

Edukasi dan Pelatihan Pemanfaatan Pewarna Alami untuk Peningkatan Kualitas Produk Pangan di Kawasan Ekowisata Isyo Hills, Rhepang Muaif, Kabupaten Jayapura

Vita Purnamasari^{1,*}, Lisye I. Zebua¹, Henderina J. Keiluhu¹, Evie L. Warikar¹, Fawuni G.A.G. Rumbrawer¹, Raini Panjaitan², Jeirel Wattilete², Selina A. Mansawan, Seramina R.T. Sawegu³

¹Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura Papua

²Program Studi Teknologi Pangan, FMIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura Papua

³Mahasiswa Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura Papua

*) Korespondensi:

Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Cenderawasih Jayapura. Jl. Perumnas III, Waena, Jayapura 99532. Papua.
Email: purnamasari.vita@yahoo.co.id

Diterima: 5 Januari 2026

Disetujui: 2 Juni 2026

Dipublikasi: 10 Juni 2026

Sitasi:

Purnamasari, V., L.I. Zebua, H.J. Keiluhu, E.L. Warikar, F.G.A.G. Rumbrawer, R. Panjaitan, J. Wattilete, S.A. Mansawan, & S.R.T. Sawegu. 2026. Edukasi dan pelatihan pemanfaatan pewarna alami untuk peningkatan kualitas produk pangan di Kawasan Ekowisata Isyo Hills, Rhepang Muaif, Kabupaten Jayapura. *Bakti Hayati, Jurnal Pengabdian Indonesia*. 5(1): 26–33.

Abstract

The Isyo Hill's Bird Watching Ecotourism Area in Rhepang Muaif Village, Nimbokrang District, Jayapura Regency is a tourist destination that welcomes visitors from various countries, with food and beverage services provided by local culinary groups. The main challenge in culinary presentation is creating dishes that are not only delicious but also visually appealing. The use of natural colorants is a safe and health-beneficial alternative to synthetic dyes. The local community is already familiar with several natural color sources such as kesumba keling fruit (*Bixa orellana*), turmeric (*Curcuma longa*), and teak leaves (*Tectona grandis*), and has the potential to develop additional natural color sources, such as butterfly pea flowers (*Clitoria ternatea*). This community service initiative aims to enhance the community's knowledge and skills in utilizing natural colorants in food and beverages. The implementation method consists of three stages: outreach, discussion through a Focus Group Discussion (FGD), and practical training. The results of the activity demonstrate an increase in participants' understanding and ability to apply natural colorants, as evidenced by processed products such as steamed sponge cake and sliced nagasari using butterfly pea flower colorant, as well as beverages made from butterfly pea flower extract. Additionally, a guidebook containing information on natural colorants and processed food recipes was compiled as an output of the activity. This initiative is expected to support the enhancement of the quality of healthy, appealing, and value-added local culinary offerings for the ecotourism sector at Isyo Hill's.

Keyword: Isyo Hill's Tourism Village; Natural food coloring; Natural beverage coloring; Rhepang Muaif

PENDAHULUAN

Kampung Rhepang Muaif yang terletak di Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura,

memiliki potensi wisata unggulan berupa kawasan ekowisata pemantauan burung Cenderawasih yang dikenal dengan nama Isyo Hill's Bird Watching (Lahallo dkk., 2022).

Destinasi ini telah berkembang menjadi objek wisata berkelas dunia yang menarik kunjungan wisatawan domestik maupun mancanegara. Pengakuan terhadap potensi tersebut semakin diperkuat dengan ditetapkannya Kampung Rhepang Muaif sebagai salah satu dari 50 desa wisata terbaik di Indonesia oleh Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia pada tahun 2024 (Anonim, 2024).

