

Peran Strategis Kebun Raya Dalam Konservasi Riset Dan Edukasi Lingkungan

Rony Irawanto^{1,2},

Program Doktor Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Brawijaya¹
Pusat Riset Lingkungan dan Teknologi Bersih, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)²

Koresponden: bior96@yahoo.com

Citation: Irawanto, R. (2024). Peran Strategis Kebun Raya Dalam Konservasi Riset Dan Edukasi Lingkungan. *JURNAL EKONOMI, MANAJEMEN, BISNIS, DAN SOSIAL (EMBISS)*, 4(4), 523–534. <https://embiss.com/index.php/embiss/article/view/342>

Received: 22 Juli 2024

Accepted: 13 Agustus 2024

Published: 31 Agustus 2024

Publisher's Note: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis, dan Sosial (EMBISS) stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2024 by the authors. Licensee Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis, dan Sosial (EMBISS), Magetan, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Abstract.

Indonesia is one of the world's centers of biodiversity but has a fairly high threat of extinction. The main causes of extinction include loss and habitat destruction. Therefore, a conservation strategy is needed in Indonesia. The purpose of this paper is to determine the conservation strategy in Indonesia, especially the Scientific Conservation Area (KKI) - Purwodadi Botanical Garden in managing conservation, research and environmental education. This research is descriptive narrative, starting in April 2024 through direct observation while at KKI - Purwodadi Botanical Garden (KRP) and also searching for references. KRP is one of the ex-situ plant conservation areas for the purposes of conservation, research, education, ecotourism and environmental services. Internationally, KRP is a Biosphere Reserve (CB). The Strategic Position of KRP in CB Bromo Tengger Semeru Arjuno is a conservation area whose existence is internationally recognized. However, the management of botanical gardens may need to be adjusted to the dynamics, needs and developments of the times. So it is necessary to create a new management flow and regulations, which are more relevant.

Keywords: Botanic garden; Conservation; Research ;Education; Environmental.

Abstrak.

Indonesia merupakan salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia namun memiliki ancaman kepunahan yang cukup tinggi. Penyebab utama kepunahan disebabkan diantaranya kehilangan, kerusakan habitat. Oleh karena itu diperlukan strategi konservasi di Indonesia. Adapun tujuan dari penulisan ini untuk mengetahui strategis konservasi di Indonesia khususnya Kawasan Konservasi Ilmiah (KKI) - Kebun Raya Purwodadi dalam pengelolaan konservasi, riset dan edukasi lingkungan. Penelitian ini bersifat naratif deskriptif, dimulai April 2024 melalui pengamatan langsung selama di KKI - Kebun Raya Purwodadi (KRP) dan juga pencarian referensi. KRP adalah salah satu kawasan konservasi tumbuhan secara ex-situ untuk tujuan konservasi, riset, edukasi, ekowisata dan jasa

lingkungan. Secara internasional KRP merupakan sebuah Cagar Biosfer (CB). Posisi Strategis KRP dalam CB Bromo Tengger Semeru Arjuno merupakan kawasan konservasi yang keberadaannya diakui secara internasional. Namun pengelolaan perkebunrayaan mungkin perlu disesuaikan dengan dinamika, kebutuhan dan perkembangan zaman. Sehingga perlu dibuat alur kelola dan aturan yang baru, yang lebih relevan.

Kata Kunci: Kebun Raya; Konservasi, Riset, Edukasi, Lingkungan

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia. Walaupun kepulauan Indonesia hanya mewakili 1,3% luas daratan dunia, namun memiliki keanekaragaman spesies satwa yang sangat tinggi, yaitu sekitar 12% (515 species, 39% endemik) dari total spesies binatang menyusui, urutan kedua di dunia; 7,3% (511 spesies, 150 endemik) dari total spesies reptilian, urutan keempat di dunia; 17% (1531 spesies, 397 endemik) dari total spesies burung di dunia, urutan kelima; 270 spesies amfibi, 100 endemik, urutan keenam di dunia; dan 2827 spesies binatang tidak bertulang belakang, selain ikan air tawar. Selanjutnya, Indonesia memiliki 35 spesies primata (urutan keempat, 18% endemik) dan 121 spesies kupu-kupu (44% endemik). Dalam hal keanekaragaman tumbuhan, Indonesia menduduki peringkat lima besar di dunia; yaitu memiliki lebih dari 38.000 spesies, 55% endemik. Keanekaragaman palem di Indonesia menempati urutan pertama, mencapai 477 spesies, 225 endemik. Lebih dari setengah dari seluruh spesies (350) pohon penghasil kayu bernilai ekonomi penting terdapat di Indonesia, 155 di antaranya endemic (Santoso, 2008). Gambaran diatas menunjukkan begitu kayanya potensi keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia, hal ini juga diikuti dengan ancaman kepunahan keanekaragaman hayati yang cukup tinggi. Daftar Merah dari *International Union for Conservation of Nature* (IUCN Red List) mencatat bahwa setidaknya terdapat 490 spesies tumbuhan Indonesia yang terancam kepunahan. Dari jumlah ini, 135 spesies memiliki status Kritis (*Critically Endangered*), 120 spesies berstatus Genting (*Endangered*), dan 235 spesies berstatus Rawan (*Vulnerable*) (Irawanto, 2023). Jumlah tumbuhan Indonesia yang masuk ke dalam daftar ini akan terus bertambah dengan terus berlangsungnya berbagai ancaman dari aktivitas manusia yang populasinya terus bertambah. Penyebab utama kepunahan tumbuhan ataupun hewan di antaranya adalah kehilangan, kerusakan, serta fragmentasi habitat. Hilang dan rusaknya habitat ini disebabkan oleh berbagai aktivitas manusia, diantaranya konversi hutan alam sebagai tuntutan pembangunan, pembalakan liar dan kebakaran hutan. Oleh karena itu diperlukan strategi konservasi di Indonesia.

