

**Morfologi Benih, Pertumbuhan, dan Indeks Mutu Bibit Kemenyan Durame (*Styrax benzoin* Dryand) Pada Berbagai Media Tumbuh
(*Seeds Morphology, Growth, and Seedlings Quality Index of Kemenyan Durame (*Styrax benzoin* Dryand) at Various Growing Media*)**

**Purwanto*, Resti Ura', Dewi Handayani, Nuralamin, Fatahul Azwar, Nur Wakhid,
Hengki Siahaan, Bambang Tejo Premono, Bastoni, Siti Sundari, dan/and
Hesti L. Tata***

Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jalan Raya Cibinong Km. 46, Bogor
16911, Indonesia

*E-mail: purwanto210581@gmail.com; hl.tata@gmail.com

Tanggal diterima: 31 Oktober 2022; Tanggal disetujui: 2 Januari; Tanggal direvisi: 8 Mei 2023

Abstract

Styrax benzoin Dryand (locally known as kemenyan durame) produces high-value non-timber forest product of resin. Cultivation and domestication efforts outside their natural habitat are carried out for species conservation, and at the same time for the supply of resins as raw materials for the perfume and aromatherapy industries. This study aimed to observe the seeds of *S. benzoin*, seed germination on the treatment of seeds and germination media, as well as seedling growth and seedlings' quality index of kemenyan durame. Seeds were treated using randomized factorial design, with 3 soaking solutions, and then germinated on 3 types of sowing media for 50 days. Seedlings were then planted on 4 types of planting media, using a randomized complete design. The growth was measured for 20 weeks. Seeds began to germinate in the third week. Pre-treatment affected the percentage of seed germination; control treatment and immersion with 5% atonic resulted in high percentage of seed germination. The viability of control kemenyan durame seeds reached 87.22%. The growth of kemenyan durame seedlings was influenced by growing media on all observed variables. Soil media resulted in the best growth, with growth in height = 26.46 cm, stem diameter = 3.86 mm, dry weight of shoot = 2.12 g, dry weight of root = 0.74 g, seedling quality index = 0.06 (moderate quality). The chemical, physical and biological characteristics of soil originating from Bogor supported the growth of kemenyan durame seedlings at the age of 20 weeks after planting.

Keywords: Non-forest products, germination, domestication, gum resin

Abstrak

Styrax benzoin Dryand (kemenyan durame) merupakan salah satu jenis penghasil resin yang bernilai ekonomi tinggi. Upaya budi daya dan domestikasi di luar habitat alaminya dilakukan untuk pelestarian jenis, dan sekaligus untuk penyediaan resin sebagai bahan baku industri parfum dan aroma terapi. Penelitian ini bertujuan mengamati benih kemenyan durame, perkecambahan benih pada pra-perlakuan benih dan media kecambah, serta pertumbuhan dan penentuan indeks mutu bibit kemenyan durame. Percobaan pada benih mengikuti rancangan faktorial. Benih direndam dalam 3 tipe larutan, selanjutnya dikecambahkan pada 3 macam media kecambah, dan diamati selama 50 hari. Selanjutnya bibit ditanam pada 4 jenis media dan diamati pertumbuhannya selama 20 minggu. Hasil penelitian menunjukkan benih mulai berkecambah pada minggu ketiga. Perlakuan memengaruhi persentase tumbuh benih kemenyan; kontrol dan perendaman dengan atonik 5% memberikan hasil yang sama baik. Viabilitas benih kemenyan durame kontrol mencapai 87,22%. Pertumbuhan bibit kemenyan durame dipengaruhi oleh media tanam pada semua variabel yang diamati. Media tanah memberikan pertumbuhan terbaik, dengan pertumbuhan tinggi 26,46 cm, diameter batang 3,86 mm, bobot kering pucuk 2,12 g, bobot kering akar 0,74 g, indeks mutu bibit 0,06 (mutu sedang). Karakter kimia, fisik dan biologi tanah yang berasal dari Bogor, mendukung pertumbuhan bibit kemenyan durame hingga umur 20 minggu setelah tanam.

Kata kunci: Hasil hutan bukan kayu, perkecambahan, domestikasi, resin

1. Pendahuluan

Hutan Indonesia dikenal luas sebagai salah satu mega-biodiversitas yang memiliki tingkat keragaman hayati yang sangat besar kedua di dunia, setelah Brazil (von Rintelen et al., 2017). Pada tahun 2017, keragaman jenis flora Indonesia dilaporkan mencapai 31.750 species, dengan keragaman tumbuhan berbiji (*seed plants*) mencapai 24.632 species (Semiadi et al., 2019). Hutan Indonesia menjadi kawasan hutan dengan potensi yang sangat besar baik potensi hasil hutan kayu, hasil hutan bukan kayu (HHBK) maupun berupa jasa lingkungan. Kemenyan adalah salah satu di antara HHBK yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Kemenyan merupakan getah atau resin yang dihasilkan oleh pohon kemenyan (*Styrax* spp.) melalui proses penyadapan (pelukaan kulit batang) (Jayusman, 2014). Ada beberapa jenis kemenyan, seperti kemenyan toba (*Sytrax sumatranus* J.J. Sm.), kemenyan durame (*Styrax benzoin* Dryand), kemenyan bulu (*Styrax benzoin* var. *hiliferum* Steenis), kemenyan Laos (*Styrax tonkineensis* Craib ex Hartwich) (Jayusman, 2014; Jayusman & Fiani, 2019). Komoditas kemenyan diperdagangkan sekitar akhir abad ke-17, sedangkan budidaya pohon kemenyan diperkirakan mulai dilakukan pada akhir abad ke-18 (Jayusman, 2014; Simanjuntak et al., 2012).

Pohon kemenyan durame merupakan salah satu jenis penghasil resin yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Resin kemenyan mengandung senyawa aromatik yang dapat digunakan sebagai parfum dan wewangian. Resin kemenyan digunakan sebagai bahan obat, perlengkapan ritual tradisional sebagai dupa dan sesajen. Selain itu, kemenyan dimanfaatkan juga sebagai bahan campuran parfum, aroma terapi, bahan pengawet, dan bahan campuran kosmetik sehingga pohon ini mempunyai nilai ekonomi yang tinggi (Harada et al., 2022).