Secara geografis, kawasan Isyo Hill's Bird Watching dapat diakses sekitar satu jam perjalanan darat dari Bandara Sentani. Selain menawarkan pengalaman pengamatan burung Cenderawasih, kawasan ini juga menyediakan fasilitas pendukung seperti penginapan (*homestay*), jalur penelusuran alam (*tracking*), dan area perkemahan (*camping*). Dengan layanan yang terintegrasi tersebut, Isyo Hill's mampu memberikan pengalaman ekowisata yang komprehensif bagi pengunjung.

Sebagai destinasi wisata yang melayani tamu dari berbagai negara, kualitas pelayanan menjadi faktor penting dalam menjaga kepuasan dan loyalitas wisatawan. Salah satu aspek pelayanan yang krusial adalah penyediaan makanan dan minuman bagi tamu yang menginap. Layanan ini dikelola oleh kelompok kuliner lokal yang terdiri dari mama-mama warga Kampung Rhepang Muaif. Dalam konteks ini, penyajian makanan dan minuman tidak hanya dituntut memiliki cita rasa yang baik, tetapi juga tampilan yang menarik agar dapat meningkatkan pengalaman wisatawan. Penyajian kuliner yang berkualitas diharapkan mampu memberikan kesan positif, mendorong kunjungan ulang, serta memperluas promosi dari mulut ke mulut yang berdampak pada pengembangan kawasan ekowisata Isyo Hill's Bird Watching secara berkelanjutan.

Penilaian terhadap makanan dan minuman oleh seseorang ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah warna. Warna adalah salah satu atribut organoleptik pangan yang paling mengesankan dan utama, yang secara langsung mempengaruhi preferensi, pemilihan dan keinginan konsumen untuk mengonsumsinya (Nizori, 2021). Bahan pewarna makanan dan/atau minuman terbagi menjadi dua kelompok yaitu pewarna alami dan pewarna

buatan (sintetis). Pewarna alami dapat diperoleh dari tumbuhan (Yuniati dkk., 2024), hewan (Sultan & Fathurohman, 2024), atau mikroorganisme (Suloi dkk., 2022).

Umumnya, pewarna makanan alami tidak cukup stabil terhadap panas, cahaya, dan memiliki warna yang soft atau tidak terang seperti pewarna sintesis. Namun pewarna alami aman dipergunakan dan tidak menimbulkan efek samping, serta memiliki manfaat untuk meningkatkan kualitas kesehatan. Selain sebagai pewarna bahan pangan, penggunaan pewarna juga berkontribusi pada jaminan rasa, keamanan, kualitas dan karakteristik organoleptik bahan pangan lain untuk menjamin kepuasan konsumen. Namun dalam perkembangannya tren pewarna alami yang kualitasnya serupa dengan pewarna sintesis bahkan lebih baik telah ditemukan (Nizori, 2021).

Masyarakat Kampung Rhepang Muaif telah lama mengenal pewarna alami seperti buah kesumba, kunyit, dan daun jati untuk mewarnai noken atau dalam bahasa Suku Namblong disebut *Kbo* (Keiluhu dkk., 2024). Pewarna alami dari buah kesumba (Ananingsih dkk., 2021; Purwaningsih, 2013), kunyit (Ananingsih dkk., 2021), dan daun jati (Purnomo dkk., 2014) diketahui dapat diaplikasikan pada makanan dan/atau minuman. Sesuai potensi tersebut, ditawarkan solusi untuk pewarna makanan dan minuman yang akan disajikan untuk tamu Isyo Hill's Bird Watching menggunakan pewarna alami yang tersedia di Kampung Rhepang Muaif yaitu buah kesumba (*Bixa orellana*), kunyit (*Curcuma longa*), dan daun jati (*Tectona grandis*). Selain itu juga, diperkenalkan pewarna alami lainnya yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea*).

Pelayanan makanan dan minuman kepada tamu yang menginap di kawasan Ekowisata Isyo Hill's Bird Watching menjadi nilai tambah bagi keseluruhan penilaian tamu selama berada disana. Tantangan dalam penyediaan makanan dan minuman baik yang diolah dengan cara lokal maupun internasional tidak saja enak tetapi juga menarik, sehingga tamu yang datang puas atas pelayanan makanan dan minuman selama menginap di Isyo Hill's.

