

KESEHATAN TANAMAN KAYU PUTIH (*Melaleuca leucadendra* Linn) DI LAHAN REHABILITASI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) GUNUNG BATU DESA TEBING SIRING PELAIHARI KABUPATEN TANAH LAUT
Health Of Eucalyptus Plant (Melaleuca Leucadendra Linn) In Rehabilitation Land In River Flow (Das) Mountain Batu Village Tebing Siring Pelaihari Regency Tanah Laut

Siti Raudatul Jannah, Gusti Muhammad Hatta, dan Basir
Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Watershed (DAS) which is included in the category that must be restored is the Gunung Batu watershed in Tebing Siring Pelaihari Village. High land clearing for both the mining sector and oil palm plantations makes the watershed area in South Kalimantan very vulnerable to flooding so that it clearly has a major impact on increasing flood vulnerability, coupled with the number of land fires during the dry season so that the rainwater infiltration process is no longer running properly (Aulina et al. 2017). Watershed Rehabilitation Land in Gunung Batu Village was restored by replanting various types of forestry plants, one of which is eucalyptus (*Melaleuca leucadendra*). Eucalyptus was chosen as a revegetation plant because it is able to live in dry soil and does not have specific growing conditions. In order to know the state and condition of eucalyptus plants, data is needed as raw material for analysis. There is no record or data on the health of eucalyptus oil for the rehabilitation of the Gunung Batu watershed, so the authors are interested in conducting research on the health of the eucalyptus oil plant on the land. Based on the results of the study, the percentage of live eucalyptus plants in the rehabilitation area of the Gunung Batu watershed was 97.73% with an average height of 3.15 m and a diameter of 5.84 cm, the most damage was in the leaves. However, in general, eucalyptus plants in the Gunung Batu watershed, Tebing Siring Pelaihari Village, were healthy with an INK of 1.00.

Keywords: *Eucalyptus, Gunung Batu watershed, percentage of life, plant health*

ABSTRAK. Daerah Aliran Sungai (DAS) yang termasuk kategori harus dipulihkan adalah DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari. Pembukaan lahan yang tinggi baik untuk sektor pertambangan maupun perkebunan kelapa sawit membuat wilayah DAS di Kalimantan Selatan sangat rentan banjir sehingga sangat jelas berdampak besar terhadap meningkatnya kerawanan banjir, ditambah dengan banyaknya kebakaran lahan sepanjang musim kemarau sehingga proses infiltrasi air hujan tidak lagi berjalan secara baik (Aulina et al. 2017). Lahan Rehabilitasi DAS Desa Gunung Batu dipulihkan dengan cara menanam kembali berbagai jenis tanaman kehutanan, satu diantaranya adalah jenis kayu putih (*Melaleuca leucadendra*). Tanaman kayu putih dipilih sebagai tanaman revegetasi karena mampu hidup di tanah yang kering serta tidak memiliki syarat tumbuh yang spesifik. Agar dapat mengetahui keadaan dan kondisi tanaman kayu putih maka diperlukan data sebagai bahan mentah analisis. Pencatatan atau data kesehatan tanaman minyak kayu putih untuk lahan rehabilitasi DAS Gunung Batu sampai saat ini belum ada, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kesehatan tanaman minyak kayu putih dilahan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian persentase hidup tanaman kayu putih pada lahan rehabilitasi DAS Gunung Batu 97.73% dengan rerata tinggi 3,15 m dan diameter 5,84 cm, kerusakan paling banyak di bagian daun. Namun secara umum tanaman kayu putih di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari adalah sehat dengan INK 1,00.

Kata kunci: Kayu putih, DAS Gunung Batu, persentase hidup, kesehatan tanaman

PENDAHULUAN

DAS yang termasuk kategori harus dipulihkan adalah DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari. Pembukaan lahan baik untuk sektor pertambangan maupun

perkebunan kelapa sawit membuat wilayah DAS di Kalimantan Selatan sangat rentan banjir sehingga sangat jelas berdampak besar terhadap meningkatnya kerawanan banjir, ditambah dengan banyaknya kebakaran lahan sepanjang musim kemarau sehingga proses

infiltrasi air hujan tidak lagi berjalan secara baik (Aulina et al. 2017).

