

IMPLEMENTASI UPAYA PEMANFAATAN *Pinus merkusii* DI DESA NGRAYUDAN, JOGOROGO, NGAWI***Implementation of Efforts to Utilize Pinus merkusii in Ngrayudan Village, Jogorogo, Ngawi*****Desi Nuzul Agnafia^{1*}, Qurrotul Anfa¹, Ratna Tri Widyawati¹, Fatimah Khoirunnisa¹, Rizka Novia Rahmawati²**¹Prodi Pendidikan IPA, STKIP Modern Ngawi, Ngawi²Indonesian School of Jeddah, Jeddah*Email: desinuzulagnafia@stkipmodernngawi.ac.id**Abstract**

Pine forests (*Pinus merkusii*) are a forest resource with great economic, ecological, and social potential. However, their utilization by communities around forest areas is still limited, especially in terms of getah tapping and the use of the area as a tourist attraction. This study aims to analyze community efforts in utilizing *P. merkusii* in the Selo Ondo tourist area, Ngrayudan Village, Jogorogo District, Ngawi Regency, and to identify other potential uses that have not been optimized. This study employs a qualitative descriptive research method through direct observation and interviews with communities surrounding the tourist area. Data analysis is conducted using data reduction, data presentation, and data verification techniques. The results show that the utilization of pine trees by the community is still not optimal and has not led to the diversification of value-added products. Utilization is still focused on pine sap and environmental services in the form of nature tourism. Meanwhile, other parts of the pine tree, such as needles, flowers, and organic waste, have great potential to be developed as bioenergy products, handicrafts, and educational ecotourism support. Lack of knowledge, skills, and guidance are the main factors hindering the optimization of pine utilization.

Keywords: *Ngrayudan; Pinus merkusii; Selo Ondo; Utilization of Pine Trees***Abstrak**

Hutan pinus (*Pinus merkusii*) merupakan salah satu sumber daya hutan yang memiliki potensi ekonomi, ekologi, dan sosial yang besar. Namun, pemanfaatannya oleh masyarakat di sekitar kawasan hutan masih cenderung terbatas, terutama pada pengambilan getah dan pemanfaatan kawasan sebagai objek wisata. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya masyarakat dalam pemanfaatan *P. merkusii* di kawasan wisata Selo Ondo, Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi, serta mengidentifikasi potensi pemanfaatan lain yang belum dioptimalkan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif melalui observasi langsung dan wawancara terhadap masyarakat sekitar kawasan wisata. Analisis data menggunakan teknik reduksi, penyajian, dan verifikasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan pinus oleh masyarakat masih belum optimal dan belum mengarah pada diversifikasi produk bernilai tambah. Pemanfaatan masih terfokus pada getah pinus dan jasa lingkungan berupa wisata alam. Sementara itu, bagian lain dari pohon pinus seperti daun jarum, bunga, dan limbah organik memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai produk bioenergi, kerajinan, dan pendukung ekowisata berbasis edukasi. Kurangnya pengetahuan, keterampilan, dan pendampingan menjadi faktor utama yang menghambat optimalisasi pemanfaatan pinus.

Kata Kunci: *Ngrayudan; Pinus merkusii; Pemanfaatan Pinus; Selo Ondo*

PENDAHULUAN

Hutan pinus (*Pinus merkusii*) di Indonesia sebagai salah satu hutan tanaman yang dapat diambil aspek pemanfaatannya karena memiliki nilai strategis serta persebarannya yang cukup luas. Hutan pinus (*P. merkusii*) merupakan salah satu komoditas hutan tanaman industri dan hutan lindung yang memiliki peran strategis dalam pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Selain berfungsi sebagai penyedia hasil hutan kayu dan bukan kayu, hutan pinus juga berperan penting dalam konservasi tanah dan air, mitigasi perubahan iklim, serta penguatan ekonomi masyarakat sekitar hutan. Dalam konteks global, pengelolaan hutan berbasis multi-produk dan multi-manfaat menjadi pendekatan utama untuk meningkatkan nilai tambah sumber daya alam tanpa mengorbankan fungsi ekologisnya (Imanuddin *et al.*, 2020).

