

KUALITAS BIBIT TREMBESI, BALSA, DAN SIRSAK DI PERSEMAIAN PERMANEN BPDAS SOLO

Seedlings Quality of Rain Tree, Balsa, and Soursop in The BPDAS Permanent Nursery, Solo

Malihatun Nufus^{1*} dan Tulus Widodo¹

(Diterima 27 Juli 2024 /Disetujui 14 Oktober 2024)

ABSTRACT

The quality of seedlings reflects of the genetic and physiological quality of plants. Good seedlings are an important factor in the success of planting. This study aimed to assess the quality of seedlings produced at the BPDAS Solo Permanent Nursery. The assessment of seedling quality criteria is based on the Regulation of the Director General of RLPS Number P.05/V-SET/2009 and SNI 8420:2018. Three species of seedlings are assessed, namely trembesi, balsa, and soursop. The origin of the seeds of the 3 species of seedlings tested did not come from a certified seed source or had seed quality information so they had not passed the test for the seed origin criteria. The physical quality requirements for seedlings include the percentage of normal seedlings and the average of special requirements for the three species of seedlings tested in the category of passing the test and first quality (P). This showed that BPDAS Solo Permanent Nursery produces seedlings that meet standards and are ready to be planted in the field.

Keywords: seedling quality, raintree, balsa, soursop, permanent nursery

ABSTRAK

Kualitas bibit merupakan cerminan dari kualitas genetik maupun fisiologis tanaman. Bibit yang berkualitas menjadi faktor penting dalam keberhasilan penanaman. Penelitian ini bertujuan menilai kualitas bibit yang diproduksi di Persemaian Permanen BPDAS Solo. Penilaian kriteria kualitas bibit didasarkan pada Peraturan Dirjen RLPS Nomor P.05/V-SET/2009 dan SNI 8420:2018. Terdapat 3 jenis bibit yang dinilai yaitu bibit trembesi, balsa, dan sirsak. Asal usul benih dari 3 jenis bibit yang diuji tidak berasal dari sumber benih bersertifikat maupun memiliki keterangan mutu benih sehingga belum lulus uji untuk kriteria asal usul benih. Adapun persyaratan kualitas fisik bibit meliputi persentase bibit normal, dan persentase rata-rata syarat khusus pada ketiga jenis bibit yang diuji masuk kategori lulus uji dan mutu pertama (P). Hal ini menunjukkan bahwa Persemaian Permanen BPDAS Solo memproduksi bibit yang sesuai standar dan siap ditanam di lapangan.

Kata kunci: kualitas bibit, trembesi, balsa, sirsak, persemaian permanen

¹ Program Studi Pengelolaan Hutan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jalan Ir. Sutami 36 Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia 57126

* Penulis korespondensi:

e-mail: malihatunufus@staff.uns.ac.id

PENDAHULUAN

Kualitas bibit merupakan cerminan dari kualitas genetik maupun fisiologis tanaman. Sesuai dengan Peraturan Dirjen RLPS Nomor P.05/V-SET/2009 dan SNI 8420:2018 bibit berkualitas merupakan bibit yang memenuhi syarat umum dan syarat khusus bibit. Bibit disyaratkan berasal dari sumber benih bersertifikat maupun benih yang memiliki sertifikat atau keterangan mutu benih. Secara fisik, kualitas bibit disyaratkan memiliki kondisi yang normal seperti sudah berkayu, berbatang tunggal dan lurus, sehat, memiliki tinggi dan diameter memenuhi standar, serta media yang kompak.