Harga kemenyan di Provinsi Sumatra Utara, di tingkat lokal mencapai Rp 250.000 per kg. Jumlah produksi getah kemenyan di Sumatra Utara mencapai 8.332 ton, dan potensi pasar mencapai 2,08 triliun per tahun (KLHK, 2020). Oleh karena itu, kemenyan sangat potensial untuk dikembangkan.

Pohon kemenyan dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, mulai tanah Andosol, Podsolik, Latosol, Regosol, dan berbagai asosiasi mulai tanah bertekstur berat sampai ringan, serta tanah yang subur hingga kurang subur, tanah berpasir hingga tanah lempung, mulai dari ketinggian 60 - 2100 m dari permukaan laut (dpl) (Jayusman, 2014). Budidaya kemenyan tidak hanya dilakukan di daerah sebaran alaminya di Pulau Sumatera, namun juga telah dilakukan upaya konservasi kemenyan di luar habitatnya, seperti di Hutan Penelitian (HP) Pasir Hantap, Kabupaten Sukabumi. Kegiatan konservasi dan penanaman *S. benzoin* yang berasal dari Sumatera di HP Pasir Hantap dilakukan sejak tahun 1966 (Badan Litbang Kehutanan, 1991). Beberapa penelitian melaporkan bahwa perbedaan lokasi atau geografi tempat tumbuh dapat memengaruhi ukuran dan bobot benih (Blalogue et al., 2020; Peris et al., 2010) Namun, belum ada laporan mengenai morfologi benih *S. benzoin* yang tumbuh di luar habitat alaminya, khususnya dari HP Pasir Hantap, Kabupaten Sukabumi.

Penelitian silvikultur pada aspek perbenihan dan perkecambahan kemenyan penting dilakukan agar dapat mendukung pelestarian kemenyan. Kemenyan merupakan jenis berdaur panjang, sehingga upaya pelestarian dan domestikasi dapat dilakukan di luar habitat alaminya. Pelestarian kemenyan dapat mendukung terjaminnya keberlanjutan produk HHBK (khususnya resin) yang dihasilkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, selain untuk upaya konservasi tanah dan air, serta

peningkatan tutupan hutan. Beberapa penelitian telah melaporkan pengaruh penyimpanan terhadap viabilitas benih kemenyan (Suita, 2008) dan perkecambahan benih dengan menggunakan beberapa pra-perlakuan dan media kecambah (Sudrajat & Megawati, 2009). Tetapi belum ada laporan mengenai pertumbuhan dan indeks mutu bibit (IMB) kemenyan durame pada berbagai media tanam. Indeks mutu bibit digunakan sebagai salah satu indikator tingkat kesiapan bibit untuk dipindahkan dari persemaian ke penanaman di lapangan (Sudomo et al., 2010; Irawan & Hidayah, 2017). Bibit dengan IMB tinggi (minimal 0,09) akan memiliki daya tahan hidup lebih tinggi jika dipindah dan ditanam di lapangan (Irawan & Hidayah, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengamati morfologi benih kemenyan durame yang berasal dari luar habitat alaminya (Hutan Penelitian Pasir Hantap, Kabupaten Sukabumi); (2) untuk mengetahui pengaruh pra-perlakuan pada benih dan media kecambah terhadap persentase tumbuh benih kemenyan di persemaian; (3) untuk mengetahui pengaruh media bibit terhadap pertumbuhan dan indeks mutu bibit kemenyan durame di persemaian.

2. Metodologi

2.1. Lokasi penelitian

Benih kemenyan durame berasal dari Hutan Penelitian Pasir Hantap, Kecamatan Ciambar, Kabupaten Sukabumi. Hutan Penelitian ini telah dibangun sejak tahun 1937 dengan areal seluas 35 ha, pada ketinggian 650 m dpl. Pengambilan buah kemenyan dilakukan pada blok 75-76, pada posisi geografis 6°48'41.3" Lintang Selatan (LS) dan 106°49'36.5" Bujur Timur (BT), pada bulan Januari 2022.

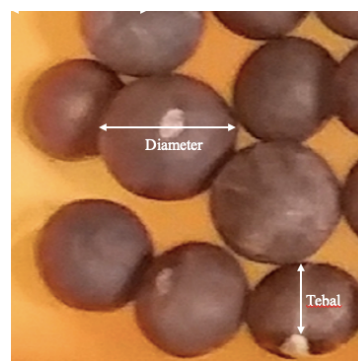
Selanjutnya, pengamatan buah dan benih, skarifikasi benih, serta percobaan perkecambahan dan pembibitan dilakukan di persemaian Desa Ciomas, Kabupaten

Bogor, Jawa Barat, pada posisi geografis 6°36'18.1" LS dan 106°45'58.2" BT. Penelitian ini dimulai dari bulan Februari sampai September 2022.

2.2. Metode

2.2.1. Persiapan benih dan perkecambahan

Benih masak fisiologis dikumpulkan pada bulan Februari 2022 secara acak dari 6 pohon induk kemenyan durame sebanyak 5 kg bobot basah. Ukuran diameter dan tebal buah diukur menggunakan kaliper dan dicatat (Gambar 1), serta bobot basahnya ditimbang. Dari 1 pohon induk diambil 1 kg buah, dengan jumlah buah berkisar antara 86 - 95 buah per kg.



Gambar (Figure) 1. Pengukuran diameter dan tebal benih kemenyan durame (*Diameter and width measurements of kemenyan durame seeds*)

Buah kemenyan durame memiliki eksokarp yang tebal, sehingga skarifikasi benih dilakukan dengan menggunakan pisau secara manual. Diameter dan tebal benih selanjutnya diukur menggunakan kaliper, serta ditimbang bobot basahnya. Karakter buah dan benih dicatat dan ditabulasikan. Kadar air benih kemenyan durame yang berasal dari Pasir Hantap mengacu pada laporan sebelumnya yaitu 30%, sehingga dikategorikan sebagai benih semi rekalsitran (Sudrajat & Megawati, 2009).