Saat ini hutan pinus (*P. merkusii*) hanya dimanfaatkan getahnya saja. Nilai ekonomi hutan pinus (*P. merkusii*) dianggap masih rendah apabila yang dimanfaatkan hanya getahnya saja. Sudah saatnya dilakukan upaya penghitungan manfaat hutan pinus (*P. merkusii*) untuk memberikan nilai ekonomi yang lebih tinggi dengan mengetahui potensi apa saja yang dimiliki oleh *P. merkusii*. Di Indonesia, *P. merkusii* merupakan satu-satunya jenis pinus asli yang tumbuh alami dan telah lama dikembangkan melalui skema pengelolaan Perum Perhutani. Namun demikian, pola pemanfaatan *P. merkusii* di tingkat tapak masih cenderung bersifat konvensional dan berfokus pada ekstraksi getah sebagai sumber utama pendapatan, sehingga potensi ekonomi lainnya belum tergarap secara optimal (Suryanto *et al.*, 2021). Pemanfaatan *P. merkusii* yang terbatas pada produksi getah menyebabkan rendahnya nilai ekonomi total yang diperoleh masyarakat. Padahal, berbagai bagian pohon *P. merkusii* seperti daun jarum, bunga (cone), kulit batang, dan limbah kayu memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi produk bernilai tambah, antara lain bioenergi, briket biomassa, bahan kerajinan, minyak atsiri, hingga produk ekowisata berbasis edukasi lingkungan (Rahmawati *et al.*, 2023).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa diversifikasi hasil hutan bukan kayu mampu meningkatkan pendapatan masyarakat hingga 30 – 50% dibandingkan pola pemanfaatan tunggal (Rakatama & Pandit, 2020). Oleh karena itu, optimalisasi pemanfaatan *P. merkusii* tidak hanya berorientasi pada peningkatan ekonomi, tetapi juga berkontribusi pada penguatan ketahanan ekonomi lokal dan pengurangan tekanan eksploitasi terhadap satu jenis produk saja. Hutan pinus (*P. merkusii*) merupakan salah satu kekayaan sumber daya alam yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan, baik dari sisi ekonomi, sosial, maupun ekologi. Di Indonesia, *P. merkusii* sering dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti pengambilan getah, serta kayu untuk bahan bangunan dan kerajinan. Selain itu, kawasan hutan pinus (*P. merkusii*) sering kali dikembangkan menjadi destinasi wisata alam yang menarik, seperti kawasan wisata Selo Ondo yang terletak di Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi.

Selo Ondo merupakan kawasan wisata alam yang teduh dan penuh dengan pepohonan yang sudah dikenal sejak dahulu. Karena hal tersebut, bumi perkemahan Selo Ondo banyak dijadikan sebagai referensi wisata alam bagi masyarakat setempat (Ramadhan *et al.*, 2022). Sebagai kawasan wisata alam, Selo Ondo menawarkan panorama hutan pinus (*P. merkusii*) yang asri dan menjadi daya tarik wisatawan. Namun, pemanfaatan sumber daya alam *P. merkusii* masih kurang optimal. Masyarakat di kawasan wisata Selo Ondo hanya memanfaatkan getahnya saja. Potensi lain seperti penggunaan kayu, daun, bunga, dan kulit dari *P. merkusii* belum dimanfaatkan secara optimal.