Strategi konservasi adalah pendekatan yang berfokus pada pengelolaan konservasi sumber daya hayati dan memberikan kebijakan tindakan yang diperlukan dalam upaya mengintegrasikan konservasi dan pembangunan. Konsep dasar yang dimiliki konservasi berdasarkan CBD (*Convention on Conservation of Biodiversity*) yaitu "save it, study it and use it", pertama melindungi dan menyelamatkan atau save it ialah perlindungan ekologis agar tetap seimbang antara lingkungan asli maupun lingkungan buatan manusia. Kedua, mengkaji atau study it ialah kegiatan mempelajari, meneliti, melakukan penelitian terkait ragam hayati atau melakukan pengawetan dan pelestarian genetik untuk kesinambungan keanekaragaman jenis tumbuhan dan

satwa beserta ekosistemnya. Ketiga, memanfaatkan atau use it ialah pemanfaatan spesies flora dan fauna yang dilindungi maupun yang tidak dilindungi. Intinya kita perlu menyelamatkan suatu ekosistem atau spesies sebelum hilang (rusak), kemudian mengkaji kegunaannya bagi peningkatan kesejahteraan hidup manusia (Setiawan dan Alikodra 2001). Pengelolaan konservasi dilakukan melalui: (1) perlindungan sistem penyangga kehidupan, (2) pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya dan (3) pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya (Indonesia, 1990). Konsep dan ketiga hal diatas dianggap sebagai prinsip dan acuan dalam strategi konservasi di Indonesia. Strategi konservasi keanekaragaman hayati terutama tumbuhan menjadi suatu tindakan yang sangat penting untuk dilakukan. Tumbuhan memiliki manfaat bagi kehidupan manusia, juga hewan maupun makhluk hidup dalam ekosistem dimuka bumi. Adapun tujuan dari penulisan ini untuk mengetahui strategis konservasi di Indonesia dan peranan kebun raya khususnya Kawasan Konservasi Ilmiah (KKI) - Kebun Raya Purwodadi dalam pengelolaan konservasi, riset dan edukasi lingkungan sesuai dengan perkembangan saat ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat naratif deskriptif, melalui pengamatan langsung selama di KKI - Kebun Raya Purwodadi (KRP) dan juga pencarian referensi terkait strategi, kebijakan, perundangan maupun artikel yang relevan. Kegiatan ini mulai dilakukan pada 18 April 2024 berawal dari diskusi dengan para pengelola KKI - KRP. Hasil dan pembahasan dilakukan dengan mengolah dan menyusun kembali data yang diperoleh kemudian disajikan dalam uraian maupun dalam bentuk tabel, gambar ataupun diagram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Strategi Konservasi

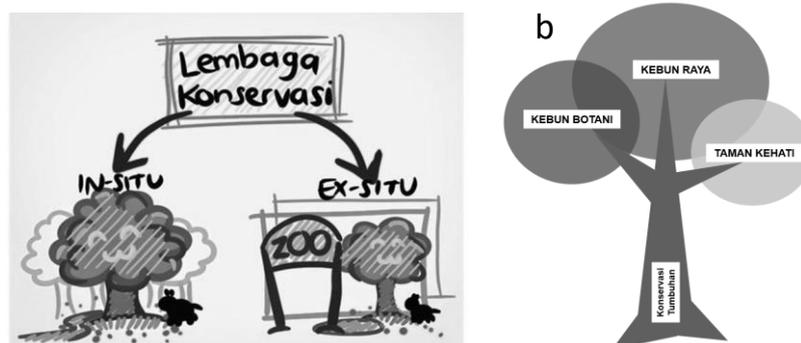
Berdasarkan pada Undang-Undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan dan Undang-Undang Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, Kawasan konservasi adalah hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya (Indonesia, 1999). Sistem Kawasan Konservasi (KK) disini terdiri atas kawasan suaka alam, kawasan pelestarian alam, dan taman buru. Konservasi sumber daya alam hayati di Indonesia dilakukan dalam tiga prinsip, yaitu: perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan secara lestari, serta diwujudkan dalam bentuk program konservasi. Berdasarkan usaha-usaha perlindungan yang dipilih, konservasi terbagi menjadi 2 bentuk yaitu konservasi in-situ dan ex-situ. Konservasi *In-Situ* (di dalam kawasan) adalah konservasi flora, fauna dan ekosistem yang dilakukan di dalam habitat aslinya agar tetap utuh dan segala proses kehidupan yang terjadi berjalan secara alami. Sedangkan Konservasi *Ex-Situ* (di luar kawasan) adalah upaya konservasi yang dilakukan dengan menjaga dan mengembangbiakkan jenis tumbuhan dan satwa di luar habitat alaminya dengan cara pengumpulan jenis, pemeliharaan dan budidaya (penangkaran). Secara lebih jelas perbedaan antara kedua bentuk konservasi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Konservasi In-Situ dan Ex-Situ.

Konservasi In-Situ	Konservasi Ex-Situ
Dilakukan di tempat aslinya langsung.	Dilakukan di luar tempat aslinya.
Konservasi spesies liar pada habitat naturalnya yang bertujuan untuk menjaga dan memulihkan spesies yang langka atau dilindungi.	Konservasi spesies yang dilakukan pada habitat buatan yang menyerupai habitat aslinya.

Bersifat dinamis karena mengikutsertakan organisme alami yang ada di habitat tersebut.	Bersifat lebih statis karena buatan dan dapat dikendalikan.
Kegiatan yang mementingkan proteksi spesies langka dari predator yang mengancam.	Kegiatan yang mementingkan proteksi pada semua faktor yang mengancam.
Sangat cocok untuk fauna yang ditemukan melimpah.	Tidak cocok untuk fauna yang melimpah.
Tidak sesuai jika terjadi penurunan spesies dalam jumlah yang besar karena faktor lingkungan, genetik, dan faktor lainnya.	Sangat ideal untuk kondisi penurunan spesies dalam jumlah yang besar karena faktor lingkungan, genetik, dan faktor lainnya.
Melibatkan konservasi satwa liar dan ternak langsung.	Dapat digunakan untuk melestarikan tumbuhan atau spesies liar lainnya.
Kegiatan yang melibatkan pengelolaan, pemantauan target spesies yang ada di habitat alami mereka.	Kegiatan yang melibatkan pengambilan sampel, penyimpanan dan transfer dari natural habitat ke habitat buatan.
Membantu mempertahankan proses evolusi dan adaptasi yang sedang berlangsung dalam lingkungan alami spesies.	Memisahkan hewan membentuk proses evolusi dan adaptasi yang sedang berlangsung dalam lingkungan mereka.
Dilakukan dalam bentuk kawasan suaka alam (cagar alam, suaka marga satwa), zona inti taman nasional dan hutan lindung.	Dilakukan pada tempat seperti kebun binatang, kebun botani, taman hutan raya, kebun raya, penangkaran satwa, taman safari, taman kota, taman burung dan taman kehati.