Persemaian Permanen BPDAS Solo memproduksi berbagai jenis bibit diantaranya trembesi, balsa, dan sirsak. Jenis-jenis tanaman tersebut digunakan sebagai tanaman rehabilitasi hutan dan lahan (Wasis dan Sopandi, 2021; Priatna dan Hastuti, 2022; Putri *et al.* 2022). Selain itu, trembesi dan sirsak juga memiliki kemampuan menyerap CO₂ yang cukup besar masing-masing 28,5 ton/tahun dan 75,29 kg/tahun (Dahlan, 2010; Rambaradellangga *et al.* 2018; Andraini, 2023). Di samping itu, jenis-jenis tanaman tersebut merupakan tanaman multiguna yang bisa dimanfaatkan mulai dari kayu, buah, hingga daun sehingga banyak diminati masyarakat (Obando dan Moya, 2013; Delgado *et al.* 2014; Sari, 2015; Samantha *et al.* 2018; Wijoyo *et al.* 2018; Sariri dan Kustantinah, 2021; Sekhar *et al.* 2021; Darlis *et al.* 2024). Permintaan jenis bibit tersebut cukup tinggi baik dari masyarakat maupun pemerintah untuk mendukung program rehabilitasi hutan dan lahan. Sehingga dalam menjamin keberhasilan program tersebut perlu disediakan bibit dengan kualitas yang memenuhi standar. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan menilai dan mengevaluasi kualitas bibit jenis trembesi, balsa, dan sirsak di Persemaian Permanen BPDAS Solo.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Mei 2023 di Persemaian Permanen BPDAS Solo di Kecamatan Jumantono, Karanganyar, Jawa Tengah.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggaris untuk mengukur tinggi bibit, kaliper untuk

mengukur diameter bibit. Bahan yang digunakan berupa bibit trembesi, balsa, dan sirsak.

Prosedur Penelitian

Pengujian bibit di Persemaian Permanen BPDAS Solo dilakukan ketika bibit sudah berkayu dan siap didistribusikan sesuai dengan umur bibit. Pengujian bibit di persemaian ini berlandaskan pada Peraturan Dirjen RLPS Nomor P.05/V-SET/2009 dan SNI 8420:2018. Adapun kriteria masing-masing bibit yang diuji disajikan pada Tabel 1. Penentuan jumlah sampel bibit didasarkan pada jumlah total bibit yang diproduksi. Pengambilan sampel bibit dilakukan dengan metode *systematic sampling with random start*. Bibit dinilai dari persyaratan umum dan persyaratan khusus. Persyaratan umum bibit meliputi asal usul benih dan bibit normal (batang tunggal sudah berkayu, lurus, dan sehat). Sedangkan persyaratan khusus meliputi tinggi bibit, diameter bibit, jumlah daun/*Live Crown Ratio*, serta kekompakan media. Selain itu, dilakukan pengamatan terhadap gejala maupun tanda adanya hama maupun penyakit pada bibit.

Analisis Data

Persyaratan Umum

Persyaratan umum bibit meliputi asal usul benih dan persentase bibit normal. Asal-usul benih menggambarkan benih yang digunakan sudah menggunakan benih bersertifikat. Bibit normal ketika memiliki batang lurus, tunggal, berkayu, dan sehat.

$$\text{Bibit normal} = \frac{\text{Jumlah bibit normal}}{\text{Jumlah contoh bibit yang diperiksa}} \times 100\%$$

Persyaratan Khusus

Persyaratan khusus bibit meliputi persentase bibit memenuhi standar tinggi (BST), persentase bibit memenuhi standar diameter (BSD), persentase bibit memenuhi standar jumlah daun/LCR (BSJD), dan persentase bibit memenuhi standar kekompakan media (BMK).

$$\text{BST} = \frac{\text{Jumlah bibit yang memenuhi standar tinggi}}{\text{Jumlah contoh bibit yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$\text{BSD} = \frac{\text{Jumlah bibit yang memenuhi standar diameter}}{\text{Jumlah contoh bibit yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$\text{BSJD} = \frac{\text{Jumlah bibit yang memenuhi jumlah daun}}{\text{Jumlah contoh bibit yang diperiksa}} \times 100\%$$

Tabel 1 Kriteria bibit Trembesi, Balsa, dan Sirsak yang diuji

| Jenis bibit | Nama Ilmiah | Famili | Umur (bulan) | Jumlah bibit (batang) | Jumlah sampel (batang) | Standar |
|-------------|---------------------------|------------|--------------|-----------------------|------------------------|---|
| Trembesi | <i>Samanea saman</i> | Fabaceae | 7 | 600 | 10 | SNI 8420:2018 |
| Balsa | <i>Ochroma pyramidale</i> | Malvaceae | 9 | 1.961 | 100 | Pendekatan famili yang sama SNI 8420:2018 |
| Sirsak | <i>Annona muricata</i> | Annonaceae | 9 | 2.900 | 100 | Pendekatan jenis cepat tumbuh SNI 8420:2018 |

$$\text{BMK} = \frac{\text{Jumlah bibit bermedia kompak}}{\text{Jumlah contoh bibit yang diperiksa}} \times 100\%$$