Keterlibatan masyarakat lokal merupakan kunci keberhasilan pengelolaan hutan berkelanjutan. Konsep *Community-Based Forest Management* menekankan bahwa masyarakat bukan hanya sebagai pengguna sumber daya, tetapi juga sebagai pengelola dan penjaga keberlanjutan hutan (Ariawan *et al.*, 2022). Dalam konteks kawasan wisata Selo Ondo, masyarakat telah berpartisipasi dalam pemanfaatan kawasan sebagai destinasi wisata alam, namun belum sepenuhnya dilibatkan dalam pengembangan inovasi produk berbasis *P. merkusii*. Kurangnya pengetahuan, keterampilan, dan pendampingan teknis menjadi faktor utama rendahnya pemanfaatan potensi *P. merkusii* secara menyeluruh. Hal ini sejalan dengan temuan (Istianah *et al.*, 2025) yang menyatakan bahwa keterbatasan literasi sumber daya alam menjadi penghambat utama pengembangan ekonomi berbasis hutan di tingkat desa. Di sisi lain, pemanfaatan sumber daya *P. merkusii* yang berkelanjutan juga menjadi tantangan tersendiri. Keberlanjutan memerlukan keseimbangan antara pemanfaatan ekonomi dan pelestarian lingkungan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa hutan pinus (*P. merkusii*) memiliki peran strategis dalam pembangunan berkelanjutan, baik sebagai penyedia hasil hutan kayu dan bukan kayu, fungsi ekologis (konservasi tanah dan air, mitigasi perubahan iklim), maupun sebagai penggerak ekonomi masyarakat sekitar hutan melalui pendekatan multi-produk dan multi-manfaat (Imanuddin *et al.*, 2020). Namun, pada tingkat implementasi di lapangan, khususnya di Indonesia, pemanfaatan *P. merkusii* masih didominasi oleh ekstraksi getah sebagai produk utama, sehingga nilai ekonomi total yang dihasilkan relatif rendah dan belum mencerminkan potensi sumber daya *P. merkusii* secara menyeluruh (Suryanto *et al.*, 2021). Sejumlah studi telah mengidentifikasi bahwa berbagai bagian pohon *P. merkusii*, seperti daun jarum, bunga (cone), kulit batang, dan limbah kayu, memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi produk bernilai tambah, termasuk bioenergi, briket biomassa, minyak atsiri, produk kerajinan, dan ekowisata berbasis edukasi lingkungan (Rahmawati *et al.*, 2023). Penelitian lain juga menegaskan bahwa diversifikasi hasil hutan bukan kayu mampu meningkatkan pendapatan masyarakat hingga 30 – 50% dibandingkan dengan pola pemanfaatan tunggal (Rakatama & Pandit, 2020). Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih bersifat konseptual atau dilakukan pada skala dan konteks wilayah yang berbeda, sehingga belum secara spesifik mengkaji kondisi pemanfaatan *P. merkusii* di kawasan wisata berbasis masyarakat.

Pada konteks lokal kawasan wisata alam Selo Ondo, Desa Ngrayudan, Kabupaten Ngawi, pemanfaatan *P. merkusii* masih terbatas pada pengambilan getah, meskipun kawasan ini memiliki potensi besar sebagai destinasi wisata alam berbasis hutan pinus (*P. merkusii*) (Ramadhan *et al.*, 2022). Hingga saat ini, belum banyak penelitian yang secara komprehensif mengidentifikasi dan menganalisis potensi pemanfaatan multi-produk *P. merkusii* di kawasan wisata Selo Ondo dengan melibatkan masyarakat lokal sebagai aktor utama pengelolaan. Padahal, konsep *Community-based Forest Management* menekankan pentingnya peran masyarakat dalam pengembangan inovasi produk dan pengelolaan hutan secara berkelanjutan (Ariawan *et al.*, 2022). Selain itu, keterbatasan literasi sumber daya alam, rendahnya keterampilan teknis, serta minimnya pendampingan dalam pengembangan produk berbasis *P. merkusii* masih menjadi hambatan utama optimalisasi pemanfaatan sumber daya hutan di tingkat desa (Istianah *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara khusus mengkaji optimalisasi pemanfaatan hutan pinus (*P. merkusii*) berbasis masyarakat di kawasan wisata Selo Ondo guna meningkatkan nilai ekonomi, memperkuat ketahanan ekonomi lokal, dan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya masyarakat dalam memanfaatkan potensi hutan pinus (*P. merkusii*) di kawasan wisata Selo Ondo. Penelitian ini memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan nilai ekonomi sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan potensi lokal berbasis sumber daya alam di Desa Ngrayudan.