Implementasi strategi konservasi di Indonesia, dalam pengelolaan konservasi tumbuhan terdapat istilah kebun raya, kebun botani dan taman kehati. Kebun Raya adalah kawasan konservasi tumbuhan secara ex-situ yang memiliki koleksi tumbuhan terdokumentasi dan ditata berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasi dari pola-pola tersebut untuk tujuan kegiatan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata dan jasa lingkungan (Indonesia, 2). Kebun Botani adalah lokasi pemeliharaan berbagai jenis tumbuhan tertentu, untuk dimanfaatkan sebagai sarana pendidikan, penelitian dan pengembangan bioteknologi, rekreasi dan budidaya (Indonesia, 2012). Taman Kehati adalah suatu kawasan pencadangan sumber daya alam hayati lokal di luar kawasan hutan yang mempunyai fungsi konservasi in-situ dan/atau ex-situ, khususnya bagi tumbuhan yang penyerbukan dan/atau pemencaran bijinya harus dibantu oleh satwa dengan struktur dan komposisi vegetasinya dapat mendukung kelestarian satwa penyerbuk dan pemencar biji (Indonesia, 2009).



Gambar 1. Strategi Konservasi (a), Bentuk Konservasi Tumbuhan (b) di Indonesia

Dilihat dari tahun terbit peraturan diatas, Kebun Raya lebih awal (2011) dibanding kebun botani maupun taman kehati (2012), secara tingkat perundangan, Peraturan Presiden lebih tinggi dibanding Peraturan Menteri, dan dalam tugas pokok fungsinya, kebun raya lebih lengkap dibandingkan dengan kebun botani maupun taman kehati. Dalam kebun raya terdapat kata "Koleksi tumbuhan yang terdokumentasi" yang mengandung arti pencatatan asal usul koleksi tumbuhan mulai masuk ke kebun raya, mengalami adaptasi atau aklimatisasi, fenologi pertumbuhan dan perkembangannya di kebun, sampai tanaman tersebut mati, hal ini yang membedakan kebun raya dengan kawasan konservasi lainnya (Irawanto, 2023). Meskipun demikian istilah ini akan tetap melekat disetiap sektor yang mengedepankan pelestarian sumber daya hayati terutama keanekaragaman tumbuhan. Sehingga dapat digambarkan bahwa ketiga kawasan tersebut merupakan bentuk strategi konservasi di Indonesia, seperti diilustrasikan pada Gambar 1.

Kebun Raya

Kebun raya sebagai lembaga konservasi ex-situ tumbuhan, saat ini tidak diragukan lagi sebagai pilar utama bagi usaha penyelamatan jenis-jenis tumbuhan dari kepunahan. Keberadaan kebun raya setidaknya memiliki lima fungsi utama yang memberi manfaat bagi kehidupan masyarakat secara luas, yaitu sebagai tempat konservasi (pelestarian) tumbuhan, riset (penelitian), edukasi (pendidikan), eko-wisata, dan jasa lingkungan.

Sejarah panjang kontribusi kebun raya berawal sejak tahun 1817 silam dimana Kebun Raya Bogor sudah terlibat dalam beragam penelitian untuk penyelamatan tumbuhan, sehingga lebih dari 200 tahun kebun raya menjadi bentuk konservasi tumbuhan. Selain itu, kehadiran kebun raya juga menjadi lokasi strategis dalam kegiatan pendidikan lingkungan dari mulai pelajar sampai mahasiswa datang ke kebun raya. Secara umum bagi mayoritas masyarakat luas keberadaan kebun raya menjadi tempat tujuan berwisata atau berekreasi. Destinasi wisata favorit di kebun raya selain pengujung berkesempatan menghirup udara segar dan memandang hamparan hijaunya pepohonan, taman yang luas dan tertata rapi, juga dapat belajar keanekaragaman tumbuhan sehingga menambah pengetahuan mengenai manfaat berbagai tumbuhan dan konservasinya.

Peran kebun raya di Indonesia menjadi sangat strategis. Bukan hanya sebagai lokasi edukasi wisata bagi masyarakat umum, tapi juga menjadi awal mula serangkaian proses riset dan inovasi yang dapat mendorong penambahan nilai ekonomi negara berbasis kekayaan alam. Hal tersebut karena keberadaan kebun raya berfungsi untuk konservasi, penelitian, pendidikan, wisata dan jasa lingkungan (Irawanto, 2023). Bahkan fungsi yang diemban kebun raya tak hanya sebatas riset dan edukasi, melainkan manfaat jasa lingkungan seperti menjadi ruang terbuka hijau / paru-paru kota, penyedia sumber oksigen murni dan penampung air hujan serta pengisi air tanah bagi wilayah sekitarnya perlu lebih diperkenalkan kepada pemangku kebijakan dan masyarakat secara umum. Saat ini, seiring dengan perkembangan, kebun raya menjadi induk bagi pengembangan kebun raya-kebum raya daerah di Indonesia. Peran inipun menjadi signifikan dalam Strategis Konservasi di Indonesia.

Peran Konservasi Tumbuhan

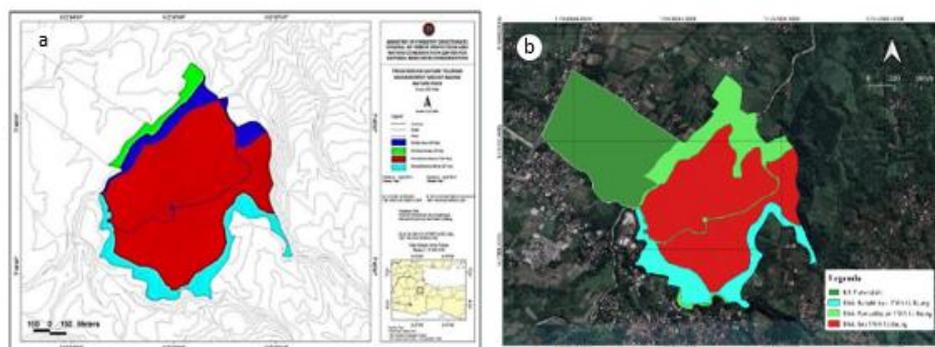
Salah satunya kebun raya yang berperan dalam konservasi tumbuhan di Indonesia adalah Kawasan Konservasi Ilmiah (KKI) - Kebun Raya Purwodadi yang menyimpan koleksi tumbuhan terutama tumbuhan dataran rendah kering. KKI - Kebun Raya Purwodadi (KRP) juga memiliki tugas melakukan konservasi tumbuhan, termasuk inventarisasi, eksplorasi, penanaman koleksi dan pemeliharaan tumbuhan dataran rendah kering yang memiliki nilai ilmu pengetahuan dan

