengandung spora) berlekuk. Jenis ini selain ditemukan di Papua, juga dapat dijumpai di Maluku di ketinggian berkisar antara 300–2.200 mdpl.



Schizaea dichotoma (L.) J. Sm.

i. *Schizaea dichotoma* (L.) J. Sm.

Schizaea dichotoma merupakan tumbuhan paku terestrial berukuran tinggi sekitar 20 cm. Jenis ini mudah dikenali karena sesuai dengan namanya, daunnya yang sempit memiliki percabangan menggarpu (*dichotom*). Kumpulan spora terdapat di bagian ujung daun yang jika sudah masak nampak seperti bunga yang merekah. Selain di Papua, jenis ini juga ditemukan di Sumatera dan Sulawesi.

j. *Lecanopteris carnosa* (Reinw.) Blume

Tumbuhan epifit dari marga *Lecanopteris* umumnya mudah dikenali. Rhizoma *Lecanopteris* umumnya membengkak dan seperti bertumpuk-tumpuk. Anggota dari marga ini dikenal dengan nama paku sarang semut karena bagian dalam batangnya yang membesar biasanya berongga dan mirip liang semut. Selain di Papua, jenis ini juga ditemukan di Sulawesi.



Lecanopteris carnosa (Reinw.) Blume

Gambar tidak diperjualbelikan.

Noken Tambrau

Kekayaan flora atau tanaman yang ada di kawasan Tambrau merupakan penyedia bahan utama kerajinan tangan bagi masyarakat. Salah satu hasil kerajinan yang memiliki fungsi dalam kehidupan sehari-hari maupun produk niaga adalah noken. Noken merupakan salah satu alat yang digunakan sehari-hari oleh masyarakat Suku Abun atau Karon yang mendiami sebagian wilayah Kabupaten Tambrau. Noken mempunyai fungsi yang berbeda sesuai dengan bentuknya, yaitu sebagai syarat kelengkapan menghadiri upacara adat dan sebagai tempat mengangkut umbi-umbian, pisang, sayur, hasil buruan seperti ikan dan daging, maupun bahan makanan lainnya yang dibawa dari kebun maupun hutan.

Noken yang dikenal luas oleh masyarakat Indonesia adalah noken Wamena yang terbuat dari kulit kayu *Gnetum gnemon*, sedangkan noken Tambrau terbuat dari kulit kayu tumbuhan *Kleinhovia hospita* L. (Malvaceae). Bahan baku yang berbeda menyebabkan perbedaan tampilan kedua noken tersebut. Noken Wamena lebih elastis dan dapat memuat lebih banyak barang. Noken Tambrau lebih kaku dan memiliki bentuk yang tetap dengan hiasan rumbai di bagian luarnya.

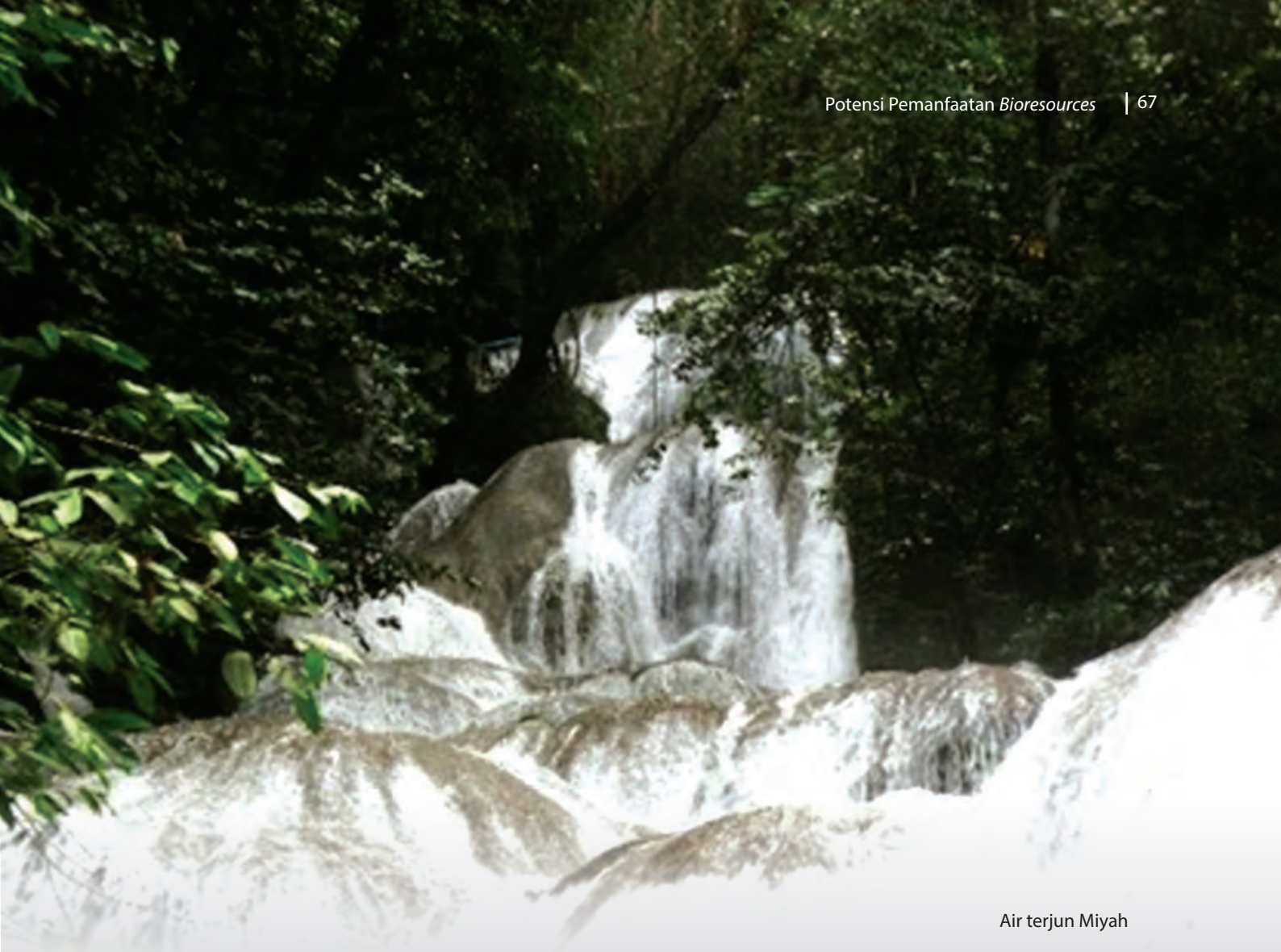
Kleinhovia hospita merupakan tumbuhan yang banyak dijumpai di padang rumput, ladang, dan hutan sekunder, dan tumbuh pada daerah dataran rendah 0–500 mdpl. Kadang jenis ini dapat tumbuh di hutan rawa dengan jenis tanah liat dan berpasir halus. Bunganya yang berwarna merah muda berpotensi sebagai tanaman pinggir jalan dan penghias taman. Potensi lain yang tidak kalah penting, jenis ini sangat baik sebagai tumbuhan pionir pada restorasi pascapenambangan (Partomiharjo dkk. 2014).



Noken Tambrau dan Noken Wamena

Potensi Pengembangan Ekowisata

Kawasan Tambrau, dengan berbagai tipe ekosistem yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati tinggi serta keunikan sosial budaya masyarakatnya, menyuguhkan sebuah keindahan untuk dinikmati. Potensi tersebut dapat dikembangkan sebagai destinasi ekowisata. Ekowisata merupakan sebuah perjalanan wisata yang dikemas secara profesional, terlatih, memiliki unsur pendidikan, serta terdapat pula pengenalan budaya dan partisipasi kearifan lokal dalam melestarikan sumber daya alam dan lingkungan (TIES 2006; Widjaja dkk. 2014). Lanskap atau bentang alam yang memukau seperti deretan Pegunungan Tambrau yang hijau dan padang rumput Kebar, sumber air panas Atai, pantai dan keindahan flora fauna Pulau Dua, suaka margasatwa Jamursbamedi, serta air terjun bertingkat di Distrik Miyah merupakan beberapa contoh objek ekowisata yang dapat dikembangkan. Selain itu, keberadaan adanya berbagai suku serta adat budaya yang dimiliki merupakan perpaduan yang lengkap dalam pengembangan ekowisata di kawasan Tambrau.



Air terjun Miyah



Padang Rumput Kebar

Lansekap Kawasan Tambaui



Pelabuhan Sausapor

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Anak Sungai Kamundan, Distrik Miyah

Jasa Ekosistem

Ekosistem yang masih alami di Kawasan Tambrau tentunya memiliki manfaat bagi manusia maupun bagi keberlangsungan ekosistem itu sendiri. Jasa ekosistem merupakan seluruh proses ekologi atau komponen ekosistem yang berpotensi memberikan manfaat bagi manusia dan menjadi dasar untuk penilaian suatu ekosistem (Hein dkk. 2006). Proses ekologi maupun komponen ekosistem tersebut meliputi keindahan dan fenomena alam, keanekaragaman hayati dan ekosistem, fungsi hidrologi, penyerapan dan penyimpanan karbon, dan berbagai jasa lainnya (Renstra Dit. PJ: LKKHL 2010–2014). Jasa atau manfaat tersebut biasanya tidak dapat dirasakan secara langsung oleh masyarakat, namun perannya sangat penting dan akan menimbulkan kerugian jika keberadaannya terganggu atau bahkan hilang.

1. Hutan: Sumber Air, Udara Bersih, Pengendali Erosi, dan Banjir

Sebagian besar atau kurang lebih 80% dari kawasan Tambrau adalah kawasan hutan hujan alami tropika, mulai dari dataran rendah sampai dengan pegunungan. Kawasan hutan Pegunungan Tambrau merupakan menara air (*water tower*) sepanjang masa bagi masyarakat sekitarnya. Sumber air bersih mengalir dari kawasan tersebut dan bahkan merupakan hulu dari berbagai sungai yang mengalir ke arah utara dan selatan. Salah satu sungai terbesar, sungai Kamundan, memiliki hulu sungai di Pegunungan Tambrau dan mengalir ke selatan melintasi kawasan Kabupaten Maybrat dan Kabupaten Teluk Bintuni.

Selain sebagai sumber air, keberadaan hutan alami memiliki peran penting dalam mengurangi emisi karbon sekaligus berperan sebagai produsen oksigen ke udara bebas. Melalui proses fotosintesis, pepohonan di hutan akan menyerap karbondioksida (CO₂) dan air yang kemudian diubah dengan bantuan sinar matahari menjadi gula dan oksigen. Oleh karena itu, dengan lestariannya hutan di kawasan Tambrau maka ketersediaan udara bersih akan terjamin bagi masyarakat.

Keberadaan hutan alami dengan beragam vegetasi yang ada juga berperan dalam mencegah erosi dan bahaya banjir. Vegetasi yang memiliki akar banir memiliki fungsi sebagai penahan laju pergerakan dan erosi tanah. Selain itu, keberadaan vegetasi juga membantu proses penyerapan dan pengikatan air tanah sehingga air yang berada di permukaan tidak bergerak bebas dan berakibat banjir bagi daerah dengan posisi topografi yang lebih rendah.

Pohon Berbanir

Terdapat 37 jenis pohon berbanir dijumpai di Kawasan Distrik Fef dan Bamusbama, di antaranya damar, pulai, nangka hutan, kenari, kayu hitam, ara, merbau, dan resak. Keberadaan pohon berbanir tersebut sangat penting sebagai penahan erosi dan banjir, terutama bagi kawasan Distrik Fef yang berada di daerah lembah yang dikelilingi oleh kawasan berbukit. Selain itu, rencana pengembangan Distrik Fef sebagai pusat pemerintahan, tentunya di dalam pembangunannya harus mempertimbangkan kondisi ekosistem, termasuk vegetasi hutan di sekitarnya.



2. Satwa: Pemencar Biji, Penyerbuk, dan Pengendali Hama

Kondisi hutan di kawasan Tambrauw yang masih alami merupakan habitat bagi berbagai jenis satwa, termasuk satwa endemik, langka, dilindungi oleh Undang-Undang Republik Indonesia, dan juga mempunyai peran penting bagi ekosistem. Beberapa jenis satwa terbang (*volant animal*), seperti burung pemakan biji/buah (contoh: julang papua (*Rhyticeros plicatus*)) ataupun kelelawar pemakan buah (contoh: *Pteropus* sp.), berperan dalam proses pemencaran biji. Peran tersebut sangat penting dalam proses regenerasi hutan.

Selain itu, berbagai jenis satwa, termasuk burung (contoh: burung madu (*Cinnyris jugularis*)), kelelawar pemakan buah (contoh: *Rousettus amplexicaudatus*), dan juga lebah (contoh: lebah tak bersengat (*Papuatrigona* sp.)) berperan dalam membantu proses penyerbukan berbagai tanaman, baik tanaman liar maupun tanaman budi daya. Sebagian besar tanaman, termasuk tanaman bernilai ekonomi tinggi, proses penyerbukannya sangat tergantung dari keberadaan satwa. Sehingga satwa berperan penting dalam menentukan keberhasilan tanaman dalam produksi buah.

Rencana pengembangan beberapa kawasan Tambrauw sebagai sentra pertanian dan agropolitan, tentunya tidak terlepas dari perencanaan pengendalian terhadap hama tanaman. Secara alami, pengendali hama sebenarnya telah tersedia di alam, antara lain katak, kadal, burung, dan kelelawar pemakan serangga. Satwa tersebut terbukti merupakan predator sekaligus pengendali serangga yang berpotensi sebagai hama tanaman, misalnya belalang, wereng, ataupun hama penggerek batang padi.

Kelelawar: Pengendali Serangga Hama dan Penyakit

Kelelawar pemakan serangga memiliki peran penting sebagai pengendali populasi serangga yang berpotensi sebagai hama (hama pertanian) dan vektor penyakit (nyamuk sebagai vektor malaria). Satu ekor kelelawar mampu memakan serangga sebanyak seperempat hingga sama dengan bobot tubuhnya dalam satu malam. Lima jenis kelelawar pemakan serangga dijumpai di Kawasan Tambrauw. Dua jenis di antaranya anggota marga *Hipposideros* (*H. cervinus* dan *H. cf. muscinus*) dengan bobot kurang lebih 6 gram/individu. Kedua jenis ini biasanya tinggal dalam koloni yang besar, bahkan mencapai ribuan individu. Hal ini dapat diartikan bahwa keberadaan kelelawar tersebut mampu menekan populasi serangga minimal seberat 6.000 gram dalam satu malam (540.000 gram dalam satu musim tanaman padi). Sehingga keberadaan kelelawar pemakan serangga dapat mengurangi biaya penggunaan insektisida pembasmi serangga pertanian, sekaligus menekan populasi serangga, termasuk nyamuk sebagai vektor penyakit malaria, khususnya di kawasan Tambrauw.

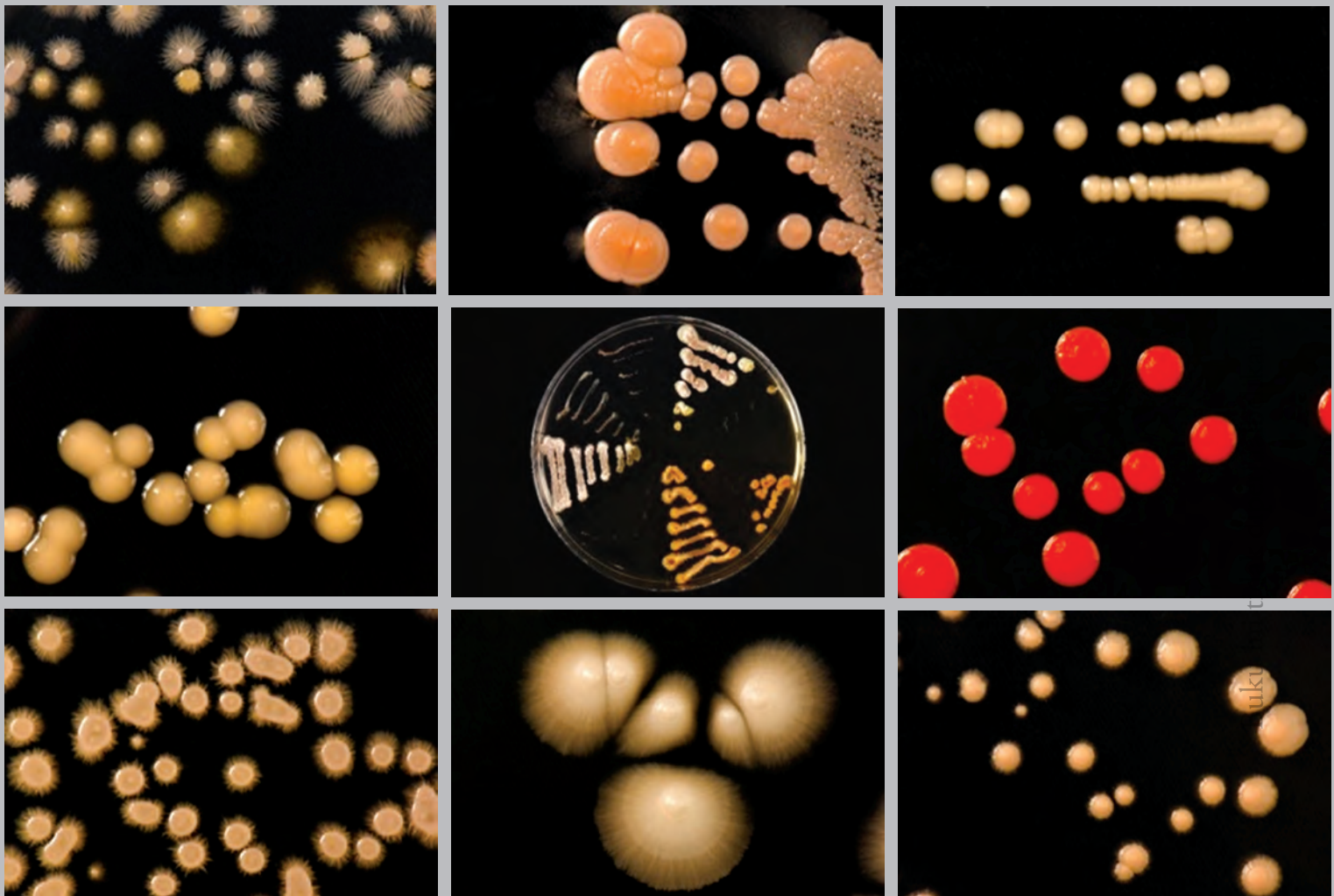


Hipposideros cervinus (Kelelawar Barong)

3. Mikroorganisme: Mempertahankan Siklus Nutrisi dan Kesuburan

Secara harfiah, mikroorganisme atau jasad renik adalah makhluk hidup renik/kecil yang tidak dapat diamati secara langsung oleh mata. Mikroorganisme hanya dapat dilihat bentuk atau wujudnya dengan jelas menggunakan bantuan mikroskop. Mereka hidup kosmopolitan, yaitu dapat ditemukan di segala habitat seperti pada udara, tanah, batuan, gunung, kutub, dasar perairan dalam, berasosiasi dengan organisme lain, hingga bagian litosfer dari atmosfer bumi.

Mikroorganisme memegang peranan penting dalam siklus bahan organik dan siklus biokimia di alam. Peran tersebut merupakan rantai energi yang mendukung keberlangsungan suatu ekosistem. Bakteri, jamur, khamir, dan aktinomisetes memiliki aktivitas biokimia khas yang mampu mendaur berbagai bahan organik dan anorganik di alam sehingga dapat dimanfaatkan oleh organisme lain. Misalnya, mikroalga yang merupakan salah satu jasad renik berperan sangat penting dalam rantai makanan suatu perairan. Mikroalga memiliki fungsi ekologi sebagai produsen primer, yaitu sebagai awal mata rantai dalam jaring makanan. Oleh karena itu, mikroalga sering dijadikan skala ukuran kesuburan suatu perairan. Sebagai produsen primer, mikroalga dapat membentuk materi organik dari materi anorganik melalui proses fotosintesis yang selanjutnya dapat dimanfaatkan secara langsung oleh organisme lainnya.



Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA) yang Dikoleksi dari Kawasan Tambauiw

Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA) atau Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) adalah sekelompok jamur yang tergolong dalam filum Glomeromycota. Arbuskula terbentuk di dalam sel akar, sedangkan vesikula terbentuk di dalam dan di antara sel akar. Jamur Mikoriza Arbuskula membantu penyerapan zat hara dari dalam tanah, seperti unsur P (fosfor), S (sulfur), N (nitrogen), dan mikrohara lainnya. Kelompok jamur ini bersifat simbiosis mutualistik atau saling menguntungkan dengan akar tumbuhan. Artinya, dengan membantu penyerapan unsur hara untuk tumbuhan, JMA mendapatkan unsur C (karbon) yang diperlukan dari tumbuhan. Pertukaran zat hara antara jamur dengan tumbuhan terjadi di dalam arbuskula. Sedangkan vesikula berfungsi seperti gudang cadangan hara. Keberadaan mikoriza (kolonisasi JMA di dalam akar) sangat bermanfaat bagi tumbuhan karena dapat mengikat nutrisi terutama fosfor. Hifa JMA yang keluar dari akar, selanjutnya menyentuh tanah sehingga akan mengubah lingkungan akar dengan cara menambah pergerakan nutrisi ke dalam hifa. Oleh karena itu, JMA dimodifikasi dengan melakukan pembuatan inokulum JMA yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan tanaman dalam penyerapan hara, sedangkan kemampuan hifa JMA yang masuk ke dalam tanah untuk mendapatkan fosfor dan memperluas permukaan akar dalam penyerapan hara lainnya, kemungkinan akan meningkatkan kesuburan tanah.