Benih selanjutnya diberi pra-perlakuan perendaman dalam beberapa larutan, yaitu: benih direndam larutan atonik 5% (v/v) selama 24 jam (B1), direndam dalam air kelapa selama 24 jam (B2), dan sebagai kontrol, benih direndam dalam air selama 1 jam (B0). Penggunaan atonik dan air kelapa dalam penelitian ini karena belum pernah ada laporan penggunaan kedua larutan tersebut pada benih kemenyan durame. Padahal atonik telah digunakan untuk perkecambahan benih jati (Srilaba et al., 2018), dan air kelapa telah digunakan untuk perkecambahan tanaman palem putri (Sujarwati et al., 2011). Perendaman dalam air selama 1 jam dilakukan untuk melakukan *skrining* atau pemilihan benih. Benih yang dipilih adalah benih yang tenggelam di dalam air. Benih yang terapung dianggap sebagai benih cacat dan tidak digunakan dalam penelitian.

Untuk mengecambahkan benih, digunakan media perkecambahan berupa campuran tanah dan arang sekam dengan perbandingan volume 1 : 1 (K1), campuran tanah dan sekam dengan perbandingan volume 1 : 1 (K2), dan sebagai kontrol digunakan tanah *top soil* (K0). Perkecambahan dilakukan pada bak kecambah. Pengamatan periode benih berkecambah dan persen tumbuh diamati selama 50 hari (Sudrajat & Megawati, 2009).

Penelitian perlakuan benih dan media kecambah dirancang menggunakan rancangan faktorial dalam rancangan acak lengkap. Faktor pertama adalah pra-perlakuan perendam benih (B) terdiri atas 3 taraf. Faktor kedua adalah media kecambah (K), terdiri atas 3 taraf. Masing-masing kombinasi perlakuan benih dan media kecambah diulang sebanyak 4 kali, dengan 15 satuan percobaan.

2.2.2. Pertumbuhan bibit pada media bibit

Bibit kemenyan durame yang telah berkecambah dan berdaun dua selanjutnya disapih dan dipindah ke media tanam.

Media tanam yang digunakan yaitu: media campuran tanah + kompos dengan perbandingan 1 : 1 (M1), media campuran tanah + arang sekam dengan perbandingan 1 : 1 (M2), media campuran tanah + serbuk sabut kelapa dengan perbandingan 1 : 1 (M3). Media tanah *top soil* yang berasal dari lokasi persemaian di Desa Ciomas, Bogor, digunakan sebagai kontrol (M0). Penelitian pembibitan dirancang dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan 3 media tanam. Tiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dengan 5 satuan percobaan.

Pengamatan pertumbuhan tinggi dan diameter batang bibit dilakukan tiap minggu selama 20 minggu. Variabel atau peubah yang diamati pada umur 20 minggu setelah tanam (MST) meliputi: persen tumbuh, jumlah daun, bobot kering pucuk dan bobot kering akar, serta menghitung indeks mutu bibit. Persen tumbuh dan jumlah daun diukur pada semua tanaman yang hidup, sedangkan bobot basah dan bobot kering diukur secara sub-sampling, yaitu memilih 5 tanaman yang mewakili populasi tanaman tiap perlakuan. Bobot kering diperoleh dengan mengeringkan tanaman contoh ke dalam tanur dengan suhu 70°C hingga bobotnya stabil atau selama 48 jam.

Media bibit yang digunakan pada penelitian ini dianalisis sifat kimia, fisik dan biologi tanah, yang meliputi: pH, kadar C-organik (metode Walkley & Black), kadar N-total (metode Kjeldhal), kadar P-tersedia (Bray), basa-basa yang dapat ditukarkan terdiri atas: Ca, Mg, K, dan Na (metode ekstraksi NH₄OAc 1 N pH 7.0), Kapasitas Tukar Kation (KTK, metode titrasi), dan Kejenuhan Basa (KB). Sifat fisik tanah yang dianalisis meliputi tekstur 3 fraksi (pasir, liat dan lempung) dengan metode pipet. Selain itu, dilakukan analisis sifat biologi tanah dengan mengamati respirasi total mikroorganisme tanah. Analisis sifat kimia, fisik dan biologi tanah dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian – Institut

Pertanian Bogor. Analisis sifat kimia dan fisik tanah dilakukan pada awal penelitian sebelum penanaman bibit. Adapun analisis sifat biologi tanah dilakukan pada akhir penelitian, setelah tanaman dipanen.

2.2.3. Analisis data

Morfologi benih kemenyan durame dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Percobaan perkecambahan dan perlakuan benih dilakukan analisis ragam (*Analysis of variance, ANOVA*) dengan rancangan faktorial 2 faktor. Percobaan pembibitan dilakukan analisis sidik ragam dengan rancangan acak lengkap. Uji F dilakukan pada taraf 5%. Jika pengaruh perlakuan berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Uji *Multiple Range* Duncan.

Indeks mutu bibit (IMB) dihitung berdasarkan rumus yang dinyatakan oleh (Dickson et al., 1960).

$$IMB = (A+B)/\{(C/D)+(A/B)\}$$

Dimana: IMB = indeks mutu bibit

A = bobot kering daun+batang (g)

B = bobot kering akar (g)

C = tinggi (cm)

D = diameter (cm)

Pertumbuhan tinggi dan diameter dihitung berdasarkan rumus pertumbuhan tinggi absolut (*absolute growth of height, AGH*) dan pertumbuhan diameter absolut (*absolute growth of diameter, AGD*) sesuai dengan rumus (Hunt, 1982):

$$AGH = (T_n - T_o)/(W_n - W_o)$$

$$AGD = (D_n - D_o)/(W_n - W_o)$$

Dimana:

T_n, D_n, W_n = Tinggi, Diameter dan Waktu pada akhir pengamatan

T_o, D_o, W_o = Tinggi, Diameter dan Waktu pada awal pengamatan

Analisis data dilakukan dengan menggunakan piranti lunak SPSS versi 16.0. Pada percobaan benih, dilakukan analisis data dengan mengoperasikan *General Linear Model*. Adapun percobaan pada bibit, dilakukan analisis dengan mengoperasikan *Univariate ANOVA*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1. Morfologi buah dan benih kemenyan durame

Ukuran benih dan buah kemenyan durame disajikan pada Tabel 1. Buah kemenyan memiliki dimensi diameter 27,67 mm dan tebal 21,60 mm (n = 351). Kulit buah yang masak berwarna hijau kecokelatan. Adapun benih kemenyan durame memiliki dimensi diameter dan tebal 16,68 dan 13,71 mm. Kulit benih berwarna coklat tua, atau coklat kehitaman. Gambar buah dan benih kemenyan durame disajikan pada Gambar 2.