METODE

Penelitian dilaksanakan di kawasan wisata Selo Ondo, Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi. Lokasi ini dipilih karena merupakan kawasan hutan pinus (*P. merkusii*) yang telah dimanfaatkan sebagai destinasi wisata alam dan memiliki keterlibatan langsung masyarakat dalam pengelolannya. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2025. Subjek penelitian ini adalah masyarakat setempat yang terlibat dalam aktivitas pemanfaatan *P. merkusii*. Selain itu, penelitian ini juga mencakup observasi langsung terhadap potensi dan pemanfaatan hasil hutan pinus (*P. merkusii*) di wilayah tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif melalui observasi langsung dan wawancara terhadap masyarakat sekitar kawasan wisata. Metode ini dipilih sebagai pendekatan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai pola pemanfaatan *P. merkusii* oleh masyarakat serta faktor-faktor yang memengaruhi pemanfaatan tersebut dalam konteks sosial dan lingkungan setempat.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara terstruktur, serta dokumentasi. Data diperoleh dari wawancara terhadap masyarakat, dan observasi secara langsung. Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui upaya masyarakat dalam memanfaatkan dan melestarikan *P. merkusii* di kawasan wisata Selo Ondo. Analisis data menggunakan teknik reduksi, penyajian, dan verifikasi data.

Observasi langsung dengan cara mengamati secara langsung objek yang akan diteliti tanpa melalui perantara. Observasi langsung ini untuk mengamati kondisi hutan pinus, aktivitas pemanfaatan getah, keberadaan limbah *P. merkusii*, serta pemanfaatan kawasan sebagai objek wisata. Wawancara semi-terstruktur, untuk menggali informasi terkait pengetahuan, persepsi, dan praktik masyarakat dalam memanfaatkan *P. merkusii* serta kendala yang dihadapi. Wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara berkomunikasi langsung dengan narasumber untuk memperoleh informasi yang relevan dan mendalam. Metode wawancara ini sering digunakan untuk penelitian kualitatif karena dapat menggali informasi yang bersifat mengenai cara pandang, pengalaman, dan persepsi setiap individu. Dokumentasi, berupa foto lapangan dan catatan aktivitas masyarakat yang relevan dengan penelitian.

Teknik analisis data melalui analisis secara kualitatif. Data dianalisis secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles *et al.*, 2014). Analisis difokuskan pada identifikasi pola pemanfaatan *P. merkusii*, potensi yang belum dimanfaatkan, serta faktor penghambat dan peluang pengembangan pemanfaatan pinus secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 18 Oktober 2025. Di kawasan wisata Selo Ondo yang terletak di Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi. Pemanfaatan yang dilakukan masyarakat disekitar kawasan wisata Selo Ondo adalah mengambil getah dari *P. merkusii* dan juga memanfaatkan kawasan wisata Selo Ondo menjadi tempat karyawisata, dan juga menjadi bumi perkemahan. Masyarakat belum memanfaatkan pengolahan *P. merkusii* secara optimal. Di sisi lain getah pinus *P. merkusii* memiliki nilai jual yang masih rendah.

Pemanfaatan *P. merkusii* sebagai Sumber Nilai Tambah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan pinus oleh masyarakat di kawasan wisata Selo Ondo masih bersifat parsial, yaitu terbatas pada pengambilan getah dan pemanfaatan kawasan sebagai destinasi wisata alam. Pola ini mencerminkan model pemanfaatan sumber daya alam yang belum terintegrasi dan belum berbasis nilai tambah. Padahal, pengelolaan hutan pinus (*P. merkusii*) yang ideal seharusnya mengombinasikan aspek produksi, konservasi, dan pemberdayaan masyarakat secara simultan (Imanuddin *et al.*, 2020). Ketergantungan pada getah *P. merkusii* sebagai satu-satunya sumber ekonomi berisiko menimbulkan kerentanan ekonomi masyarakat, terutama ketika terjadi fluktuasi harga pasar atau penurunan produktivitas pohon akibat faktor lingkungan.