berpotensi untuk dikonservasi (Asikin dan Sujono, 2006). Karakteristik utama suatu kebun raya adalah tersedianya koleksi tumbuhan yang terdokumentasi, dilengkapi dengan biji dan herbarium sebagai koleksi penunjang (Irawanto, 2011). Koleksi tumbuhan kebun raya dicatat pada bagian registrasi agar menjadi jelas asal-usul tumbuhan tersebut (Yuzammi dkk., 2006).

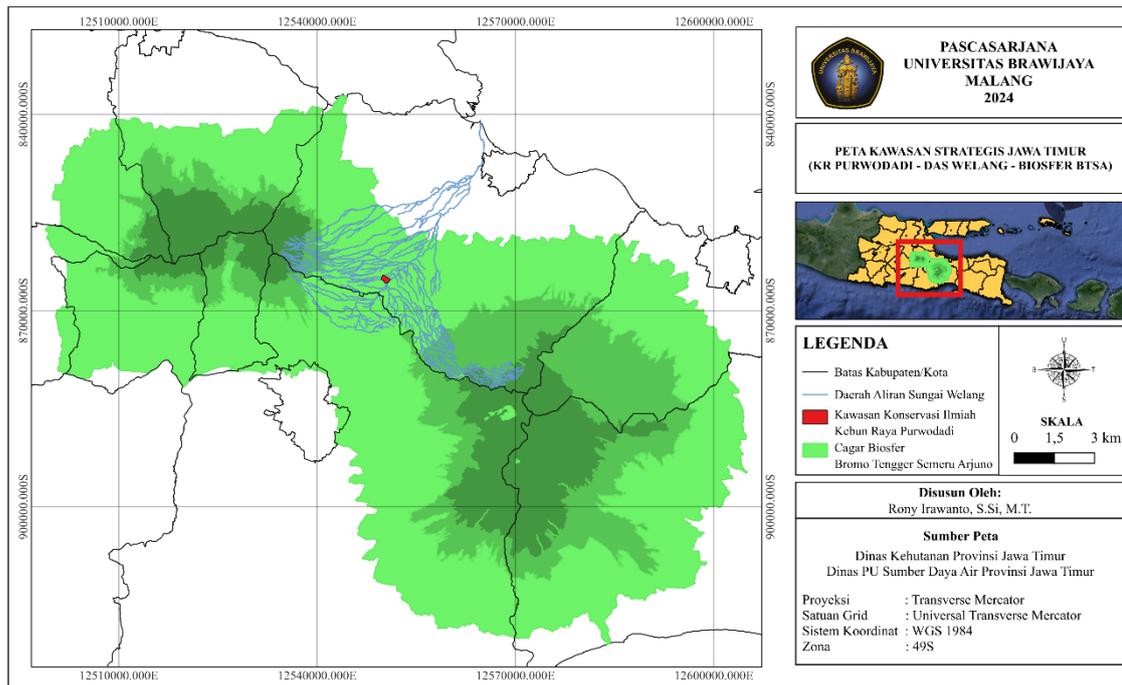
KKI-KRP sejak awal dikenal sebagai “Hortus Iklim Kering Purwodadi” karena berada pada daerah beriklim kering. KRP memiliki lebih dari 10.000 jenis koleksi tumbuhan yang terdiri atas kelompok Spermatophyta, Magnoliophyta, dan Pteridophyta. Selain ditanam di kebun koleksi tumbuhan juga disimpan dan dipelihara di dalam rumah kaca. Kondisi iklim kering di KRP mengakibatkan intensitas cahaya dan suhu udara cenderung tinggi, serta kelembapan udara yang rendah (Renjana dan Firdiana, 2020).

Kebun Raya Purwodadi berdiri pada tanggal 30 Januari 1941 oleh Dr. L.G.M. Baas Becking sebagai cabang Kebun Raya Bogor. Secara administratif KRP terletak di Desa Purwodadi, Kec. Purwodadi, Kab. Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. KRP berada di tepi jalan utama penghubung Surabaya – Malang pada Km 65 (Putri dkk., 2023). Lokasi KRP berada di kaki Gunung Baung, dengan ketinggian 300 mdpl dan titik koordinat 7o47’54,9588” BT dan 112o44’18,2782” LS. Dengan luas areal sebesar 845.148 m².

Kawasan KRP yang merupakan bentuk konservasi tumbuhan ex-situ berbatasan langsung dengan Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Baung yang merupakan Kawasan konservasi in-situ. Sehingga peran KRP secara eksternal baik lokal, regional, nasional maupun internasional, sangat strategi dalam upaya konservasi dalam penyelamatan dan pelestarian tumbuhan. Secara lokal dan regional di kabupaten Pasuruan memberikan nilai ekonomi dalam hal ekowisata maupun ekologi sebagai ruang terbuka hijau maupun hidrologis daerah tangkapan air. Secara regional maupun nasional, KRP berdampingan langsung dengan TWA Baung yang merupakan kawasan konservasi dalam lingkup Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jawa Timur. Dimana saat ini TWA Baung mengalami kerusakan hutan, sehingga tidak optimalnya fungsi kawasan. Upaya restorasi ekosistem diperlukan dalam mengembalikan fungsi kawasan konservasi yang rusak atau terdegradasi. Sehingga secara bentang alam, KRP dapat menjadi habitat migrasi satwa liar, sekaligus satwa liar tersebut bisa menjadi agen dispersal vegetasi sebagai kesatuan ekosistem alami beserta dinamika populasinya. Peta lokasi TWA Baung dan KRP dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Lokasi TWA Baung (a), Lokasi KRP dan TWA Baung (b)



Gambar 3. Posisi Kawasan Strategis Kebun Raya Purwodadi, Bagian Dalam Cagar Biosfer Bromo Tengger Semeru Arjuno dan Daerah Aliran Sungai Welang di Jawa Timur.

