

Gorontalo

Journal Of Forestry Research

Volume 5 Nomor 2 Oktober 2022

P-ISSN 2614-2058 E-ISSN 2614-204X

PENGUJIAN KUALITAS BIBIT *Acacia mangium* DAN *Falcataria falcata* DI UNIT PERSEMAIAN PERMANEN BPDAS CITARUM-CILIWUNG

TESTING THE QUALITY OF *Acacia mangium* AND *Falcataria falcata* AT THE CITARUM-CILIWUNG BPDAS PERMANENT NURSERY

Inggar Damayanti^{1*}, Muhammad Rifqi Hariri², Iin Pertiwi A. Husaini²

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Pusat Riset Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya, dan Kehutanan,
Badan Riset dan Inovasi Nasional

*E-mail: Inggar.damayanti@fp.unila.ac.id

Received: 22nd September 2022; Revised: 04th October 2022;

Accepted: 10th October 2022

ABSTRAK

Keberhasilan penanaman pada lahan kritis memiliki kaitan erat dengan pengadaan bibit berkualitas baik karena akan menghasilkan tegakan yang baik. Mutu bibit merupakan ekspresi yang digunakan untuk menggambarkan kemampuan bibit untuk beradaptasi dan tumbuh setelah penanaman. Penentuan standar mutu bibit didasarkan pada uji mutu bibit baik morfologi maupun fisiologis yang dihubungkan dengan keberhasilan bibit setelah ditanam di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan informasi mengenai uji coba yang terukur dan praktis terhadap pertumbuhan bibit dengan mutu bibit *Acacia mangium* dan *Falcataria falcata* sesuai kriteria SNI 01-5006.1-2005. Penelitian dilakukan di Persemaian BPDAS Ciatarum-Ciliwung Darmaga Bogor. Bahan yang digunakan yaitu 100 bibit *Acacia mangium* dan 100 bibit *Falcataria falcata* menggunakan media campuran arang sekam, cocopeat, dan top soil dengan perbandingan 1:1:1. Penilaian terhadap mutu fisik dan fisiologi bibit terdiri dari dua syarat yang harus dipenuhi, yaitu syarat umum (berbatang tunggal, lurus, sehat, dan pangkal batangnya harus sudah berkayu); dan syarat khusus (kekompakan media, tinggi bibit, diameter batang bibit, jumlah daun, warna daun, umur bibit, dan kesehatan bibit dari gangguan hama dan penyakit). Dari kedua pengujian dinyatakan lulus uji karena memenuhi kriteria ambang batas toleransi sehingga menunjukkan bahwa pengelolaan persemaian sudah cukup baik.

Kata kunci: *Acacia mangium*, *Falcataria falcata*, persemaian, uji kualitas bibit

ABSTRACT

*The success of planting on degraded land is closely related to the provision of good quality seedlings because it will produce good stands. Seed quality is an expression used to describe a seeds' ability to adapt and grow after planting. The seed quality standard's determination is based on the morphological and physiological tests of the seed quality, which are related to the seedlings' success after planting in the field. This study aims to provide information on measurable and practical trials of seedling growth with seed quality of *Acacia mangium* and *Falcataria falcata* according to the SNI 01-5006.1-2005 criteria. The research was conducted*

at the BPDAS Ciatarum-Ciliwung Darmaga Nursery, Bogor. The materials used were 100 *Acacia mangium* seeds and 100 *Falcataria falcata* seeds using a mixture of husk charcoal, cocopeat, and topsoil in a ratio of 1: 1: 1. Assessment of the physical quality and physiology of the seedlings consists of two conditions that must be met, namely general requirements (single trunk, straight, healthy, and the base of the stem must be woody); and special requirements (compactness of media, seed height, diameter of seed stems, number of leaves, leaf color, age of seeds, and health of seeds from pests and diseases). The two tests declared that they had passed the test because they met the tolerance threshold criteria, thus indicating that the nursery management was good enough.