Adapun hasil penelitian spora JMA yang diperoleh dari kawasan Tambrauw terdiri atas ordo Diversisporales yang diwakili oleh suku Acaulosporaceae dengan marga *Acaulospora* dan ordo Glomerales yang diwakili oleh suku Glomeraceae dengan marga *Glomus* dan *Sclerocystis*.

Kondisi Terkini dan Konservasi

Pesatnya pembangunan di kawasan Papua pascadesentralisasi menimbulkan dampak positif maupun negatif yang salah satunya akan berdampak pada kelestarian keanekaragaman hayati dan ekosistemnya. Kabupaten Tambrau, yang merupakan kabupaten baru dan sedang giat melaksanakan pembangunan di kawasannya, akan menghadapi permasalahan lingkungan hidup yang serius apabila tidak mempunyai perencanaan yang terintegrasi dalam mengelola dampak yang timbul akibat perkembangan pembangunan. Perencanaan terintegrasi yang memperhatikan keseimbangan antara kegiatan ekonomi dan konservasi sumber daya alam mutlak diperlukan untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang ditujukan sebesar-besarnya bagi kesejahteraan rakyat.

Dinamika Kawasan

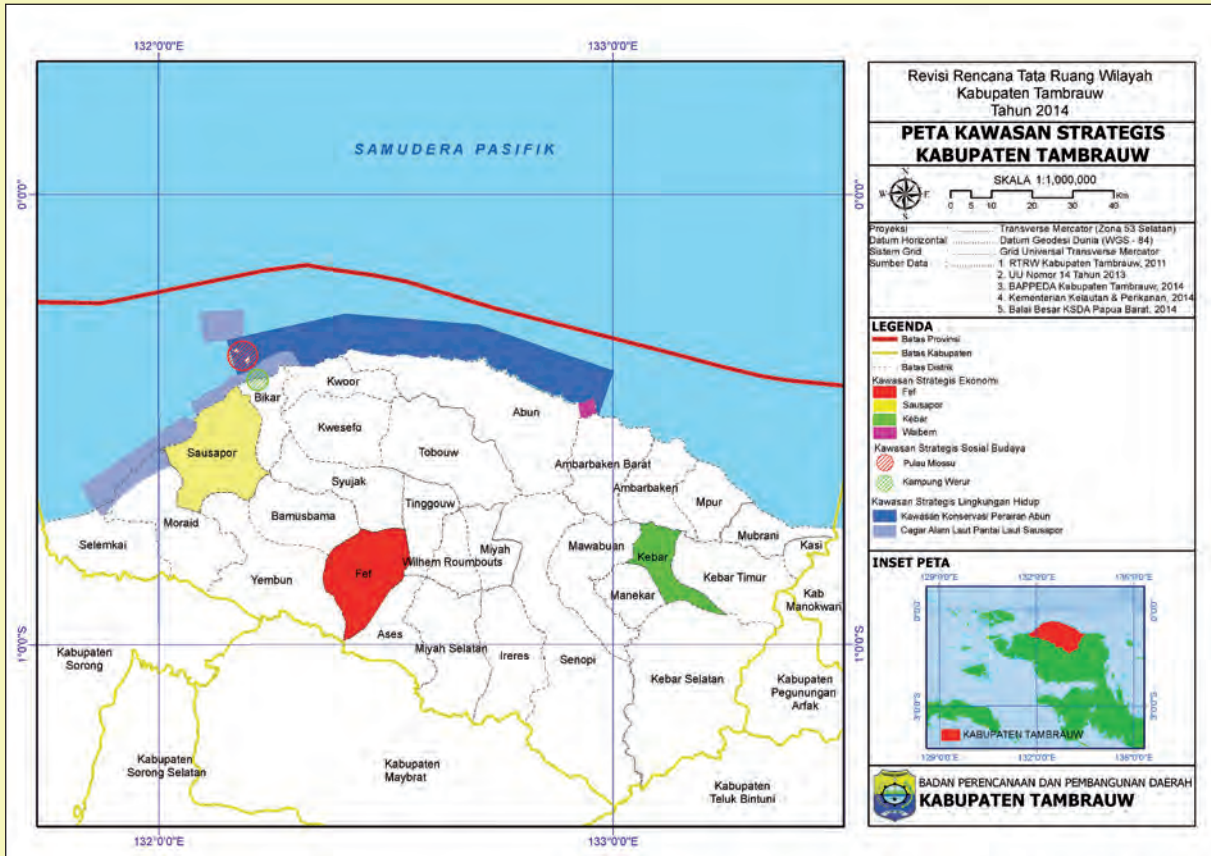
Inisiatif Kabupaten Tambrau dalam mencanangkan kawasannya menjadi kabupaten konservasi merupakan suatu langkah awal untuk menuju kepada pembangunan yang berkelanjutan. Hal ini diikuti dengan adanya revisi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten pada tahun 2014. Berdasarkan RTRW Nasional (PP No. 26 Tahun 2008), kawasan Kabupaten Tambrau mempunyai fungsi sebagai Kawasan Lindung Nasional dengan adanya Cagar Alam Laut Pantai Laut Sausapor, Cagar Alam Tambrau Utara, Cagar Alam Tambrau Selatan, dan Taman Wisata Alam Distrik Abun. Total kawasan hutan dengan fungsi konservasi dan fungsi hidrologi mencapai sekitar 81,47% dari luas wilayah administrasi Kabupaten Tambrau, sedangkan Rencana Pola Ruang Kabupaten sampai dengan tahun 2031 adalah alokasi kawasan lindung sebesar 75,04% yang meliputi hutan lindung, kawasan pelestarian alam suaka alam dan cagar budaya, kawasan perlindungan setempat, dan kawasan rawan bencana (Fatem dan Asem 2015).

Sebagai wilayah yang telah mencanangkan diri menjadi kabupaten konservasi, tantangan terbesar dari pemerintah Kabupaten Tambrau adalah pada aspek tata ruang yang harus memperhatikan alokasi ruang yang mendukung perkembangan kebutuhan pembangunan, tetapi juga harus tetap mempertahankan fungsi konservasi. Sebagai salah satu implementasinya, pemerintah daerah merencanakan sistem zonasi kawasan strategis pembangunan yang terdiri dari Kawasan Strategis Ekonomi, Kawasan Strategis Sosial Budaya, dan Kawasan Strategis Lingkungan Hidup. Sistem zonasi ini diharapkan akan dapat mencegah konsentrasi pembangunan pada satu wilayah tertentu serta berfungsi untuk memberikan keseimbangan antara perkembangan penduduk dengan pemanfaatan sumber daya alam.

Menurut Fatem dan Asem (2015), Kawasan Strategis Ekonomi meliputi

- 1) wilayah pusat pemerintah di Distrik Fef sekaligus sebagai ibu kota kabupaten,
- 2) wilayah pusat jasa dan perdagangan di Distrik Sausapor,
- 3) wilayah pelabuhan ekspor dan impor di wilayah Waibem dan Saukorem, dan
- 4) wilayah pengembangan pertanian terpadu andalan (*agropolitan*) di distrik Kebar dan Senopi.

Dengan adanya zonasi kawasan strategis ekonomi, tekanan terhadap kawasan lindung dan konservasi akan dapat diperkecil dan dikelola dengan lebih optimal.

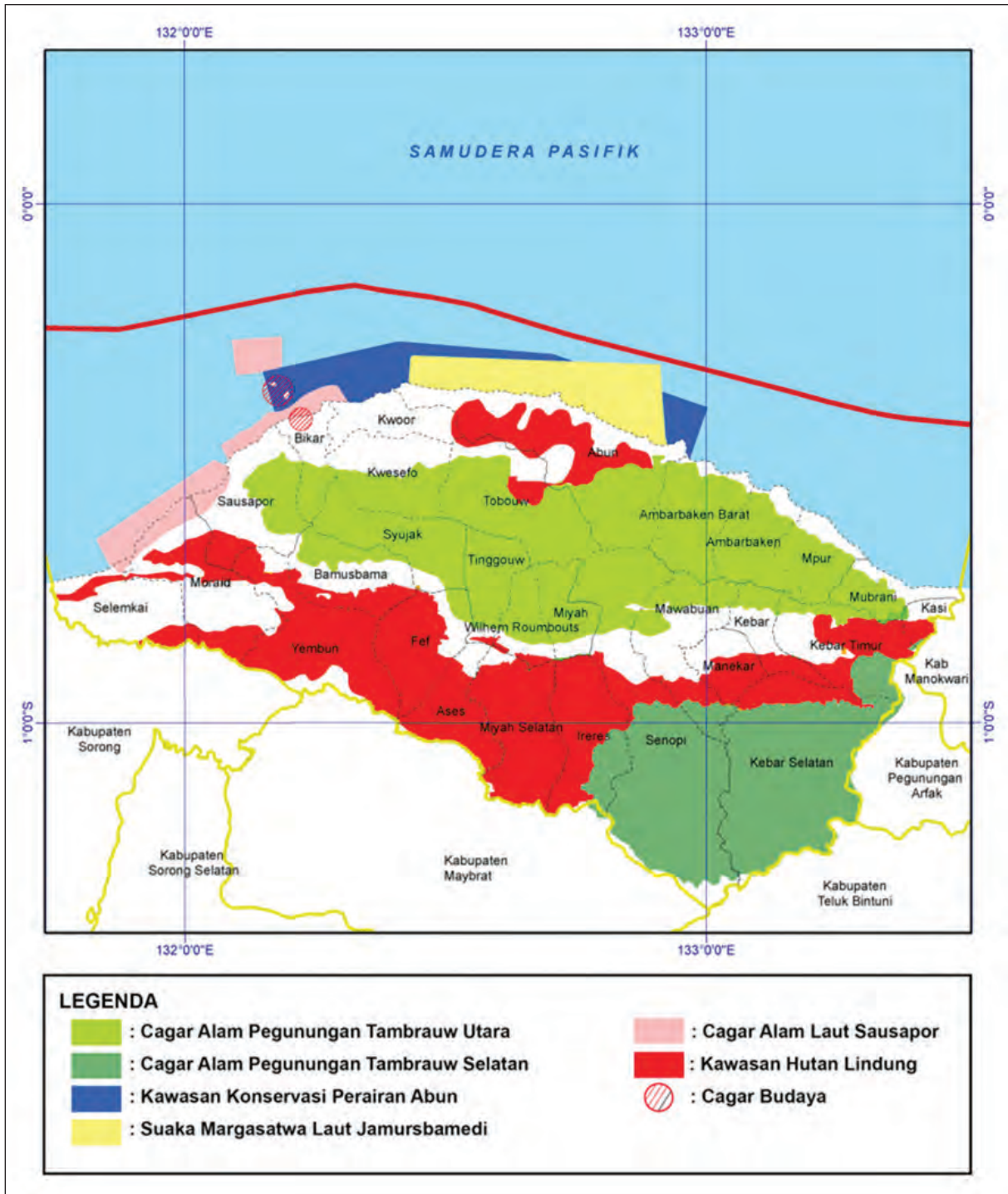


Sumber: Bappeda Tambrauw (2014)
Peta Kawasan Strategis Kabupaten Tambrauw

Revisi RTRW kabupaten (2014) mengalokasikan kurang lebih 75% dari total luas wilayah menjadi kawasan lindung dan konservasi, yang terdiri dari

1. Cagar Alam Pegunungan Tambrauw Utara,
2. Cagar Alam Pegunungan Tambrauw Selatan,
3. Cagar Alam Laut Sausapor,
4. Kawasan Konservasi Perairan Abun,
5. Suaka Margasatwa Jamursbamedi, dan
6. kawasan hutan lindung yang terdapat di bagian selatan dan utara dan berbatasan dengan kawasan konservasi.

Luasan kawasan lindung dan konservasi yang ada mempunyai potensi besar bagi timbulnya konflik kepentingan pembangunan dengan kepentingan konservasi. Menurut Fatem dan Assem (2015), dengan mempertimbangkan kebutuhan lahan dan ruang di masa yang akan datang, mungkin akan dilakukan penurunan proporsi kawasan lindung dan konservasi menjadi 50–60% dari total wilayah kabupaten. Jika proses penurunan ini akan dilakukan, sangat diperlukan kajian mendalam yang meliputi pola kebutuhan lahan dan ruang, aspek sosial budaya, dan aspek ekologi kawasan. Dari segi kepentingan ekologi, jika terjadi perubahan tata ruang dan lahan, perlu dipikirkan cara untuk mempertahankan tipe ekosistem yang ada di kawasan serta adanya ruang koridor antar tipe ekosistem. Koridor habitat/hutan ini sangat penting bagi pergerakan/perpindahan satwa dan aliran genetik dalam populasi yang semuanya akan berperan penting dalam keberlangsungan fungsi ekosistem.



Sumber: modifikasi dari Bappeda Tamberau (2014)
 Kawasan Lindung dan Konservasi di Wilayah Kabupaten Tamberau

Pegunungan Tambrauw dan Arfak merupakan rangkaian dataran tinggi di bagian utara dari kawasan Kepala Burung (*Vogelkop*). Gugusan kedua pegunungan ini membentang dari barat ke timur kawasan Kepala Burung Papua dan mempunyai fungsi hidrologis yang sangat penting bagi kawasan dataran rendah *Vogelkop* yang berada di bagian selatan. Pegunungan Tambrauw dan Arfak merupakan area cadangan air (*water reservoir*) bagi kawasan dataran rendah Papua Barat, yang meliputi wilayah kabupaten Sorong, Sorong Selatan, Maybrat, dan Teluk Bintuni. Pencadangan kawasan hutan dengan ketinggian di atas 1.000 mdpl sebagai kawasan konservasi (CA Pegunungan Tambrauw Utara dan CA Pegunungan Tambrauw Selatan) adalah langkah yang bijaksana mengingat fungsinya sebagai menara air (*water tower*) serta fungsinya dalam pengurangan resiko bencana alam. Kerusakan kawasan hutan di area pegunungan ini dapat menyebabkan krisis air, potensi bencana banjir dan tanah longsor di masa yang akan datang.

Pembangunan infrastruktur skala besar yang dilakukan di kawasan Papua, termasuk di Kabupaten Tambrauw, merupakan ancaman serius bagi konservasi keanekaragaman hayati dan ekosistemnya. Fragmentasi dan kehilangan habitat serta dampak sekunder yang timbul akibat pembangunan merupakan salah satu masalah serius bagi kelestarian keanekaragaman hayati. Dampak sekunder yang timbul seringkali memperberat tekanan terhadap keanekaragaman hayati yang sudah terancam kehilangan habitatnya.

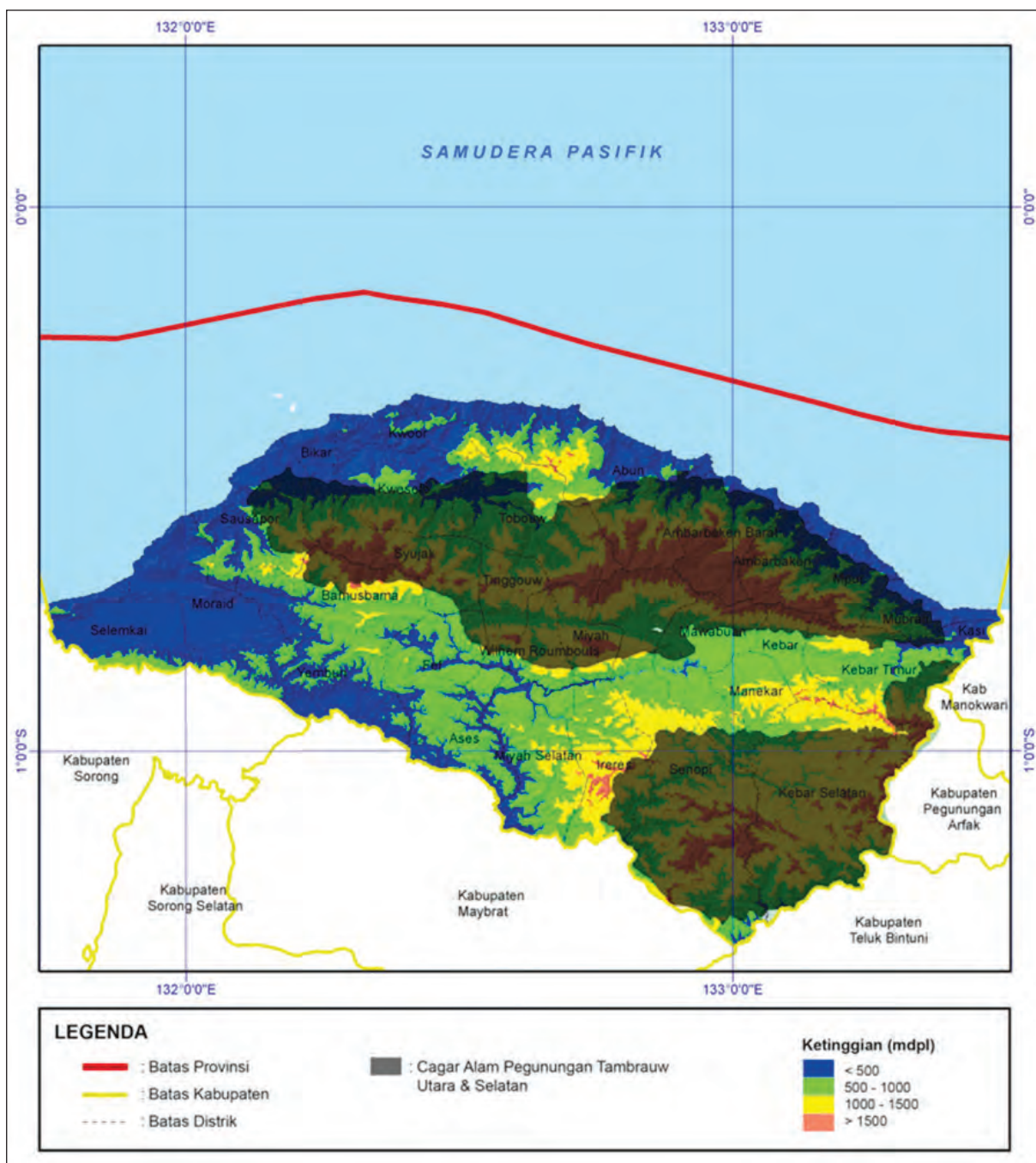
Faktor yang Menyebabkan Dampak Sekunder Terhadap Keanekaragaman Hayati

Dampak sekunder terhadap keanekaragaman hayati terutama disebabkan oleh meningkatnya populasi penduduk dan kegiatan ekonomi sebagai akibat dari pembangunan infrastruktur, seperti jalan raya, pelabuhan, dan perkotaan. Pertumbuhan populasi penduduk akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan perumahan, pangan, dan jasa lain. Hal ini akan menyebabkan meningkatnya tekanan terhadap sumber daya alam, seperti

- 1) Deforestasi akibat pembukaan lahan untuk pertanian, perumahan, dan infrastruktur lain;
- 2) Peningkatan kebutuhan sumber daya air dan meningkatnya limbah serta polusi;
- 3) Peningkatan kebutuhan pelayanan umum (sekolah, penegakan umum, kesehatan) sehingga mengurangi perhatian terhadap keanekaragaman hayati;
- 4) Penebangan komersial maupun ilegal;
- 5) Pengambilan sumber daya hutan nonkayu yang berlebihan;
- 6) Meningkatnya perburuan dan penangkapan ikan untuk keperluan daging;
- 7) Perburuan liar untuk keperluan perdagangan.

Sumber: The Energy and Biodiversity Initiative (2004).