Daerah Aliran Sungai (DAS) sangat penting dalam tata kelola lingkungan. Berdasarkan SK Menteri Kehutanan Nomor SK.328/Menhut-II/2009 tanggal 12 Juni 2009, terdapat 108 DAS kritis dengan prioritas penanganan yang dituangkan dalam RPJM 2010-2014 (Fatahillah 2013; Soegianto 2014). Di Kalimantan sendiri berdasarkan hasil rekapitulasi ada 31 DAS termasuk klasifikasi yang harus dipulihkan dan sebanyak 152 DAS masuk klasifikasi harus dipertahankan daya dukungnya (Kadir 2017).

Lahan Rehabilitasi DAS Desa Gunung Batu dipulihkan dengan cara menanam kembali berbagai jenis tanaman kehutanan, satu diantaranya adalah jenis kayu putih (*Melaleuca leucadendra*). Tanaman kayu putih dipilih sebagai tanaman revegetasi karena mampu hidup di tanah yang kering serta tidak memiliki syarat tumbuh yang spesifik. Meskipun demikian untuk tanaman tentu tidak lepas dari serangan hama penyakit dalam proses pertumbuhannya termasuk jenis tanaman yang ditanam di lahan rehanilitasi DAS. Aktifitasnya hewan yang mengganggu pertumbuhan tanaman dikatakan sebagai hama sedangkan penyakit diakibatkan virus, jamur dan bakteri. Faktornya karena ada tanaman yang rentan, patogen, dan kondisi lingkungan serta aktifitas manusia di sekitar tanaman (Noviadi & Rivai 2015).

Kerusakan-kerusakan yang diakibatkan harus diketahui agar memudahkan dalam penanganan dan pencegahannya. Agar dapat mengetahui keadaan dan kondisi tanaman kayu putih maka diperlukan data sebagai bahan mentah analisis. Pencatatan atau data kesehatan tanaman minyak kayu putih untuk lahan rehabilitasi DAS Gunung Batu sampai saat ini belum ada, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kesehatan tanaman minyak kayu putih dilahan tersebut.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Objek dari penelitian ini adalah tanaman kayu putih yang ditanam pada lahan rehabilitasi DAS Gunung Batu, Desa Tebing Siring, Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut. Beberapa peralatan yang digunakan antara

lain: peta lokasi, GPS, label plastik, tally sheet, tali rafia, meteran, phiban, jangka sorong.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah Area level index (ALI)/Indeks kerusakan area (IKA) (Alexander 1996). Parameter yang digunakan diantaranya, tinggi tanaman, diameter tanaman, kesehatan tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Kayu Putih

Parameter pertumbuhan kayu putih di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari dapat dilihat pada Lampiran 2. Berdasarkan pengamatan, persen hidup tanaman kayu putih didasarkan pada jumlah tanaman yang hidup dibanding jumlah tanaman yang ditanam seluruhnya yaitu sebesar 97,73%. Data tinggi dan diameter diperoleh dari rerata tinggi dan diameter keseluruhan individu pada plot pengamatan. Tanaman kayu putih di lahan rehabilitasi DAS Gunung Batu berumur 2 tahun dengan rerata tinggi 3,15 meter dan diameter rerata 5.84 cm. Berdasarkan penelitian Wedhana et al. (2018), minyak kayu putih yang umur tanamnya sama (2 tahun) pertumbuhan diameter 3,33 cm dan tinggi 3,29 meter. Nutayla & Elettaria (2020) juga menyatakan kayu putih umur tanam 2 tahun memiliki rerata tinggi 2-3 meter dan untuk diameter 8 cm.

Lokasi rehabilitasi DAS Gunung Batu merupakan wilayah perbukitan dengan tanah yang berbatu. Semakin tinggi elevasinya semakin tipis solum tanahnya. Kondisi ini umumnya dapat menjadi faktor utama menghambat pertumbuhan tanaman. Tanah dengan solum yang dangkal akan menyebabkan akar tanaman tidak dapat berkembang dengan baik. Sejalan dengan Hardjowigeno (2011) & Wedhana et al. (2018) yang menyatakan tanah dengan kedalaman efektif dalam akan mempunyai aerasi dan drainase yang baik, serta mampu menyokong perkembangan akar dan tanaman dengan baik. Akar juga memiliki peran penting sebagai penyerap sekaligus alat transport air dan unsur hara yang tersedia dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman

dalam proses pertumbuhannya. Kondisi umum tanaman kayu putih pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi umum tanaman kayu putih rehabilitasi DAS Gunung Batu