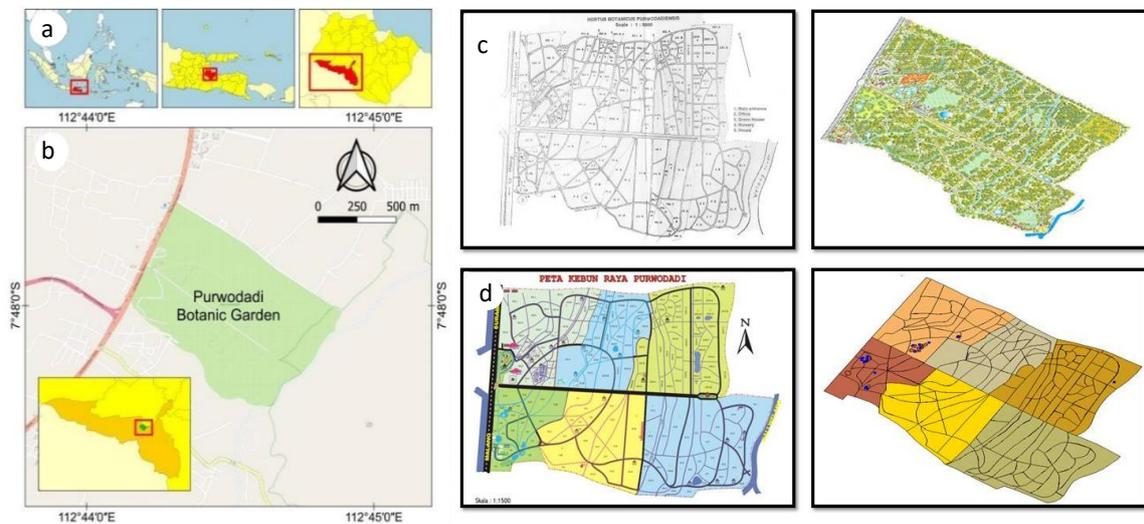
Jika dilihat dalam skala Provinsi Jawa Timur, kebun raya juga menjadi satu kesatuan yang merupakan bagian dari TAHURA (Taman Hutan Raya) R. Soerjo dan TN. BTS (Taman Nasional Bromo Tengger Semeru) serta secara hidrologis termasuk dalam DAS (Daerah Aliran Sungai) Welang yang juga kewenangan pengelolaannya berada dibawah Dinas PU Sumber Daya Air Provinsi Jawa Timur. Secara internasional KRP dengan TN BTS dan Gunung Arjuna sebagai bagian TAHURA R. Soerjo merupakan sebuah Cagar Biosfer Bromo Tengger Semeru Arjuno (CB BTSA). Posisi Strategis KRP dalam CB BTSA dan DAS Welang dapat dilihat pada Gambar 3.

Cagar Biosfer merupakan kawasan konservasi yang keberadaannya diakui secara internasional sebagai suatu kawasan yang mempromosikan keseimbangan hubungan antara manusia dan lingkungan. Cagar biosfer mempunyai tiga zona, yaitu: zona inti sebagai Kawasan konservasi, zona penyangga sebagai kawasan pelindung zona inti, serta zona transisi yang diperuntukan bagi kawasan Pembangunan berkelanjutan. CB BTSA telah ditetapkan sejak tahun 2015 oleh badan dunia PBB yaitu UNESCO dalam program Man and Biosphere sebagai upaya pelestarian hayati dan pengelolaan ekosistem terpadu dan berkelanjutan. Secara internasional kawasan konservasi berupa Cagar Biosfer ini dapat mempromosikan hubungan antara manusia dan alam.

Peran Riset dan Edukasi Lingkungan

Koleksi tumbuhan di KRP memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai laboratorium lapangan dalam riset dan edukasi lingkungan. KRP yang berisi koleksi tumbuhan dikebun, terbagi menjadi 25 vak (istilah petak tanam koleksi) dan terbagi menjadi dua wilayah kebun dengan jalan utama sebagai batas pembagi, masing-masing wilayah tersebut dibagi menjadi tiga lingkungan (Kusumawardani dan Irawanto, 2013). Peta Lokasi Kebun Raya Purwodadi dapat dilihat pada Gambar 4. Seiring dengan perkembangan maka area KRP yang terbagi dalam dua wilayah dan enam lingkungan tersebut, berkembang dari 25 vak menjadi 183 vak, dimana dalam satu vak

tanam biasanya terdiri dari beberapa suku / famili tumbuhan (Laksono, 2008). Namun tidak dipungkiri pula bahwa satu famili juga bisa menempati beberapa vak, tergantung dari jumlah spesimen / individu yang ada di dalam satu famili tersebut.



Gambar 4. Peta Kebun Raya Purwodadi di Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Indonesia (a), Lokasi (b), Pembagian Area Tanam Koleksi/Vak di KRP (c), Pembagian Wilayah dan Lingkungan di KRP (d).

Salah satu koleksi tumbuhan di KRP yang diangkat peranannya dalam riset dan edukasi lingkungan adalah koleksi tumbuhan akuatik. Koleksi tumbuhan ini juga ditata dalam taman tematik akuatik. Tumbuhan akuatik ini umumnya sebagai tanaman hias, karena keindahan bentuk dan warna, baik pada daun maupun bunga. Selain itu tumbuhan akuatik dapat berfungsi sebagai pengelola pencemar air atau pemulih kualitas perairan yang disebut fitoremediasi. Fitoremediator ini cocok apabila ditata sebagai taman yang estetik (Kusumawardani dan Irawanto, 2013). Sehingga tumbuhan akuatik bila dipadukan dengan tatanan taman beserta kolam air yang mempesona akan memberikan kesan alami dan indah dipandang (Irawanto, 2016).