Tabel (Table) 1. Ukuran buah dan benih *S. benzoin* (*Fruit and seed sizes of S. benzoin*)

Peubah (<i>Variable</i>)	Buah (<i>Fruit</i>)	Benih (<i>Seed</i>)
D (mm)	27,67 ± 3,13	16,68 ± 1,50
Tebal (mm)	21,60 ± 1,94	13,72 ± 1,09
Bobot basah (g)	11,34 ± 0,51	10,02 ± 0,50



Gambar (Figure) 2. Buah dan benih kemenyan durame (*Styrax benzoin*) (Fruits and seeds of kemenyan durame (*S. benzoin*))

3.1.2. Pengaruh pra-perlakuan benih dan media perkecambahan

Benih kemenyan durame mulai berkecambah setelah 3 minggu ditanam pada media tanah+sekam (K2). Kemenyan durame memiliki tipe perkecambahan epigeal, yaitu kotiledon naik ke permukaan tanah. Selanjutnya daun muncul dalam waktu 5-7 hari setelah benih berkecambah. Interaksi perlakuan perendaman benih dan media kecambah tidak berpengaruh nyata terhadap persen kecambah setelah 50 hari pengamatan ($p = 0,21$). Selanjutnya analisis ragam dilakukan pada faktor tunggal, dan hanya faktor tunggal pra-perlakuan perendaman

benih yang berpengaruh sangat nyata terhadap persentase tumbuh benih kemenyan ($p = 0,001$). Benih kontrol (direndam dalam air selama 1 jam) menghasilkan persen berkecambah terbaik (87,22%), meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman dalam atonik 5% (84,44%). Perendaman dengan air kelapa menghasilkan persen berkecambah terendah (61,67%) (Tabel 2).

Adapun faktor tunggal media kecambah, tidak berpengaruh nyata terhadap persen kecambah ($p = 0,25$). Persentase tumbuh benih kemenyan durame pada perlakuan media kecambah disajikan pada Tabel 3.

Tabel (Table) 2. Persentase berkecambah *S. benzoin* pada pra-perlakuan perendaman benih (Germination percentage of *S. benzoin* at different pre-treatment of seed immersion)

Perlakuan (Treatment)	% Berkecambah (% Germination)	Standar galat (Standard error)
B0 (Kontrol) (Control)	87,22 a	4,43
B1 (Direndam atonik 5%, 24 jam) (Soaked in atonik 5%, 24h)	84,44 a	4,43
B2 (Direndam air kelapa, 24 jam) (Soaked in coconut water, 24h)	61,67 b	4,43

Keterangan (Remark): Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berbeda nyata pada taraf 5% (Values that are followed by different letters is significantly different at level 5%)

Tabel (Table) 3. Persentase berkecambah *S. benzoin* pada perlakuan media kecambah (*Germination percentage of S. benzoin at different sowing media*)

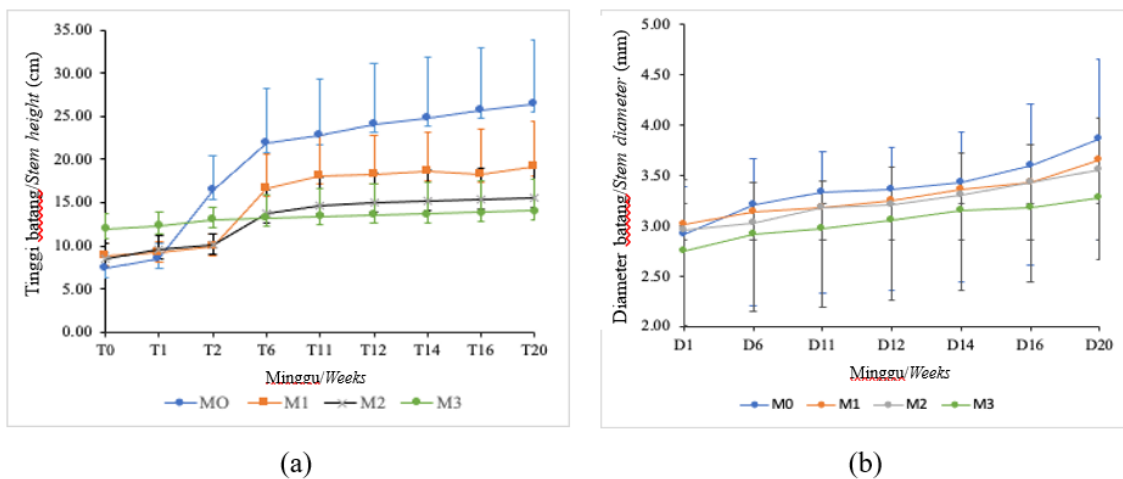
Perlakuan (<i>Treatment</i>)	% Kecambah (% <i>Germination</i>)	Standar galat (<i>Standard error</i>)
K0 (tanah) (<i>soil</i>)	75,55	4,43
K1 (tanah+arang sekam, 1:1) (<i>soil+husk charcoal, 1:1</i>)	73,89	4,43
K2 (tanah+sekam, 1:1) (<i>soil+rice-husk, 1:1</i>)	83,89	4,43

3.1.2. Pertumbuhan tinggi dan diameter bibit

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa media bibit berpengaruh nyata terhadap semua variable yang diamati, yaitu pertumbuhan tinggi dan diameter, jumlah daun, bobot kering tunas, bobot kering akar, dan IMB. Media tanah (kontrol) menghasilkan pertumbuhan tinggi dan diameter terbaik, sedangkan media campuran tanah dan sabut kelapa

menghasilkan pertumbuhan terlambat (Gambar 3a dan 3b).

Bibit kemeyan durame umur 20 minggu setelah tanam menampakkan pertumbuhan terbaik pada media tanah (kontrol), pada semua variabel yang diamati (Tabel 4). Media campuran tanah dan sabut kelapa (1:1) menghasilkan pertumbuhan bibit yang paling rendah. Bibit kemeyan durame umur 20 MST pada media yang berbeda disajikan pada Gambar 4.