Keywords: *Acacia mangium*, *Falcataria falcata*, seed quality test, nursery

PENDAHULUAN

Kegiatan di persemaian merupakan kegiatan awal di lapangan dari kegiatan penanaman hutan dan merupakan kunci pertama di dalam upaya mencapai keberhasilan penanaman hutan (Omon, 2009). Persemaian Permanen Dramaga dibangun berdasarkan perjanjian kerjasama antara BPDAS Citarum-Ciliwung dengan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Persemaian permanen ini dibangun dengan tujuan untuk mendukung program Kementerian Kehutanan dalam upaya rehabilitasi hutan dan lahan. Keberhasilan penanaman pada lahan kritis erat kaitannya dengan pengadaan bibit berkualitas baik. Pemilihan bibit dengan kualitas baik akan menghasilkan tegakan yang baik (Haase, 2008).

Bibit adalah tumbuhan muda hasil pengembangbiakan secara generatif atau secara vegetatif. Mutu bibit merupakan ekspresi yang digunakan untuk menggambarkan kemampuan bibit untuk beradaptasi dan tumbuh setelah penanaman (Wilson dan Jacobs 2005). Penilaian mutu bibit sesuai standar diperlukan dalam rangka usaha mendapatkan bibit yang bermutu, sebagai kriteria pemilihan bibit sebagai upaya keberhasilan budidaya tanaman. Penentuan standar mutu bibit di beberapa negara didasarkan pada uji mutu bibit baik morfologi dan fisiologis yang dihubungkan dengan keberhasilan (adaptasi dan pertumbuhan) bibit setelah ditanam di lapangan. Bayala et al. (2009) menjelaskan bahwa ciri atau sifat yang sering ditampilkan setiap individu tidak lepas dari pengaruh lingkungan dan genetik. Apabila kualitas fenotipe baik maka kita mengetahui bahwa individu tersebut memiliki potensi genetik untuk tumbuh baik (Schmidt, 2002).

Hingga saat ini, penilaian bibit tanaman hutan secara operasional mengacu pada Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (Perdirjen RLPS) No. P.05/V-Set/2009 tentang Pedoman Sertifikasi Mutu Bibit Tanaman Hutan. Selain ketentuan tersebut, standar mutu bibit juga dikeluarkan oleh BSN dalam bentuk Standar Nasional Indonesia (SNI) yang bersifat volunteer namun substansinya tidak berbeda dengan Perdirjen RLPS No. P.05/V-Set/2009 (Sudrajat 2010). Penelitian uji coba mutu bibit ini mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-5006.1-2005 yang berdasarkan pengujian di persemaian. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan informasi mengenai uji coba yang terukur dan praktis terhadap pertumbuhan bibit dengan mutu bibit akasia (*Acacia mangium*) dan sengon (*Falcataria falcata*) sesuai kriteria SNI) 01-5006.1-2005.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Persemaian Permanen BPDAS Citarum-Ciliwung Dramaga, Bogor. Bahan yang digunakan adalah 100 bibit *A. mangium* dan 100 bibit *F. falcata*, dengan media yang digunakan adalah campuran antara arang sekam, cocopeat, dan topsoil dengan perbandingan 1:1:1. Jumlah contoh uji yang