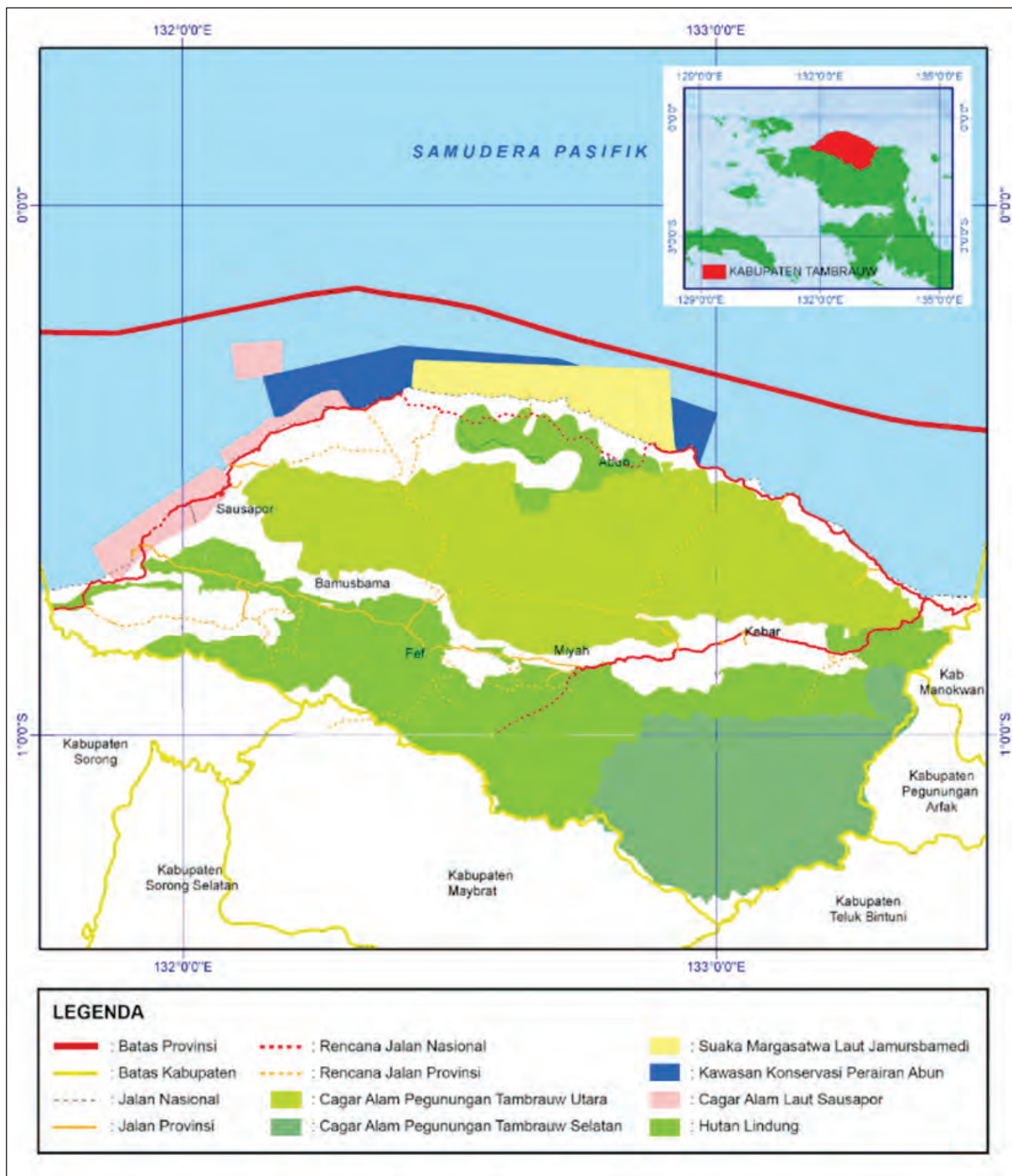
Semakin mudahnya akses ke dalam kawasan sebagai akibat dari perkembangan pembangunan jalan raya di kawasan Kabupaten Tambrau akan berdampak terhadap kelestarian keanekaragaman hayati dan ekosistem yang ada di kawasan tersebut. Berdasarkan data dari Conservation International (Mertens 2002 dalam Frazier 2007), adanya jaringan jalan akan mengakibatkan "area terdampak" di sekitar jaringan jalan tersebut dalam radius tertentu. Jika delineasi "area terdampak" menggunakan besaran 20 km di setiap sisi rencana jaringan jalan, diperkirakan 35% hutan lindung dan 30% kawasan konservasi akan terpengaruh dampak. Jika kita memperhatikan perencanaan jaringan jalan di Kabupaten Tambrau, akan terlihat bahwa jaringan jalan tersebut berada dekat dengan hutan lindung dan kawasan konservasi yang ada, bahkan memotong kawasan tersebut. Hal ini tentunya perlu mendapatkan perhatian serius, bagaimana cara untuk mengatasi tekanan terhadap kawasan dan keanekaragaman hayati yang berada di dalamnya.



Sumber: Modifikasi dari Bappeda Tambrau (2014)

Posisi Cagar Alam Pegunungan Tambrau Utara dan Selatan Berdasarkan Topografi Wilayah Kabupaten Tambrau

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Modifikasi dari data Bappeda Tambrau (2014)

Peta Jaringan Jalan di Kabupaten Tambrau dan Posisinya Terhadap Hutan Lindung dan Kawasan Konservasi

Pemerintah Kabupaten Tambrau dalam revisi Rencana Tata Ruang Wilayah tahun 2014 merencanakan Distrik Fef sebagai Kawasan Strategis Administrasi Pemerintahan dengan kota Fef sebagai pusat pemerintahan kabupaten. Perkembangan pembangunan fisik dalam beberapa tahun terakhir merupakan potensi ancaman serius bagi pengelolaan kawasan hutan di sekitar Fef. Pengembangan kota Fef menjadi pusat pemerintahan dan pembukaan akses jalan propinsi yang melintasi Fef membutuhkan rencana pengelolaan lingkungan yang terintegrasi untuk memperkecil dampak kerusakan lingkungan yang mungkin akan terjadi. Pengelolaan kota Fef dan kawasan sekitarnya dengan pendekatan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) akan menjadi isu yang sangat serius dan perlu dipersiapkan sejak awal pengembangan kota. Pertambahan jumlah penduduk dan perkembangan kegiatan ekonomi yang akan terjadi seiring dengan perkembangan kota akan memberikan implikasi yang sangat serius bagi pengelolaan lingkungan di kota Fef dan kawasan sekitarnya. Selain itu, perubahan tata guna lahan yang tidak didasarkan pada prinsip pengelolaan berkelanjutan akan menimbulkan potensi bencana dan kerusakan lingkungan yang tentunya akan sangat berpengaruh bagi kehidupan masyarakat di kawasan Kabupaten Tambrau, bahkan pada daerah-daerah di sekitarnya.

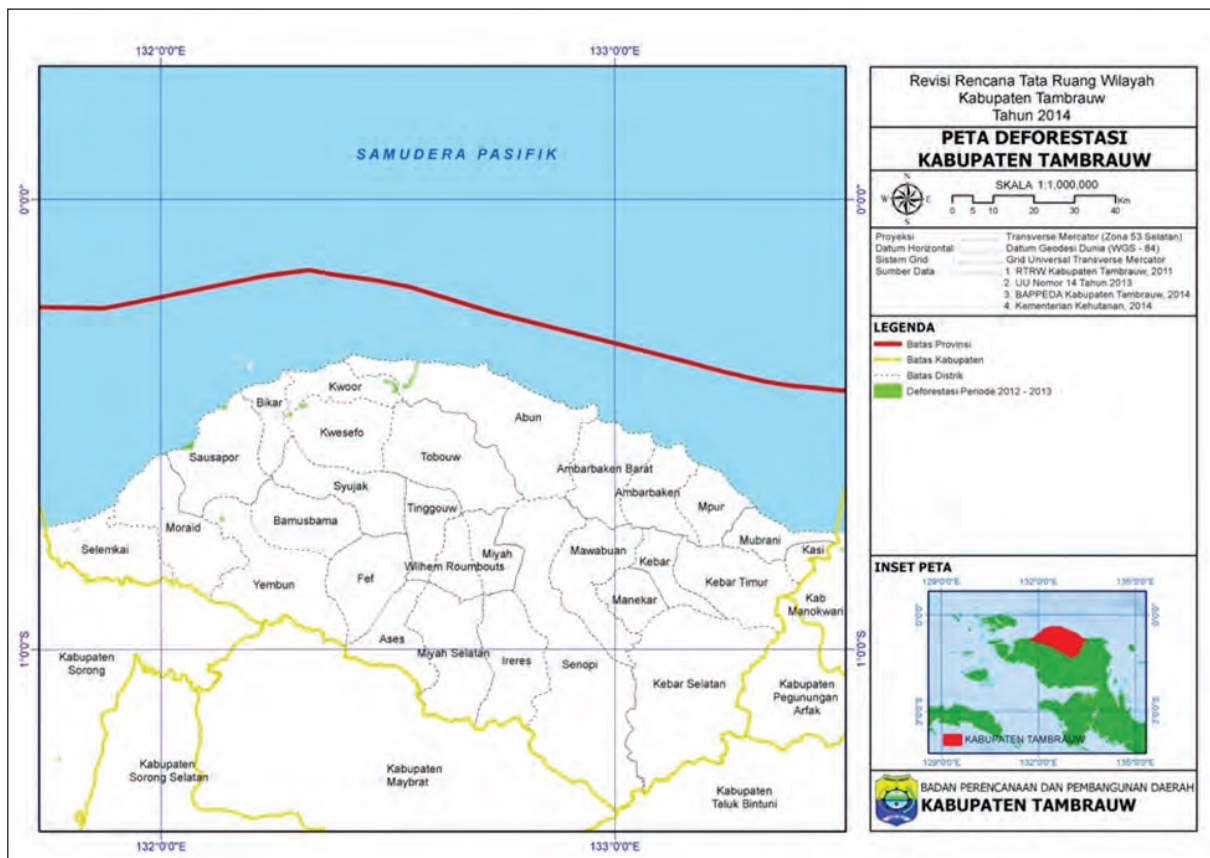


Pembangunan Infrastruktur Jalan Lintas Sorong-Manokwari yang Melewati Kawasan Pegunungan Tambrau

Ancaman terhadap Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem

Papua bagian barat adalah kawasan yang mempunyai tipe ekosistem yang paling beragam di kawasan pasifik tropis dan mempunyai lebih dari 100.000 jenis flora dan fauna endemik. Karena kekayaan keanekaragaman hayatinya, kawasan ini harus mendapatkan prioritas konservasi untuk melestarikan biota dan ekosistemnya sampai masa mendatang (Tappin 2007; Thompson 2011). Kawasan hutan tropis Papua termasuk yang terluas di Asia-Pasifik, bahkan dunia, tetapi saat ini menghadapi ancaman yang sangat serius akibat penebangan hutan skala industri dan konversi hutan menjadi kawasan pertanian-perkebunan. Eksploitasi produk hutan nonkayu secara berlebihan dan mengabaikan prinsip kelestariannya juga merupakan ancaman bagi kelestarian keanekaragaman hayati di kawasan Papua.

Papua dikenal mempunyai kawasan hutan tropis yang termasuk terluas di dunia dan mempunyai kondisi yang masih baik. Namun, laju pembangunan dan pertumbuhan populasi penduduk yang sangat cepat menyebabkan tingginya ancaman terhadap hutan tropis Papua, terutama akibat deforestasi dan konversi hutan. Kondisi kawasan hutan dan tipe ekosistem lainnya di Kabupaten Tamberau pada saat ini masih relatif terjaga. Deforestasi dalam skala besar hanya terjadi pada beberapa titik di kawasan dataran rendah yang mempunyai akses relatif mudah. Namun, bukan berarti tingkat ancaman terhadap ekosistem dan keanekaragaman hayati yang terdapat di dalamnya menjadi rendah. Pesatnya laju pembangunan, yang membuat kebutuhan ruang dan lahan semakin bertambah, akan meningkatkan tekanan terhadap kawasan. Tekanan terhadap ekosistem akan berakibat pada kelangsungan hidup dan kelestarian biota yang terdapat di dalamnya.



Sumber: Bappeda Tamberau (2014)

Kondisi Deforestasi di Kawasan Kabupaten Tamberau Periode Tahun 2012–2103



Perkampungan di Distrik Bamusbama. Terdapat kecenderungan masyarakat untuk membuka kawasan hutan sebagai pengembangan kampung/desa.

Flora & Fauna Endemik Papua

Flora dan fauna endemik merupakan jenis-jenis tumbuhan dan hewan yang terbatas penyebarannya dan hanya ditemukan di suatu area tertentu. Papua merupakan pulau dengan tingkat endemisitas yang sangat tinggi. Untuk jenis-jenis anggrek, Papua merupakan yang tertinggi (90%) dibanding dengan Philipina (74%), Borneo (55%), dan Jawa (31%) (Schuiteman dan de Vogel 2007). Hasil eksplorasi di daerah Fef dan sekitarnya teridentifikasi sejumlah tumbuhan, termasuk anggrek, yang merupakan jenis endemik Papua, khususnya yaitu *Agrostophyllum mucronatum* J.J. Sm, *Dendrobium erectifolium* J.J. Sm., *Oxystophyllum acianthum* (Schltr.) M.A. Clem., *Rhododendron christianae* Sleumer, *Diplocaulobium ajoebii* (J.J. Sm.) P.F. Hunt. & Summerh.

Setidaknya dari penelitian singkat ini, tercatat delapan spesies amfibi dan reptil endemik Papua. Ular boa tanah (*Candoia aspera*), ular putih (*Micropechis ikaheka*), kadal (*Emoia guttata*), katak (*Litoria purpureolata*, *Litoria cf. christianbergmanni*, *Cophixalus monosillabus*, *Papurana arfaki*, dan *P. grisea*).

Pentingnya Pelestarian Keanekaragaman Hayati dan Ekosistemnya

Keanekaragaman hayati berperan penting untuk mendukung kehidupan dan kesejahteraan manusia secara langsung melalui pemanfaatan *bioresources* maupun secara tidak langsung melalui kontribusinya dalam menjaga fungsi ekosistem yang akan sangat menguntungkan bagi kehidupan. Ekosistem alami dan keanekaragaman hayati yang tinggi di Papua mampu menyediakan jasa ekosistem seperti perlindungan daerah aliran sungai (DAS) dan pengaturan iklim pada skala regional dan global.

Perubahan ekosistem/lingkungan yang diakibatkan oleh manusia menyebabkan laju kepunahan jenis menjadi sangat cepat dan Papua juga menghadapi laju kepunahan jenis akibat dari deforestasi hutan.

Sumber: Frazier (2007)

Sudah banyak hutan lindung dan area konservasi ditetapkan di kawasan Papua, namun aktivitas pembalakan liar dan perambahan hutan yang menyebabkan fragmentasi hutan dan deforestasi masih saja merupakan ancaman utama bagi kelestarian hutan dan biota yang terdapat di dalamnya. Menurut Pattiselanno (2004), beberapa hal yang merupakan ancaman bagi kelestarian keanekaragaman hayati di kawasan Papua Barat adalah

- 1) Perubahan tata guna lahan yang berupa pengembangan infrastruktur, lahan pertanian-perkebunan, pembalakan, dan konsesi tambang,
- 2) Perdagangan satwa dan tumbuhan, dan
- 3) Perburuan liar.

Kepunahan lokal flora dan fauna akan terus terjadi akibat fragmentasi dan pembukaan hutan. Selain deforestasi, eksploitasi yang berlebihan terhadap hidupan liar merupakan ancaman utama bagi kelestarian keanekaragaman hayati. Perburuan liar dan perdagangan ilegal yang terus meningkat akibat tingginya permintaan pasar merupakan masalah klasik yang belum terselesaikan sampai saat ini. Perdagangan satwa hidup maupun bagian-bagiannya menyebabkan eksploitasi di atas ambang batas kebutuhan normal. Paling tidak, terdapat 24 jenis herpetofauna dari kawasan kepala burung Papua (*Vogelkop*) yang diburu untuk tujuan perdagangan (Pattiselanno 2006; Natusch dan Lyons 2012).

Jenis invasif merupakan permasalahan utama yang berakibat pada penurunan keanekaragaman hayati. Jenis-jenis invasif, yang sengaja maupun tidak sengaja tersebar di luar wilayah persebaran aslinya, secara perlahan akan menimbulkan permasalahan besar di ekosistem sehingga menyebabkan hilangnya jenis-jenis asli. Menurut IUCN, jenis-jenis invasif bersama dengan kehancuran habitat merupakan penyebab utama kepunahan jenis-jenis asli dalam kurun waktu beberapa ratus tahun terakhir. Menurut data *Global Invasive Species Database (ISSG)* (2005), di kawasan Papua terdapat 18 catatan jenis, sedangkan di Papua New Guinea (PNG) tercatat 46 jenis invasif. Mengingat posisi antara Papua dan PNG adalah kawasan yang berbatasan, tampaknya kawasan Papua-Indonesia akan terancam oleh adanya tambahan beberapa jenis invasif yang berasal dari PNG.

Nuri kepala-hitam (*Lorius lory*), jenis burung paruh bengkok yang terancam kelestariannya akibat perburuan liar dan perdagangan satwa ilegal.

Status Konservasi: Jenis Lindungan IUCN Red List dan Appendix CITES

Beberapa jenis flora dan fauna yang terdapat di kawasan Tambrau memiliki tingkat ancaman terhadap kepunahan yang tinggi, terutama akibat hilangnya habitat dan perburuan liar. Satu jenis tumbuhan Dipterocarpaceae, yaitu *Hopea gregaria*, merupakan jenis yang terancam punah (*endangered*) menurut IUCN Red List.

Dari 22 jenis mammalia yang tercatat dari Tambrau, tercatat lima jenis yang termasuk dalam daftar jenis lindungan IUCN Red List ataupun Appendix CITES. Nokdiak naroten (*Zaglossus bruijnii*) termasuk dalam daftar spesies terancam punah (*critically endangered*) oleh IUCN. Jenis ini terancam kelestariannya akibat dari hilangnya habitat dan perburuan.

Dua jenis burung, mambruk (*Goura cristata*) dan *Epimachus fastosus*, termasuk dalam kategori spesies rentan (*vulnerable*) menurut IUCN Red List; 25 jenis termasuk dalam Appendix II CITES dan satu jenis, kakatua raja (*Probosciger aterrimus*), termasuk dalam Appendix I; 22 jenis burung termasuk dalam jenis yang dilindungi oleh undang-undang.

Jenis Invasif yang tercatat di Papua

Jenis Asing (Alien)

- 1) Bekicot (*Achatina fulica*)
- 2) Keong emas (*Pomacea canaliculata*)
- 3) Semut (*Anoplolepis gracilipes*)
- 4) Semut (*Solenopsis geminate*)
- 5) Herba (*Chromolaena odorata*)
- 6) Enceng gondok (*Eichhornia crassipes*)
- 7) Semak tembelekan (*Lantana camara*)
- 8) Semak (*Mimosa pigra*)
- 9) Petai cina (*Leucaena leucocephala*)
- 10) Genjer (*Limnocharis flava*)
- 11) Kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*)
- 12) Sirih (*Piper aduncum*)
- 13) Tikus (*Rattus exulans*)
- 14) Ikan lele (*Clarias batrachus*)

Jenis Asli (Native Species)

- 1) Pohon leguminosae (*Adenantha pavonina*)
- 2) Pohon (*Cupaniopsis anacardioides*)
- 3) Ular (*Boiga irregularis*)
- 4) Planaria (*Platydemus manokwari*)

Sumber: ISSG 2005

Di kawasan Tambrauw sudah ditemukan beberapa jenis asing dan/atau invasif, baik flora maupun fauna, di antaranya adalah semak (*Melastoma malabathricum*), tanaman merambat (*Merremia peltata*), rusa (*Rusa timorensis*), ular (*Boiga irregularis*), ikan gabus (*Channa striata*), dan ikan wader bitnik-dua (*Barbodes binotatus*).

Jenis Asing Invasif (Invasive Alien Species)

Apakah yang dimaksud dengan Jenis Asing Invasif (JAI)?

JAI merupakan jenis-jenis tumbuhan, hewan, ataupun patogen pendatang (bukan asli daerah/wilayah tersebut), dibawa dan diintroduksi di ekosistem tersebut dengan efek samping yang membahayakan atau menunjukkan indikasi membahayakan lingkungan dan jenis-jenis asli daerah, ekonomi, maupun kesehatan manusia.

Pembangunan dan pembukaan lahan di sekitar Distrik Fef dan Bamusbama membuat akses menjadi semakin mudah dan dapat mengakibatkan masuknya jenis-jenis yang dapat mengancam jenis-jenis asli daerah tersebut. Manusia merupakan vektor utama penyebar jenis-jenis asing masuk ke suatu daerah. Kajian terhadap jenis-jenis asing diperlukan sebelum dilakukan introduksi di suatu area baru.

Tumbuhan IAS yang ditemukan di Bamusbama adalah jenis *Melastoma malabathricum* L. Jenis ini merupakan jenis yang hidup di daerah terganggu dan sering diasosiasikan dengan usaha perladangan. Di Bamusbama jenis ini tumbuh di pinggir jalan dan tepi hutan yang berbatasan dengan ladang, kebun, atau pemukiman. Berasal dari Asia, tumbuhan ini telah menyebar di seluruh Indonesia. Di beberapa tempat, bagian tumbuhan ini dijadikan obat tradisional, sedangkan buahnya dimakan. Jenis ini memiliki biji yang banyak dan biasanya mudah tersebar dengan bantuan burung (Tjitrosoedirdjo, Mawardi, dan Tjitrosoedirdjo 2016). Jumlah biji yang banyak dan mudah tumbuh ini menyebabkan jenis ini dapat menguasai area yang luas sehingga mengganggu perkembangan anakan tumbuhan asli yang pada akhirnya akan menurunkan biodiversitas tumbuhan di lokasi tersebut.

Pada area di sekitar pantai Moraid dan sepanjang jalan menuju Bamusbama, jenis *Merremia peltata* banyak menutupi lantai hutan dan pohon-pohon kecil. Bentuk hidupnya yang merambat membuat jenis ini sulit dikendalikan dan bersifat invasif, seperti yang terjadi di TN Bukit Barisan Selatan, Sumatra dan TN Wasur, Papua.

Melastoma malabathricum L., jenis tumbuhan invasif yang ditemukan di Bamusbama



Konservasi

Konservasi sumber daya alam adalah pengelolaan sumber daya alam (hayati) dengan pemanfaatannya secara bijaksana dan menjamin kesinambungan persediaan dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keragamannya. Kabupaten Tambrau sebagai kawasan yang sedang berkembang tentunya menghadapi tantangan yang berat dalam mengelola kekayaan sumber daya alamnya. Perencanaan tata ruang wilayah yang ramah lingkungan dan strategi konservasi jenis maupun ekosistem dalam kerangka pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*) mutlak diperlukan untuk menjamin kesejahteraan masyarakat dan menghindari potensi bencana yang mungkin akan terjadi akibat kerusakan lingkungan.

Sejak beberapa tahun terakhir ini, Kabupaten Tambrau telah mencanangkan inisiatif sebagai kabupaten konservasi. Inisiatif ini merupakan bagian dari komitmen politik pemerintah kabupaten untuk mendorong upaya konservasi sumber daya alam dan kearifan lokal yang selaras dengan kegiatan pembangunan dan telah diwujudkan dalam rangkaian kebijakan seperti revisi RTRW Kabupaten Tambrau, alokasi pendanaan, pengembangan kemitraan, serta inisiatif lain (Fatem dan Asem 2015). Tentunya komitmen yang telah diiniasi oleh Pemerintah Kabupaten Tambrau ini perlu mendapatkan apresiasi dan dukungan untuk memperkuat dan meningkatkan efektifitas program yang sesuai dengan komitmen konservasi tersebut.