Bibit dinyatakan lolos uji apabila memenuhi persyaratan yang ditetapkan, yaitu bibit normal lebih besar dari 95% dan rata-rata persyaratan khusus lebih dari 90% (SNI 8420:2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persyaratan Umum Kualitas Bibit

Asal usul benih dari 3 jenis bibit yang diuji tidak berasal dari sumber benih yang sudah tersertifikasi. Ketiga jenis benih diperoleh dari wilayah Purworejo melalui pengada yang sudah mengikuti sistem lelang dengan pihak persemaian. Selain itu, benih dari jenis trembesi, balsa, maupun sirsak tidak masuk ke dalam benih yang harus diambil dari sumber benih bersertifikat seperti yang tercantum pada Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK.707/Menhut-II/2013 dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.396/MENLHK/PDAS/DAS.2/8/2017. Akan tetapi, benih yang digunakan untuk memproduksi bibit di persemaian memiliki kondisi fisik dan viabilitas yang baik.

Berdasarkan Tabel 2, persentase bibit normal dari ketiga jenis yang diuji lebih dari 99%. Bibit trembesi memiliki persentase bibit normal sebesar 100%, sedangkan balsa dan sirsak masing-masing sebesar 99,5% dan 99,75%. Terdapat 1 bibit balsa yang berbatang ganda dan tidak lurus dan 1 bibit sirsak dengan batang tidak lurus. Selain itu, seluruh bibit sudah berkayu dan dalam kondisi sehat. Bibit yang sudah berkayu dapat mempengaruhi pertumbuhan awal bibit di lapangan (Sudrajat *et al.* 2010). Sejalan dengan Karyaatmaja *et al.* (2001) menjelaskan bahwa bibit *Pinus merkusii* yang telah berkayu menghasilkan penampilan yang lebih baik hingga umur 6 bulan setelah ditanam di lapangan. Dalam menghasilkan bibit yang cepat berkayu, perlakuan aklimatisasi di persemaian dapat dilakukan dengan memindahkan bibit secara bertahap sampai mendapatkan

cahaya matahari secara penuh (Nurhasbi *et al.* 2019). Selanjutnya kriteria kelurusan batang menjadi karakter yang penting pada bibit tanaman penghasil kayu. Trembesi dan balsa merupakan tanaman penghasil kayu sehingga bibit dengan batang yang lurus menjadi kriteria yang penting untuk mendapatkan produksi kayu berkualitas.

Kriteria kesehatan bibit menjadi persyaratan bibit normal. Bibit yang diuji di Persemaian BPDAS Solo menunjukkan kondisi yang sehat 100%. Tidak ditemukan tanda maupun gejala penyakit dan kerusakan pada bibit. Gangguan kesehatan bibit di persemaian dapat berupa serangan serangga hama, jamur, maupun adanya persaingan antar bibit (Susilawati dan Naemah, 2018; Nurhasbi *et al.* 2019). Kondisi bibit yang sehat ini didukung dengan upaya pengelola persemaian dalam pencegahan dan pengendalian hama penyakit. Upaya yang dilakukan berupa perlakuan pemberian pestisida untuk mengurangi dan mencegah munculnya hama dan penyakit (Yustika *et al.* 2021). Di samping itu, pengelola persemaian melakukan seleksi bibit secara bertahap. Seleksi bibit meliputi mengelompokkan bibit dengan pertumbuhan yang seragam, memisahkan bibit yang terkena hama dan penyakit serta mati. Sehingga saat siap tanam bibit dalam kondisi sesuai dengan standar kualitas bibit.