Tanaman kayu putih mampu tumbuh dengan baik pada lokasi penelitian meskipun kondisi lahan yang relatif marginal karena kondisi berbatu dengan solum tanah yang dangkal. Kemampuan tumbuh ini dikarenakan

akar tanaman kayu putih memiliki mikoriza. Mikoriza berperan dalam siklus hara, memperbaiki struktur tanah dan menyalurkan karbohidrat dari akar tanaman ke organisme tanah yang lain (Mindawati et al. 2010). Mawaddah et al. (2012) dalam penelitiannya menemukan mikoriza jenis *Ramaria* sp. yang bersimbiosis dengan tanaman kayu putih. Mikoriza dapat mengeluarkan enzim fosfatase dan asam-asam organik, khususnya oxalat, yang dapat membantu membebaskan fosfat. Selain membebaskan fosfat yang tidak tersedia, hifa mikoriza juga mengkonservasi unsur hara agar tidak hilang dari ekosistem akibat pencucian (leaching) (Suryati & Ara 2017). Tanaman kayu putih selain memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi di berbagai kondisi lahan juga termasuk jenis tanaman cepat tumbuh (fast growing species) sehingga diharapkan dapat menutup lahan dan memperkaya unsur hara tanah dengan cepat (Rahmawati et al. 2020).

Kesehatan Tanaman Kayu Putih

Lokasi kerusakan tanaman yang ditanam di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Lokasi kerusakan tanaman di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari

Lokasi	Jumlah Terjadi Kerusakan	(%)
Tidak ada kerusakan	211	79,92
Akar (terbuka) dan tunggak	1	0,38
Akar dan batang bagian bawah	2	0,76
Batang bawah	8	3,03
Bagian bawah dan atas batang	9	3,41
Atas batang	3	1,14
Batang tajuk	2	0,76
Cabang	8	3,03
Kuncup dan tunas	5	1,89
Daun	15	5,68
Jumlah	264	100

Jumlah tanaman yang sehat dan kerusakannya kurang dari 5% perindividunya sebanyak 211 individu dengan persentase 79,92 %. Kerusakan pada tanaman kayu putih terjadi hampir pada setiap bagian individu. Kerusakkan yang paling banyak terjadi yaitu pada bagian daun dengan persentase 5,60%. Tanaman yang rusak pada bagian batang bawah dan batang atas masing-masing jumlah individunya 8 individu dan 9 individu, persentase keduanya yaitu 3,03% dan 3,41%.

Kerusakan cabang 8 individu dengan persentase 3,03%. Kuncup dan tunas secara yang rusak berjumlah 5 (1,89%). Lokasi kerusakan yang paling sedikit terdapat pada bagian akar yaitu hanya 1 individu dengan persentase 0,38%. Tanaman kayu putih yang sehat serta rusak bagian cabang dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Tipe kerusakan tanaman yang ditanam di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari tersaji di Tabel 2.



Gambar 2. Tanaman kayu putih yang sehat



Gambar 3. Kerusakan tanaman kayu putih pada bagian cabang

Tabel 2. Tipe kerusakan tanaman di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari

Definisi	Jumlah Terjadi Kerusakan	Persentase (%)
Tidak terjadi kerusakan	211	79.92
Kanker	3	1.14
Tubuh buah jamur	7	2.65
Luka terbuka	2	0.76
<i>Resinosis/Gummosis</i>	-	0.00
Batang atau akar pecah	3	1.14
<i>Brooms</i>	2	0.76
Akar mati atau rusak	1	0.38
Kehilangan pucuk, pucuk mati	4	1.52
Pecah atau mati	3	1.14
Cabang berlebihan atau <i>brooms</i>	3	1.14
Kerusakan daun atau pucuk	15	5.68
Perubahan warna pada daun	10	3.79
Lainnya, liana	8	3.03
Jumlah	264	100

Jumlah tanaman yang mengalami kerusakan dengan indikator lain dan melukai serta berkembang sebanyak 7 individu dengan persentase 2,65%. Gejala ini disebabkan oleh jamur (*Schizophyllum commune*) dan parasit serta absorpsi zat-zat beracun (Widyanti 2012). Cabang berlebih 3 individu dengan nilai 1,14%. Jenis penyakit

ini dipengarungi gen (Miardini 2013). Sodikin (2014) menyatakan brum terjadi pada tanaman yang terserang kanker, patah dan dipangkas. Tanaman pecah atau mati 3 individu (1,14%), ditandai dengan pecah membulat sehingga pada batang keluar getah dan luka terbuka (Gambar 4).