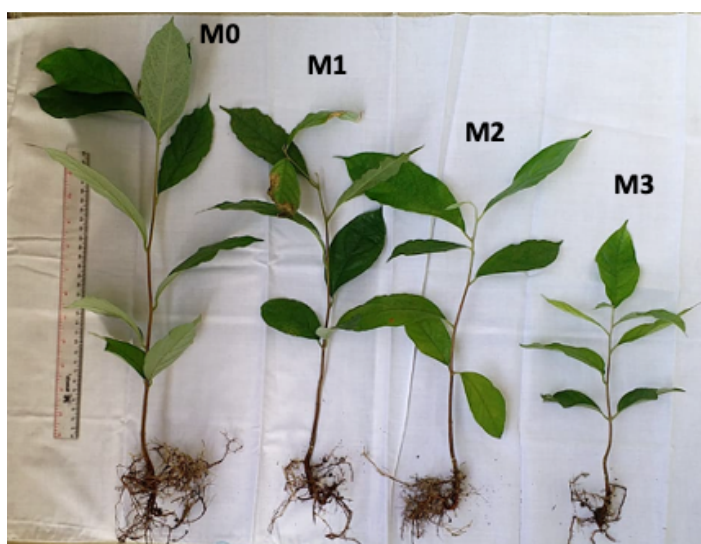


Gambar (Figure) 3. Pertumbuhan bibit *S. benzoin* selama 20 minggu pada media yang berbeda. (a) Pertambahan tinggi, (b) Pertambahan diameter. M0 = tanah, M1 = tanah+kompos, M2 = tanah+arang sekam, M3=tanah+sabut kelapa. (*S. benzoin seedling growth for 20 weeks at different media. (a) Height growth, (b) Stem diameter growth. M0 = soil, M1 = soil+husk charcoal, M2 = soil+cocopeat*).

Tabel (Table) 4. Pertumbuhan tinggi, diameter, jumlah daun, bobot kering tunas, bobot kering akar dan indeks mutu bibit *S. benzoin* umur 20 MST pada media yang berbeda (*Height, stem diameter, number of leaves, dry weight of shoot, dry weight of root, and seedling quality index of S. benzoin at 20 weeks after planting (WAP) on different media*)

Peubah (<i>Variable</i>)	Media bibit (<i>Media for seedling</i>)			
	Tanah (<i>Soil</i>)	Tanah+kompos (<i>Soil+compost</i>)	Tanah+arang sekam (<i>Soil+husk-charcoal</i>)	Tanah+sabut kelapa (<i>Soil+cocopeat</i>)
Pertumbuhan tinggi (cm minggu ⁻¹)	0,95 ± 0,34 a	0,52 ± 0,24 b	0,35 ± 0,20 b	0,11 ± 0,09 c
Pertumbuhan diameter (cm minggu ⁻¹)	0,05 ± 0,03 a	0,04 ± 0,03 b	0,04 ± 0,02 b	0,03 ± 0,02 b
Jumlah daun	8 ± 2 a	6 ± 3 ab	4 ± 2 b	4 ± 1 b
BKT (g)	2,12 ± 0,66 a	1,09 ± 0,66 b	0,68 ± 0,43 b	0,50 ± 0,28 b
BKA (g)	0,74 ± 0,48 a	0,52 ± 0,29 ab	0,79 ± 0,45 a	0,21 ± 0,14 b
IMB	0,06 ± 0,03 a	0,04 ± 0,01 ab	0,02 ± 0,00 b	0,06 ± 0,03 a

Keterangan (*Remarks*): Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%. BKT = bobot kering tunas, BKA = bobot kering akar, IMB = Indeks mutu bibit. (*Values that are followed by same alphabet at same row is significantly different at level 5%. BKT = dry weight shoot, BKA = dry weight root, IMB = seedling quality index*)



Gambar (Figure) 4. Bibit *S. benzoin* (kemenyan durame) umur 20 MST pada media yang berbeda. M0 = tanah, M1 = tanah+kompos, M2 = tanah+arang sekam, M3 = tanah+sabut kelapa. (*S. benzoin seedlings at the age of 20 WAP on different media. M0 = soil, M1 = soil+compost, M2 = soil+husk-charcoal, M3 = soil+cocopeat*).

Sifat kimia, fisik, dan biologi tanah empat jenis media yang digunakan dalam

penelitian disajikan pada Tabel 5. Media tanah (kontrol) yang berasal dari Desa

Morfologi Benih, Pertumbuhan, dan Indeks Mutu Bibit Kemenyan Durame (*Styrax benzoin* Dryand) Pada Berbagai Media Tumbuh
Purwanto, Resti Ura, Dewi Handayani, Nuralamin, Fatahul Azwar, Nur Wakhid, Hengki Siahaan, Bambang Tejo Premono, Bastoni, Siti Sundari & Hesti L. Tata

Ciomas memiliki kandungan hara makro (P & Ca) sangat tinggi, unsur Mg & K tinggi, dan unsur Na rendah, pH tanah 6,5 (agak masam), serta KTK yang rendah, dengan tekstur tanah (M0) lempung berpasir (Tabel 5). Aktivitas

mikroorganisme pada media tanah paling rendah (3,43 mg C-CO₂ per kg per hari), sedangkan campuran media tanah dan arang sekam memiliki nilai respirasi total mikroorganisme tertinggi (10,97 mg C-CO₂ per kg per hari).

Tabel (Table) 5. Sifat kimia, fisik dan biologi empat jenis media tanam bibit *S. benzoine* (*Characteristics of chemical, physical, and biological of four growing media for S. benzoin seedlings*)