Hasil wawancara dengan pengambil dan pengepul getah mengindikasikan bahwa sebagian besar getah dijual mentah, sehingga nilai jualnya relatif rendah dibandingkan produk olahan seperti gondorukem (rosin) dan minyak terpentin (turpentine oil). Literatur menunjukkan bahwa proses distilasi dan pemurnian gondorukem/terpentin (mis. variasi pencucian, fraksinasi, dan penghilangan terpena yang tidak diinginkan) dapat meningkatkan mutu dan memenuhi standar ekspor, sehingga membuka pasar internasional bernilai lebih tinggi. Oleh karena itu, pengembangan fasilitas pengolahan skala kecil-menengah (unit distilasi sederhana) atau akses ke fasilitas pengolahan pihak ketiga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat (Bratastuti *et al.*, 2024).

Getah *P. merkusii* merupakan salah satu jenis hasil dari hutan bukan kayu yang dihasilkan oleh saluran getah dalam kayu gubal *P. merkusii*. Jenis *P. merkusii* menjadi jenis yang paling banyak dikembangkan yang awalnya tumbuh alami di daerah Aceh dan Sumatra Utara. Pohon *P. merkusii* sesuai dikembangkan di daerah dengan ketinggian 200 – 1500 mdpl. Awalnya jenis *P. merkusii* ini dikembangkan di daerah Lembang dan Bali pada tahun 1916 (Hanna & Widowati, 2018), dan menyebar ke daerah Jawa yang dikelola oleh Perum Perhutani.

Produksi getah dari *P. merkusii* (gondorukem dan terpentin) terus mendapat perhatian karena potensinya sebagai komoditas ekspor dan bahan baku industri kimia; studi lapangan terbaru menunjukkan variasi produktivitas tergantung teknik penyadapan serta kualitas lokasi tumbuh, sehingga perbaikan teknik penyadapan dan pengolahan sangat diperlukan untuk meningkatkan kuantitas dan mutu produk (Syaifuddin *et al.*, 2025).

Getah *P. merkusii* dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gondorukem dan terpentin. Gondorukem digunakan sebagai campuran bahan batik tulis dan cetak, selain itu dapat diolah lagi untuk campuran bahan-bahan sabu, cat dan vernis. Sedangkan terpentin digunakan sebagai bahan baku maupun campuran dalam industri minyak, cat, parfum, deterjen, insektisida, obat-obatan, plastik, dan karet. Di Tahun 2016 produksi gondorukem dan terpentin andalan Perum Perhutani menempati urutan ketiga dunia setelah China dan Brazil (Evayanti *et al.*, 2019).

Terpentin merupakan cairan volatil yang diperoleh dari hasil distilasi getah *P. merkusii* dan spesies Pinus lainnya. Secara kimia, terpentin tersusun terutama atas senyawa monoterpena, seperti α -pinene dan β -pinene, yang memiliki reaktivitas tinggi sehingga dijadikan bahan baku penting dalam berbagai proses industri kimia. Minyak terpentin merupakan senyawa volatil yang umum diekstraksi dari getah *P. merkusii*, digunakan sebagai pelarut dalam industri kimia, bahan dasar untuk getah, serta sebagai prekursor untuk senyawa turunannya yang bernilai tinggi dalam sintesis kimia (Wijayati *et al.*, 2013). Komposisi α -pinene dan β -pinene dalam terpentin yang memiliki peluang besar sebagai bahan baku senyawa kimia dan turunan terpena dalam skala industri, serta relevansinya dalam evaluasi komponen untuk pemanfaatan kimia lanjutan (Prastiwi *et al.*, 2019).