Persyaratan Khusus Kualitas Bibit

Rata-rata kriteria syarat khusus dari 3 jenis bibit yang diamati sudah memenuhi standar tinggi, diameter, maupun jumlah daun/LCR dari masing-masing spesies. Trembesi memiliki syarat standar tinggi ≥ 50 cm, standar diameter ≥ 5 mm, dan LCR $\geq 40\%$. Kemudian rata-rata tinggi, diameter, dan LCR bibit trembesi di persemaian BPDAS Solo berturut-turut sebesar 53,4 cm, 8,7 mm, dan 44,5%. Bibit balsa memiliki syarat standar tinggi ≥ 30 cm, diameter ≥ 5 mm, dan jumlah daun ≥ 10 . Kemudian bibit balsa di persemaian BPDAS Solo memiliki rata-rata tinggi 43,2 cm, diameter, 6,3 cm dan jumlah daun 11,3. Selanjutnya bibit sirsak memiliki syarat standar tinggi ≥ 30 cm, diameter ≥ 4 cm, dan jumlah daun 6. Bibit sirsak di persemaian BPDAS Solo memiliki rata-rata tinggi,

Tabel 2 Persentase bibit normal jenis Trembesi, Balsa, dan Sirsak di Persemaian Permanen BPDAS Solo

| Jenis bibit | Kriteria Bibit Normal (%) | | | | Persentase Bibit Normal (%) |
|-------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------|
| | L | T | B | S | |
| Trembesi | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Balsa | 99 | 99 | 100 | 100 | 99,5 |
| Sirsak | 99 | 100 | 100 | 100 | 99,75 |

Keterangan: L = persentase batang lurus; T = persentase batang tunggal; B = persentase batang berkayu; S = persentase batang sehat

Tabel 3 Rata-rata tinggi, diameter, dan jumlah daun/LCR bibit Trembesi, Balsa, dan Sirsak di Persemaian Permanen BPDAS Solo

| Jenis bibit | Rata-rata tinggi (cm) | Standar tinggi (cm) | Rata-rata diameter (mm) | Standar diameter (mm) | Rata-rata jumlah daun/LCR | Standar jumlah daun/LCR |
|-------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| Trembesi | 53,4 | $\geq 50^a$ | 8,7 | $\geq 5^a$ | LCR 44,5% | LCR $\geq 40\%^a$ |
| Balsa | 43,2 | $\geq 30^b$ | 6,3 | $\geq 5^b$ | 11,3 | $\geq 10^b$ |
| Sirsak | 45,2 | $\geq 30^c$ | 6,4 | $\geq 4^c$ | 17,9 | $\geq 6^c$ |

^{a)} standar SNI 8420:2018; ^{b)} pendekatan famili malvaceae di standar SNI 8420:2018; ^{c)} pendekatan jenis cepat tumbuh di standar SNI 8420:2018 (Yustika *et al.*, 2022)

diameter, dan jumlah daun berturut-turut sebesar 45,2 cm, 6,4 mm, dan jumlah daun 17,9.

Tinggi bibit memiliki hubungan yang erat dengan jumlah daun yang berkaitan dengan kemampuan fotosintesis dan areal transpirasi. Sedangkan diameter menjadi penduga terbaik persentase pertumbuhan bibit di lapangan, karena berkorelasi positif dengan kemampuan adaptasi dan perkembangan ukuran akar (Nurhasybi *et al.* 2019). Oleh karena itu perlu memberikan perlakuan yang sesuai untuk memproduksi bibit yang tinggi dan diameter yang sesuai dengan standar. Salah satunya adalah upaya pemberian pupuk maupun inokulasi jamur pada media dengan tujuan menambah nutrisi pertumbuhan. Seperti pada penelitian Istiawan *et al.* (2023) bahwa bibit sirsak yang menggunakan media campuran topsoil, kotoran ternak, dan arang sekam memiliki tinggi bibit 33,69 cm. Selanjutnya Putri *et al.* (2022) menuliskan bahwa balsa yang diberi perlakuan inokulasi jamur mikoriza memiliki pertumbuhan tinggi 40,9 cm dan diameter 5,3 mm. Tinggi dan diameter bibit sirsak dan balsa tersebut sudah memenuhi standar kualitas bibit. Hal ini diperkuat dengan penelitian Wasis dan Sopandi (2021) bahwa penambahan arang sekam dan pupuk kompos pada media tailing mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi dan diameter bibit trembesi masing-masing sebesar 4 cm dan 0,04 mm.