Gambar 4. Luka terbuka pada tanaman kayu putih

Sebanyak 15 individu dengan persentase 5,68%, daun atau pucuknya rusak. Tanaman mengalami perubahan warna daun 10 individu, persentasenya 3,79%. Warna yang berubah pada daun disebut klorosis. Klorosis sering terjadi ditingkat semai dan pancang. Tanah berbatu dan dangkal membuat akar tidak berkembang sehingga tanaman kekurangan unsur hara mengakibatkan gejala

kekuningan pada daun (Sodikin 2014). Penelitian Nugroho (2015) menambahkan bahwa perubahan warna ini erat kaitannya dengan kesuburan tanah. Untuk mengobati gejala menguning dapat menambahkan pupuk NPK nutrisi tanaman tercukupi. Contoh perubahan warna daun tanaman kayu putih dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perubahan warna daun tanaman kayu putih

Kerusakan lain dan yang disebabkan oleh kumbang, hama dan faktor lain sebanyak 8 individu dengan persentase 3,03%. Kerusakan tanaman akibat akar yang mati membusuk hanya 1 individu dengan

persentase 0,38%. Tanaman kayu putih yang mengalami busuk atau mati akar serta kerusakan karena hama dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tanaman kayu putih yang mengalami busuk (mati) akar dan kerusakan tanaman oleh hama

Kerusakan yang tidak ditemukan pada tanaman kayu putih adalah Resinosis/Gummosis. Resinosis/Gummosis jarang terjadi pada tanaman dengan diameter kecil dengan cabang yang masih kecil. Resinosis/Gummosis umumnya terjadi pada tanaman tingkat pohon yang sudah mengalami pemangkasan. Sejalan dengan Rahmawati et al. (2019) yang menyatakan

gummosis terjadi pada bagian batang pohon, karena curah hujan yang tinggi. Hal ini berkaitan dengan kegiatan pemeliharaan yaitu pruning (pemotongan cabang), pembersihan lahan dan penjarangan. Tingkat keparahan kerusakan tanaman yang ditanam di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari ada pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat keparahan kerusakan tanaman yang ditanam di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari

Keparahan (%)	Jumlah Kerusakan	Persentase (%)
Tanpa Kerusakan	211	79.92
1-9 atau tidak dapat diperkirakan	-	-
10-19	18	6.82
20-29	20	7.58
30-39	13	4.92
40-49	2	0.76
50-59	-	-
60-69	-	-
70-79	-	-
80-89	-	-
90-100	-	-
Jumlah	264	100

Tingkat keparahan 10-19% sebanyak 18 individu dengan persentase 6,82%. Keparahan 20-29% sebanyak 20 individu (7,58%). Keparahan 30-39% ada 13 dan

persentase 4,92%. Tingkat keparahan kisaran 40-49% hanya 2 individu (0,76%). Tingkat keparahan tanaman kayu putih dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tingkat keparahan kerusakan batang tanaman kayu putih

Nilai Indeks Kerusakan (NIK), yang diperoleh dari 264 tanaman di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari yaitu 1,00 dan termasuk dalam kategori sehat. Hal ini berdasarkan pendapat Mangold, (1997) & Nuhamara et al. (2001) jika nilai NIK berkisar 0-5 atau ≤ 5 maka secara keseluruhan tanaman dapat dikatakan masuk kategori sehat. Tanaman memiliki kondisi fisik yang berbeda.

Tanaman dapat dikendalikan dengan metode profilaksis berupa proteksi terdiri kimiawi dan modifikasi lingkungan (fisik dan biologis) tanaman (Pambudi 2014). Cara lain yang dapat dilakukan yaitu pemupukan secara terkontrol serta dosis dan kandungan hara yang sesuai dengan keperluan tanaman (Oktaviani et al. 2019). Kayu putih yang ditanam pada lokasi rehabilitasi DAS Gunung Batu bukan pertama kalinya digunakan pada lahan revegetasi maupun reklamasi. Nurohman et al. (2019) dalam penelitiannya mencatat bahwa jenis tanaman kayu putih ditemukan dan ditanam pada lahan revegetasi gambut.