Secara kimia, komponen monoterpena utama terpentin (α -pinene, β -pinene) dapat diproses menjadi turunan bernilai (mis. terpineol, kamper sintetis) yang permintaannya stabil pada industri parfum, farmasi, dan kimia halus. Diversifikasi produk hilir ini menjadikan rantai nilai getah lebih panjang dan mengurangi kerentanan ekonomi masyarakat terhadap fluktuasi harga getah mentah (Lopes *et al.*, 2025). Produk dapat digunakan secara luas dalam industri farmasi, kosmetik, dan bahan kimia khusus. Terpenes dari terpentin dan turunannya banyak digunakan dalam sintesis senyawa kimia aktif, termasuk antioksidan, pestisida, atau sifat bioaktif lain yang dibutuhkan oleh industri kimia (Zalevskaya *et al.*, 2019).

Observasi lapangan menemukan akumulasi signifikan bunga *P. merkusii*, daun jarum, dan serbuk kayu yang tidak dikelola. Uji literatur dan kajian teknis menunjukkan bahwa limbah-limbah tersebut sesuai sebagai bahan baku briket/biocoal; produk briket dari bunga/daun *P. merkusii* dapat memiliki nilai kalor cukup kompetitif dan emisi asap yang relatif rendah jika diformulasi dan disinter dengan proporsi binder yang tepat. Pengembangan teknologi sederhana pembuatan briket di tingkat rumah tangga/kelompok dapat menjadi alternatif diversifikasi pendapatan dan substitusi energi lokal (mengurangi penggunaan kayu bakar atau LPG dalam beberapa aplikasi) sekaligus mengelola sampah organik kawasan wisata.

Permintaan gondorukem dan terpentin di pasar internasional di tahun-tahun mendatang diyakini meningkat, disebabkan penggunaan gondorukem yang semakin banyak jenisnya terutama di pasar Eropa dan India. Melihat fakta tersebut, getah pohon *P. merkusii* sebenarnya masih bisa diupayakan untuk dimanfaatkan dengan nilai jual yang lebih tinggi baik untuk industri dalam negeri maupun luar negeri. Kontribusi dari masyarakat di sekitar daerah Ngrayudan sangat diperlukan untuk mengelola lebih lanjut tentang pemanfaatan getah *P. merkusii* agar memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi.

Selanjutnya potensi lain *P. merkusii* di Desa Ngrayudan sebagai sumber hasil hutan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa di sekitar kawasan wisata Selo Ondo terdapat akumulasi limbah biologis berupa daun jarum pinus, bunga pinus (strobilus betina), dan ranting yang belum dimanfaatkan. Secara biologi, bagian-bagian tersebut memiliki kandungan lignoselulosa yang tinggi, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan baku bioenergi, seperti briket biomassa (Syaifuddin *et al.*, 2025). Beberapa penelitian membuktikan bahwa biomassa *P. merkusii* memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan dapat menjadi sumber energi alternatif ramah lingkungan (Evayanti *et al.*, 2019). Dengan demikian, pemanfaatan limbah *P. merkusii* tidak hanya mengurangi akumulasi sampah organik di kawasan wisata, tetapi juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dan pengelolaan hutan berkelanjutan.

Berdasarkan penelitian membuktikan bahwa biomassa pinus memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan dapat menjadi sumber energi alternatif ramah lingkungan (Evayanti *et al.*, 2019). Dengan demikian, pemanfaatan limbah *P. merkusii* tidak hanya mengurangi akumulasi sampah organik di kawasan wisata, tetapi juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dan pengelolaan hutan berkelanjutan.

Pemanfaatan sebagai Ekowisata

Selain itu karena keindahan *P. merkusii*, Selo Ondo juga dimanfaatkan masyarakat sebagai tempat karyawisata. Selo Ondo juga menjadi salah satu objek wisata yang telah menjadi perhatian pemerintah Kabupaten Ngawi. Destinasi wisata Selo Ondo ini terletak di Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi. Selo Ondo banyak dijadikan tempat referensi wisata karena tempatnya yang sejuk, letak destinasi wisata Selo Ondo ini terletak pada lereng kaki gunung Lawu, sehingga udaranya sejuk dan nyaman. Pemandangan yang dipenuhi oleh banyaknya tanaman *P. merkusii* mendukung untuk dijadikan tempat perkemahan dan juga tempat *outbond* (Ariawan *et al.*, 2022).