Keberadaan kolam di KRP selain sebagai habitat tumbuhan akuatik, juga berfungsi menampung air dari saluran irigasi dan drainase. Air kolam tersebut digunakan sebagai penyiraman tumbuhan koleksi KRP. Sehingga kolam-kolam tersebut hampir tersebar di seluruh area KRP. Oleh karena air kolam ini berasal dari saluran drainase maka bisa dipastikan berupa air limpasan termasuk buangan dari kegiatan sekitar yaitu pertanian maupun rumah tangga. Sehingga kolam air yang berisi tumbuhan akuatik dapat menjadi model fitoremediasi lingkungan. Dengan proses alami ini, pengolahan air buangan rumah tangga (*graywater*) menggunakan sistem lahan basah buatan (*constructed wetland*) sangat mudah, ekologis karena ramah lingkungan dan ekonomis karena tidak memerlukan biaya operasional yang mahal (Irawanto, 2021). Sehingga kolam akuatik di KRP dengan keanekaragaman tumbuhan air yang ada dapat berfungsi secara estetik sebagai edukasi lingkungan bagi pengunjung yang datang.

Integrasi Pengelolaan Dalam KREL

Sejak lama kebun raya menjadi salah satu sarana pengembangan ilmu yang penting, dari sejak berdiri hingga sekarang, lembaga ini sudah bergerak dalam studi sumber daya tumbuhan. Bertambah besarnya arus ekspansi tumbuhan baik dari hasil eksplorasi maupun kemajuan teknologi, kebun raya menjadi pusat studi keanekaragaman tumbuhan dan pusat hortikultura. Seiring dengan perkembangan saat ini kebun raya berperan penting dalam konservasi, riset dan edukasi, ekowisata dan layanan lingkungan (KREEL).

Peran utama kebun raya pada lima fungsi tersebut diharapkan lebih baik sejak dibawah naungan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Terutama dalam pelayanan, BRIN bermitra dengan PT. Mitra Natura Raya (MNR) sejak 1 Januari 2020. Kemitraan ini merupakan sinergi strategis dimana BRIN dapat menjalankan fungsi utamanya dalam kegiatan riset dan konservasi tumbuhan sedangkan MNR bertugas menyelenggarakan berbagai fungsi pelayanan publik yang sesuai dengan pilar kebun raya, yaitu membawa pesan edukasi dan konservasi lingkungan ke masyarakat luas dengan bahasa yang sesuai dengan perkembangan zaman.

BRIN bermitra dengan MNR mungkin sebagai bentuk perubahan birokrasi yang diharapkan dapat menciptakan kinerja lebih profesional dan akuntabel, terutama dalam pengelolaan kegiatan maupun pelayanan publik. Namun perubahan organisasi dan penyederhanaan birokrasi yang terjadi saat ini, atau pengalihan maupun penyetaraan jabatan administrasi ke dalam jabatan fungsional yang ada oleh sebagian Sumber Daya Manusia (SDM) mungkin belum sepenuhnya dapat dipahami atau pasti belum bisa langsung beradaptasi karena kurang sesuai dengan keahlian, bidang keilmuan ataupun kompetensinya.

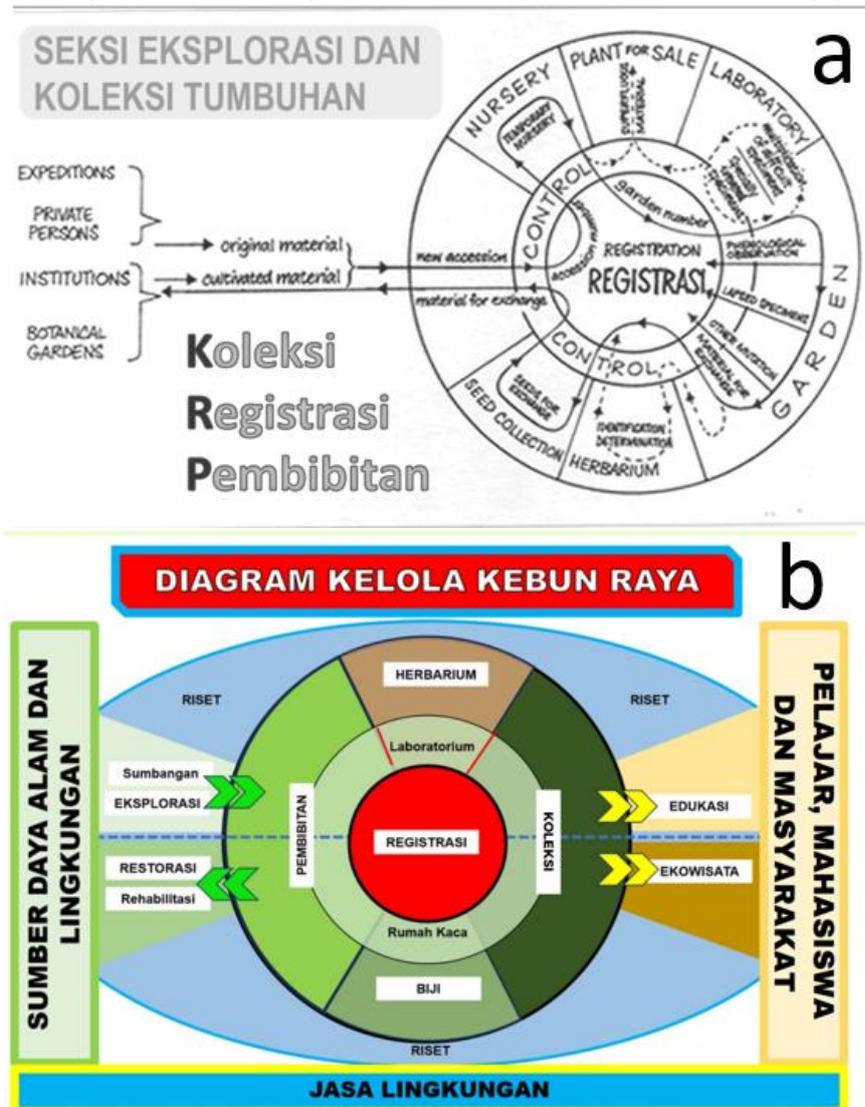
Seperti seharusnya Kawasan Konservasi Ilmiah (KKI) Kebun Raya Purwodadi (KRP) yang sebelumnya berupa Balai Konservasi Tumbuhan (BKT) Kebun Raya Purwodadi (KRP) sesuai PerLIPI 8/2020 mempunyai tugas melaksanakan konservasi ex-situ tumbuhan dataran rendah kering. Dimana dalam PerLIPI 8/2020 merupakan struktur terakhir sebelum berpindah ke BRIN, dan susunan organisasi BKT KRP hanya terdiri atas: Kepala dan Kelompok JabFung. Sedangkan bila mengacu PerLIPI 4/2016 sebelumnya lagi, susunan organisasi BKT KRP terdiri atas: Kepala; Subbagian Tata Usaha; Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan; dan Seksi Pelayanan Jasa dan Informasi. Disini hal teknis konservasi melekat pada Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan yang mempunyai tugas melakukan eksplorasi dan pengelolaan koleksi tumbuhan dataran rendah kering.