Kartikawati et al. (2014) menyatakan tanaman kayu putih salah satu jenis yang berpotensi untuk rehabilitasi lahan, baik dari aspek ekologis maupun ekonomis. Keuntungan ganda yang diperoleh pada pengembangan tanaman kayu putih di lahan kritis antara lain untuk menunjang usaha

konservasi dan pemanfaatan lahan marginal menjadi produktif. Kayu putih memiliki peranan penting untuk pembangunan industri kehutanan. Tanaman ini memberikan berbagai manfaat secara ekologi, ekonomi, dan sosial (Junaidi et al. 2015).

Pemanfaatan jenis kayu putih sebagai tanaman reklamasi dan revegetasi sudah banyak dilakukan pihak-pihak terkait, meski Kalimantan belum memanfaatkan jenis ini secara optimal namun penelitian-penelitian terdahulu cukup meyakinkan untuk menggunakan kayu putih sebagai pilihan jenis tanaman revegetasi. Malau & Utomo 2017 menyebutkan kayu putih mampu tumbuh ditanah tandus, tanah panas dan bertunas kembali meskipun terjadi kebakaran Tanaman ini juga mempunyai daur biologis yang panjang, cepat tumbuh serta dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penghijauan pada lahan dengan kemiringan kurang dari 15% (Sadono et al. 2019). Spesies ini juga dapat dikembangkan sebagai tanaman remediasi pada tanah terkontaminasi (Mohd et al. 2013). Kayu putih sangat adaptif untuk dibudidayakan melalui sistem agroforestri sehingga meningkatkan peluang untuk mendukung program ketahanan pangan (Suryanto et al. 2017). Secara ekologis kayu putih merupakan spesies yang potensial untuk tanaman reklamasi lahan

pascatambang dan lahan marginal (Mansur & Kadarisman 2019).

Meskipun daya adaptasinya tinggi terhadap kondisi lingkungan, Sudaryono (2010) dan Dibia (2015) mendokumentasikan bahwa kayu putih akan tumbuh dengan baik pada dataran rendah dan konfigurasi relatif datar. Tanaman ini berkembang dengan baik pada kondisi tergenang maupun kering. Rendemen minyak kayu putih akan lebih banyak jika tumbuh di daerah kering dengan curah hujan < 1.500 mm /tahun. Kemasaman tanah atau pH netral dengan kandungan bahan organik rendah sangat sesuai untuk pertumbuhan tanaman kayu putih.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil persentase hidup tanaman kayu putih pada lahan rehabilitasi DAS Gunung Batu 97.73% dengan rerata tinggi 3,15 m dan diameter 5,84 cm, kerusakan paling banyak di bagian daun. Namun secara umum tanaman kayu putih di DAS Gunung Batu Desa Tebing Siring Pelaihari adalah sehat dengan INK 1,00.

Saran

Hasil penelitian menunjukkan tanaman kayu putih dapat tumbuh dilahan berbatu dan marginal seperti lahan rehabilitasi DAS Gunung Batu. Berdasarkan hal tersebut maka tanaman kayu putih dapat dijadikan alternatif tanaman rehabilitasi DAS. Penelitian lanjutan dapat dilakukan pada objek dan lokasi yang sama diantaranya pemanfaatan tanaman kayu putih dari lahan rehabilitasi Gunung Batu oleh masyarakat dan pengaruh tempat tumbuh terhadap kandungan minyak kayu putih serta rendemen minyak tanaman kayu putih yang ditanam di Gunung Batu.

DAFTAR PUSTAKA

Auliana, Ichsan, R., & Nurlina. 2017. *Analisis Tingkat Kekritisian Lahan di DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut*. POSITRON, 7 (2):54-59

Hardjowigeno S & Widiaatmaka. 2011. *Evaluasi Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Junaidi E, Winara A, Siarudin M, Indrajaya Y & Widiyanto A. 2015. Spatial Distribution Of Plant Cajuput Oil In Wasur National Park. *Journal Of Wallacea Forestry Research*, 4 (2):101-113.

Kartikawati N K, A Rimbawanto, M Susanto, L Baskorowati & Prastyono. 2014. *Budidaya Dan Prospek Pengembangan Kayu putih (Melaleuca cajuputi)*. Jakarta: IPB Press.

Malau R S & W H Utomo. 2017. Kajian Sifat Fisik Tanah Pada Berbagai Umur Tanaman Kayu Putih (Melaleuca Cajuputi) Di Lahan Bekas Tambang Batubara PT Bukit Asam (Persero). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 4 (2):525-531

Mangold R. 1997. *Overview Of The Forest Health Monitoring Program*. USA: USDA Forest Service

Mawaddah M, Mansur I & Saria L. 2012. Pertumbuhan Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* Linn.) Dan Longkida (*Nauclea orientalis* Linn.) Pada Kondisi Tergenang Air Asam Tambang. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3 (2):238-242.