Warna makanan diketahui merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan konsumen saat memilih makanan (Kausar dkk., 2022). Sehingga tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah melakukan edukasi melalui pengenalan pewarna alami dan pelatihan cara mengaplikasikan pewarna alami dari sumber tumbuhan yang tersedia disekitar Kampung Rhepang Muaf pada makanan dan atau minuman untuk tamu Isyo Hill's Bird Watching.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan tempat pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada bulan Juni dan Agustus 2025 di Kawasan Ekowisata Isyo Hill's, Rhepang Muaf, Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura.

Metode pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui beberapa tahap. Tahap pertama dilakukan sosialisasi yang bertujuan memberi gambaran umum bagaimana kegiatan pengabdian kepada masyarakat akan dilaksanakan kepada tim pengelola kawasan ekowisata Isyo Hill's.

Tahap kedua dilakukan diskusi dalam bentuk Forum Group Discussion (FGD) antara tim pengabdian Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Cenderawasih, tim pengelola kawasan ekowisata Isyo Hill's, mama-mama tim kuliner Isyo Hill's, dan pemuda disekitar kawasan ekowisata Isyo Hill's. FGD dilakukan untuk mengenalkan penggunaan pewarna alami dari tumbuhan yang tersedia di Kampung Rhepang Muaf dan pewarna alami lain dari tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan dan minuman. Saat FGD diberikan kuesioner kepada mama-mama tim kuliner Isyo Hill's dan pemuda-pemuda sekitar Kawasan Ekowisata Isyo Hill's untuk mengumpulkan informasi dan memetakan pengetahuan, pemanfaatan, dan minat mengenai pewarna makanan.

Hasil analisis kuisisioner pada tahap kedua tersebut kemudian menjadi dasar merancang kegiatan pelatihan. Kegiatan pelatihan

merupakan tahap ketiga (tahap terakhir) pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

Evaluasi kegiatan

Evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat



Gambar 1. Pengenalan manfaat dan sumber pewarna alami makanan dan minuman.



Gambar 2. Praktik pembuatan bolu kukus.



Gambar 3. Olahan minuman dari bunga telang.

kepada mama-mama tim kuliner Isyo Hill's dan pemuda-pemudi sekitar Kawasan Ekowisata Isyo Hill's dilakukan melalui wawancara dan tingkat kehadiran peserta pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di kawasan ekowisata Isyo Hill's dimulai dengan melakukan sosialisasi tentang gambaran umum

pelaksanaan kegiatan yang dilaksanakan pada 27 Juni 2025. Pada kegiatan ini, tim pengabdian Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Cenderawasih yang terdiri dari enam orang dosen dan satu orang mahasiswa Jurusan Biologi melakukan pertemuan dengan tim pengelola kawasan ekowisata Isyo Hill's.

Pada hari yang sama dilakukan diskusi dalam bentuk Forum Group Discussion (FGD) yang diikuti oleh tim pengabdian kepada masyarakat Jurusan Biologi, FMIPA,



Gambar 4. Praktik pembuatan nagasari potong dengan pewarna bunga telang.



Gambar 5. Praktik pemanfaatan bahan alam untuk membungkus dan menyajikan makanan.

Universitas Cenderawasih, tim pengelola kawasan ekowisata Isyo Hill's, mama-mama tim kuliner Isyo Hill's, dan pemuda disekitar kawasan ekowisata Isyo Hill's (Gambar 1). FGD dilakukan untuk mengenalkan pewarna alami dari tumbuhan yang tersedia di Kampung Rheapang Muaif, seperti kesumba (*Bixa orellana*), kunyit (*Curcuma longa*), dan daun jati (*Tectona grandis*) dan pewarna alami lain dari tumbuhan, seperti bunga telang (*Clitoria ternatea*) yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan dan minuman yang akan disajikan kepada tamu Isyo Hill's Bird Watching.