Kawasan Selo Ondo sudah dimanfaatkan sebagai lokasi wisata dan perkemahan, tetapi kegiatan rekreatif ini belum terintegrasi dengan program edukasi biologi atau ekowisata partisipatif. Pengalaman dari studi ekowisata hutan pinus lain di Indonesia menunjukkan bahwa pengembangan paket wisata edukatif (fieldtrip ilmiah, demonstrasi penyadapan ramah lingkungan, workshop pengolahan limbah menjadi briket atau kerajinan getah) dapat meningkatkan pendapatan lokal sekaligus membangun kesadaran konservasi. Implementasi model ekowisata berbasis masyarakat juga memperkuat tata kelola dan kepemilikan lokal terhadap sumber daya. Pemanfaatan kawasan hutan pinus sebagai destinasi wisata Selo Ondo merupakan potensi besar yang dapat dikembangkan lebih lanjut melalui pendekatan ekowisata berbasis edukasi. Pengembangan paket wisata edukatif seperti pengenalan ekosistem *P. merkusii*, demonstrasi penyadapan getah ramah lingkungan, dan pelatihan pengolahan limbah *P. merkusii* dapat meningkatkan daya tarik wisata sekaligus meningkatkan kesadaran konservasi (Ariawan *et al.*, 2022). Model ekowisata berbasis masyarakat terbukti mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus menjaga kelestarian ekosistem hutan (Lestari *et al.*, 2025).

Kendala utama dalam optimalisasi pemanfaatan pinus di kawasan Selo Ondo meliputi: 1) rendahnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat; 2) keterbatasan akses terhadap teknologi pengolahan; dan 3) minimnya pendampingan dari pemerintah dan lembaga terkait. Adapun masyarakat di sekitar wisata Selo Ondo belum mengupayakan pemanfaatan *P. merkusii* secara optimal. Banyak sekali limbah dari *P. merkusii* yang seharusnya mendapatkan perhatian penting. Strobilus *P. merkusii* yang sudah terjatuh dapat dimanfaatkan kembali untuk memberikan nilai jual ekonomis dan dapat membuat tambahan mata pencaharian pada masyarakat setempat. Selain itu, bunga *P. merkusii* dapat digunakan untuk bahan dasar pembuatan briket. Mengingat banyaknya bunga *P. merkusii* yang berjatuhan jika dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan briket dapat mengurangi limbah bunga *P. merkusii* yang ada di sekitar kawasan wisata Selo Ondo. Kendala lainnya antara lain dari kurangnya pemanfaatan *P. merkusii* secara optimal dikarenakan masyarakat yang kurang pengetahuan tentang apa saja yang bisa dimanfaatkan dari *P. merkusii*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan *P. merkusii* oleh masyarakat di kawasan wisata Selo Ondo, Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi masih belum optimal. Pemanfaatan yang dilakukan saat ini terbatas pada pengambilan getah *P. merkusii* dan pemanfaatan kawasan hutan sebagai destinasi wisata alam, tanpa adanya diversifikasi produk berbasis hasil hutan bukan kayu. *P. merkusii* memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi berbagai produk bernilai tambah, seperti bioenergi dari limbah daun dan bunga *P. merkusii*, produk kerajinan, serta pengembangan ekowisata berbasis edukasi dan konservasi. Rendahnya tingkat pemanfaatan tersebut dipengaruhi oleh keterbatasan pengetahuan, keterampilan, dan akses masyarakat terhadap teknologi pengolahan serta pendampingan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, A., Jupri, J., & Surusa, F. E. P. (2022). Pemanfaatan hutan pinus motilango sebagai kawasan ekowisata berbasis masyarakat. *Jurnal Abdi Insani*, 9(2), 640–651. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i2.590>
- Bratastuti, F. N., Suharti, P. H., & Ramadhana, R. (2024). Kajian literatur peningkatan kualitas gondorukem termodifikasi. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(2), 357–369. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i2.4958>