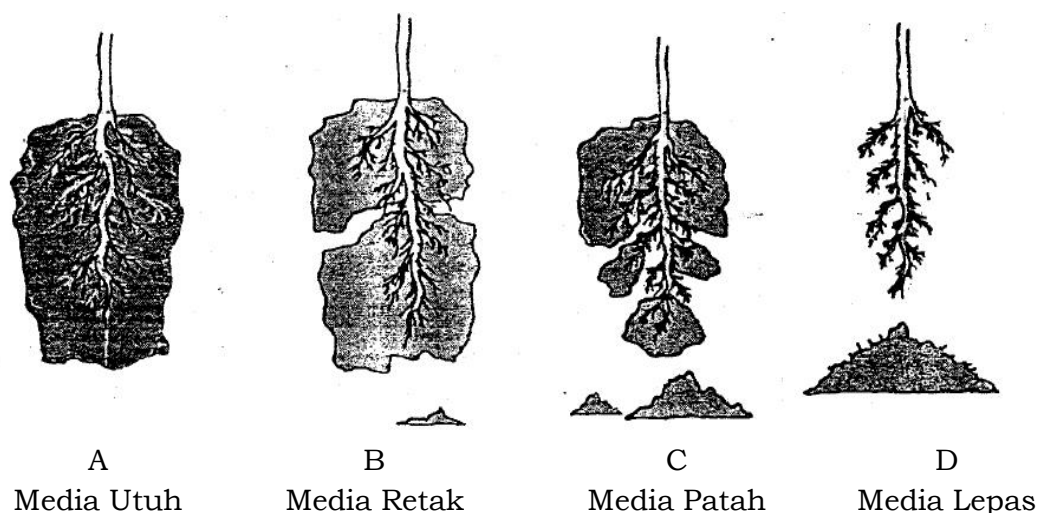
digunakan dengan metode *systematic sampling with random start* mengacu pada persyaratan pengambilan contoh SNI 01-5006.1 (2005).

Tabel 1 Jumlah contoh uji menurut populasi bibit

Jumlah bibit	Contoh uji
< 100.000	100 batang
100.000 – 1.000.000	1.000 batang
> 1.000.000	Intensitas 0.2%

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-5006.1 (2005)

Pengujian mutu bibit akasia (*A. mangium*) dan sengon (*F. falcata*) mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-5006.1-2005. Penilaian terhadap mutu fisik dan fisiologi bibit terdiri dari 2 syarat yang harus dipenuhi, yaitu: syarat umum (berbatang tunggal, lurus, sehat, dan pangkal batangnya harus sudah berkayu) dan syarat khusus (kekompakan media, tinggi bibit, diameter batang bibit, jumlah daun, warna daun, umur bibit, dan kesehatan bibit dari gangguan hama dan penyakit).



Gambar 1 Penilaian kekompakan media berdasarkan SNI 01-5006.1 2005

Mutu bibit digolongkan menjadi dua kelas mutu, yaitu: mutu pertama dengan huruf P dan mutu kedua dengan huruf D. Syarat mutu dibagi menjadi syarat mutu umum dan syarat mutu khusus. Untuk mutu pertama (P) harus memenuhi semua kriteria syarat khusus mutu P dan apabila salah satu syarat tidak dipenuhi dimasukkan pada mutu D. Untuk bibit mutu kedua (D) harus memenuhi semua syarat mutu D. Setiap bibit yang tidak termasuk kualitas P dan D ditolak uji. Syarat mutu umum bibit *A. mangium* dan *F. falcata* disajikan pada Tabel 2. Sedangkan syarat mutu khusus bibit *A. mangium* disajikan pada Tabel 3 dan bibit *F. falcata* pada Tabel 4.

Tabel 2. Syarat umum mutu bibit *A. mangium* dan *F. falcata*.

Kriteria	Syarat umum mutu bibit	
	<i>A. mangium</i>	<i>F. falcata</i>
Sumber benih	Berasal dari benih bermutu dari sumber benih yang bersertifikat	Berasal dari benih bersertifikat dari sumber benih minimal Tegakan Benih Bersertifikat
Bentuk bibit	Kokoh dan tegar	Kokoh dan tegar
Kondisi batang	Tunggal dan utuh	Tunggal dan utuh
Kesehatan bibit	Bibit sehat, tidak terserang hama dan penyakit	Bibit sehat, tidak terserang hama dan penyakit
Kondisi pangkal batang	Pangkal batang berkayu	Pangkal batang berkayu
Jumlah daun	minimal 6 helai	daun minimal 6 tangkai

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-5006.1 (2005)

Tabel 3. Syarat khusus mutu bibit *A. mangium*

Kriteria	Mutu Pertama (P)	Mutu Kedua (D)
Kekompakan media	Utuh	Retak
Tinggi	> 25 cm – 50 cm	20 cm – 25 cm
Diameter	≥ 3.0 mm	2.0 mm – 3.0 mm
Warna daun	Hijau	Hijau muda sebagian