Kuisisioner juga diberikan dalam kegiatan FGD untuk memetakan pengetahuan, pemanfaatan, dan minat mama-mama tim kuliner Isyo Hill's dan pemuda sebagai responden disekitar kawasan ekowisata Isyo Hill's. Hasil kuisisioner dari 14 responden menunjukkan 72,43% responden tidak mengetahui adanya bahan alami yang bisa digunakan sebagai pewarna makanan. Sehingga seluruh responden (100%) tertarik untuk belajar lebih banyak tentang cara membuat pewarna alami dari tumbuhan. Hasil analisis kuisisioner pada tahap kedua kemudian menjadi dasar merancang tahap ketiga pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan pemanfaatan tumbuhan sebagai sumber pewarna alami pada kue dan minuman yang dilaksanakan tanggal 23 Agustus 2025. Pelatihan diikuti oleh 17 orang peserta terdiri dari mama-mama tim kuliner Isyo Hill's, dan pemuda disekitar kawasan ekowisata Isyo Hill's.

Peserta pelatihan pemanfaatan tumbuhan sebagai sumber pewarna alami pada kue dan minuman dibantu tim pengabdian kepada masyarakat, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Cenderawasih langsung mempraktikkan beberapa resep yang ada dalam buku panduan yang telah dibagikan dan belajar membuat ekstrak air bunga telang, kunyit, dan biji kesumba. Peserta mempraktek pembuatan bolu kukus (Gambar 2) dan nagasari potong dengan menambahkan pewarna dari bunga telang (*C. ternatea*) (Gambar 3). Nagasari potong yang dibuat memberikan warna ungu seperti warna telang, namun bolu kukus dengan pewarna bunga telang menghasilkan warna

biru muda. Warna biru muda pada bolu kukus juga ditemukan pada pembuatan sponge cake dengan pewarna bunga telang (Meilisa & Gusnadi, 2024). Pemanfaatan bunga telang sebagai pewarna kue telah dilaporkan, seperti kelepon (Mahendra, 2022), kue mangkok (Manurung dkk., 2025), dan *sponge cake* (Meilisa & Gusnadi, 2024).

Bunga telang yang telah dibuat ekstrak oleh peserta dibantu tim pengabdian kepada masyarakat kemudian dibuat es jeruk nipis bunga telang dan wedang bunga telang kayu manis cengkeh (Gambar 4). Ekstrak bunga telang diketahui dapat diolah menjadi beberapa jenis minuman, seperti minuman herbal (dengan tambahan rempah) (Jayanti dkk., 2025) dan pewarna minuman bersoda (Unawahi dkk., 2022).



Gambar 6. Praktik cara menyajikan kue dan minuman dengan pewarna alami.

Materi mengenai pemanfaatan bahan alam untuk membungkus dan menyajikan makanan juga diberikan dalam pelatihan. Peserta dilatih oleh tim pengabdian membuat wadah bolu kukus dari daun pandan wangi (Gambar 5). Selain itu diberikan juga pelatihan tentang cara menyajikan kue dan minuman dengan pewarna

alami untuk tamu Ekowisata Isyo Hill's (Gambar 6). Penggunaan wadah bolu kukus dari daun pandan wangi selain memberikan aroma wangi juga memberikan tampilan yang menarik pada bolu kukus.

Evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan wawancara dan tingkat partisipasi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa 90% peserta menyatakan edukasi dan pelatihan pemanfaatan pewarna alami untuk makanan dan minuman dapat diterapkan dalam pengelolaan Kawasan Ekowisata Isyo Hill's bahkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan ekonomi keluarga. Tingkat partisipasi, keaktifan, dan persentase kehadiran peserta FGD dan pelatihan menunjukkan tingkat keberhasilan sosialisasi, daya tarik program, serta komitmen masyarakat.