1. Konservasi *In Situ*

Kondisi hutan sebagai habitat bagi fauna dan mikrob merupakan suatu hal yang harus mendapatkan perhatian. Keberlangsungan regenerasi hutan akan sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya, termasuk fauna dan mikrob. Pengelolaan kawasan hutan dan ekosistem lainnya melalui pendekatan pengelolaan kawasan yang terintegrasi sangatlah diperlukan untuk menjamin efektifitas upaya konservasi sumber daya alam dalam kerangka pembangunan yang berkelanjutan.

a. Regenerasi Hutan: Nilai Penting bagi Konservasi

Sebagian besar kawasan Kabupaten Tambrau adalah pegunungan dengan kelerengan sebesar 40–60% dan >60%. Kondisi bentang alam seperti ini akan dapat mengakibatkan potensi bencana tanah longsor jika vegetasi hutan yang ada di atasnya hilang. Distrik Fef adalah kota yang sedang dipersiapkan sebagai calon ibu kota Kabupaten Tambrau dan saat ini pembangunan infrastruktur masih terus dilakukan di kota tersebut. Kondisi geografis kota Fef yang merupakan daerah lembah yang dikelilingi oleh pegunungan menyebabkan kota ini mempunyai potensi bencana (banjir dan tanah longsor) yang cukup tinggi apabila pengelolaan lingkungan tidak dilakukan dengan baik.

Secara umum, kawasan hutan dataran rendah Fef dan hutan pegunungan bawah Bamusbama menunjukkan kemampuan regenerasi jenis tumbuhan yang relatif baik dengan melihat banyaknya pohon muda berukuran kecil yang nantinya akan menggantikan jenis pohon utama yang mati. Berdasarkan ukuran kelas diameter batang, jenis-jenis yang menunjukkan potensi regenerasi cukup baik, yaitu *Castanopsis acuminatissima* (Fagaceae). Jenis lain yang memperlihatkan potensi regenerasi cukup baik adalah jenis *Vatica rassak* karena tercermin dari sebaran ukuran kelas diameter yang menerus, mulai yang terkecil sampai terbesar (diameter 10–70 cm). Sementara itu, untuk jenis-jenis dari suku Ulmaceae, Actinidiaceae, Asteraceae, Rhamnaceae, dan Theaceae memperlihatkan regenerasi kurang baik karena dari persebaran diameter batang hanya terpusat pada diameter kecil.

Anggrek jenis baru dari Tambrau, *Trichotosia gabriel- asemiana*: sebuah penghargaan untuk komitmen konservasi sumber daya alam dan ekosistem

Sebagai salah satu hasil dari Ekspedisi Bioresources Indoensia LIPI 2016 di Tambrau, pada tahun 2018 peneliti Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI, Yasper Michael Mambrasar, mempublikasikan temuan jenis baru anggrek dari kawasan hutan Tambrau yaitu *Trichotosia gabriel-
asemiana* Mambrasar & Schuiteman.

Anggrek ini merupakan jenis endemik untuk kawasan New Guinea dan sampai saat ini hanya ditemukan di daerah Tambrau. Nama jenis *Trichotosia gabriel-
asemiana* diberikan sebagai penghargaan terhadap Bupati Tambrau, Gabriel Asem, yang mempunyai komitmen kuat terhadap konservasi sumber daya hayati di Kabupaten Tambrau dan pada tahun 2015 mencanangkan Tambrau sebagai kabupaten konservasi.



Sumber: Mambrasar dan Schuiteman (2018)

Anggrek *Trichotosia Gabriel-
asemiana* Mambrasar & Schiut., jenis baru yang dipublikasikan tahun 2018, salah satu hasil Ekspedisi *Bioresources* Indonesia LIPI 2016

Selain jenis-jenis pohon utama yang berumur panjang, seperti suku Fagaceae, Lauraceae, dan Myrtaceae, juga terdapat suku Euphorbiaceae dan Fabaceae yang berumur pendek. Pohon dari suku-suku ini tumbuh dan berkembang dengan memanfaatkan dan mengisi ruang kosong (*gap*) seperti jenis *Macaranga mapp* dengan diameter batang relatif kecil, yakni sebesar 10 cm. Jenis *Macaranga mapp* dan jenis yang lainnya dari suku Euphorbiaceae (enam jenis) dikenal memiliki tingkat adaptasi yang tinggi pada berbagai tipe hutan tropis dan dapat menjadi tumbuhan pioner yang akan tumbuh dan berkembang mengisi ruang kanopi kosong, namun tidak akan mendominasi kawasan hutan primer tua tersebut. Jenis-jenis tumbuhan pada lapisan bawah hutan lainnya, seperti *Melastoma malabathricum*, *Piper aduncum*, *Psychotria* sp., *Glichenia* sp., *Selaginella* sp., dan *Diplazium* sp. juga akan mengisi kekosongan pada lantai hutan.

Secara alami sebaran ukuran pohon yang terdapat pada petak penelitian memperlihatkan keadaan relatif teratur, pohon ukuran kecil (diameter $\pm 10\text{--}19,9$ cm) selalu dalam jumlah terbesar mencapai $\pm 50\%$, sebaliknya persentase kelas diameter besar semakin menurun jumlahnya. Dengan demikian, hal ini memperlihatkan gejala umum yang terjadi pada hutan-hutan tropik yang alami dengan berbagai tingkatan umur dan keanekaragaman jenis tumbuhan penyusunnya, termasuk di hutan Fef dan Bamusbama. Tipe persebaran pohon yang berbentuk "L" atau "J" terbalik merupakan ciri khas keadaan hutan alam yang dinamis.

Pohon berakar banir banyak dijumpai di kawasan hutan sekitar Fef. Suku dengan jumlah pohon berbanir terbanyak adalah Meliaceae, kemudian diikuti oleh suku Myrtaceae, Fagaceae, dan Lauraceae. Keberadaan pohon berbanir ini berkorelasi negatif ($r = -0.6$) dengan intensitas cahaya yang sampai ke lantai hutan. Hal ini mungkin yang menjadi sebab mengapa sebagian besar (60%) pohon berbanir ditemukan di Distrik Fef. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, tutupan tajuk pohon di Distrik Fef cukup tinggi sehingga intensitas cahaya yang sampai ke lantai hutan menjadi kecil. Karena salah satu fungsi akar banir adalah menahan laju pergerakan dan erosi tanah, keberadaan pohon berbanir di hutan sekitar Distrik Fef mempunyai peran yang penting sebagai penahan aliran air permukaan (*run-off water*) dan pergerakan tanah sehingga dapat meminimalkan bencana tanah longsor dan pendangkalan sungai serta badan air lainnya.

Sebagian besar cadangan karbon yang terdapat di hutan tersimpan pada biomassa pepohonan. Oleh karena itu, kelestarian hutan dan pepohonan yang ada di dalamnya berperan sangat penting dalam usaha mitigasi perubahan iklim akibat naiknya emisi karbon. Pada penelitian ini, biomassa pepohonan yang terukur adalah sebesar 288,3 ton/ha. Biomassa ini lebih rendah daripada biomassa pohon di Hutan Ulu Gadut, Sumatera Barat (482,75 ton/ha)⁷, tetapi lebih tinggi bila dibanding dengan biomassa pohon di Cagar Alam Pulau Siberut, Sumatera Barat (131,92 ton/ha)⁸ dan Kintamani, Bali (233,87 ton/ha)⁹. Apabila perhitungan untuk kedua distrik dipisahkan, maka diperoleh biomassa pohon di Bamusbama (383,8 ton/ha) jauh lebih tinggi daripada Fef (224,7 ton/ha). Perbedaan ini disebabkan oleh banyaknya pohon berdiameter besar yang ditemukan di Distrik Bamusbama, seperti *Intsia bijuga*, *Agathis labillardieri*, dan *Ficus callophylla*.

b. Pengelolaan Kawasan: Kepentingan Ekonomi vs Konservasi

Visi dan Misi Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Tambora yang tertuang dalam misi ke-5 menyebutkan bahwa "Menjaga kelestarian lingkungan dengan menjadikan Kabupaten Tambora sebagai kabupaten konservasi" menjadi salah satu program pembangunan kabupaten. Walaupun dalam penjabaran programnya tidak secara tegas menyebutkan tentang pengelolaan kawasan secara terintegrasi dengan pendekatan lansekap ekosistem (*landscape ecosystem approach*), tetapi kebutuhan akan hal ini mutlak diperlukan demi menjamin keberhasilan misi sebagai kabupaten konservasi.

Pengelolaan yang terintegrasi dan kolaboratif yang melibatkan para pihak (*stake holder*) yang dikoordinasikan dalam satu pintu nampaknya menjadi suatu kebutuhan mendasar bagi program pembangunan yang mengedepankan keseimbangan aktivitas ekonomi dan fungsi ekologi kawasan. Status kawasan perlindungan alam yang berupa hutan lindung, kawasan konservasi daerah, dan status lain oleh pemerintah kabupaten, cagar alam, dan suaka margasatwa yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, memerlukan koordinasi dan integrasi pengelolaan sehingga dapat meminimalkan potensi konflik. Beberapa konsep *collaborative management* dapat diadopsi sebagai dasar pengelolaan kawasan.

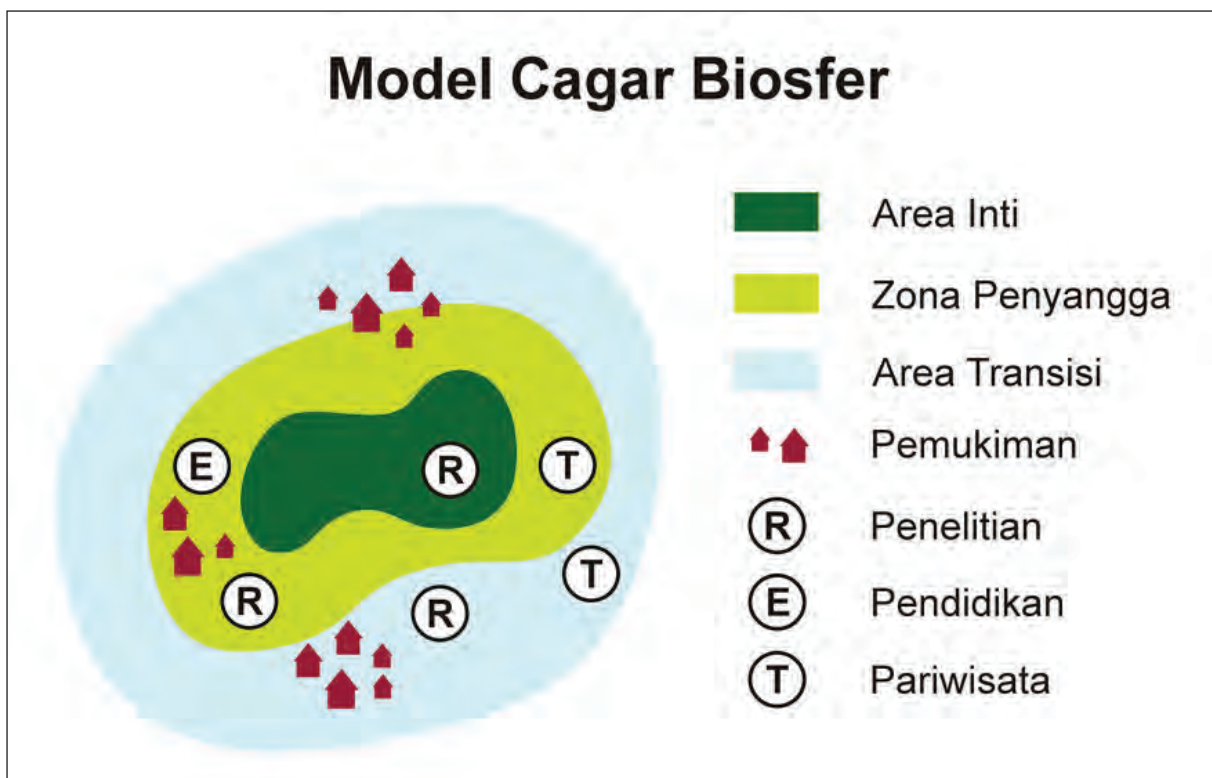
Cagar Biosfer: Keseimbangan antara Kepentingan Ekonomi dan Kelestarian Sumber Daya Alam Hayati

Cagar biosfer adalah program dari *Man and the Biosphere* (MAB) UNESCO yang mempunyai misi untuk menjamin keseimbangan antara kepentingan ekonomi dan kelestarian sumber daya alam hayati. Kawasan cagar biosfer adalah model kawasan berkelanjutan. Cagar Biosfer memiliki 3 fungsi:

- 1) Fungsi konservasi keanekaragaman hayati (genetik, spesies, dan ekosistem);
- 2) Fungsi pembangunan ekonomi secara berkelanjutan;
- 3) Fungsi *logistic support*, seperti penelitian, pendidikan, *monitoring*, dan evaluasi.

Dalam implementasi pengelolaan cagar biosfer, dibentuk sistem zonasi cagar biosfer:

- 1) Area inti (*core area*) sebagai area konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistem;
- 2) Zona penyangga (*buffer zone*) sebagai area penyangga kehidupan area inti dan sebagai jembatan pengembangan sumber daya hayati di area transisi. Kawasan penyangga dapat diusahakan sebagai kawasan produksi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan;
- 3) Area transisi (*transition area*) sebagai area pengembangan, terutama kegiatan produksi untuk kepentingan pembangunan ekonomi secara berkelanjutan.



Model Cagar Biosfer

Catatan:

- Sampai saat ini kawasan Papua belum mempunyai kawasan cagar biosfer.
- Status kawasan sebagai cagar biosfer tidak mengubah status dan fungsi kawasan sebelumnya berdasarkan aturan hukum yang berlaku. Zonasi kawasan cagar biosfer berfungsi dalam integrasi program pengelolaan secara kolaboratif.

2. Konservasi *Ex Situ*

Koleksi flora hidup dari kawasan Tambrauw yang berasal dari dataran rendah dilakukan oleh Pusat Konservasi Tumbuhan (PKT) Kebun Raya Indonesia, LIPI di Bogor, sedangkan yang berasal dari daerah pegunungan ditanam di kebun raya, seperti Cibodas dan Bali, untuk menambah khasanah keanekaragaman hayati tumbuhan Indonesia. Koleksi yang dikembangkan dan dikonservasi di Kebun Raya juga berperan sebagai sumber plasma nutfah Indonesia sehingga ketika diketahui potensi/bioprospeksinya akan lebih mudah dalam pelaksanaan kegiatan penelitian dan aplikasinya tanpa perlu lagi mengambil dari alam. Konservasi *ex situ* tumbuhan adalah usaha konservasi keseluruhan tumbuhan, biji, polen, dan/atau kultur jaringan di luar habitat alamnya. Tujuan dari konservasi *ex situ* adalah

- 1) menyelamatkan jenis yang terancam kepunahan,
- 2) menyediakan material tumbuhan untuk penelitian biologi,
- 3) pendidikan, dan
- 4) mempersiapkan material untuk program reintroduksi (mengembalikan tumbuhan ke habitat alamnya) dan restorasi habitat.

Tanaman Hasil Kegiatan Ekspedisi yang Dikoleksi di Kebun Raya Eka Karya, Bali



Konservasi *ex situ* tumbuhan dilakukan dengan mengambil material tumbuhan dari habitat aslinya untuk ditanam di lokasi konservasi, dalam hal kebun raya. Kebun raya sendiri merupakan suatu kawasan konservasi tumbuhan secara *ex situ* yang memiliki koleksi tumbuhan terdokumentasi dan ditata berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasinya untuk tujuan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata, dan jasa lingkungan.

Dari sudut pandang konservasi, kebun raya diharapkan dapat menjadi “benteng terakhir” bagi biodiversitas tumbuhan di Indonesia karena sejumlah kecil jenis tumbuhan tersebut telah dikonservasikan di kebun raya dan dapat diperbanyak untuk kemudian dikembalikan ke habitat aslinya jika suatu saat tumbuhan tersebut punah.

Material tumbuhan yang diambil dari habitat aslinya harus melalui serangkaian proses untuk dapat dikonservasikan atau diangkat menjadi koleksi di kebun raya. Secara garis besar proses tersebut dapat digambarkan dalam diagram alir berikut.

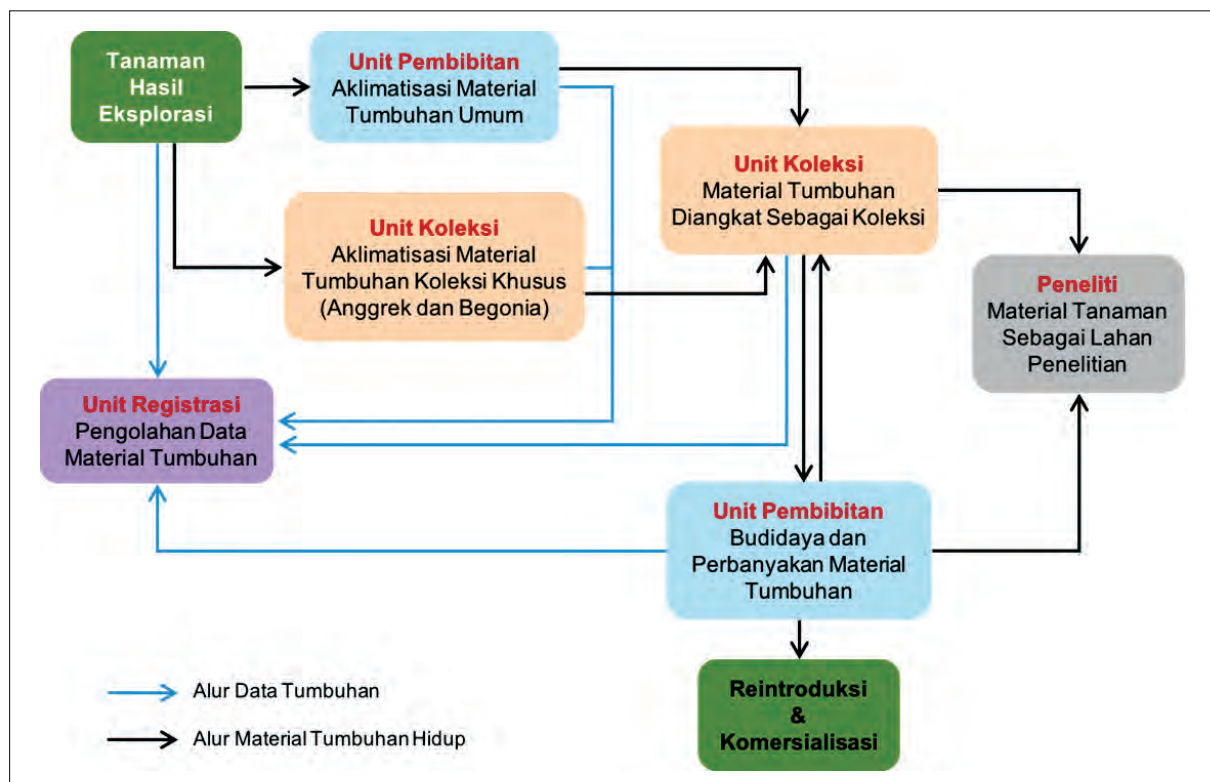


Diagram Alir Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Indonesia, LIPI

Dari diagram di atas, dapat diketahui bahwa tumbuhan yang tiba di kebun raya akan mengalami proses aklimatisasi untuk membiasakan tumbuhan dengan lingkungan barunya di kebun raya. Aklimatisasi dilakukan di dua unit, yaitu unit pembibitan untuk koleksi umum dan unit koleksi (koleksi khusus) untuk tumbuhan yang memerlukan penanganan khusus, seperti anggrek dan begonia. Setelah tumbuhan tersebut dirasa cukup kuat untuk ditanam, ditanam di lapangan sesuai dengan petak atau tempat yang telah tersedia. Tumbuhan yang telah ditanam di lapangan akan dirawat oleh unit koleksi untuk memastikan bahwa tumbuhan tersebut hidup dengan sehat. Seiring dengan perkembangan tumbuhan tersebut, biji, anakan, maupun stek batang tumbuhan itu kemudian digunakan untuk bahan baku perbanyak oleh unit pembibitan. Perbanyak ini dilakukan untuk menyediakan material tumbuhan cadangan bila tumbuhan induknya mati, untuk disumbangkan dalam proses reintroduksi tumbuhan ke habitat aslinya, dan juga untuk diperjualbelikan sebagai tanaman komersial jika jenis tersebut bernilai ekonomis. Baik tumbuhan koleksi yang ada di lapangan maupun tumbuhan hasil budi daya dapat digunakan sebagai objek penelitian bagi peneliti di kebun raya maupun peneliti luar yang bekerja sama dengan kebun raya. Dalam keseluruhan proses ini data tumbuhan harus selalu dikoordinasikan dengan unit registrasi di kebun raya untuk memastikan bahwa data tumbuhan tersebut selalu terdokumentasi dengan baik.

Koleksi hidup yang berasal dari kawasan Pegunungan Tambrauw disimpan dan dikembangkan di tiga kebun raya, yaitu

- 1) koleksi tumbuhan dataran rendah basah di Kebun Raya Bogor,
- 2) koleksi tumbuhan dataran rendah kering di Kebun Raya Purwodadi, dan
- 3) koleksi tumbuhan dataran tinggi di Kebun Raya "Eka Karya", Bali.

Selama penelitian, telah dikoleksi sebanyak 110 anakan dan 176 biji yang setidaknya berasal dari 33 jenis dan 21 suku untuk dikoleksi secara *ex situ* di Kebun Raya Bogor. Setidaknya 951 spesimen tumbuhan, baik berupa biji, anakan, maupun stek batang yang berasal dari 389 jenis dan 63 suku telah dikoleksi dari distrik Bamusbama untuk dikonservasikan secara *ex situ* di Kebun Raya "Eka Karya", Bali. Perbedaan lokasi konservasi *ex situ* ini menyesuaikan habitat asli tumbuhan tersebut, di mana tumbuhan dari Distrik Fef yang berasal dari dataran rendah lebih cocok dikonservasikan di Kebun Raya Bogor yang juga terletak di dataran rendah. Demikian pula tumbuhan yang berasal dari Bamusbama yang memiliki iklim sejuk lebih cocok dikonservasikan di Kebun Raya "Eka Karya", Bali, yang berada di dataran tinggi.