Apabila melihat lebih kebelakang sesuai KepKa.LIPI No. 1018/M/2002, tugas pokok dan fungsi Kebun Raya Purwodadi secara garis besar adalah: (1) Melakukan eksplorasi, inventarisasi, koleksi dan konservasi tumbuhan terutama yang mempunyai nilai ilmu pengetahuan dan potensi ekonomi dalam rangka melestarikan sumberdaya nabati di bumi Indonesia khususnya yang berhabitat di dataran rendah kering. (2) Memberikan pelayanan jasa di bidang pengenalan tumbuhan, petamanan, serbaragam tanaman hias, dayaguna flora yang berhabitat di dataran rendah kering dan pelayanan jasa untuk menumbuhkan penghargaan masyarakat terhadap alam dan lingkungan sekaligus menyediakan fasilitas tempat untuk rekreasi. (3) Melakukan evaluasi hasil inventarisasi dan konservasi flora (Irawanto, 2023).

Dalam aturan diatas kegiatan teknis pengelolaan tumbuhan dilakukan oleh unit Koleksi, Registrasi dan Pembibitan. Tugas unit koleksi melakukan pemeliharaan koleksi; unit Registrasi melakukan pendataan koleksi; dan unit Pembibitan melakukan proses aklimatisasi bibit calon koleksi. Ketiga unit tersebut dalam pengelolaannya masih mengacu PerLIPI 4/2016 sebelum ada PerLIPI 8/2020 bahkan sebelum PT. MNR dipercaya BRIN dalam mengelola kebun raya terhitung mulai awal tahun 2020.

Alur pengelolaan teknis di kebun raya dapat digambarkan seperti pada Gambar 5(A), alur teknis ini sering diistilahkan dengan cakram kebun raya, namun alur tersebut hanya menjelaskan tiga unit teknis dalam pengelolaan kebun raya, padahal sejak berubahnya organisasi dibawah BRIN struktur pengelola maupun mitra pengelola di kebun raya, seharusnya ada pedoman teknis terbaru dalam proses pengelolaan perkebunrayaan, ditambah lagi dengan lima fungsi kebun raya dalam Perpres 93/2011 sebagai pilar utamanya. Hal tersebut yang membuat penulis merasa

perlu disusun alur atau Diagram Kelola Kebun Raya yang melingkupi lima fungsi kebun raya dan tiga bagian teknis pengelolaan kebun raya, seperti dapat dilihat pada Gambar 5(B).



Gambar 5. Diagram Alur Pengelolaan Kebun Raya (a), Konsep Diagram Kelola Kebun Raya (b).

Pada Gambar 5(B), mekanisme inti pengelolaan kebun raya masih mengikuti alur cakram kebun raya. Dimana koleksi diperoleh dari hasil eksplorasi flora maupun sumbangan baik pribadi / perseorangan maupun Lembaga/institusi tertentu, kemudian calon koleksi tersebut diaklimatisasi dan dipelihara di pembibitan, setelah cukup sintas calon koleksi tersebut ditanam di kebun mengikuti lokasi tanam yang telah ditentukan dan selanjutnya dilakukan perawatan dan pengamatan tumbuhan koleksi kebun tersebut. Semua data dan dokumentasinya dari awal masuk sampai di kebun (bertumbuh maupun mati) tercatat di registrasi. Material koleksi tumbuhan di kebun raya, dapat digunakan untuk keperluan pemulihan kembali / restorasi maupun sekedar rehabilitasi kawasan hutan ataupun daerah terdegradasi lainnya. Mekanisme inti ini yang merupakan implementasi dari tugas fungsi kebun raya yang utama yaitu konservasi.

Disisi lain pemanfaatan tumbuhan koleksi kebun raya juga dapat sebagai sarana edukasi mengenai keanekaragaman tumbuhan yang dimiliki kebun raya sekaligus keberadaan kebun raya menjadi tempat wisata yang ekologis (ekowisata). Dua fungsi kebun raya yaitu ekowisata

dan edukasi ini menjadi penting karena dapat meningkatkan wawasan pengunjung mengenai kesadaran dan kepedulian terhadap kehati maupun lingkungan.

Sedangkan satu fungsi lagi yang melekat di kebun raya adalah riset. Riset di kebun raya, mungkin sebelumnya hanya bagian dari konservasi seperti melihat pertumbuhan bibit koleksi maupun fenomena perbungaan atau masa berbuah tumbuhan dikebun. Namun sejak periset tidak berada satu organisasi di kebun raya, semua periset ditarik kedalam wadah pusat riset, maka kebun raya sebagai sarana riset seharusnya riset di kebun raya lebih besar dan lebih luas lagi, dapat mencakup konservasi itu sendiri dan juga riset dari hulu sampai hilir. Maksudnya riset dari hulu adalah penelitian yang bisa dilakukan dilapang ataupun dialam maupun lingkungan binaan mengenai eksplorasi potensi tumbuhan terpilih baik dalam konservasi maupun pemanfaatannya. Juga riset hilir yang memperkenalkan peran penting tumbuhan, aplikasinya dalam kehidupan masyarakat, meningkatkan kesadaran pelajar maupun mahasiswa bahwa peran penting tumbuhan ini tidak dapat tergantikan sebagai sumber oksigen, sumber makanan, potensi obat, pangan, produk kayu yang bernilai ekonomi, maupun nilai-nilai tumbuhan secara ekologi dan termasuk jasa lingkungan.