Pemanfaatan tumbuhan sebagai pewarna alami makanan dan minuman telah lama dikenal di Indonesia (Berlin dkk., 2017; Riani dkk., 2024). Pewarna makanan dan minuman dari sumber alam seperti tumbuhan lebih aman dikonsumsi, dapat menambah aroma sehingga meningkatkan karakter organoleptik, dan ramah lingkungan karena mudah terdegradasi. Selain itu, kandungan senyawa bioaktif pada pewarna alami, seperti antosianin pada bunga telang (Iznillillah dkk., 2023), kurkumin pada kunyit (Suprihatin dkk., 2020; Shaleha & Daulay, 2023) dan bixin serta norbixin pada biji kesumba (Souhoka dkk., 2019) berpotensi memberikan manfaat tambahan seperti antioksidan. Pewarna makanan dan minuman dari tumbuhan lebih unggul dari sisi keamanan, kesehatan, dan keberlanjutan, sehingga sesuai dengan tuntutan konsumen modern.

KESIMPULAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan sosialisasi, FGD, dan pelatihan pemanfaatan pewarna alami untuk makanan dan minuman yang disajikan di Kawasan Ekowisata Isyo Hill's, Rhepang Muaif, Kabupaten Jayapura berlangsung dengan baik, lancar, dan mendapat tanggapan positif dari

peserta yaitu mama-mama tim memasak dan pengelola Kawasan Ekowisata Isyo Hill's, serta pemuda disekitar Rhepang Muaif. Tim memasak dan para pemuda sangat antusias dan bersemangat mengikuti tahapan pelaksanaan pelatihan. Secara keseluruhan, pelaksanaan kegiatan ini dapat berjalan dengan baik, lancar dan sesuai target yang ditetapkan. Tim pengabdian juga memberikan peralatan pembuatan dan penyajian kue dan minuman kepada pengelola Kawasan Ekowisata Isyo Hill's.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh PNPB Universitas Cenderawasih melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Cenderawasih Tahun 2025. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim pengelola Kawasan Ekowisata Isyo Hill's, Rhepang Muaif, Nimbokrang, Kabupaten Jayapura.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananingsih, V.K., A.R. Pratiwi, Novitasari, & B. Agatha. 2021. Aplikasi pewarna ekstrak herbal pada kue apem tradisional *dalam* Herbal Untuk Kalangan Muda. Hal: 66-84. The Java Institute, Universitas Katholik Soegiyopranoto, Semarang.
- Anonim, 2024. Alam, hutan, dan Cenderawasih, Menjadi ikon masuknya Rhepang Muaif Dalam ADWI 2024. <https://jayapurakab.go.id/alam-hutan-dan-cenderawasih-menjadi-ikon-masuknya-rhepang-muaif-dalam-adwi-2024/>. Diakses 6 Maret 2025.
- Berlin, S.W., R. Linda, & Mukarlina. 2017. Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan pewarna alami oleh Suku Dayak Bidayuh di Desa Kenaman Kecamatan Sekayam Kabupaten Sanggau. *Protobiont*. 6(3): 303-309.
- Shaleha, N., & A.S. Daulay. 2023. Uji stabilitas warna berdasarkan intensitas dan kadar