Buah dan biji sumuk (*Platea* sp., Icacinaceae) yang ditemukan di Bamusbama. Biji yang dihancurkan biasa digunakan sebagai obat luka oleh masyarakat setempat. Biji dari Bamusbama tersebut saat ini telah tumbuh di pembibitan Kebun Raya "Eka Karya", Bali.





Buku ini tidak diperjualbelikan

Epilog

Tambrauw merupakan salah satu kabupaten di Indonesia yang sebagian wilayahnya merupakan kawasan konservasi. Status ini juga didukung dan dijaga dengan komitmen pemerintah daerah yang mencanangkan diri sebagai kabupaten konservasi. Wilayah yang menyandang nama konservasi tanpa rencana dan aksi konservasi akan menjadi slogan saja dan kelestariannya tidak akan berlangsung lama. Rencana dan aksi tidak akan dapat diformulasikan dengan efektif, efisien, dan tepat sasaran tanpa didasari oleh data dan informasi ilmiah.

Peneliti LIPI mengemas informasi ilmiah dalam buku ini dengan bahasa yang lebih populer agar dapat menjadi informasi bagi Pemerintah Kabupaten Tambrauw dalam membantu merumuskan dan menjalankan kebijakan konservasi. LIPI berusaha memberikan data terkini hasil eksplorasi 2016. Ekspedisi yang dilakukan oleh LIPI menunjukkan bahwa Tambrauw memiliki potensi kekayaan hayati yang tinggi. Meskipun kegiatan ini dilakukan dalam waktu yang singkat, LIPI masih menemukan beberapa informasi yang baru. Tentu saja informasi LIPI sangat terbatas sehingga LIPI juga menggunakan data-data sekunder.

LIPI berusaha memberikan informasi yang komprehensif dalam buku ini. Meskipun demikian, buku ini baru merupakan cuplikan kecil dari luasnya wilayah Tambrauw yang mungkin saja banyak di antaranya belum terjamah oleh manusia. Potensi kehati Tambrauw hanya dapat diungkapkan dengan lengkap dan dapat dimanfaatkan secara lestari jika semua pihak dapat bekerja sama sesuai dengan kapasitas dan kemampuannya. Oleh karena itu, pemangku kebijakan diharapkan dapat menindaklanjuti informasi dari buku ini dalam kebijakan dan program kerjanya.

“menjetu, menjedik, membensuksuno”



Daftar Pustaka

- Allen, G. R. 1991. *Field Guide to the Freshwater Fishes of New Guinea*. Christensen Research Institute.
- Allen, G. R., K. G. Hurtle, dan S. J. Renyaan. 2000. *Freshwater Fishes of the Timika Region, New Guinea*. Indonesia: PT Freeport Indonesia.
- Alongi, D. M. 2007. "Mangrove Forest of Papua". Dalam *Marshall AJ & Beehler BM. The Ecology of Papua Part 2. The Ecology of Indonesia Vol. VI*, 824-857. Singapore: Periplus.
- Backer, C. A., dan R. C. Bakhuizen v/d Brink. 1965. *Flora of Java vol. 1*, 247–248. Netherland.
- BPS Kabupaten Sorong. 2014. "Tambrau dalam Angka 2014." *Tambrau in Figures, 2014*. Sorong: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sorong.
- BPS Kabupaten Sorong. 2015. "Papua Barat dalam Angka 2014." *Papua Barat in Figures 2014*. Sorong: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sorong.
- BPS Kabupaten Sorong. 2016. *Tambrau dalam Angka 2015." Tambrau in Figures, 2015*. Sorong: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sorong.
- Baltz, R. 2007. "Antimicrobials from Actinomycetes: Back to the future". *Microbe* 2(3): 125–131.
- Bappeda Tambrau. 2014. *Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tambrau Tahun 2014*. Papua: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tambrau.
- BGCI (Botanic Gardens Conservation International). 2016. "Ex situ conservation". Diakses pada 6 Oktober 2016 .https://www.bgci.org/plant-conservation/ex_situ/
- Bismark, M., E. Subiandono, dan N. M. Heriyanto. 2008. "Keragaman dan Potensi Jenis serta Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Sungai Sibelen Siberut, Sumatera Barat". *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 5(3): 297–306.
- Bi, Z., dan B. B. He. 2013. "Characterization of Microalgae for the Purpose of Biofuel Production". *Transactions of the ASABE* Vol. 56(4): 1529–1539.
- Botha, A. 2011. "The Importance and Ecology of Yeasts in Soil". *Soil Biology and Biochemistry* 43(1): 1–8.
- de Souza, A. C., F. P. Carvalho, C. F. S. Batista, R. F. Schwan, dan D. R. Dias. 2013. "Sugarcane Bagasse Hydrolysis using Yeast Cellulolytic Enzymes". *Journal of Microbiology and Biotechnology* 23(10): 1403–1412.
- Dorfler, J., and H. V. Amorim. 2007. "Applied Bioethanol Technology in Brazil". *Zuckerindustrie* 132 (9): 694–697. Diakses dari <Go to ISI>://WOS:000250411600002.
- Fatem, S. M., dan G. Asem. 2015. "Kabupaten Konservasi Sebagai Political Action Pemerintah Daerah dalam Mendukung Konservasi Sumberdaya Alam Hayati: Studi kasus Kabupaten Tambrau, Papua Barat". *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1 (6): 1403–1410. ISSN: 2407–8050.
- Frazier, S. 2007. "Threats to Biodiversity". Dalam *The Ecology of Papua Part Two* diedit oleh A. J. Marshall dan B. M. Beehler. Singapore: Periplus Editions (HK) Ltd.
- Froese, R., dan D. Pauly. 2016. "Fish Base". Terakhir dimodifikasi pada Juni 2016, version (06/2016). www.fishbase.org.
- Gilliard, E. T., dan M. Lecroy. 1970. "Notes on Birds from the Tamrau Mountains, New Guinea". *American Museum Novitates*, No. 2420.
- Hein, L., K. V. Koppen, R. S. de Groot, dan E. C. van Ierland. 2006. "Spatial scales, stakeholders, and the valuation of Ecosystem Services". *Ecological Economics* 57: 209–228.
- Helmi, N., K. Kartawinata, dan I. Samsudin. 2009. "An Undescribed Lowland Natural Forest at Bodogol, Gunung Gede Pangrango National Park, Cibodas Biosphere Reserve, West Java, Indonesia". *Reinwardtia* 13(1): 33–44.
- Hug, J. J., C. D. Bader, M. Remškar, K. Cirnski, dan R. Müller. 2018. "Concepts and Methods to Access Novel Antibiotics from Actinomycetes". *Antibiotics* 7(44): 1–47, doi:10.3390/antibiotics7020044.
- Huxley, C. R. 1978. "The Ant-plants *Myrmecodia* and *Hydnophytum* (Rubiaceae), and the Relationships between Their Morphology, Ant Occupants, Physiology, and Ecology". *New Phytologist* 80(1): 231–268.
- Huxley, C. R., dan M. H. P. Jebb. 1993. "The Tuberos Epiphytes of the Rubiaceae 5: A Revision of *Myrmecodia*". *Blumea* 37 (2): 271–334.
- ISSG (Invasive Species Specialist Group). 2005. "IUCN SSC Invasive Species Specialist Group". Diakses pada tanggal 11 Agustus 2016 <http://www.issg.org/about.htm>
- Jespersen, L. 2003. "Occurrence and Taxonomic Characteristics of Strains of *Saccharomyces cerevisiae* Predominant in African Indigenous Fermented Foods and Beverages". *FEMS Yeast Research* 3: 191–200.

- Johns, R. J., G. A. Shea, W. Vink, dan P. Puradyatmika. 2007. "Mountain Vegetation of Papua". Dalam *The Ecology of Papua, The Ecology of Indonesia Series Vol. VI (2)* 977–1024 diedit oleh A. J. Marshall dan B. M. Beehler. Hongkong: Periplus.
- Kartawinata, K., I. Samsedin, M. Heriyanto, dan J. J. Afriastini. 2003. "A Tree Species Inventory in a One-hectare Plot at The Batang Gadis National Park, North Sumatra, Indonesia". *Reinwardtia* 12 (2): 145–157.
- Kessler, M., P. J. Keßler, S. R. Gradstein, K. Bach, M. Schnull, dan R. Pitopang. 2005. "Tree Diversity in Primary Forest and Different Land Use Systems in Central Sulawesi, Indonesia". *Biodiversity & Conservation* 14 (3): 547–560.
- Kottelatt, M., A. J. Whitten, S. N. Kartikasari, dan S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions Limited.
- Kurtzman, C. P., J. W. Fell, dan I. T. Boekhout. 2011. *The Yeast: A Taxonomic Study* 5th Edition. USA: Elsevier B. V.
- Lefaan, P. N. 2014. "Pengaruh Infusa Rumput Kebar (*Biophytum petersianum*) terhadap Spermatogenesis Mencit (*Mus musculus*)". *Jurnal Sain Veteriner* 32 (1) : 55–67.
- Mambrasar, Y. M., dan A. Schuiteman. 2018. "*Trichotomia gabriel-asemiana* (Orchidaceae), A New Species from Tambrauw, West Papua Province, Indonesia". *Reinwardtia*, Vol. 16(2): 107–110.
- Mardany, M. P., L. Y. Chrystomo, dan A. K. Karim. 2016. "Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Sitotoksik dari Tumbuhan Sarang Semut (*Myrmecodia beccarii* Hook.f.) asal Marauke". *Jurnal Biologi Papua* 8 (1): 13–22.
- Natusch, D. J. D., dan J. A. Lyons. 2012. "Exploited for Pets: The Harvest and Trade of Amphibians and Reptiles from Indonesian New Guinea". *Biodiversity Conservation* 21: 2899–2911.
- Pajmans, K. 1970. "An Analysis of Four Tropical Rain Forest Sites in New Guinea". *The Journal of Ecology* 58 (1): 77–101.
- Partomiharjo, T., D. Arifiani, B. A. Pratama, dan R. Mahyuni R. 2014. *Jenis-jenis Pohon Penting di Hutan Nusakambangan*. Jakarta: LIPI Press.
- Pattiselanno, F. 2004. "Wildlife Utilization and Food Security in West Papua, Indonesia". Dalam *SEARCA Agriculture and Development Seminar Series*, April 13, 2004.
- Pattiselanno, F. 2006. "The Wildlife Hunting in Papua: Short reviewer". *Biota* 11(1): 59–61.
- Polhelmus, D. A., R. A. Englund, dan G. R. Allen. 2004. *Freshwater Biotas of New Guinea and Nearby Islands: Analysis of Endemism, Richness, and Threats*. Bishop Museum Technical Report 31. 62 pp.
- Pratt, T. K., dan B. M. Beehler. 2015. *Birds of New Guinea. 2nd edition*. US: Princeton Univ. Press.
- Proctor, J., J. M. Anderson, S. C. L. Fogden, dan H. W. Vallack. 1983. "Ecological Studies in Four Contrasting Lowland Rainforests in Gunung Mulu National Park Sarawak I. Forest environment, structure and floristics". *J. Ecol.* 71(1): 261–283.
- Reichenbach, H., K. Gerth, H. Irschik, B. Kunze, dan G. Höfle. 1988. "Myxobacteria: A Source of New Antibiotics". *Trends in Biotechnology* Vol. 6(6): 115–121.
- Direktorat Pemanfaatan Jasa Lingkungan Kawasan Konservasi dan Hutan Lingkungan. Renstra Dit. PJLKKHL 2010–2014. Kementerian Kehutanan.
- Robiansyah, I. 2018. "Diversity and Biomass of Tree Species in Tambrauw, West Papua, Indonesia". *Biodiversitas* Vol. 19 (2): 377–386.
- Sadili, A. 2016. "Trees Structure and Composition on Logged Over Forest at Kopiyo Meratus, Hulu Sungai Tengah District, South Kalimantan". *Journal of Biological Researches* (Berkala Penelitian Hayati) 22 (1): 7–12.
- Sambodo, P., A. N. Tethool, dan S. D. Rumetor. 2015. "Efek Antikolesterol Fraksi n-Heksana Rumput Kebar pada Hewan Model Hiperlipidaemia". *Jurnal Kedokteran Hewan* 9 (1): 59–60.
- Sawen, D. 2012. "Pengamatan Ekologi Padang Rumput Alam Kebar Papua dan Uji Produktivitas Banondit (*Biophytum petersianum* Klotzsch) melalui Pemberian Nitrogen dan Interval Defoliasi". Tesis, Institut Pertanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan).
- Schuilng, D. L., dan F. S. Jong. 1996. "*Metroxylon sagu* Rottboell". Dalam *Plant Resources of South-East Asia No. 9. Plant yielding non-seed carbohydrates* diedit oleh M. Flanch dan Rumawas, F. 121–126. Leiden: Backhuys Publishers, Leiden.
- Schuiteman, A., dan E. F. de Vogel. 2007. "Orchidaceae of Papua". Dalam *The Ecology of Papua, The Ecology of Indonesia Series*, vol. VI diedit oleh Marshall A. J dan Beehler, B. M. Hongkong: Periplus.
- Sembiring, B., dan I. Darwati. 2014. "Identifikasi Komponen Kimia Aksesori Rumput Kebar (*Biophytum petersianum*) asal Jawa dan Papua". *Bul. Littro* 25(1): 37–44.
- Sheil, D., K. Kartawinata, I. Samsedin, H. Priyadi, dan J. J. Afriastini. 2010. "The Lowland Forest Tree Community in Malinau, Kalimantan (Indonesian Borneo): Results from a One-hectare Plot". *Plant Ecology & Diversity* 3 (1): 59–66.

- Sujarwo, W., dan I. D. P. Darma. 2011. "Analisis Vegetasi dan Pendugaan Karbon Tersimpan pada Pohon di Kawasan sekitar Gunung dan Danau Batur Kintamani Bali". *Jurnal Bumi Lestari* 11 (1): 85–92.
- Suwardi, A. B., E. Mukhtar, dan S. Syamsuardi. 2013. "Komposisi Jenis dan Cadangan Karbon di Hutan Tropis Dataran Rendah, Ulu Gadut, Sumatera Barat". *Berita Biologi* 12 (2): 169–176.
- Tapilatu, R. F, P. H. Dutton, M. Tiwari, T. Wibbels, H. V. Ferdinandus, W. G. Iwanggin, dan B. H. Nugroho. "Long-term Decline of the Western Pacific Leatherback, *Dermochelys coriacea*: A Globally Important Sea Turtle Population". *Ecosphere* 4 (2): art 25 DOI: 10.1890/ES12-00348.1
- Tappin, A. R. 2007. *In-Stream: Freshwater Biodiversity of New Guinea*. Special Publication, June 2007. Australia New Guinea Fishes Association Queensland Inc.
- TIES. 2006. *TIES Global Ecotourism Fact Sheet*. Washington, USAA: The International Ecotourism Society.
- The Energy and Biodiversity Initiative. 2004. *Negative Secondary Impacts from Oil and Gas Development*. Discussion paper. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2016. www.theebi.org/pdfs/impacts.pdf.
- Thompson, C. 2011. *Final Frontier: Newly Discovered Species of New Guinea (1998–2008)*. WWF Western Melanesia Programme Office.
- Tjitrosoedirdjo, S. S., I. Mawardi, dan S. Tjitrosoedirjo. 2016. *75 Important Invasive Plant Species in Indonesia*. Bogor-Indonesia: Seameo Biotrop.
- Tricolici, O., C. Bumbaca, dan C. Postolache. 2014. "Microalgae–bacteria System for Biological Wastewater Treatment". *Journal of Environmental Protection and Ecology* 15, No 1: 268–276.
- Unitley, A. J. K., dan C. Inara . 2011. "Potensi Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) dalam Meningkatkan Kinerja Reproduksi". Dalam *Prosiding Seminar Nasional: Peningkatan Potensi Pulau-Pulau Kecil*, ISBN: 978-602-98439. Diakses dari ejournal.unpatti.ac.id/ppr_iteminfo_Ink.php?id=291
- Veldkamp, J. F. 1971. "Oxalidaceae". *Flora Malesiana* Ser. 1 Vol. 7: 151–178. Leiden.
- Vink, W. 1998. "Notes on Some Lowland Rainforests of the Bird's Head peninsula, Irian Jaya in BIRD'S HEAD APPROACHES: Irian Jaya Studies-A Programme for Interdisciplinary Research". Dalam *Modern Quaternary Research in Southeast Asia*, Vol. 15 diedit oleh Gert-Jan Bartstra. Rotterdam: A.A. Balkema.
- Watanabe, M. M., M. Kawachi, M. Hiroki, dan F. Kasai. 2000. *NIES Collection List of Strains*. 6th Ed. Japan: NIES.
- Whitmore, T. C. 1975. *Tropical Rain Forest of Far East*. Oxford: Clarendon Press.
- Widjaja, E. A., Y. Rahayuningsih, J. S. Rahajoe, R. Ubaidillah, I. Maryanto, E. B. Walujo, dan G. Semiadi. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia 2014*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Wulansari, N. H., A. A. Sejati, Supriyatno, dan Indrayanti. 2013. "Efektifitas Ekstrak Etanol Sarang Semut terhadap Proliferasi Sel Kanker Lidah Manusia (SP-C1), In Vitro Experimental study. Dalam *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional*. Univ. Muhammadiyah Surakarta.
- Yoku, O., A. Supriyantono, T. Widayati, dan I. Sumpe. 2014. "Produksi Padang Pengembalaan Alam dan Potensi Pengembangan Sapi Bali dalam Mendukung Program Kecukupan Daging di Papua Barat". *Pastura*, Vol. 3 (2): 102–105.
- Yuangsaard, N., W. Yongmanitchai, M. Yamada, dan S. Limtong. 2013. "Selection and Characterization of a newly Isolated Thermotolerant *Pichia kudriavzevii* Strain for Ethanol Production at High Temperature from Cassava Starch Hydrolysate". *Antonie van Leeuwenhoek* 103: 577–588.
- Zhang, Y. H. P., I. Hong, dan X. Ye. 2009. "Cellulase Assays". Dalam *Biofuels: Methods and Protocols* diedit oleh Jonathan R. Mielenz. 213–231. Humana Press, Springer Science.



Lampiran



Daftar Jenis Tumbuhan Ekspedisi *Bioresources* Indonesia, Tambrauw - Papua Barat

NO.	NAMA SUKU	NAMA JENIS	STATUS KONSERVASI GLOBAL (IUCN, 2016)
1	Adiantaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	
2		<i>Syngamma alismifolia</i>	
3		<i>Syngamma trichophora</i>	
4	Anacardiaceae	<i>Camptosperma brevipetiolatum</i>	
5	Annonaceae	<i>Milusa</i> sp.	
6	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana aurantiaca</i>	
7	Araceae	<i>Alocasia brancifolia</i>	
8		<i>Amorphophallus</i> sp.	
9		<i>Cyrtosperma</i> sp.	
10		<i>Homalomena</i> sp.	
11		<i>Holochlamys</i> sp.	
12		<i>Metroxylon sagu</i>	
13		<i>Pothos</i> sp.	
14		<i>Schismatoglottis</i> sp.	
15	Araucariaceae	<i>Agathis labillardieri</i>	
16	Arecaceae	<i>Areca</i> sp.	
17		<i>Calamus</i> sp.	
18		<i>Caryota no</i>	
19		<i>Metroxylon sagu</i>	
20		<i>Raphis</i> sp.	
21	Asparagaceae	<i>Dracaena angustifolia</i>	
22		<i>Dracaena</i> sp.1	
23	Aspleniaceae	<i>Asplenium amboinense</i>	
24		<i>Asplenium macrophyllum</i>	
25		<i>Asplenium paradoxum</i>	
26		<i>Asplenium pellucidum</i>	
27	Athyriaceae	<i>Diplazium accedens</i>	
28		<i>Diplazium bantamense</i>	
29		<i>Diplazium cordifolium</i>	
30	Begoniaceae	<i>Begonia brevirimosa</i>	
31		<i>Begonia longifolia</i>	
32		<i>Begonia malachosticta</i>	
33	Blechnaceae	<i>Blechnum orientale</i>	
34	Calophyllaceae	<i>Mammea veimariensis</i>	
35	Cannabaceae	<i>Gironniera subaequalis</i>	
36		<i>Trema orientalis</i>	
37	Celastraceae	<i>Euonymus javanicus</i>	Lower Risk/Least Concern ver 2.3 (1998)
38	Clusiaceae	<i>Calophyllum</i> sp.	
39		<i>Garcinia latissima</i>	
40		<i>Garcinia</i> sp.1	
41		<i>Garcinia</i> sp.2	
42		<i>Garcinia</i> sp.3	
43		<i>Garcinia</i> sp.4	