Peubah (Variable)	Satuan (Unit)	M0	M1	M2	M3
pH H ₂ O		6,48 (AM)	6,76 (N)	7,17 (N)	6,32 (AM)
C-organik	(%)	2,67 (S)	2,57 (S)	3,37 (T)	6,38 (ST)
N-Total	(%)	0,40 (S)	0,45 (S)	0,45 (S)	0,32 (S)
P tersedia (P-available)	(ppm)	56,30 (ST)	86,80 (ST)	79,60 (ST)	79,20 (ST)
Ca-dd	(cmol kg ⁻¹)	26,25 (ST)	15,15 (ST)	26,04 (ST)	16,50 (ST)
Mg-dd	(cmol kg ⁻¹)	2,68 (T)	2,00 (T)	2,53 (T)	2,43 (T)
K-dd	(cmol kg ⁻¹)	2,25 (T)	2,56 (T)	1,27 (T)	2,22 (T)
Na-dd	(cmol kg ⁻¹)	0,18 (R)	0,25 (R)	0,22 (R)	1,30 (T)
KTK (CEC)	(cmol kg ⁻¹)	16,29 (R)	15,37 (R)	19,43 (S)	18,78 (S)
KB (Base saturation)	(%)	100 (ST)	100 (ST)	100 (ST)	100 (ST)
Tekstur (Texture)					
Pasir (Sand)	(%)	58,20	61,92	61,68	65,10
Debu (Silt)	(%)	24,71	22,18	33,47	18,17
Liat (Clay)	(%)	17,09	15,90	4,85	16,74
Repirasi mikroba tanah	(mg C-CO ₂ per kg tanah per hari)	3,43	6,17	10,97	5,63

Keterangan (Remarks): Data primer, huruf di dalam tanda kurung menunjukkan tingkat kesuburan tanah berdasarkan (Ritung et al., 2011). dd = dapat dipertukarkan, M0 = tanah, M1 = tanah+kompos (1:1), M2 = tanah+arang sekam (1:1), M3 = tanah+sabut kelapa (1:1); AM = agak masam; N = netral; R = rendah; S = sedang; t = tinggi; ST = sangat tinggi; (Notes: Primary data, letter in the parantheses indicates soil fertility level based on (Ritung et al., 2011). dd = exchangeable. M0 = soil, M1 = soil+compost, M2 = soil+husk charcoal (1:1), M3 = soil+cocopeat (1:1); AM = rather acid; N = neutral; R = low; S = middle; T = high; ST = very high)

3.2. Pembahasan

3.2.1. Morfologi benih *S. benzoin* asal HP Pasir Hantap, Sukabumi

Buah *S. benzoin* (kemenyan durame) yang digunakan dalam penelitian ini memiliki ukuran yang relatif lebih kecil daripada ukuran buah dan benih yang dilaporkan oleh (Jayusman, 2014), yaitu ukuran buah 2,5-3,0 cm dan ukuran benih 1,5-1,9 cm. Tetapi tidak dijelaskan asal benih kemenyan tersebut dan kondisi tempat tumbuhnya. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh adanya perbedaan iklimatik dan edafik dari lokasi habitat alaminya dengan lokasi tegakan benih kemenyan durame di HP Pasir Hantap, Sukabumi. HP Pasir Hantap berada pada ketinggian 650 m dpl, memiliki tipe tanah Latosol cokelat tua, dengan bahan induk tufvolkan intermedier fisiografi volkan dan curah hujan tahunan yang tinggi (3,163 mm) (Badan Litbang Kehutanan, 1991). Menurut (Sunandar, 2012), hasil analisis system informasi geografis menunjukkan bahwa ketinggian tempat tumbuh merupakan faktor utama terhadap kesesuaian lahan kemenyan (*Styrax* spp.). Lokasi dengan ketinggian 900-1.500 m dpl merupakan ketinggian tempat dengan skoring yang paling tinggi (nilai 9) untuk kesesuaian lahan kemenyan. Sementara, HP Pasir Hantap berada pada ketinggian 650 m dpl dan termasuk kriteria sedang (skoring 5) jika mengacu pada peta kesesuaian lahan kemenyan (Sunandar, 2012). Faktor kedua yang berpengaruh terhadap kesesuaian lahan kemenyan adalah jenis tanah; tanah Inceptisol memiliki skoring tingkat kesesuaian paling tinggi (Sunandar, 2012). Tipe tanah di HP Pasir Hantap yaitu Latosol, memiliki skoring yang rendah (nilai 2) terhadap kesesuaian lahan kemenyan. Kedua faktor lingkungan tersebut diduga memengaruhi morfologi (khususnya ukuran) benih *S. benzoin*.

Tumbuhan pada relung atau habitat baru dapat melakukan adaptasi morfologi benih, sehingga memiliki ukuran dan

bentuk yang berbeda (Blalogue et al., 2020; Peris et al., 2010). Kondisi lingkungan tempat tumbuh dapat memengaruhi perkembangan embrio pada masa perkecambahan hingga dapat mendukung tahap awal perkembangan pasca embrionik (*post embryonic development*). Untuk memenuhi kebutuhan fisiologis dalam perkembangan embrio, benih yang berasal dari lokasi tempat tumbuh yang berbeda akan memiliki ukuran dan bentuk yang berbeda (Peris et al., 2010).

3.2.2. Pengaruh perlakuan pada benih dan media kecambah

Viabilitas benih kemenyan durema dari HP Pasir Hantap cukup baik, yang ditandai dengan tingginya persentase kecambah dari benih kontrol yang hanya direndam air selama 1 jam, yaitu 87,22% (Tabel 2). Persentase kecambah benih yang direndam atonik 5% sama baiknya dengan kontrol. Atonik adalah nama dagang zat pengatur tumbuh (ZPT) tanaman yang berfungsi untuk memicu pertumbuhan akar dan tunas. Atonik dengan konsentrasi 0,5 cc/l air dapat meningkatkan persentase kecambah benih jarak pagar (Farida & Saragih, 2013). Air kelapa mengandung senyawa sitokinin dan auksin, yang merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan (Tan et al., 2014). Akan tetapi, hasil penelitian ini menunjukkan air kelapa kurang efektif untuk meningkatkan perkecambahan benih *S. benzoin* (kemenyan durame). Jika dibandingkan dengan penelitian (Sudrajat & Megawati, 2009) menunjukkan bahwa persentase berkecambah benih *S. benzoin* yang berasal dari HP Pasir Hantap, Sukabumi pada perlakuan kontrol menghasilkan persentase tumbuh yang cukup tinggi (75%). Benih kemenyan merupakan benih yang bersifat semi-rekalsitran, yang memerlukan 1 bulan waktu penyimpanan setelah pengunduhan benih agar benih matang fisiologis (Sudrajat et al., 2017).