- kurkumin ekstrak kunyit dan temulawak. *Cross-Border*. 6(2): 790-803.
- Iznilillah, W., A. Jumiono, & M.Z. Fanani. 2023. Perbandingan proksimat, antioksidan, dan antosianin pada berbagai produk olahan pangan dengan penambahan pewarna alami bunga telang. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*. 5(2): 163–174.
- Jayanti, M., S. Prabowo, K.P. Candra, & A. Emmawati. 2025. Optimasi aktivitas antioksidan minuman herbal celup berbahan bunga telang dan serai. *Jurnal Mutu Pangan*. 12(1): 1–13.
- Kausar, A.R., S.P.P. Surya, H.T. Eriantika, A.B. Santika, E.I. Prestrisiyani, & Y.A. Nita. 2022. Penyuluhan zat pewarna alami makanan dan minuman. *Journal of Public Health Concerns*. 2(3): 174-183.
- Keiluhu, H.J., L.Y. Chrystomo, S. Yuliana & R. Silitonga. 2024. Identifikasi bahan dan pembuatan noken tas tradisional serat kayu pada masyarakat lokal Kampung Rhepang Muaif, Distrik Nimbokrang Kabupaten Jayapura. *Jurnal Biologi Papua*. 16(1): 51-61.
- Mahendra, D.P.A.K. 2022. Pemanfaatan bunga telang dibandingkan daun pandan sebagai pewarna alami dalam proses pembuatan kelepon. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis*. 1(10): 2657–2673.
- Manurung, H, J. Tampubolon, F. Tindaon, D. Naibaho, & S.D. Simbolon. 2025. Ekstraksi bunga telang dan bawang Dayak sebagai pewarna alami dan antioksidan pada kue mangkuk. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara (JPMN)*. (5)1: 91–99.
- Meilisa, D., & D. Gusnadi. 2024. Pemanfaatan bunga telang sebagai pewarna alami pada inovasi produk sponge cake. *Jurnal Pengolahan Pangan*. 9(1): 29–32.
- Nizori, A. 2021. Pewarna alami pada produk pangan. *Foodreview Indonesia*. 16(4): 38-46.
- Purnomo, W., L.U. Khasanah, & R.B.K. Anandito. 2014. Pengaruh ratio kombinasi maltodekstrin, karagenan dan whey terhadap karakteristik mikroenkapsulan pewarna alami daun jati (*Tectona grandis*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(3): 99-107.
- Purwaningsih, D. 2013. Pemanfaatan biji tanaman kesumba (*Bixa orellana*) sebagai pewarna alami dan antioksidan (Vitamin C) untuk pembuatan kue bolu dari berbagai macam tepung. [Skripsi]. FKIP Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Riani, S., S. Syamswisna, & A.N. Mardiyanningsih. 2024. Studi etnobotani tumbuhan pewarna alami di Desa Raut Muara Kabupaten Sanggau. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*. 8(2): 62–71.
- Souhoka, F.A., N. Hattu, & M. Huliselan. 2019. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol biji kesumba keling (*Bixa orellana* L.). *Indonesian Journal of Chemical Research*. 7(1): 25–31.
- Suloi, AF., Nurmiati, & W. Suhartini. 2022. Eksplorasi bakteri Actinomycetes asli Papua Barat sebagai pewarna makanan alami dan antimikroba. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*. 6(2): 142-148.
- Sultan, S.F., & O. Fathurohman. 2024. Pewarna makanan dari Serangga (Cochineal) menurut perspektif halal dalam konteks farmasi. *Schemata: Jurnal Pascasarjana UIN Mataram*. 13(1): 69-76.
- Suprihatin, T., S. Rahayu, M. Rifa'i, & S. Widyarti. 2020. Senyawa pada serbuk rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) yang berpotensi sebagai antioksidan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 5(1): 35–42.
- Unawahi, S., A. Widyasanti, & S. Rahimah. 2022. Pemanfaatan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* Linn) sebagai pewarna alami pada minuman bersoda. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 16(2): 263–270.
- Yuniati, Y., K. Handarini, & R. Rahmiati. 2024. Studi pustaka: Ekstraksi pewarna alami

- dari tanaman di Indonesia. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 12(1): 1099-1111.
- Lahallo, W., R.H.R. Tanjung, Suharno, & P. Sujarta. 2022. Diversity, composition and important tree species for Cenderawasih bird activities in Rheapang Muaif ecotourism forest, Jayapura, Papua, Indonesia. *Biodiversitas*. 23(2): 742–749.