Media tanam yang kompak menjadi salah satu syarat khusus kualitas bibit. Media tanam memiliki fungsi secara fisik sebagai tempat tumbuhnya bibit sekaligus memberikan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman di atasnya (Mahmoud *et al.* 2019; Santosa *et al.* 2019). Tabel 4 menyajikan bahwa kekompakan media pada bibit trembesi, balsa, dan sirsak memiliki persentase yang tinggi sebesar 100%, 99%, dan 98%. Media yang kompak berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dan meningkatkan persen hidup bibit saat ditanam di lapangan (Irmayanti *et al.* 2020). Adapun media yang digunakan di persemaian BPDAS Solo berupa campuran tanah, pupuk, kompos, sekam, *cocopeat* dengan perbandingan 2:1:1:1. Adapun kontainer yang digunakan berupa polybag ukuran 12 x 15 cm. Campuran media ini memungkinkan sifat fisik media yang porus dan nutrisi yang cukup untuk tanaman karena mengandung unsur hara esensial bagi tanaman (Sukajat, 2020; Wulandari *et al.* 2023).

Asal usul benih dari 3 jenis bibit yang diuji tidak berasal dari sumber benih bersertifikat maupun memiliki

keterangan mutu benih sehingga belum lulus uji untuk kriteria asal usul benih. Akan tetapi, benih dari ketiga jenis tersebut berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK.707/Menhut-II/2013 dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.396/MENLHK/PDAS/DAS.2/8/2017 tidak diharuskan berasal dari sumber benih bersertifikat. Terdapat 11 jenis tanaman yang disyaratkan peredarannya berasal dari sumber benih bersertifikat yaitu benih jati, mahoni, sengon, gmelina, jabon, kemiri, cempaka, gaharu, pinus, cendana, dan kayu putih.

Bibit dinyatakan lulus uji jika memenuhi kriteria bibit normal lebih besar dari 95% dan rata-rata persyaratan khusus lebih besar dari 90%. Berdasarkan Tabel 4, bibit trembesi memiliki persentase bibit normal dan persentase rata-rata persyaratan khusus 100%. Bibit balsa memiliki persentase bibit normal 99,5% dan rata-rata syarat khusus 98,75%. Persentase bibit normal sirsak 99,8% dan rata-rata persyaratan khusus 99,5%. Oleh karena itu, ketiga jenis bibit yang diuji di persemaian BPDAS Solo sudah memenuhi persyaratan kualitas bibit. Ketiga jenis bibit dikategorikan lulus uji berdasarkan SNI 8420:2018 dan mutu pertama (P) didasarkan pada Peraturan Dirjen RLPS Nomor P.05/V-SET/2009. Hal ini menunjukkan bahwa persemaian BPDAS Solo memproduksi bibit yang sesuai standar dan siap ditanam di lapangan. Hal serupa juga ditemukan pada penilaian mutu bibit jabon di Persemaian Tembal Lestari-Halmahera Selatan yang memiliki persentase bibit normal dan rata-rata persyaratan khusus 100% (Irmayanti *et al.* 2020). Persentase kualitas bibit di persemaian BPDAS Solo ini lebih baik dari bibit *Eucalyptus pellita* di persemaian permanen BPDAS Citarum-Ciliwung Rumpin yang tidak lulus uji pada persyaratan bibit normal yang hanya 42% (Wulandari *et al.* 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Persentase bibit normal trembesi, balsa, dan sirsak berturut-turut sebesar 100%, 99,5%, dan 99,8%. Persentase rata-rata syarat khusus trembesi, balsa, dan sirsak berturut-turut sebesar 100%, 98,75%, dan 99,5%. Ketiga jenis bibit dikategorikan lulus uji berdasarkan SNI 8420:2018 dan mutu pertama (P) didasarkan pada