- Evayanti, D., Wulandari, F. T., & Rini, D. S. (2019). Produktivitas dan kualitas getah pinus pehutani kelas umur VII di kesatuan pengelolaan Hutan Jember. *Jurnal Belantara*, 2(2), 127–133. <https://doi.org/10.29303/jbl.v2i2.84>
- Istianah, F., Suryanti, S., Mintohari, M., & Julianto, J. (2025). Application of science process skills in courses of basic science concepts. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*, 7(1), 119–130. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v7i1.6917>
- Imanuddin, R., Hidayat, A., Rachmat, H. H., Turjaman, M., Pratiwi, Nurfatriani, F., et al., (2020). Reforestation and sustainable management of *Pinus merkusii* forest plantation in indonesia: a review. *Forests*, 11(12), 1–22. <https://doi.org/10.3390/f11121235>
- Lestari, P., Nurhayati, D., & Taufiq, M. (2025). Improving community welfare through community-based ecotourism development in Banyu Biru Tourism Area, Pasuruan. *JMET: Journal of Management Entrepreneurship and Tourism*, 3(2), 250–261. <https://doi.org/10.61277/jmet.v3i2.206>
- Lopes, D., Sandim, A., Louzada, J. L., & Silva, M. E. (2025). Resin production in Pinus: a review of the relevant influencing factors and silvicultural practices. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*, 16(9). 231–249. <https://doi.org/10.3390/f16091470>
- Ma'rifatul Hanna, N., & Widowati, T. (2018). Pemanfaatan limbah bunga pinus sebagai aksesori, *Beauty and Beauty Health Education*, 7(2). 64–69. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/bbhe>
- Miles, M., Huberman, M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis*. SAGE Publication, Inc.
- Prastiwi, Y., Selfiana, T., & Utami, H. (2019). Pengaruh konsentrasi asam sulfat dan waktu reaksi pada sintesis α -terpineol dari terpenin. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(1), 23–27.
- Rahmawati, L. A., Purwidiyanti, W., Wahyuni, S., & Astuti, H. J. (2023). Influence of leadership style, financial compensation, workload, and work stress on performance with job motivation as an intervening variable. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 23(22), 480–501. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2023/v23i221166>
- Rakatama, A., & Pandit, R. (2020). Reviewing social forestry schemes in Indonesia: opportunities and challenges. In *Forest Policy and Economics*, 111. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.102052>
- Ramadhan, R., Syah, D. F., & Waskitho, N. T. (2022). Effectiveness and institutional conditions in social forestry program: case study of forest village community institution (LMDH) Sumber Makmur, forest management unit (KPH) Malang. *Jurnal Sylva Lestari*, 10(1), 141–154. <https://doi.org/10.23960/jsl.v10i1.525>
- Syaifuddin, A., Sa'diyah, K., & Prasetya, D. E. D. (2025). Peningkatan kualitas gondorukem dengan variasi konsentrasi terpenin pada pencucian getah pinus. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 43(1), 10–20. <https://doi.org/10.55981/jphh.2025.5530>
- Wijayati, N., Pranowo, H. D., Jumina., & Triyono. (2013) Turpentine Oil Hydration using Trichloroacetic Acid as Catalyst. 1(9). 21–26. <https://doi.org/10.14266/ajoct19-3>
- Zalevskaya, O. A., Gur'eva, Ya. A., & Kutchin, A. V. (2019). Terpene ligands in the coordination chemistry: synthesis of metal complexes, stereochemistry, catalytic properties and biological activity. *Russian Chemical Reviews*, 88(10), 979–1012. <https://doi.org/10.1070/rcr4880>