NO.	NAMA SUKU	NAMA JENIS	STATUS KONSERVASI GLOBAL (IUCN, 2016)
44		<i>Garcinia</i> sp.5	
45		<i>Garcinia</i> sp.5	
46		<i>Garcinia</i> sp.6	
47		<i>Kayea</i> sp.	
48	Commelinaceae	<i>Amischotolype hispida</i>	
49		<i>Amischotolype mollissima</i>	
50	Compositae	<i>Vernonia arborea</i>	
51	Convolvulaceae	<i>Merremia peltata</i>	
52	Costaceae	<i>Tapeinochilos</i> sp.1	
53		<i>Tapeinochilos</i> sp.2	
54	Cupressaceae	<i>Papuacedrus papuana</i>	Least Concern ver 3.1 (2013)
55	Cyatheaceae	<i>Cyathea biformis</i>	
56		<i>Cyathea contaminans</i>	
57		<i>Cyathea</i> sp.1	
58		<i>Cyathea</i> sp.2	
59		<i>Cyathea</i> sp.3	
60		<i>Gymnosphaera biformis</i>	
61	Cyperaceae	<i>Hypolytrum nemorum</i>	
62		<i>Paramapania parvibractea</i>	
63	Davalliaceae	<i>Davallia</i> sp.	
64	Dioscoreaceae	<i>Tacca leontopetaloides</i>	
65	Dipteridaceae	<i>Cheiropleuria bicuspis</i>	
66		<i>Dipteris conjugata</i>	
67	Dipterocarpaceae	<i>Hopea gregaria</i>	Endangered A1cd+2cd ver 2.3 (1998)
68		<i>Hopea iriana</i>	
69		<i>Vatica rassak</i>	Lower Risk/Least Concern ver 2.3 (1998)
70	Dryopteridaceae	<i>Bolbitis heteroclita</i>	
71		<i>Bolbitis</i> sp.	
72	Ebenaceae	<i>Diospyros pulchra</i>	
73	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus</i> sp.	
74		<i>Sloanea</i> sp.	
75	Ericaceae	<i>Rhododendron herzogii</i>	
76		<i>Rhododendron javanicum</i>	
77		<i>Rhododendron zoelleri</i>	

NO.	NAMA SUKU	NAMA JENIS	STATUS KONSERVASI GLOBAL (IUCN, 2016)
78	Euphorbiaceae	<i>Actephila</i> sp.	
79		<i>Antidesma montana</i>	
80		<i>Aporosa praegrandidifolia</i>	
81		<i>Aporosa</i> sp.	
82		<i>Baccaurea racemosa</i>	
83		<i>Claoxylon</i> sp.	
84		<i>Endospermum moluccanum</i>	
85		<i>Homalanthus novoguineensis</i>	
86		<i>Macaranga mappa</i>	
87	Fabaceae	<i>Intsia bijuga</i>	
88	Fagaceae	<i>Castanopsis acuminatissima</i>	
89		<i>Lithocarpus celebicus</i>	
90		<i>Lithocarpus</i> sp.1	
91		<i>Lithocarpus</i> sp.2	
92		<i>Quercus</i> sp.1	
93	Gleicheniaceae	<i>Gleichenia truncata</i>	
94	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i>	Least Concern ver 3.1 (2011)
95	Grammitidaceae	<i>Prosaptia contigua</i>	
96	Hymenophyllaceae	<i>Abrodictyum pluma</i>	
97	Icacinaceae	<i>Platia</i> sp.	
98	Lamiaceae	<i>Callicarpa longifolia</i>	
99		<i>Callicarpa pentandra</i>	
100		<i>Teijsmanniodendron bogoriense</i>	
101	Leguminosae	<i>Archidendron lucyi</i>	
102		<i>Crotalaria micans</i>	Least Concern ver 3.1 (2012)
103	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea cultrata</i>	
104		<i>Lindsaea lucida</i>	
105		<i>Tapeinidium longipinnulum</i>	
106	Loganiaceae	<i>Fagraea racemosa</i>	
107	Lycopodiaceae	<i>Huperzia</i> sp.	
108		<i>Lycopodiella cernua</i>	
109		<i>Lycopodium phlegmaria</i>	
110		<i>Phlegmariurus carinatus</i>	
111	Lythraceae	<i>Duabanga moluccana</i>	

NO.	NAMA SUKU	NAMA JENIS	STATUS KONSERVASI GLOBAL (IUCN, 2016)
112	Marantaceae	<i>Maranta</i> sp.	
		<i>Phrynium interruptum</i>	
113	Marattiaceae	<i>Angiopteris evecta</i>	
114		<i>Ptisana</i> sp.	
115	Melastomataceae	<i>Medinilla</i> sp.	
116		<i>Melastoma malabathricum</i>	
117	Meliaceae	<i>Aglaia elliptica</i>	Lower Risk/Least Concern ver 2.3 (1998)
118		<i>Aglaia lawii</i>	Lower Risk/Least Concern ver 2.3 (1998)
119		<i>Aglaia sapindina</i>	Lower Risk/least concern ver 2.3 (1998)
120		<i>Aglaia</i> sp.	
121		<i>Chisocheton lasiocarpus</i>	
122		<i>Dysoxylum parasiticum</i>	
123		<i>Guarea molle</i>	
124		<i>Lansium domesticum</i>	
125		<i>Lansium parasiticum</i>	
126		<i>Melia</i> sp.	
127	Moraceae	<i>Artocarpus</i> sp.	
128		<i>Ficus arfakensis</i>	
129		<i>Ficus dammaropsis</i>	
130		<i>Ficus grandiflora</i>	
131		<i>Ficus nodosa</i>	
132		<i>Ficus pachyrrhachis</i>	
133		<i>Ficus pungens</i>	
134	Musaceae	<i>Musa lolodensis</i>	
135		<i>Musa ingens</i>	
136	Myristicaceae	<i>Horsfieldia hellwigii</i>	
137		<i>Horsfieldia irya</i>	Lower Risk/Least Concern ver 2.3 (1998)
138		<i>Myristica subalulata</i>	Vulnerable D2 ver 2.3 (1998)
139	Myrtaceae	<i>Syzygium antisepticum</i>	
140	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis bisserata</i>	
141	Nyctaginaceae	<i>Pisonia</i> sp.	
142	Ochnaceae	<i>Schuermansia henningsii</i>	
143	Oleandraceae	<i>Oleandra musifolia</i>	

NO.	NAMA SUKU	NAMA JENIS	STATUS KONSERVASI GLOBAL (IUCN, 2016)
144	Orchidaceae	<i>Acriopsis lilifolia</i>	
145		<i>Agrostophyllum elongatum</i>	
146		<i>Agrostophyllum mucronatum</i>	
147		<i>Anoectochilus</i> sp.	
148		<i>Appendicula polystachya</i>	
149		<i>Bulbophyllum nasica</i>	
150		<i>Bulbophyllum savaiense</i>	
151		<i>Cadetia</i> sp.	
152		<i>Calanthe ventilabrum</i>	
153		<i>Ceratostylis</i> sp.	
154		<i>Coelogyne asperata</i>	
155		<i>Corymborkis</i> sp.	
156		<i>Dendrobium bilobum</i>	
157		<i>Dendrobium capituliflorum</i>	
158		<i>Dendrobium erectifolium</i>	
159		<i>Diplocaulobium hydrophilum</i>	
160		<i>Dendrochilum longifolium</i>	
161		<i>Dendrobium macrophyllum</i>	
162		<i>Dendrobium trichostomum</i>	
163		<i>Diplocaulobium ajoebii</i>	
164		<i>Dipodium</i> sp.	
165		<i>Epiblastus</i> sp.	
166		<i>Eria javanica</i>	
167		<i>Flickingeria</i> sp.	
168		<i>Gastrodia</i> sp.	
169		<i>Glomera confusa</i>	
170		<i>Glossorhyncha</i> sp.	
171		<i>Goodyera</i> sp.	
172		<i>Habenaria</i> sp.	
173		<i>Liparis miniata</i>	
174		<i>Macodes sanderiana</i>	
175		<i>Malaxis</i> sp.	
176		<i>Oberonia punamensis</i>	
177		<i>Oxystophyllum acianthum</i>	
178		<i>Phaius</i> sp.	

NO.	NAMA SUKU	NAMA JENIS	STATUS KONSERVASI GLOBAL (IUCN, 2016)
179		<i>Phereatia</i> sp	
180		<i>Plocoglottis moluccana</i>	
181		<i>Podochilus microphyllus</i>	
182		<i>Robiquetia</i> sp.	
183		<i>Sarcochilus</i> sp.	
184		<i>Schoenorchis</i> sp.	
185		<i>Spathoglottis papuana</i>	
186		<i>Spathoglottis</i> sp.	
187		<i>Taeniophyllum</i> sp.	
188		<i>Trichotosia iodantha</i>	
189		<i>Thrixspermum</i> sp.	
190		<i>Vrydagzynea</i> sp.	
191	Oxalidaceae	<i>Biophytum umbraculum</i>	
192	Pandanaceae	<i>Freycinetia</i> sp.	
193		<i>Pandanus</i> sp.	
194	Phyllanthaceae	<i>Bridelia insulana</i>	
195		<i>Drypetes longifolia</i>	
196		<i>Drypetes</i> sp.	
197		<i>Endospermum moluccanum</i>	
198		<i>Glochidion novoguineense</i>	
199		<i>Glochidion rubrum</i>	
200		<i>Macaranga polyadenia</i>	
201		<i>Mallotus eucaustus</i>	
202		<i>Neoscortechinia forbesii</i>	
203		<i>Sauropus</i> sp.	
204	Poaceae	<i>Neololeba</i> sp.	
205	Podocarpaceae	<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	Least Concern ver 3.1 (2013)
206		<i>Nageia wallichiana</i>	Least Concern ver 3.1 (2013)
207		<i>Podocarpus neriifolius</i>	Least Concern ver 3.1 (2013)
208		<i>Podocarpus rhumpii</i>	
209	Polypodiaceae	<i>Cheiropleuria bicuspis</i>	
210		<i>Lecanopteris carnosa</i>	
211		<i>Phymatosorus scolopendria</i>	
212	Polypodiaceae	<i>Pyrrosia splendens</i>	

NO.	NAMA SUKU	NAMA JENIS	STATUS KONSERVASI GLOBAL (IUCN, 2016)
213		<i>Selliguea enervis</i>	
214	Polytrichaceae	<i>Dawsonia superba</i>	
215	Proteaceae	<i>Helicia moluccana</i>	
216	Pteridaceae	<i>Coniogramme</i> sp.	
217		<i>Hemionitis</i> sp.	
218		<i>Vittaria</i> sp.	
219	Putranjivaceae	<i>Pimelodendron amboinicum</i>	
220	Rubiaceae	<i>Hydnophytum</i> sp.	
221		<i>Lasianthus</i> sp.	
222		<i>Mussaenda bevanii</i>	
223		<i>Myrmecodia</i> sp.	
224		<i>Nauclea</i> sp.	
225	Rutaceae	<i>Acronychia trifoliolata</i>	
226		<i>Melicope elleryana</i>	
227		<i>Melicope</i> sp.	
228	Sapindaceae	<i>Guioa comesperma</i>	
229		<i>Harpullia ramiflora</i>	
230		<i>Harpullia</i> sp.	
231	Sapotaceae	<i>Madhuca</i> sp.	
232		<i>Palaquium pseudocalophyllum</i>	
234	Schizaeaceae	<i>Schizaea dichotoma</i>	
235		<i>Schizaea malaccana</i>	
236	Selaginellaceae	<i>Selaginella plana</i>	
237	Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	
238	Tetrameristaceae	<i>Tetramerista</i> sp.	
239	Thymelaeaceae	<i>Phaleria macrocarpa</i>	
240	Vitaceae	<i>Tetrastigma papillosum</i>	
241	Xanthorrhoeaceae	<i>Dianella ensifolia</i>	
242	Zingiberaceae	<i>Alpinia</i> sp.	
243		<i>Etlingera</i> sp.	
244		<i>Hornstendtia</i> sp.	
245		<i>Ridelia</i> sp.	
246		<i>Tapeinochilos</i> sp.	

Daftar Jenis Mamalia di Kawasan Kabupaten Tambrau

NO	FAMILI	NAMA ILMIAH	NAMA INDONESIA	KETERANGAN
CHIROPTERA				
1	Pteropodidae	<i>Nyctimene albiventer</i>	Paniki Biasa	
2		<i>Nyctimene draconilla</i>	Paniki Kecil	
3		<i>Nyctimene aello</i> *	Paniki Besar	
4		<i>Paranyctimene raptor</i> *	Paniki Polos	
5		<i>Pteropus</i> sp.	Kalong	CITES Appendix II
6		<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	Nyap Biasa	
7		<i>Syconycteris australis</i>	Codot Bunga Australia	
8	Hipposideridae	<i>Hipposideros cervinus</i>	Barong Gould	
9		<i>Hipposideros</i> cf. <i>Muscinus</i>	Barong Sungai	
10	Emballonuridae	<i>Emballonura</i> sp.	Kelelawar ekor-trubus	
11		<i>Mosia nigrescens</i>	Kelelawar ekor-trubus Hitam	
12	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus papuanus</i>	Nighi Irian	
RODENTIA				
13	Muridae	<i>Melomys</i> sp.	Tuni	
14		<i>Paramelomys platyops</i> *	Tuni Dataran-rendah	
15		<i>Rattus</i> sp.	Tikus	
16		<i>Rattus jobiensis</i> *	Tikus Nambap-sop	
MONOTREMATA				
17	Tachyglossidae	<i>Zaglossus bruijnii</i> **	Nokdiak Naroten	Endemik Papua; Dilindungi; <i>Critically Endangered</i> ; CITES Appendix II
DIPRODONTIA				
18	Phalangeridae	<i>Phalanger orientalis</i>	Kuskus Biasa	CITES Appendix II; Dilindungi
19		<i>Spilocuscus maculatus</i>	Kuskus Pontai	CITES Appendix II; Dilindungi
20	Macropodidae	<i>Dorcopsis muelleri</i>	Walabi Esem	Dilindungi
CETARTIODACTYLA				
21	Cervidae	<i>Rusa timorensis</i>	Rusa Timor	
22	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Babi Celeng	

Keterangan: * Hasil Survei LIPI Tahun 2001; ** Wawancara

Daftar Jenis Burung di kawasan Fef, Kabupaten Tambrauw, Papua Barat

NO	FAMILI	JENIS	LIPI		AMNH		STATUS			
			FEF	BAMA	MT. BANTJIET	BAMoesKABOE	RI	IUCN	CITES	ENDEMIK
1	Accipitridae	<i>Accipiter melanochlamys</i>			1		1		II	
2		<i>Aviceda subcristata</i>	1				1		II	
3		<i>Accipiter poliocephalus</i>	1				1		II	
4		<i>Falco severus</i>		1			1		II	
5	Megapodiidae	<i>Talegalla cuvieri</i>			1		1			1
6	Columbidae	<i>Ptilinopus rivoli</i>			1					
7		<i>Ptilinopus magnificus</i>	1							
8		<i>Ptilinopus superbus</i>	1							
9		<i>Ptilinopus iozonus</i>	1							
10		<i>Ducula pinon</i>	1							
11		<i>Ducula chalconota</i>			1					
12		<i>Chalcophaps stephani</i>	1							
13		<i>Gymnophaps albertisii</i>			1					
14		<i>Macropygia amboinensis</i>			1					
15		<i>Macropygia nigrirostris</i>			1					
16		<i>Goura cristata</i>			1		1	VU	II	1
17	Psittacidae	<i>Lorius lory</i>	1				1		II	
18		<i>Probosciger aterrimus</i>	1				1		I	
19		<i>Cacatua galerita</i>	1				1		II	
20		<i>Pseudeos fuscata</i>			1				II	
21		<i>Chamosyna pulchella</i>			1				II	
22		<i>Chamosyna papou</i>			1				II	
23		<i>Neopsittacus musschenbroeki</i>			1				II	
24		<i>Micropsitta bruijnii</i>			1				II	
25		<i>Eclectus roratus</i>	1		1		1		II	
26		<i>Geoffroyus simplex</i>			1				II	
27		<i>Alisterus amboinensis</i>	1		1				II	
28		<i>Psittacella brehmii</i>			1				II	
29	Cuculidae	<i>Cacomantis castaneiventris</i>			1					
30		<i>Chrysococcyx meyeri</i>			1					
31	Apodidae	<i>Collocalia vanikorensis</i>			1		1			
32	Alcedinidae	<i>Alcedo azurea</i>	1				1			
33		<i>Ceyx lepidus</i>	1				1			
34		<i>Dacelo gaudichaud</i>	1		1		1			
35		<i>Halcyon chloris</i>	1				1			
36		<i>Tanysiptera galatea</i>	1				1			
37		<i>Tanysiptera nympa</i>		1			1			
38	Meropidae	<i>Merops ornatus</i>	1							
39	Bucerotidae	<i>Rhyticeros plicatus</i>	1				1		II	
40	Pittidae	<i>Pitta erythrogaster</i>			1				II	
41		<i>Pitta sordida</i>	1						II	
42	Campephagidae	<i>Coracina schisticeps</i>		1						
43		<i>Coracina melas</i>			1					
44		<i>Coracina montana</i>			1					

NO	FAMILI	JENIS	LIPI		AMNH		STATUS					
			FEF	BAMA	MT.	BANTJIET	BAMOESKABOE	RI	IUCN	CITES	EDEMNIK	
45	Orthonychidae	<i>Orthonyx temminckii</i>					1					
46		<i>Ptilorrhoa leucosticta</i>					1					
47		<i>Ptilorrhoa castanonota</i>					1					
48	Sylviidae	<i>Phylloscopus poliocephalus</i>					1					
49	Maluridae	<i>Sipodotus wallacii</i>		1								
50	Acanthizidae	<i>Crateroscelis robusta</i>					1					
51		<i>Sericornis virgatus</i>					1					
52		<i>Sericornis spilodera</i>					1					
53		<i>Sericornis rufescens</i>					1					1
54		<i>Sericornis arfakianus</i>					1					
55		<i>Gerygone cinerea</i>					1					
56		<i>Gerygone palpebrosa</i>					1					
57	Monarchidae	<i>Symposiachrus guttula</i>	1									
58		<i>Myiagra alecto</i>	1									
59		<i>Monarcha guttulus</i>					1					
60		<i>Arses telescopthalmus</i>					1					
61		<i>Machaerirhynchus nigripectus</i>					1					
62		<i>Peltops montanus</i>					1					
63	Rhipiduridae	<i>Rhipidura leucophrys</i>					1					
64		<i>Rhipidura rufiventris</i>					1					
65		<i>Rhipidura albolimbata</i>					1					
66		<i>Rhipidura hyperythra</i>		1								
67		<i>Rhipidura atra</i>					1					
68		<i>Rhipidura threnothorax</i>	1									
69		<i>Rhipidura leucothorax</i>	1									
70		<i>Rhipidura rufidorsa</i>	1									
71	Petroicidae	<i>Monachella muelleriana</i>					1					
72		<i>Microeca flavovirescens</i>					1					
73		<i>Microeca papuana</i>					1					
74		<i>Poecilodryas hypoleuca</i>	1									
75		<i>Peneothello cryptoleucus</i>					1					1
76		<i>Peneothello cyanus</i>					1					
77		<i>Peneothello bimaculatus</i>					1					
78		<i>Heteromyias albispecularis</i>					1					
79	Pachycephalidae	<i>Pachycephalopsis hattamensis</i>					1					
80		<i>Pachycare flavogrisea</i>					1					
81		<i>Rhagologus leucostigma</i>					1					
82		<i>Pachycephala soror</i>					1					
83		<i>Pachycephala schlegelii</i>					1					
84		<i>Colluricincla megarhyncha</i>	1							1		
85		<i>Pitohui nigrescens</i>					1					
86	Climacteridae	<i>Melanocharis nigra</i>	1									
87		<i>Melanocharis versteri</i>					1					

NO	FAMILI	JENIS	LIPI		AMNH		STATUS			
			FEF	BAMA	MT. BANTJIET	BAMOESKABOE	RI	IUCN	CITES	ENDEMIK
88	Dicaeidae	<i>Dicaeum pectorale</i>	1							
89		<i>Oreocharis arfaki</i>			1					
90	Zosteropidae	<i>Zosterops atrifrons</i>			1					
91		<i>Zosterops fuscicapilla</i>			1					
92	Nectarinidae	<i>Cinnyris jugularis</i>	1					1		
93	Meliphagidae	<i>Timeliopsis fulvigula</i>			1			1		
94		<i>Melilestes megarhynchus</i>	1	1				1		
95		<i>Toxorhamphus novaeguineae</i>	1					1		
96		<i>Oedistoma iliolophum</i>			1			1		
97		<i>Myzomela rosenbergii</i>			1			1		
98		<i>Myzomela nigrita</i>	1					1		
99		<i>Meliphaga montana</i>			1			1		
100		<i>Meliphaga orientalis</i>		1				1		
101		<i>Meliphaga aruensis</i>		1				1		
102		<i>Meliphaga albonotata</i>	1					1		
103		<i>Meliphaga analoga</i>	1					1		
104		<i>Xanthotis chrysotis</i>		1				1		
105		<i>Xanthotis polygrammus</i>		1				1		
106		<i>Philemon buceroides</i>			1			1		
107		<i>Ptiloprora erythropleura</i>			1			1		
108		<i>Melidectes ochromelas</i>			1			1		
109		<i>Melipotes gymnops</i>			1			1		
110	Estrildidae	<i>Lonchura tristissima</i>	1							
111	Sturnidae	<i>Mino dumontii</i>	1	1						
112	Dicruridae	<i>Chaetorhynchus papuensis</i>			1					
113		<i>Dicrurus hottentottus</i>			1					
114		<i>Dicrurus bracteatus</i>	1							
115	Ptilonorhynchidae	<i>Ailuroedus melanotis</i>			1			1		
116		<i>Ailuroedus buccoides</i>	1					1		
117		<i>Amblyornis inornatus</i>			1			1		1
118	Paradisaeidae	<i>Epimachus albertisi</i>			1			1		II
119		<i>Epimachus fastosus</i>			1			1	VU	II
120		<i>Parotia sefilata</i>			1			1		II 1
121		<i>Cicinnurus magnificus</i>			1			1		II
122		<i>Cicinnurus regius</i>	1					1		II
123		<i>Paradisaea minor</i>	1					1		II

Daftar Spesies Herpetofauna yang Tercatat Selama Penelitian

NO	KELAS	FAMILI	SPESIES	LOKASI			
				SAUSAPOR	BAMUSBAMA	FEF	MIYAH
1	Reptilia	Agamidae	<i>Broncocela cristatella</i>	1*	0	0	0
2			<i>Hypsilurus papuensis</i>	0	1	0	0
3			<i>Hypsilurus sp.</i>	0	0	1	0
4			<i>Intellagama sp.</i>	0	0	0	1
5		Boidae	<i>Candoia aspera</i>	0	0	0	1
6		Colubridae	<i>Boiga irregularis</i>	0	0	0	1
7			<i>Dendrelaphis macrops</i>	0	0	0	1
8		Elapidae	<i>Micropechis ikaheka</i>	1*	0	1**	1**
9		Gekkonidae	<i>Cyrtodactylus sp.</i>	0	0	0	1
10			<i>Hemidactylus frenatus</i>	1	1	1	1
11		Natricidae	<i>Rhabdophis chrysargos</i>	0	0	0	1
12		Scincidae	<i>Emoia guttata</i>	0	0	1	0
13			<i>Lamprolepis smaragdina</i>	1	0	0	0
14			<i>Sphenomorphus sp.</i>	0	0	1	1
15			<i>Tiliqua scincoides</i>	1	0	0	0
16	Amfibia	Ceratobatrachidae	<i>Platymantis papuensis</i>	0	1	1	1
17		Hylidae	<i>Litoria amboinensis</i>	0	0	1	1
18			<i>Litoria cf. christianbergmanni</i>	0	1	0	0
19			<i>Litoria gracilentia</i>	0	0	1	0
20			<i>Litoria cf. eucnemis</i>	0	0	1	0
21			<i>Litoria infrafrenata</i>	1*	1	1	1
22			<i>Litoria cf. infrafrenata</i>	0	0	1	0
23			<i>Litoria purpureolata</i>	0	0	1	0
24			<i>Litoria sp.</i>	0	0	1	0
25		Microhylidae	<i>Asterophrys turpicola</i>	0	1	0	0
26			<i>Cophixalus monosyllabus</i>	0	1	0	0
27			<i>Hylophorbus sp.</i>	0	1	0	0
28			<i>Xenorhina sp.</i>	0	0	1	0
29		Ranidae	<i>Papurana arfaki</i>	0	0	1	1
30			<i>Papurana grisea</i>	1	0	1	0
31			<i>Hylarana sp.</i>	0	0	1	0

Keterangan: 0 – tidak dijumpai; 1 – dijumpai; * – koleksi tim NKRI; ** – wawancara.