Tabel 4 Hasil evaluasi kualitas bibit Trembesi, Balsa, dan Sirsak di persemaian permanen BPDAS Solo

| Jenis bibit | Syarat umum | | Syarat khusus (%) | | | | | Standard | |
|-------------|---------------------|------------------|-------------------|-----|------|-----|--------|---------------|---|
| | Asal Benih | Bibit normal (%) | BST | BSD | BSJD | BMK | Rerata | SNI 8420:2018 | Peraturan Dirjen RLPS Nomor P.05/V-SET/2009 |
| Trembesi | Belum bersertifikat | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | Lulus uji | Mutu Pertama (P) |
| Balsa | Belum bersertifikat | 99,5 | 99 | 98 | 99 | 99 | 98,75 | Lulus uji | Mutu Pertama (P) |
| Sirsak | Belum bersertifikat | 99,8 | 100 | 100 | 100 | 98 | 99,5 | Lulus uji | Mutu Pertama (P) |

Keterangan: BST = persentase bibit memenuhi standar tinggi; BSD = persentase bibit memenuhi standar diameter; BSJD = persentase bibit memenuhi standar jumlah daun/LCR; BMK = persentase bibit memenuhi standar kekompakan media

Peraturan Dirjen RLPS Nomor P.05/V-SET/2009. Akan tetapi tidak lulus uji dari syarat asal usul benih karena benih yang digunakan belum berasal dari sumber benih yang bersertifikat ataupun benih dengan sertifikat atau keterangan mutu benih. Hal ini menunjukkan bahwa persemaian BPDAS Solo memproduksi bibit yang sesuai standar dan siap ditanam di lapangan.

Saran

Kualitas bibit di persemaian permanen BPDAS masuk dalam kategori lulus uji maupun mutu pertama. Akan tetapi benih yang digunakan belum berasal dari sumber benih bersertifikat maupun memiliki keterangan mutu benih. Oleh karena itu, persemaian perlu menggunakan benih dengan informasi keterangan mutu benih agar bibit yang diproduksi di persemaian permanen BPDAS Solo memenuhi semua kriteria kualitas bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Andraini DE. 2023. Evaluasi kesesuaian karakteristik fisik trembesi pada jalur hijau jalan Kota Makassar untuk memaksimalkan penyerapan CO₂. *Jurnal Lanskap dan Lingkungan* 1(1): 41-47.
- Dahlan, E. 2010. Trembesi dahulunya asing namun sekarang tidak lagi. Bogor. IPB Press.
- Darlis VV, Bakara JP, Mardhiansyah M, Pebriandi. 2024. Pemanfaatan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) sebagai pestisida nabati terhadap pengendalian hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*) pada pembibitan akasia (*Acacia crassiparpa*). *Jurnal Silviculture Tropika* 15(1): 31-35.
- Delgado DC, Hera R, Cairo J, Orta Y. 2014. *Samanea saman*, a multi-purpose tree with potentialities as alternative feed for animals of productive interest. *Cuban Journal of Agricultural science* 48(3): 205-212.
- Irmayanti L, Nurhikmah, Fatrawana A, Mariati M. 2020. Pengujian kualitas bibit jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil) yang diberikan pupuk hayati dan kimia. *Cannarium Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian* 18(2): 10-17.
- Istiawan F, Meihana, Meidalima D. 2023. Respon pertumbuhan tanaman bibit tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) pada berbagai media tanam dan jenis pupuk NPK. *Agriwana Jurnal Pertanian dan Kehutanan* 1(1): 22-31.
- Karyatamaja B, Ali C, Tampubolon AP. 2001. *Standardisasi mutu bibit tusam (Pinus merkusii)*. *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Standardisasi dan Jaminan Mutu*. Jakarta: badan Standardisasi Nasional.
- Mahmoud TSM, Nabila EK, Rayya MSA, Eisa RA. 2019. Effect of planting dates and different growing media on seed germination and growth of pistachio seedlings. *Bulletin of the National Research Centre* (2019) 43:133.
- Nurhasybi, Sudrajat DJ, Suita. 2019. *Kriteria bibit tanaman hutan siap tanam: untuk pembangunan hutan dan rehabilitasi lahan*. IPB Press. Bogor.
- Obando MF, Moya R. 2013. Silviculture conditions and wood properties of *Samanea saman* and *Enterolobium cyclocarpum* in 19-year-old mixed plantations. *Forest Systems* 2013 22(1):58-70.
- Priatna SJ, Hastuti YD. 2022. Potret penanganan lahan kritis melalui upaya rehabilitasi dan tindakan konservasi tanah dan air di wilayah BPDAS Musi HL Sumatera Selatan. Dalam: Gintings AN, Anwar S, Dharmawan IWS (Ed). *Bunga Rampai IV Konservasi Tanah dan Air*. Bogor. IPB Press p11-21.
- Putri KP, Yulianti, Syamsuwida D, Widayani N, Sudrajat DJ, Suita E, Nurhasybi. 2022. Pemanfaatan fungi mikoriza arbuskula dan dark septate endophyte pada bibit balsa (*Ochroma pyramidale*) untuk mendukung rehabilitasi lahan kritis. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 10(1): 67-80.
- Rambaradellangga A, Herlina N, Ariffin. 2018. Analisis kemampuan RTH dalam mereduksi CO₂ dan suhu udara serta pengaruhnya terhadap tingkat kenyamanan kampus universitas brawijaya. *Jurnal Produksi Tanaman* 6(10): 2482-2490.
- Samantha RF, Kusumarini Y, Basuk L. 2018. Studi profil desainer, konsep, dan karya art furniture (Studi kasus: Barata Sena). *Jurnal Intra* 6 (2): 698-709.
- Santosa S, Priosambodo D, Santosa RAP. 2019. Physical structure of growing media, seed germination, and growth of *Pometia pinnata* Forst seedlings. International Conference on Biology and Applied Science (ICOBAS). *AIP Conference Proceeding* 2120, 030003-1–030003-6.
- Sari RE. 2015. *Penentuan kualitas kayu untuk kerajinan meubel dengan metode AHP*. Seminar nasional teknologi informasi dan multimedia 2015. STIMK AMIKOM Yogyakarta, 6-8 Februari 2015. ISSN 2302-3805.
- Sariri AK, Kustantinah. 2021. Study of chemical compositions of trembesi (*Samanea saman*): potential as ruminant feed. *Advances in Biological Sciences Research*, volume 21 *Proceedings of the 6th International Seminar of Animal Nutrition and Feed Science* (ISANFS 2021) .
- Sekhar SC, Karuppasamy K, Kumar MV, Bijulal D, Vederaman N, Sathyamurthy R. 2021. Rain tree (*Samanea saman*) seed oil: solvent extraction, optimization, and characterization. *Journal of Bioresources dan Bioproducts* 6(2021): 254-265.
- Sudrajat DJ, Kurniaty R, Syamsuwida D, Nurhasybi, Budiman B. 2010. *Kajian standarisasi mutu bibit tanaman hutan di Indonesia*. Seri Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan 2010, ISBN 978-979-3539-20-1.
- Sukajat NK. 2020. Pengaruh kombinasi serbuk sabut kelapa dan arang sekam terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis*) pada sistem hidroponik DFT (deep flow technique) [Skripsi]. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Ampel.