Diagram Kelola Kebun Raya ini dirasa lebih relevan mengikuti dinamika birokrasi saat ini. Juga apabila Perpres 93/2011 dirasa perlu perubahan karena latarbelakang diterbitkannya regulasi ini bahwa kebun raya sebagai kawasan konservasi tumbuhan secara ex-situ berperan dalam mengurangi laju degradasi keanekaragaman tumbuhan, sehingga perlu meningkatkan pembangunan kebun raya. Dalam perkembangannya, Perpres tersebut mungkin tidak sesuai lagi dengan dinamika, kebutuhan dan perkembangan zaman. Sehingga perlu disusun perpres kebun raya yang baru menggantikan Perpres tersebut.

Dalam skala nasional sebagian besar kebijakan konservasi dipengaruhi oleh kebijakan global. Beberapa wujud dari pengaruh global terhadap gerakan konservasi di Indonesia diantaranya adalah pembentukan cagar alam, undang-undang terkait perlindungan alam, dan strategi-strategi konservasi nasional (Khairina dan Rahmania, 2023). Secara global KRP merupakan sebuah Cagar Biosfer (CB). Posisi Strategis KRP dalam CB BTSA (Bromo Tengger Semeru Arjuno) merupakan kawasan konservasi yang keberadaannya diakui secara internasional sebagai suatu kawasan yang mempromosikan keseimbangan hubungan antara manusia dan lingkungan. Secara alami komunitas tumbuhan merupakan indikator lingkungan. Tumbuhan dapat tanggap terhadap berbagai macam pengaruh serta bereaksi terhadap berbagai perubahan dalam keseimbangan lingkungan (Kartawinata dan Sudarmonowati, 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

Kebun Raya Purwodadi (KRP) adalah salah satu kawasan konservasi tumbuhan secara ex-situ yang memiliki koleksi tumbuhan terdokumentasi dan ditata berdasarkan pola tertentu untuk tujuan konservasi, riset, edukasi, ekowisata dan jasa lingkungan. Secara internasional KRP merupakan sebuah Cagar Biosfer (CB). Posisi Strategis KRP dalam CB Bromo Tengger Semeru Arjuno merupakan kawasan konservasi yang keberadaannya diakui secara internasional sebagai suatu kawasan yang mempromosikan keseimbangan hubungan antara manusia dan lingkungan. KKI-KRP saat ini berperan penting dalam konservasi, riset dan edukasi lingkungan (KREL). Namun pengelolaan perkebunrayaan mungkin perlu disesuaikan dengan dinamika, kebutuhan dan perkembangan zaman. Sehingga perlu dibuat alur kelola dan aturan yang baru, yang lebih relevan mengikuti dinamika birokrasi. Saran dari penelitian ini perlu strategi untuk penerapan pengembangan pengelolaan perkebunrayaan yang sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perkembangan zaman.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A. Putri, F.N. Rahmania, N.W. Cahyani, R. Irawanto.(2023). *"In-Garden Internship"*.Jogjakarta: Penerbit KBM Indonesia.
- D. Asikin, Sujono. (2006).Peranan Kebun Raya Purwodadi dalam konservasi dan pendayagunaan keanekaragaman tumbuhan daerah kering. *Prosiding Seminar Konservasi dan Pendayagunaan Keanekaragaman Tumbuhan Daerah Kering II*.
- Indonesia, P. R. (2011). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 2011 Tentang Kebun Raya. *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta, 14*.
- Indonesia, P. R. (2012). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2012 tentang Taman Keanekaragaman Hayati. *Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta*.
- Indonesia, P. R., (1990). Undang Undang No. 5 Tahun 1990 Tentang: Konservasi Sumberdaya Alam Hayati Dan Ekosistemnya. *Jakarta: Dephut*.
- Indonesia, R. (1999). Undang-Undang no. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan. *Sekretariat Negara. Jakarta*.
- Irawanto, R. (2011). Koleksi Biji dan Herbarium Arecaceae di Kebun Raya Purwodadi. In *Prosiding Seminar Green Technology* (Vol. 2).
- Irawanto, R. (2016). Revitalisasi koleksi tumbuhan akuatik Kebun Raya Purwodadi sebagai taman kolam fitoremediasi. *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI, 2016*, 95-100.
- Irawanto, R. (2021). Phytoremediation model of greywater treatment in the Purwodadi Botanic Garden. In *IOP conference series: Earth and environmental science* (Vol. 743, No. 1, p. 012078). IOP Publishing.
- Irawanto, R. (2023). Pengelolaan Kebun Raya Dalam Konservasi Tumbuhan Indonesia. *Prosiding Semsina, 4(01)*, 322-329.
- K.A. Soegiarto.(2001).*"Kebun Raya Purwodadi : 30 Januari 1941 - 30 Januari 2001"*, Kebun Raya Purwodadi. Pasuruan
- Kartawinata, K., & Sudarmonowati, E. (2022). Keragaman Vegetasi Alami Cagar Biosfer Cibodas. Kehutanan, O. D. T. K. K. (2009). Peraturan Mentri Kehutanan Repub,ik Indonesia Nomor P. 40/Menhut-II/2010.
- Khairina, M. I., & Rahmania, F. N.(2023).Pengaruh Ideologi Gerakan Konservasi Global di Indonesia dari Abad ke-19 hingga ke-21. *Lembaran Sejarah, 19(2)*, 167-185.
- Kusumawardani, Y., & Irawanto, R. (2013). Study of plants selection in wastewater garden for domestic wastewater treatment. In *Prosiding International Conference of Basic Science-Universitas Brawijaya*.
- Laksono, R. A. (2008). Analisis Spasial Kerapatan Koleksi di Kebun Raya Purwodadi. In *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas II Biologi Universitas Airlangga. Surabaya*.
- Renjana, E., & Firdiana, E. R. (2020). Inventarisasi dan strategi penataan koleksi Pteridophyta di rumah kaca Kebun Raya Purwodadi. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi, 6(2)*, 89-100.
- Santosa, A. (2008). Konservasi Indonesia, Sebuah Potret Pengelolaan dan Kebijakan. *Bogor: Pokja Kebijakan Konservasi*.
- Setiawan, A., & Alikodra, H. S. (2001). Tinjauan Terhadap Pembangunan Sistem Kawasan Konservasi di Indonesia. *Media Konservasi, 7(2)*, 39-46.
- Yuzammi, Sutrisno, Sugiarti.(2006). *"Manual pembangunan Kebun Raya"*.Bogor: Kebun Raya Bogor – LIPI.