Miardini, A. 2013. *Analisis Kesehatan Pohon Di Kebun Raya Bogor*. [Skripsi]. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Dan Ekowisata.Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor

Mindawati, N., Indrawan, A., Mansur, I., & Omo, R. 2010. Kajian Pertumbuhan Tegakan Hybrid Eucalyptus Urograndis Di Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7 (1):39-50.

Mohd, S.N., Majid, N.M., Shazili, N.A.M., & Abdu, A. 2013. Growth Performance, Biomass, And Phytoextraction Efficiency Of Acacia Mangium And Melaleuca Cajuput In Remediating Heavy Metal Contaminated Soil. *American Journal Of Environmental Science*, 9 (4):310-316.

Noviadi, I. & Rivai, R.R. 2015. Identifikasi kondisi kesehatan pohon peneduh di kawasan Ecopark, Cibinong Science Center-Botanic Gardens. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiveritas Indonesia*, 1 (6):1385-1391

- Nugroho Y. 2015. Analisis Kualitas Lahan Untuk Pengembangan Model Pertanaman Jati (*Tectona grandis* L.F) Rakyat Di Tropika Basah. Malang: Universitas Brawijaya
- Nuhamara, S., & Kasno. 2001. Status of Forest Vitality At Forest Health Monitoring To Monitor The Sustainability of Indonesian Tropical Rain Forest. Bogor: ITTO & SEAMEO BIOTROP
- Nurohman, A., Fauzi, H., & Bakri, S. 2019. Evaluasi Tanaman Revegetasi Pada Program Restorasi Gambut Di Kawasan Hutan Lindung Liang Anggang Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 2 (5):804-812
- Nutayla N & A A Elettaria. 2020. Efektifitas Penanaman *Melaleuca cajuputi* Pada Area Pascatambang IUP Banko Barat PT. Bukit Asam, Tbk. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Sub optimal* Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI):695-701
- Oktaviani, S., Malik, A., & Wahid, A. 2019. Evaluasi Pertumbuhan Pohon Di Lokasi Revegetasi Lahan Pasca Tambang Pt. Genba Multimineral Desa Molino Kecamatan Petasia Timur Kabupaten Morowali Utara. *Jurnal Warta Rimba*, 7 (1): 47-51
- Rahmawati N.K., Winarni, E., & Payung, D. 2020. Pertumbuhan Bibit Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) Pada Berbagai Kombinasi Kompos Seresah Daun Kiara Payung (*Filicium* sp) Dan Pupuk Kandang Sebagai Media Sapih. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 3 (2): 385-393.
- Rahmawati, Nugroho, Y. & Prihatiningtyas, E. 2019. Identifikasi Kesehatan Tanaman Jati (*Tectona grandis* Linn. F) Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 2 (5): 949-956
- Sadono R, D Soeprijadia, Pandu Y.A.P. & Wirabuana. 2019. Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Kayu Putih Dan Implikasinya Terhadap Teknik Silvikultur. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 10 (1): 43-51.
- Sodikin D. 2014. *Penilaian Kesehatan Jalur Hijau di Kota Bogor*. [Skripsi]. Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor Bogor
- Soegiyanto. 2014. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Rawan Banjir. *Jurnal Geografi*, 12 (1):46-58
- Sudaryono. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Katyu Putih Kabupaten Buru Provinsi Maluku. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11 (1):105-116
- Suryanto, P., Tohari, Putra, E., & Alam, T. 2017. Minimum Soil Quality Determinant For Rice And 'Kayu Putih' Yield Under Hilly Areas. *Journal of Agronomy*, 16 :115-123.
- Suryati T. 2017. Studi Fungi Mikoriza Arbuskula di Lahan Pasca Tambang Timah Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 18 (1): 45-53.
- Wedhana I B, M H Idris & R F Silamon. 2018. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi* Sub Sp. *cajuputi*) Pada Kawasan Hutan Lindung Dusun Malimbu Dan Dusun Badung Resort Malimbu KPHL Rinjani Barat. *Jurnal Belantara*, 1 (1):35-44
- Widiarti, A. 2013. Pemulihan Hutan Dengan Partisipasi Masyarakat. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam* 10 (2): 215-228.
- Widyastuti SM & Sumardi H. 2005. *Patologi Hutan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University- Press.