- Susilawati, Naemah D. 2018. Identifikasi bibit balangeran (*Shorea balangeran* K) di persemaian. *Jurnal Hutan Tropis* 6(1): 82-89.
- Wasis B., dan Sopandi A.B. 2021. Pertumbuhan bibit trembesi (*Samanea saman* Merr.) pada media tailing dengan penambahan arang sekam dan pupuk kompos. *Jurnal Silviculture Tropika* 12(3):194-200.
- Wijoyo SS, Santosa A, Celine JP. 2018. Perancangan furniture dengan material kayu balsa. *Jurnal Intra* 6(2):105-115.
- Wulandari AS, Wibowo C, dan Fauziah NA. 2023. Evaluasi mutu fisik bibit eukaliptus (*Eucalyptus pellita* F. Muell.) di Persemaian Permanen BPDAS Citarum-Ciliwung, Rumpin, Jawa Barat. *Jurnal Silviculture Tropika* 14(03): 250-257.
- Yustika V, Indriyanto, Asmarahman C. 2021. Identifikasi dan pengendalian hama dan penyakit di persemaian PT Natarang Mining Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Rimba Lestari* 1(21):78-87.
- Yustika V, Indriyanto, Asmarahman C. 2022. Evaluasi mutu bibit tanaman hutan di persemaian PT Natarang Mining, Kabupaten Tanggamus. *Journal of Tropical Upland Resources* 4(2):69-81.