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-5006.1 (2005)

Tabel 4. Syarat khusus mutu bibit *F. falcata*

Kriteria	Mutu Pertama (P)	Mutu Kedua (D)
Kekompakan media	Utuh	Retak
Tinggi	>35 cm – 50 cm	25 cm – 35 cm
Diameter	≥4.0 mm	3.0 mm – 4.0 mm
Warna daun	Hijau	Hijau muda sebagian

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-5006.1 (2005)

Pengujian dikatakan lulus uji atau dianggap benar apabila presentase bibit yang tidak memenuhi besarnya penyimpangan masih dalam batas toleransi sesuai Tabel 5.

Tabel 5. Penyimpangan pengujian

Pengujian	Besar toleransi
Syarat umum	<5%
Syarat khusus	≤10%

Presentase penyimpangan sebagai berikut:

1. Syarat umum:

$$\frac{\text{jumlah bibit yang tidak memenuhi syarat}}{\text{jumlah contoh uji}} \times 100\%$$

2. Syarat khusus:

$$\frac{\text{jumlah bibit yang tidak memenuhi syarat khusus}}{\text{jumlah contoh uji}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian terhadap mutu fisik dan fisiologi bibit terdiri dari dua syarat yang harus dipenuhi, yaitu syarat umum dan syarat khusus. Berdasarkan syarat umum yang ditetapkan, semua contoh uji untuk bibit *A. mangium* memenuhi syarat tersebut. Sedangkan untuk bibit *F. falcata* terdapat 4 contoh uji yang tidak memenuhi syarat umum. Sembilan belas bibit tersebut tidak memenuhi syarat umum karena jumlah tangkai daunnya kurang dari 6, sedangkan syarat selain itu semuanya terpenuhi. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6. Contoh uji bibit *A. mangium* dan *F. falcata* di persemaian permanen BPDAS Citarum-Ciliwung disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh uji bibit *A. mangium* (1), contoh uji bibit *F. falcata*. (2)

Tabel 5. Rekapitulasi hasil pengujian menurut syarat umum

Parameter Pengujian	Kualitas	Nama Jenis	
		<i>A. mangium</i>	<i>F. falcata</i>
Benih bersertifikat	S	100	100
	TS	0	0
Batang kokoh tegar	S	100	100
	TS	0	0
Batang tunggal dan utuh	S	100	100
	TS	0	0
Pangkal batang berkayu	S	100	100
	TS	0	0
Jumlah daun ≥ 6 helai	S	100	96
	TS	0	4
Bibit sehat	S	100	100
	TS	0	0

Keterangan: S: sesuai dengan syarat umum; TS: tidak sesuai dengan syarat umum.

Syarat khusus yang dinilai dalam pengujian kualitas bibit berdasarkan SNI Pedoman Sertifikasi Mutu Bibit Tanaman Hutan 01-5006.1 (2005) meliputi kekompakan media, tinggi bibit, diameter batang, dan warna daun. Pengujian kekompakan media dilakukan dengan mengangkat bibit yang ada dalam polibag

yang telah dibuka. Kerusakan yang terjadi akibat pengangkatan dapat digunakan untuk menyimpulkan kualitas suatu bibit dan media tanam. Gambar 3 menunjukkan contoh pengujian pada media tanam, media tanam utuh (1) dan media tanam retak (2).



Gambar 3. Media utuh (1), media retak (2)

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 7 dari 100 bibit *A. mangium* yang diuji kekompakan medianya, terdapat 93 bibit dengan mutu P, 6 bibit mutu D, dan 1 bibit yang tidak lolos uji. Bibit yang tidak lolos uji adalah bibit yang kekompakan medianya tidak termasuk dalam media utuh atau retak. Sementara itu, pada 100 bibit *F. falcata* yang diuji kekompakan medianya terdapat 96 bibit yang termasuk kedalam mutu satu (P), dan 6 bibit mutu dua (D). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas media yang ada di persemaian BPDAS Citarum-Ciliwung baik. Kualitas media dipengaruhi oleh komposisi pembentuknya. Kualitas media berpengaruh penting bagi pertumbuhan bibit, khususnya pertumbuhan akar. Jika akar berkembang dengan baik, maka jika bibit dipindahkan ke lapang, persen hidupnya relatif tinggi (Matson, 1996).