3.2.3. Pengaruh media bibit terhadap pertumbuhan dan indeks mutu bibit

Media tanam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan bibit kemenyan durame hingga umur 20 MST. Media tanah memberikan pertumbuhan tinggi, diameter, jumlah daun, dan bobot kering tanaman. Pada awal pengamatan (T₀), bibit kemenyan pada media campuran tanah dan sabut kelapa paling tinggi, akan tetapi pertumbuhannya paling lambat dibandingkan dengan 3 media yang lain (Gambar 3). Tinggi bibit kemenyan umur 20 MST pada media tanah adalah 26,46 cm, dengan diameter 3,86 mm (Gambar 3). Pertumbuhan tinggi dan diameter bibit pada media tanah didukung oleh jumlah daun yang paling banyak dibandingkan perlakuan lainnya. Organ daun berperan penting dalam fotosintesis dan respirasi tanaman (Bennett & Klironomos, 2019).

Media tanah sebagai kontrol memberikan hasil pertumbuhan terbaik bagi bibit kemenyan durame pada umur 20 MST. Hasil analisis kandungan hara dari empat media tanam yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa media tanah memiliki tingkat kesuburan relatif tinggi (Ritung et al., 2011), dengan aktivitas mikroba yang paling rendah dibandingkan media lainnya sehingga dapat mendukung pertumbuhan bibit *S. benzoin*. Tekstur tanah, khususnya tekstur lempung merupakan tekstur yang optimal bagi lahan pertanian, karena komposisi yangimbang antara fraksi kasar dan halus (Khalil et al., 2015; Agus et al., 2019) Media kontrol (tanah) yang memiliki tekstur lempung berpasir dan kandungan hara relatif tinggi mampu mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman. Penambahan bahan organik seperti kompos, arang sekam dan sabut kelapa, meningkatkan aktivitas respirasi mikroba tanah karena terjadi proses dekomposisi. Hal ini diduga menghambat pertumbuhan

bibit kemenyan yang masih muda pada media campuran tanah dan bahan organik (kompos, arang sekam, dan sabut kelapa).

Akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman tercermin dari bobot kering tanaman, sehingga bobot kering baik pucuk maupun akar merupakan salah satu variabel penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bobot kering pucuk dan akar tanaman kemenyan durame pada media tanah paling tinggi diantara perlakuan lainnya, karena berkaitan dengan tingginya pertumbuhan tinggi, diameter, dan jumlah daun bibit kemenyan pada media tanah. Dalam hal ini terjadi mekanisme interaksi tanaman dan hara tanah (Bennett & Klironomos, 2019).

Nilai IMB mencerminkan kekokohan bibit dan kesiapan bibit dipindah ke lapangan. Nilai IMB memiliki korelasi yang tinggi dengan tinggi bibit dan bobot kering pucuk, sedangkan jumlah daun memiliki korelasi yang rendah dengan IMB (Binotto et al., 2010). Bibit kemenyan durame pada media tanah dan campuran media tanah+sabut kelapa (M3) memiliki nilai IMB tertinggi sebesar 0,06 (mutu sedang). Nilai IMB ini termasuk dalam kategori sedang. Bibit dengan IMB > 0,09 termasuk kategori kualitas tinggi karena daya tahan hidupnya tinggi jika dipindah ke lapangan (Irawan & Hidayah, 2017). Meskipun bibit kemenyan pada campuran media tanah dan sabut kelapa (M3) memiliki nilai IMB 0,06, akan tetapi variabel pertumbuhan lainnya (tinggi, diameter, jumlah daun, BKA, dan BKT) paling rendah (Tabel 4). Menurut (BSN, 2018) tentang Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 8420 mengenai bibit tanaman hutan, kriteria bibit siap tanam di lapangan didasarkan pada kriteria tinggi, diameter batang dan jumlah daun. Bibit beberapa jenis tanaman hutan harus memenuhi kriteria tinggi bibit antara 20-50 cm, diameter batang 2,5-6,0 mm, dan jumlah daun berkisar antara 4-18 helai. Namun, jenis *S. benzoin* atau *Styrax* spp. tidak

termasuk di dalam daftar tersebut. Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa bibit *S. benzoin* (kemenyan durame) umur 20 MST pada media tanah memiliki tinggi 26,5 cm, diameter batang 3,9 mm, dan jumlah daun 8 helai, diduga sudah cukup kokoh untuk ditanam di lapangan.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Benih kemenyan durame (*S. benzoin*) dari Hutan Penelitian Pasir Hantap, Sukabumi, memiliki ukuran buah 22-28 mm, dan benih 14-17 mm, dengan bobot basah buah dan benih secara berturut-turut sebesar 11 g dan 10 g. Meskipun ukuran buah dan benihnya lebih kecil dibandingkan ukuran buah dan benih yang dilaporkan dari habitat alamnya di Sumatera, viabilitas benih kemenyan durame sangat baik, karena benih tanpa pra-perlakuan memiliki persentase kecambah paling tinggi, yaitu 87,22%. Media tanah memberikan pertumbuhan yang terbaik pada bibit kemenyan durame umur 20 MST, dengan tinggi = 26,46 cm, diameter batang = 3,86 mm, BKT = 2,12 g, BKA = 0,74 g, IMB = 0,06 (mutu sedang). Media tanah yang berasal dari Bogor relatif subur dan mampu mendukung pertumbuhan bibit kemenyan durame di persemaian hingga umur 20 MST.

4.2. Saran

Dalam penyediaan benih kemenyan durame skala besar disarankan untuk melakukan pra-perlakuan dengan perendaman dalam air biasa selama 1 jam, agar lebih efisien. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan melakukan eksplorasi pohon kemenyan dan penanaman uji multi lokasi, pada kondisi tanah yang berbeda, atau pada kondisi tanah yang tercekam, untuk melihat pertumbuhan pohon, produksi resin dan metabolit sekunder yang dihasilkan dari hasil uji multi lokasi.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan penelitian mandiri. Penulis mengucapkan terima kasih kepada sdr. Kusmawan yang telah membantu mengunduh buah kemenyan durame di HP. Pasir Hantap, Sukabumi.