Daftar Spesies Ikan Air Tawar yang Tercatat Selama Penelitian

NO.	FAMILI	SPESIES	LOKASI		KETERANGAN
			FEF	MIYAH	
1	Channidae	<i>Channa cf. striata</i>	1	0	Asia Selatan, Asia Tenggara; introduksi di Kepulauan Pasifik
2	Terapontidae	<i>Hephaestus sp.</i>	1	0	
3	Plotosidae	<i>Neosilurus ater</i>	1	1	New Guinea, Australia
4	Melanotaeniidae	<i>Melanotaenia sp.</i>	1	1	
5	Gobiidae	<i>Glossogobius sp.</i>	1	1	
6	Cyprinidae	<i>Barbodes binotatus</i>	0	1	Asia Tenggara; introduksi
7	Eleotrididae	<i>Oxyeleotris fimbriata</i>	1	1	New Guinea, Australia
8		<i>Oxyeleotris sp.</i>	0	1	

Keterangan: 0 – tidak dijumpai; 1 – dijumpai.

Arthropoda di kawasan Fef, Kabupaten Tambrau, Papua Barat yang Dikoleksi dengan Menggunakan Perangkap Tenda (Malaise Trap)

KELAS	ORDO	FAMILI	LOKASI				
			1	2	3	4	
INSECTA	Diptera	Diptera	95	176	260	286	
		Tabanidae	-	-	1	1	
		Tipulidae	-	-	1	1	
	Coleoptera	Coleoptera	22	40	19	24	
		Scarabaeidae	2	1	-	2	
		Mordellidae	5	4	4	4	
		Elateridae	2	1	1	4	
		Curculionidae	-	1	2	2	
		Cleridae	-	1	1	2	
		Chrysomelidae	-	2	2	-	
		Staphylinidae	-	4	3	5	
		Lycidae	-	1	5	5	
		Cicindelidae	-	-	-	1	
		Hymenoptera	Hymenoptera	34	63	26	25
			Formicidae	24	34	24	41
			Scoliidae	1	-	-	-
			Braconidae	21	12	25	29
	Ichneumonidae		10	6	3	5	
	Diapriidae		8	24	41	26	
	Pteromalidae		6	6	2	3	
	Eulophidae		1	4	-	-	
	Platygastridae		3	17	7	9	
	Dryinidae		1	-	-	1	
	Chalcididae		-	3	-	1	
	Scelionidae		-	28	3	8	
	Agaonidae		-	1	-	-	
	Encyrtidae		-	5	-	2	
	Eucoilidae		-	4	-	3	
	Mymaridae		-	1	-	1	
	Eucharitidae		-	1	-	1	
	Apidae		-	4	-	2	
	Mutillidae		-	2	-	-	
	Eucoilidae	-	-	4	-		
	Ceraphronidae	-	-	1	1		
	Trichogrammatidae	-	-	-	2		
	Mymarommatidae	-	-	-	1		
	INSECTA	Lepidoptera	23	26	36	26	
Homoptera		18	17	8	18		
Orthoptera		1	2	-	3		
Strepsiptera		-	3	-	-		
ARACHNIDA		-	-	4	2		
COLLEMBOLA		10	-	6	5		

Kupu-kupu (Lepidoptera) yang Dikoleksi dari Kawasan Fef, Kabupaten Tambrau, Papua Barat

NO	ORDO	FAMILI	SPESES	DISTRIBUSI
1	Lepidoptera	Pieridae	<i>Catopsilia pomona</i>	
2		Nymphalidae	<i>Hypolimnas bolina</i>	
3			<i>Junonia atlites</i>	
4			<i>Junonia villida</i>	
5			<i>Mycalesis mahadeva</i>	
6			<i>Mycalesis phaidon</i>	
7			<i>Melanitis leda</i>	
8			<i>Euploea netscheri</i>	
9			<i>Euploea alcatheae</i>	
10		Lycaenidae	<i>Jamides cyta</i>	
11			<i>Danis sp.</i>	

Tawon Vespidae dari Kawasan Fef, Kabupaten Tambrau, Papua Barat

NO.	SUBFAMILI	SPESES	DISTRIBUSI
1	Stenogastrinae	<i>Anischnogaster irridipennis</i>	New Guinea (termasuk Kepulauan Aru)
2	Polistinae	<i>Polistes cf. Stigma</i>	
3		<i>Polistes tepidus</i>	Maluku, New Guinea, Kepulauan di Pasifik
4		<i>Polistes sp.</i>	
5		<i>Ropalidia sp1.</i>	
6		<i>Ropalidia sp2.</i>	
7	Eumeninae	<i>Delta campaniforme</i>	Oriental, New Guinea, Australia bagian utara
8		<i>Delta pyriforme</i>	Oriental, New Guinea
9		<i>Eumenes inconspicuus</i>	Semenanjung Malaya sampai dengan Papua
10		<i>Eumenes truncatus</i>	Papua
11		<i>Epsilon sp.</i>	
12		<i>Lissodynerus sp.</i>	
13		<i>Phimenes arcuatus</i>	Maluku, New Guinea, Australia bagian utara
14		<i>Rhynchium mirabile</i>	New Guinea
15	Vespinae	<i>Vespa tropica</i>	Asia selatan, Asia Tenggara sampai New Guinea

Jenis Krustasea yang Dikoleksi dari Beberapa Sungai di Distrik Fef dan Miyah

NO.	SUKU	JENIS	FEF	MIYAH
1	Palaemonidae	<i>Macrobrachium cf. bariense</i>	√	√
2		<i>Macrobrachium cf. lorentzi</i>		√
3	Parastacidae	<i>Cherax sp.</i>	√	√
4	Gecarcinucidae	<i>Holthuisana sp.</i>		√

Daftar Isolat Mikroalga yang Berhasil Diisolasi dari Kabupaten Tambrau, Papua Barat

NO.	STRAIN NUMBER	SOURCE OF ISOLATION	SCIENTIFIC NAME*	LOCALITY OF SOURCE	GROWTH CONDITION. MEDIUM
1	M16-P1	Sediment	<i>Coelastrella sp.</i>	Distrik Kebar, Tambrau, S:00°50'57,3", E:133°03'44,1"	AF6
2	M16-P2	Sediment	<i>Selenastrum sp.</i>	Distrik Kebar, Tambrau, S:00°50'57,3", E:133°03'44,1"	AF6
3	M16-P3	Water	<i>Monoraphidium sp.</i>	Distrik Kebar, Tambrau, S:00°50'57,3", E:133°03'44,1"	AF6
4	M16-P4	Surface of Stone	<i>Oocystis sp.</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
5	M16-P5	Surface of Stone	<i>Chlorella sp.</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
6	M16-P6	Surface of Stone	<i>Coccomyxa sp.</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
7	M16-P7	Surface of Stone	<i>Unidentified yet</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
8	M16-P8	Water	<i>Unidentified yet</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
9	M16-P9	Water	<i>Unidentified yet</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
10	M16-P10	Water	Chlorophyta	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
11	M16-P11	Sediment	<i>Stichococcus sp.</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
12	M16-P12	Sediment	Chlorophyta	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
13	M16-P13	Sediment	<i>Chlorella sp.</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
14	M16-P14	Sediment	<i>Unidentified yet</i>	Distrik Miyah, Tambrau, S:00°52'0,94", E:132°44'05,8"	AF6
15	M16-P15	Surface of Stone	Cyanophyta	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
16	M16-P16	Surface of Stone	Chlorophyta	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
17	M16-P17	Surface of Stone	<i>Chlamydomonas sp.</i>	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
18	M16-P18	Surface of Stone	<i>Unidentified yet</i>	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6

NO.	STRAIN NUMBER	SOURCE OF ISOLATION	SCIENTIFIC NAME*	LOCALITY OF SOURCE	GROWTH CONDITION. MEDIUM
19	M16-P19	Surface of Stone	Unidentified yet	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
20	M16-P20	Surface of Stone	Unidentified yet	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
21	M16-P21	Water	Unidentified yet	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
22	M16-P22	Water	Unidentified yet	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
23	M16-P23	Water	<i>Stichococcus</i> sp.	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
24	M16-P24	Water	<i>Tetrastrum</i> sp.	Distrik Fef, Tambrau, S:00°48'12,6", E:132°25'23,3"	AF6
25	M16-P25	Water	<i>Synechococcus</i> sp.	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
26	M16-P26	Water	Unidentified yet	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
27	M16-P27	Surface of litter	Unidentified yet	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
28	M16-P28	Surface of litter	Chlorophyta	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
29	M16-P29	Surface of Stone	Chlorophyta	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
30	M16-P30	Surface of Stone	Ulvophyceae	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
31	M16-P31	Surface of Stone	Chlorophyta	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
32	M16-P32	Surface of Stone	Unidentified yet	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
33	M16-P33	Sediment	Ulvophyceae	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
34	M16-P34	Sediment	Unidentified yet	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
35	M16-P35	Sediment	Unidentified yet	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
36	M16-P36	Sediment	Unidentified yet	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
37	M16-P37	Associate with macroalgae	Unidentified yet	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
38	M16-P38	Associate with macroalgae	Unidentified yet	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
39	M16-P39	Associate with macroalgae	Ulvophyceae	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
40	M16-P40	Water and Sediment	Cyanophyta	Distrik sausapor, Tambrau, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK

NO.	STRAIN NUMBER	SOURCE OF ISOLATION	SCIENTIFIC NAME*	LOCALITY OF SOURCE	GROWTH CONDITION. MEDIUM
41	M16-P41	<i>Water and Sediment</i>	Chlorophyta	Distrik sausapor, Tambrauw, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
42	M16-P42	<i>Water and Sediment</i>	Cyanophyta	Distrik sausapor, Tambrauw, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
43	M16-P43	<i>Water and Sediment</i>	<i>Chroococcus</i> sp.	Distrik sausapor, Tambrauw, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
44	M16-P44	<i>Water</i>	Cyanophyta	Distrik sausapor, Tambrauw, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
45	M16-P45	<i>Water</i>	Filamentous-chlorophyta	Distrik sausapor, Tambrauw, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
46	M16-P46	<i>Water</i>	<i>Unidentified yet</i>	Distrik sausapor, Tambrauw, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
47	M16-P47	<i>Surface of Stone</i>	Chlorophyta	Distrik sausapor, Tambrauw, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK
48	M16-P48	<i>Surface of Stone</i>	Chlorophyta	Distrik sausapor, Tambrauw, S:00°30'18,42", E:132°04'51,25"	IMK

Keterangan: *hasil identifikasi sementara berdasarkan morfologi dan akan dilakukan identifikasi lanjutan

INDEKS

- abrasi, 11, 22
 Agaricales, 22
 agropolitan, 17, 70, 73
 air tawar, 6, 14, 31, 125
 akar, 11, 68, 72, 87
 Aklimatisasi, 90
 Aktinomisetes, 56, 57
 Alam, v, 3, 8, 73, 74, 77, 87, 88, 95, 96, 97
 Amfibi, 28
 Anggrek, 61, 62, 63, 86, 127
 Anorganik, 71
 Antibiotik, 56, 58
 archnida, 56, 58
 Arfak, ix, xii, 2, 5, 16, 76
 Arthropoda, 112
 Asam Laktat, 7, 51
 Asing, 83, 84
 Australia, 4, 24, 31, 97, 107, 111, 113, 125
 Austropapuan, 6

 Bakau, 12
 Bakteri, 7, 51, 71
 Banir, 68, 87
 Belta, 19, 20, 21, 38, 39, 40
 Bencana, 8, 42, 73, 76, 79, 85, 87
 Bentang Alam, v, 3
 Berkelanjutan, 73, 79, 85, 88
 Biji, 70, 91, 127
 Biodiesel, 56
 Biodiversitas, 96
 Bioenergi, 56
 Bioethanol, 56, 95
 Biomassa, 87
 Bioregion, 90
 Bioremediasi, v, 52, 53
Bioresources, v, xii, xiii, 6, 7, 22, 32, 44, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 86, 100, 125
 Biosfer, 88
 Biota, 96
 Budi daya, 16, 44, 70, 90
 Bunga, 61, 62, 107
 Bunglon, 41
 Burung, xi, 2, 4, 5, 6, 12, 17, 25, 40, 76, 108, 126, 127

 Cagar, 8, 73, 74, 77, 87, 88
 Cenderawasih, 15
 Cicak, 125
 Coleoptera, 32, 112

 Collembola, 7

 Dampak, 76
 Dataran Rendah, v, 18, 24, 33, 39, 97
 Deforestasi, 76, 80
 Dinamika, v, 10, 73
 Diptera, 32, 112
 Distrik, xiii, 2, 3, 7, 8, 16, 19, 24, 25, 27, 31, 32, 35, 36, 38, 45, 53, 55, 66, 68, 69, 73, 79, 81, 84, 85, 87, 91, 114, 115, 116
 Doberai, xii, 3

 Ekologi, 96, 127
 Ekonomi, 73, 87, 88
 Ekosistem, v, 6, 10, 16, 42, 68, 80, 82, 125
 Ekowisata, v, 66
 Eksotis, 31
 Ekspedisi, iv, ix, xi, xii, xiii, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 31, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 59, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 125, 126
 Eksploitasi, 80
 Ektomikoriza, 22
 Emisi, 68, 87
 Endemik, 5, 34, 41, 81, 107, 108
 Endemisitas, 5, 81
 Epifit, 55, 61–64
 Erosi, 68
ex situ, 89, 90, 91

 Familia, 19
 Fauna, xiii, 7, 12, 40, 81
 Fermentasi, 50, 51
 Flora, xiii, 6, 7, 53, 81, 95, 97, 126
 Fotosintesis, 68, 71
 Fragmentasi, 76

 Habitat, 25, 52
 Hama, 70
 Hasil Hutan, v, 59
 Hayati, iv, v, vii, ix, xi, xii, xiii, 6, 7, 76, 80, 82, 88, 95, 96, 97
 Herpetofauna, 6, 12, 43, 111, 127, 128
 Hidrologi, 8, 68, 73
 Homoptera, 32, 112
 Hutan, v, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 59, 68, 78, 85, 87, 95, 96, 97
 Hymenoptera, 32, 112, 127

- Ikan, 6, 12, 83, 111, 127
 Indonesia, iv, v, ix, xiii, 6, 7, 11, 18, 22, 38, 45, 49, 50,
 53, 59, 65, 70, 82, 84, 86, 89, 90, 93, 95, 96, 97,
 100, 125, 126
 Infrastruktur, 79
in situ, 85
 Introduksi, 17, 31, 50, 84, 111
 Invasif, 83, 84
 Invertebrata, 6, 12

 Jamur, 22, 48, 49, 71, 72, 127, 128
 Jasa, v, 68, 96
 Jasad renik, 71
 Jenis, 5, 11, 12, 16, 19, 20, 21, 22, 28, 31, 35, 36, 38,
 39, 40, 41, 45, 48, 50, 53, 59, 60, 63, 64, 82, 83,
 84, 85, 87, 95, 96, 97, 100, 107, 108, 114

 Kabupaten, vii, ix, xi, xii, xiii, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 13,
 14, 17, 18, 20, 21, 38, 39, 40, 42, 43, 46, 49,
 53, 59, 65, 68, 73–80, 85–87, 93, 95, 107, 108,
 112–114
 Kadal, 125, 127
 Kadar garam, 11
 Kakatua, 15, 25, 83
 Kalong, 13, 107
 Kanker, 97
 Kanopi, 10, 18, 87
 Karbon, 95, 97
 Kasbi, 46
 Katak, 43
 Kawasan, v, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 24, 32, 33,
 35–37, 40, 41, 43, 44, 48, 56, 57, 66–71, 73–75,
 78–80, 87, 88, 96, 97, 107, 113
 Keanekaragaman hayati, 82
 Kearifan, 46, 66, 85
 Kebun raya, 90
 Kelelawar, 13, 70, 107, 127
 Kelembaban, 14, 49
 Kelerengan, 19
 Kelestarian, 88
 Kepala burung, 2, 4, 5, 40, 76
 Kepunahan, 82
 Kesuburan, 71
 Khamir, 50, 56
 Koleksi, 89, 91, 128
 Koloni, 13, 70
 Komitmen, 8, 85, 86, 93,
 Komoditas, 45, 59
 Komunitas, 11, 16, 25
 Konservasi, v, ix, xiii, 7, 8, 73–75, 77–79, 81, 83, 85,
 87, 89, 90, 91, 95, 96, 127
 Koridor, xiii, 74, 126
 Krustasea, 12, 114, 127
 Kumbang, 32
 Kupu-Kupu, 5, 7, 32, 113
 Kuskus, 107

 Landak, 15, 40
 Lansekap, 66, 67
 Lembah, 5, 16, 17
 Lempeng Benua, 4
 Lepidoptera, 7, 32, 112, 113
 Liana, 11
 Liar, 45
 Limnik, 10
 Lindung, 8, 73, 75, 78
 Lindungan, 83
 Lingkungan, 21, 73, 87, 96
 LIPI, iii, iv, vii, ix, xi, xii, xiii, 6, 7, 17, 19, 32, 86, 89,
 90, 93, 96, 97, 107, 108, 125–128
 Lokal, 16, 38, 45, 46, 49, 56, 66, 82, 85
 Longsor, 76, 85, 87
 Lumut, 21, 128

 Makro, 22, 127
 Maleo, 15, 40
 Malesia, 6, 62
 Mamalia, 6, 12, 24, 107, 127
 Mambruk, 40, 83
 Mangrove, v, 11, 12, 95
 Margasatwa, 74
 Marine, 10
 Mikoriza, 71, 72, 128
 Mikroalga, 52, 56, 71, 114
 Mikrob, 127
 Mikroorganisme, 71
 Miksobakteria, 58
 Moluska, 12
 Muara, 11, 12

 New Guinea, 5, 6, 11, 12, 31–35, 41, 49, 60–62, 82,
 86, 95–97, 111, 113
 Nokdiak, 83, 107
 Noken, 65
 Nutrisi, 71

 Obat, v, 52, 53, 56
 Organik, 71
 Orthoptera, 32, 112

 Padang rumput, 16, 53
 Paku, 127
 Paku-pakuan, 7, 11, 59
 Pamah, 10, 18
 Panen, 45, 49
 Pangan, v, 45
 Papeda, 49
 Papua, iv, ix, xi, xii, xiii, 2–8, 11, 12, 14, 17, 18, 20–22,
 31–33, 35, 36, 40, 41, 45, 46, 50, 55, 56, 59, 61,
 63, 64, 73, 76, 80–84, 88, 95–97, 100, 107, 108,
 112–114, 125, 126
 Parasit, 22, 59
 Pasifik, 2, 4, 14, 15, 62, 80, 111, 113
 Pegunungan, v, ix, 2–5, 8, 16, 36, 38, 39, 40, 43, 66,
 68, 74, 76, 77, 79, 91