Daftar Pustaka

- Agus, F., Yusrial, & Sutono. (2019). Penetapan tekstur tanah dalam sifat fisik tanah dan metode analisisnya. *In Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian* (pp. 43-62).
- Badan Litbang Kehutanan. (1991). *Kebun Percobaan Pasirhantap*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Bennett, J.A., & Klironomos, J. (2019). Mechanisms of plant-soil feedback: interactions among biotic and abiotic drivers. *New Phytologist*, 222(1), 91-96.
<https://doi.org/10.1111/nph.15603>
- Binotto, A.F., Dal' Col Lúcio, A., & Lopes, S.J. (2010). Relações entre variáveis de crescimento e o índice de qualidade de dickson em mudas florestais. *Cerne*, 16(4), 457-464.
<https://doi.org/10.1590/S0104-77602010000400005>
- Blalogue, J.S., Odindo, A.O., Sogbohossou, E.O.D., Sibiya, J., & Achigan-Dako, E.G. (2020). Origin-dependence of variation in seed morphology, mineral composition and germination percentage in *Gynandropsis gynandra* (L.) Briq. accessions from Africa and Asia. *BMC Plant Biology*, 20(1), 1-14.
<https://doi.org/10.1186/s12870-020-02364-w>
- BSN. (2018). *Bibit Tanaman Hutan*. https://www.persemaianpermanen.com/files/peraturan/SNI_8420-2018_Bibit_tanaman_hutan-mfv.pdf
- Dickson, A., Leaf, A., & Hosner, J. (1960). Quality appraisal of white spruce and

- white pine seedling stock in nurseries. *The Forestry Chronicle*, 36, 10-13.
- Farida, F; Saragih, A. (2013). Pengaruh dosis perendaman menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT) atonik terhadap pertumbuhan beinh jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 1(2), 23-33.
- Harada, K., Wiyono, W., & Munthe, L. (2022). Production and commercialization of benzoin resin: Exploring the value of benzoin resin for local livelihoods in North Sumatra, Indonesia. *Trees, Forests and People*, 7(June 2021), 100174. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2021.100174>
- Hunt, R. (1982). *Plant growth curves: the functional approach to plant growth analysis*. Edward Arnold.
- Irawan, Arif; Hidayah, H. (2017). Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan mutu bibit cempaka wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) di persemaian. *Jurnal Wasian*, 4(1), 11-16.
- Jayusman. (2014). *Mengenal pohon kemenyan (*Styrax* spp.): Jenis dengan spektrum pemanfaatan luas yang belum dioptimalkan*. IPB Press, Bogor.
- Jayusman, J., & Fiani, A. (2019). Strategi pemuliaan kemenyan bulu (*Styrax benzoine* var *hiliferum*). *Isu-Isu Strategis Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya*, 4, 148–154. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/11306>
- Khalil, H.P.S. ., Hossain, M.S., Rosamah, E., Azli, N.A., Saddon, N., Davoudpoura, Y., Islam, M.N., & Dungani, R. (2015). The role of soil properties and it's interaction towards quality plant fiber: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 1006-1015. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.099>
- KLHK. (2020). *Potensi pasar kemenyan sumut capai 2,08 triliun, petani belum nikmati*. https://www.menlhk.go.id/site/single_post/2718.
- Peris, C.I.L., Rademacher, E.H., & Weijers, D. (2010). Green beginnings-pattern formation in the early plant embryo. In *Current Topics in Developmental Biology* (Vol. 91, Issue C). Elsevier Inc. [https://doi.org/10.1016/S0070-2153\(10\)91001-6](https://doi.org/10.1016/S0070-2153(10)91001-6)
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., & Suryani, E. (2011). Petunjuk teknis evaluasi lahan untuk komoditas pertanian (Edisi Revisi). In *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.
- Semiadi, G., Ubaidilah, R., Rahajoe, J.S., Purnamaningtyas, N., Dwiastuty, L., Muharam, A., Suharso, A., Rasyidah, M.A., Afatta, S., Subarkah, M., Kurniawan, I., Nurullah, R., Nam, J., Sartin, J., & Afianto, M. (2019). *The sixth national report of indonesia to the convention on biological diversity*. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Simanjuntak, B.R., Afifuddin, Y., & Batubara, R. (2012). Analisis pemasaran kemenyan (*Styrax* spp.) (Studi kasus: Kecamatan Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan). *Peronema Forestry Science Journal*, 1(1), 1-6.
- Srilaba, N., Purba, J.H., Ketut, I., & Arsana, N. (2018). Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi atonik terhadap perkecambahan benih jati (*Tectona grandis* L.). *Agricultural Journal*, 1(2), 108-119.
- Sudomo, A., Rachman, E., & Mindawati, N. (2010). Mutu bibit manglid (*Manglieta glauca* Bl) pada tujuh jenis media saphi. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(5), 265-272.

- Sudrajat, D.J., & Megawati, M. (2009). Perkecambahan benih kemenyan (*Styrax benzoin* Dyranther) pada beberapa media tabur dan perlakuan pendahuluan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 6(3), 135-144. <https://doi.org/10.20886/jpht.2009.6.3.135-144>
- Sudrajat, D., Yuniarti, N., Nurhasybi, N., Syamsuwida, D., Danu, D., Pramono, A.A., & Putri, K. (2017). Prinsip pengumpulan dan pengolahan benih tanaman hutan berwatak rekalsitran dan intermediet. In Siregar & Mindawati (Eds.), *Karakteristik dan Prinsip Penanganan Benih Tanaman Hutan Berwatak Intermediet dan Rekalsitran* (pp. 55-76). IPB Press.
- Suita, E. (2008). Pengaruh media, periode simpan benih kemenyan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 5(1), 45-52.
- Sujarwati, Fathonah, S., Johani, E., & Herlina. (2011). Penggunaan air kelapa untuk meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan palem puti (*Veitchia merillii*). In *Jurnal Sagu*, 10(1), 24-28.
- Sunandar, A.D. (2012). Peta kesesuaian jenis kemenyan (*Styrax* spp.) di Sumatera Utara *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 9(2), 63-73.
- Tan, S., Yong, J., & Ge, L. (2014). Analyses of phytohormones in coconut (*Cocos nucifera* L.) water using capillary electrophoresis-tandem mass spectrometry. *Chromatography*, 1(4), 211-226. <https://doi.org/10.3390/chromatography1040211>
- von Rintelen, K., Arida, E., & Häuser, C. (2017). A review of biodiversity-related issues and challenges in megadiverse Indonesia and other Southeast Asian countries. *Research Ideas and Outcomes*, 3. <https://doi.org/10.3897/rio.3.e20860>