- Pemanfaatan, v, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 96
- Pembangunan, 42, 76, 79, 84, 87, 95
- Pemukiman, v, 42
- Penduduk, 2, 38, 73, 76, 79, 80
- Peneliti, 7, 93, 125
- Penelitian, iv, ix, xii, xiii, 7, 36, 45, 86, 95, 96, 111, 125, 126, 127, 128
- Pengelolaan, 79, 85, 87
- Penyerbuk, 70
- Penyerbukan, 13, 70
- Penyu, 14
- Perairan, 74
- Perburuan, 76, 82
- Perdagangan, 82
- Perkebunan, 10, 37, 42, 43, 80, 82
- Pertanian, 96, 126
- Pesisir, 10, 46
- Peternakan, 17
- Pisang, 45
- Plasma nutfah, 44, 89
- Pohon, 19, 38, 39, 69, 83, 87, 96, 97
- Populasi, 5, 13–15, 50, 70, 74, 76, 80
- Potensi, v, xi, 44–47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65–67, 69, 71, 93, 95, 97
- Predator, 70
- Produsen, 68, 71
- Protein, 50, 52
- Punah, 82, 90
- Ragi, 50
- Rangkong, 15
- Regenerasi, 85
- Reptil, 12
- Rodensia, 25
- Rumpang, 10
- Rusa, 15, 25, 50, 84, 107, 122
- Sagu, 49
- Sapi, 97
- Saprofit, 22
- Sarang semut, 55
- Satwa, 70
- Semak, 26, 83
- Semiterrestrial,
- Serangga, 33, 70
- Serasah, 27, 39, 43
- Siklus, 71
- Singkong, 46
- Spesimen, 91
- Spora, 21, 51, 63, 64, 72
- Strategis, 73, 74, 79
- Suaka, 74
- Suhu, 19, 21, 36, 38, 39, 49
- Suksesi, 16
- Sumber daya, 44
- Sumber Energi, v, 52, 53
- Sungai, 3, 68, 95, 96, 107, 114
- Tajuk, 18
- Taka, 46, 47
- Taksonomi, 126
- Tambrau, iv, v, vii, ix, xi, xii, xiii, 2–46, 48–50, 52–54, 56–60, 62, 64–68, 70–80, 82–96, 98, 100, 102, 104, 106, 107, 108, 110, 112–116, 125, 126
- Tanah, iv, ix, xi, 46, 57, 61
- Tanaman, 42, 59, 89, 127, 128
- Tawon, 33, 34, 35, 113, 125
- Tegakan, 16, 18, 37, 38, 39
- Teluk, 2, 11, 68, 76
- Tematik, 90
- Terrestrial, 6
- Topografi, 37, 77
- Trichotoma*, 62, 86, 96, 105, 123
- Tropika, 68
- Tropis, 97
- Tumbuhan, ix, xiii, 7, 55, 60, 63, 64, 84, 89, 90, 96, 100, 126, 127, 128
- Ular, 81, 83
- Umbi, 46, 60, 65
- Varietas, 46, 49
- Vegetasi, 19, 68, 97
- Vertebrata, 12
- Vespidae, 7, 32, 33, 34, 35, 113, 125, 127
- Vogelkop, ix, xi, xii, 3, 5, 40, 76, 82
- Walabi, 107
- Zonasi, 88



INDEKS NAMA ILMIAH

- Actinodaphne* sp., 20
Adenantha pavonina, 83
Agathis sp., 16
Aglaia lawii, 59, 103, 121
Agrostophyllum mucronatum, 81, 104
Alisterus amboinensis, 25, 108
Alocasia brancifolia, 60, 100
Amblyornis inornatus, 40, 110
Anischnogaster irridipennis, 33
Anoplolepis gracilipes, 83
Appendicula polystachya, 104
Asterophrys turpicola, 40, 111
Auricularia auricula-judae, 48, 49
Avicennia sp., 13

Baccaurea sp., 20
Barbodes binotatus, 31, 84, 111
Begonia brevirimosa, 60, 100
Biophytum petersianum, 96, 97
Boiga irregularis, 29, 83, 84, 111
Botryococcus braunii, 56
Bruguiera sp., 13

Cacatua galerita, 15, 25, 108
Cacatua galerita triton, 15
Calophyllum inophyllum, 14
Canarium sp., 20
Candoia aspera, 17, 29, 81, 111
Capparis sp., 51
Castanopsis acuminatissima, 38, 85, 102
Castanopsis sp., 40
Channa striata, 31, 84
Chisocheton lasiocarpus, 20, 40, 103
Chlorella sp., 52, 56, 114
Chromolaena odorata, 83
Cicinnurus regius, 25, 110
Clarias batrachus, 83
Collybia sp., 22
Cophixalus monosyllabus, 29, 40, 111
Cryptocarya sp., 20
Cupaniopsis anacardioides, 83
Cyanophyta sp., 52
Cyathea biformis, 101

Decaspermum sp., 38
Dendrelaphis macrops, 29, 111
Dendrobium capituliflorum, 63, 104
Dendrobium erectifolium, 81, 104
Dendrobium macrophyllum, 62, 104

Dendrobium trichostomum, 61, 104
Dermochelys coriacea, 5, 14, 97
Diplazium sp., 87
Diplocaulobium ajoebii, 81, 104
Dorcopsis muelleri, 25, 107
Dracaena angustifolia, 51, 100
Drypetes longifolia, 59, 105
Dysoxylum parasiticum, 59, 103
Dysoxylum sp., 20

Eichhornia crassipes, 83
Emoia guttata, 28, 30, 81, 111
Eucalyptus, 36
Eumenes truncatus, 33, 113
Eupholus schoenherri, 32

Fagraea sp., 20
Favolaschia, 22
Ficus callophylla, 87
Flacourtia sp., 51

Garcinia sp., 40
Glichenia sp., 87
Glomus, 72
Glossogobius sp., 31, 111
Gnetum gnemon, 65, 102
Goura cristata, 40, 83, 108
Gymnopus, 22

Helicia moluccana, 51, 106
Hemidactylus frenatus, 27, 40, 43, 111
Hephaestus sp., 111
Hipposideros cervinus, 70, 107
Hopea spp., 59
Hydnophytum sp., 55, 106
Hylophorbus sp., 29, 40, 111
Hypholoma, 22, 23
Hypsilurus papuensis, 40, 41, 111
Hypsilurus sp., 28, 111

Imperata cylindrica, 16
Intsia bijuga, 17, 59, 87, 109
Ipomoea pes-caprae, 14

Kleinhovia hospita, 65

Lamprolephis smaragdina, 43
Lansium domesticum, 20, 103
Lantana camara, 83
Lasianthus sp., 51, 106

- Lecanopteris carnosa*, 64, 105
Leucaena leucocephala, 83
Leucobryum aduncum, 21
Leucobryum javense, 21
Limnocharis flava, 83
Lithocarpus celebicus, 59, 102
Lithocarpus sp., 40
Litoria amboinensis, 27, 111
Litoria cf. *christianbergmanni*, 28, 40, 81, 111
Litoria gracilentata, 28, 111
Litoria infrafronata, 27, 28, 40, 43, 111
Litoria purpureolata, 28, 81, 111
Litsea sp. 1, 40
Litsea sp.2, 40
Lorius lory, 25, 26, 82, 108
Lycoperdon sp., 22
- Macaca fascicularis*, 83
Macaranga mappa, 87, 102
Manihot spp., 46
Marasmiellus, 22
Marasmius, 22, 23
Megapodius sp., 15
Melanocharis nigra, 25, 42, 109
Melanotaenia sp., 31, 111
Melastoma malabathricum, 84, 87, 103
Meliphaga albonotata, 25, 26, 42, 110
Merops ornatus, 24, 108
Metroxylon sagu, 49, 96, 100
Micropechis ikaheka, 27, 43, 81, 111
Microporus sp., 22
Mimosa pigra, 83
Monoraphidium sp., 52, 114
Musa ingens, 45, 103
Musa lolodensis, 45, 103
Mycena, 22, 23
Myristica subalulata, 51, 103
Myrmecodia spp., 55
Myzomela nigrita, 25, 42, 110
- Neosilurus* sp., 31
- Oocystis* sp., 52, 114
Oxyeleotris cf. *fimbriata*, 31
Oxystophyllum acianthum, 81, 104
- Paradisea minor*, 15
Parotia sefilata, 40, 110
Phalanger sp., 15
Phimenes arcuatus, 17, 33, 113
Pichia kudriavsevii, 56
Pichia manshurica, 56
Piper aduncum, 83, 87
Platea sp., 91
Platydemus manokwari, 83
Platymantis papuensis, 27, 40, 43, 111
Pleiogynium sp., 20
Pleurotus sp., 48, 49
- Polistes tepidus*, 17, 33, 113
Pomacea canaliculata, 83
Probosciger aterrimus, 25, 83, 108
Prunus schlechteri, 20
Pteropus sp., 13, 70, 107
- Rattus exulans*, 83
Rhizophora mucronata, 13
Rhododendron christiana, 81
Rhynchium mirabile, 33, 113
Rhyticerus plicatus, 15
Rusa timorensis, 15, 25, 50, 84, 107
- Saccharomyces cerevisiae*, 50, 56, 95
Saccharomycopsis fibuligera, 50
Schizaea dichotoma, 64, 106
Sclerocystis, 72
Selaginella sp., 87
Spathoglottis papuana, 61, 105
Sphenomorphus sp., 28, 30, 111
Spilococcus maculatus, 17, 40, 107
Spirulina sp., 56
Stichococcus sp., 52, 114, 115
Sus scrofa, 15, 25, 107
Syconycteris australis, 13, 107
Syzygium salicifolium, 40
Syzygium sp., 40, 51
- Tabernaemontana aurantiaca*, 51, 100
Tacca leontopetaloides, 46, 47, 101
Talegalla cuvieri, 40, 108
Teijsmanniodendron bogoriense, 59, 102
Terminalia catappa, 14
Tetrastrum sp., 52, 115
Tiliqua scincoides, 29, 43
Torulasporea spp., 50
Tremella sp., 48, 49
Trichotosia iodantha, 62, 105
Tridax procumbens, 16
- Varanus* spp., 15
Vatica rassak, 20, 38, 59, 85, 101
- Xenorhina* sp., 28, 29, 111
Xeromphalina, 22
- Zaglossus bruijnii*, 40, 83, 107

BIOGRAFI EDITOR

Hari Nugroho

Peneliti di Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), Pusat Penelitian Biologi LIPI sejak tahun 2005. Bergabung di Laboratorium Entomologi, dengan bidang keahlian Sistematika Tawon Vespidae. Pendidikan Sarjana (S1) diselesaikan di Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada pada tahun 2001. Pendidikan Doktoral (S3) diselesaikan di *Graduate School of Science and Engineering*, Ibaraki University, Jepang pada tahun 2015. Saat ini aktif di Komite Nasional Program *Man and the Biosphere* (MAB) UNESCO Indonesia sebagai Direktur Program Penelitian dan Pengembangan. Selama karir di dunia penelitian telah menulis beberapa buku maupun bagian dari buku serta publikasi ilmiah di jurnal internasional maupun nasional.

Awal Riyanto

Herpetologis, mulai bergabung di Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), Pusat Penelitian Biologi LIPI sejak tahun 2000. Anggota IUCN Freshwater Turtle and Tortoise Specialist Group sejak 2007 dan IUCN Python and Boa Specialist Group sejak 2016. Disamping itu juga tergabung dalam Perhimpunan Herpetologi Indonesia. Penelitian kelompok herpetofauna dari pendekatan taksonomi, ekologi dan konservasi. Konsentrasi penelitian taksonomi pada kelompok Cicak dan Kadal, untuk bidang ekologi komunitas dan konservasi lebih banyak di kelompok kura-kura air tawar dan kura-kura darat. Selama berkecimpung dalam dunia herpetofauna setidaknya telah menerbitkan dua buku panduan metode survei dan monitoring kura-kura, mempublikasikan setidaknya lebih dari 20 spesies baru, publikasi ilmiah dari jurnal nasional hingga internasional, dan workshop nasional maupun internasional.

Sigit Wiantoro

Salah satu peneliti muda di Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), Pusat Penelitian Biologi LIPI, yang menekuni penelitian tentang biologi mamalia khususnya kelelawar, meliputi aspek taksonomi, sistematika serta konservasinya. Sejak bergabung dengan MZB pada tahun 2006, aktif terlibat dalam berbagai kegiatan penelitian berskala nasional maupun kerjasama penelitian dengan peneliti dari instansi luar negeri. Kegiatan tersebut antara lain inventarisasi dan monitoring biodiversitas kawasan karst (2007–2016); Eksplorasi Bioresources Indonesia: Pulau Enggano (2015) dan Tambrauw, Papua Barat (2016); Studi populasi kalong (*Pteropus* spp.) di Indonesia, kerjasama dengan American Museum of Natural History (2012–sekarang); International Cooperative Biodiversity Group, kerjasama dengan University California-Davis (2010–2013); Ekspedisi Ekosistem Karst Lengguru-Kaimana, Papua (2010) kerja sama dengan IRD Perancis; serta berbagai ekspedisi ke pulau-pulau kecil seperti Kepulauan Natuna dan Waigeo.

Telah menyelesaikan pendidikan program studi S1 di Universitas Gadjah Mada, S2 di Universiti Malaysia Sarawak, dan saat ini sedang melaksanakan tugas belajar program doctoral di The University of Adelaide, Australia. Sejak tahun 2011 merupakan anggota komite dan “country representative” Indonesia dalam forum Southeast Asian Bat Conservation and Research Unit. Penulis juga tergabung dalam Masyarakat Speleologi Indonesia, serta Masyarakat Zoologi Indonesia. Sampai saat ini, kurang lebih 20 publikasi dari hasil-hasil penelitian, meliputi deskripsi jenis baru, serta catatan baru berhasil dipublikasikan di berbagai jurnal internasional, nasional maupun buku, antara lain *Zootaxa*, *Acta Chiropterologica*, *Journal of Mammalogy*, *Mammalia*, *American Museum Novitates*,

dan *Treubia*. Kontribusi dalam bidang penelitian, khususnya tentang kelelawar telah menghantarkannya untuk mendapatkan Spalanzani Award dari North American Society for Bat Research pada tahun 2014.

Yessi Santika

Salah satu taksonom di Herbarium Bogoriense (BO), Pusat Penelitian Biologi LIPI. Bergabung dengan kelompok penelitian Taksonomi Tumbuhan sejak tahun 2005. Dengan dasar penelitian anatomi tumbuhan, terlibat dalam program Pandanaceae (2006–2010), dengan spesialisasi anatomi daun. Kelompok tumbuhan lain yang pernah ditekuni adalah Zingiberaceae (marga *Alpinia*) dan saat ini mengambil spesialisasi suku Vitaceae. Beberapa kegiatan eksplorasi yang pernah diikuti antara lain Flora Bali (2013–2014), Ekspedisi NKRI kerjasama KOPPASUS dan LIPI: Koridor Sumatera (2011), Gunung Tambora, Nusa Tenggara (2015) dan Tambrau, Papua Barat (2016).

Telah menyelesaikan pendidikan program studi S1 di Institut Teknologi Bandung, S2 di Institut Pertanian Bogor, dan saat ini sedang melaksanakan program doctoral di Shizuoka University, Jepang. Sejak tahun 2011 hingga 2017, dipercaya sebagai sekretaris himpunan profesi PTTI (Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia). Sampai saat ini, kurang lebih 15 publikasi dari hasil-hasil penelitian, berhasil dipublikasikan di jurnal internasional, nasional maupun prosiding.

Muhammad Irham

Ornitologis, mulai bergabung di Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), Pusat Penelitian Biologi LIPI sejak tahun 2005. Dipercaya sebagai Kepala Laboratorium Burung, MZB (2007–2013), menjabat sebagai Kepala Sub-bagian Kerjasama Pusat Penelitian Biologi tahun 2014–2015 dan kembali dipercaya untuk sebagai Collection Manager of Birds Collection tahun 2015 hingga sekarang. Penulis berperan aktif dalam himpunan profesi Masyarakat Zoologi Indonesia (MZI) dan Indonesian Ornithologists Union (IdOU).

Menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Padjajaran dan S2 di Systematic and Evolutionary Biology, Faculty of Sciences, University of Amsterdam. Berhasil dipercaya dan mendapatkan dana penelitian dari Nagao Environmental Fund (2007–2008). Berbagai hasil penelitian burung telah diterbitkan di jurnal internasional maupun nasional.

PENYUSUN/ KONTRIBUTOR

NO.	NAMA	ALAMAT EMAIL	Institusi	BIDANG KEAHLIAN
1	Hari Nugroho	hntawon@gmail.com	Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Zoologi-Entomologi-Sistematika Vespidae (Hymenoptera)
2	Asep Sadili	asep.sadili@gmail.com	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Ekologi Tumbuhan
3	Yessi Santika	santikaye@gmail.com	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Sistematik Tumbuhan-Vitaceae
4	Sigit Wiantoro	wiantoro@gmail.com	Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Zoologi-Mamalia-Sistematika Kelelawar
5	Awal Riyanto	awal_lizards@yahoo.com	Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Zoologi-Herpetofauna-Sistematika Kadal (Geckonidae)
6	Iyan Robiansyah	iyarobiansyah@yahoo.com	PKT Kebun Raya Bogor LIPI	Botani-Ekologi Tumbuhan
7	Kusumadewi S. Yulita	yulita.kusumadewi@gmail.com	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Sistematik Molekuler
8	Muhammad Irham	irham.mzb@gmail.com	Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Zoologi-Sistematika Burung
9	I Nyoman Sumerta	i.nyoman.sumerta@lipi.go.id/ inysumerta@yahoo.com	Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Mikrobiologi-Biosistematika Mikrob-yeast
10	Wenni Setyo Lestari	wenn001@lipi.go.id/ferntastic. adiantum@gmail.com	BKT Kebun Raya "Eka Karya" Bali LIPI	Botani-Sistematika -Tumbuhan Paku
11	Aninda Retno Utami Wibowo	anin001@lipi.go.id/aninda. wibowo@gmail.com	BKT Kebun Raya "Eka Karya" Bali LIPI	Botani-Sistematika-Anggrek
13	Farid Kuswanto	fari006@lipi.go.id/ faridkuswanto@ymail.com	BKT Kebun Raya "Eka Karya" Bali LIPI	Botani-Konservasi Biji
14	Hadi Dahruddin	hdahruddin@yahoo.com	Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Zoologi-Sistematika Ikan
15	Daisy Wowor	daisy_wowor@yahoo.com	Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Zoologi-Krustasea-Sistematika Kepting dan Udang
16	Yasper M. Mambrasar	michael_mambrasar@yahoo.com	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Sistematik Tumbuhan-Rhododendron
17	I Nyoman Peneng	inyo007@lipi.go.id/ nyomanpeneng31@gmail.com	BKT Kebun Raya "Eka Karya" Bali LIPI	Botani-Budi Daya Tanaman
18	Atit Kanti	atityeast@gmail.com/ atitkanti@yahoo.com	Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Mikrobiologi-Biosistematika Mikrob-yeast
19	Siti Meliah	sitimeliah@lipi.go.id/ sitimeliah@gmail.com	Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Mikrobiologi-Biosistematika Mikrob-bakteri
20	Ade Lia Putri	adelia.rikardi@gmail.com	Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Mikrobiologi-Biosistematika Mikrob-aktinobakteria
21	Debora Christin Purbani	deborachristin22@gmail.com	Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Mikrobiologi-Biosistematika Mikrob-mikroalga
22	Heddy Julistiono	h.julistiono@gmail.com	Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Mikrobiologi-Biosistematika Mikrob
23	Al'yatur Rosyidah	aliya_elchoir@yahoo.co.id	Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Mikrobiologi-Biosistematika Mikrob
24	Atik Retnowati	marasjamur@gmail.com	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Sistematik Tumbuhan-Jamur Makro

NO.	NAMA	ALAMAT EMAIL	Institusi	BIDANG KEAHLIAN
25	Florentina Indah Windadri	floren_windadri@yahoo.co.id	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Sistematik Tumbuhan-Lumut
26	Kartini Kramadibrata	kkrama05@gmail.com	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Sistematik Tumbuhan-Jamur Mikoriza
27	Mulyadi	mulyadikina@gmail.com	Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Zoologi-Teknisi Herpetofauna
28	Yayat Priyatna	yayatpriyatna9@gmail.com	Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Zoologi-Laboratorium Koleksi Basah
29	Deni Sahroni	deni030177@gmail.com	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Koleksi
30	Idang Sumanta		Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Botani-Koleksi
31	Mulyadi		Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI	Mikrobiologi
32	Dwi Narko	narkodwi10@yahoo.co.id	BKT Kebun Raya Purwodadi LIPI	Botani-Budi Daya Tanaman
33	Ahmad Fauzi	ahma029@lipi.go.id/ ongisnade.fauzi@gmail.com	BKT Kebun Raya "Eka Karya" Bali LIPI	Botani-Budi Daya Tanaman

EKSPEDISI TAMBRAUW

Sepotong Surga di Tanah Papua

Kabupaten Tambrauw yang terletak di wilayah Kepala Burung Papua (*Vogelkop*) telah ditetapkan sebagai kabupaten konservasi. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan potensi pariwisata di daerah tersebut, sekaligus sebagai usaha untuk mendidik masyarakat untuk semakin peduli lingkungan. Meskipun demikian, usaha untuk menggali potensi keanekaragaman hayati di wilayah Tambrauw belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, LIPI melalui Kedeputian Ilmu Pengetahuan Hayati telah berhasil melaksanakan salah satu ekspedisi ilmiah terbesar di Kabupaten Tambrauw.

Buku ini merangkum seluruh hasil ekspedisi yang telah dilakukan di Kabupaten Tambrauw, di antaranya memuat penemuan jenis-jenis baru, ulasan ekosistem Tambrauw, dan potensi sumber daya hayati yang terkuak. Diharapkan melalui informasi yang berhasil diperoleh dari ekspedisi tersebut, pengelolaan kawasan Kabupaten Tambrauw sebagai kabupaten konservasi dapat dilakukan dengan lebih baik.



Diterbitkan oleh:

LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI Lt. 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta Selatan 12710
Telp.: +62 21 573 3465 | Whatsapp +62 812 2228 485
E-mail: press@mail.lipi.go.id
Website: lipipress.lipi.go.id | penerbit.lipi.go.id

ISBN 978-602-496-059-9