Tabel 7. Rekapitulasi hasil pengujian kualitas bibit menurut syarat khusus

Nama Jenis	Parameter Pengujian	Kualitas			Total Contoh Uji
		P	D	X	
A. mangium	Kekompakan media	93	6	1	100
	Tinggi batang	62	29	9	100
	Diameter batang	51	45	4	100
	Warna daun	100	0	0	100
F. falcata	Kekompakan media	96	4	0	100
	Tinggi batang	100	0	0	100
	Diameter batang	99	1	0	100
	Warna daun	100	0	0	100

Keterangan: D: mutu kedua; P: mutu pertama; X: tidak lolos uji

Kualitas media juga dipengaruhi oleh intensitas penyiraman. Penyiraman yang kurang ditunjukkan dengan pembasahan yang hanya terjadi pada bagian permukaan, tidak meresap masuk ke dalam bagian bawah media. Sementara itu,

penyiraman yang berlebihan ditunjukkan oleh penggenangan air di media dalam waktu yang lama. Penyiraman yang baik dilakukan dengan menggenangi media selama dua jam, lalu keringkan total. Selain itu, bisa dilakukan dengan menyiram penuh polibag hingga merata, lalu keringkan. Penyiraman sebaiknya dilakukan pada pagi hari untuk menghindari media basah atau tergenang dalam waktu lama (lebih dari 24 jam), karena akan menyebabkan akar tidak berkembang dan busuk (Gunawan, 2011).

Tinggi dan diameter batang merupakan parameter pertumbuhan yang penting untuk dicermati. Bibit yang berkualitas baik akan tumbuh dengan baik, pertumbuhan bibit dilihat dari tinggi dan diameter batangnya. Beberapa penelitian menyatakan bahwa parameter morfologi yang mempunyai korelasi positif dengan daya adaptasi dan pertumbuhan bibit di lapangan adalah diameter batang (Blair dan Cech, 1974). Diameter berkorelasi baik dengan ukuran dan perkembangan akar (Rose et al. 1997). Namun ada pula penelitian yang menyatakan bahwa diameter atau tinggi bibit yang lebih kecil mempunyai daya adaptasi dan pertumbuhan yang lebih baik khususnya pada kondisi tapak spesifik seperti pegunungan atau lokasi-lokasi spesifik lainnya (Jurasek et al. 2009). Pengukuran tinggi batang untuk pengujian kualitas bibit dilakukan dari pangkal hingga ujung batang. Sedangkan pengukuran diameter dilakukan pada pangkal batang terdekat dengan media.

Tabel 7 juga menyajikan data kualitas bibit *A. mangium* dan *F. falcata* dinilai dari syarat tinggi dan diameter batang. Rata-rata tinggi batang 100 bibit *A. mangium* yang diuji adalah 26,91 cm, sebanyak 62 bibit memiliki kualitas P, 29 bibit memiliki kualitas D, dan 9 bibit tidak lulus uji. Bibit yang tidak lulus uji memiliki tinggi >20 cm. Sementara itu untuk bibit *F. falcata* dari 100 bibit yang diuji semuanya memiliki mutu P dengan rata-rata tinggi 47,94 cm.

Berdasarkan syarat khusus diameter bibit SNI (2005) untuk bibit jenis *A. mangium*, sebanyak 51 bibit tergolong dalam mutu P, 45 bibit mutu D, dan 4 bibit tidak lolos uji, dengan rata-rata diameter 3,08 cm. Syarat ukuran diameter berbeda diterapkan untuk jenis *F. falcata* yang mengklasifikasikan 100 bibit kedalam dua kelas mutu yaitu P dan D. Sebanyak 99 bibit memiliki mutu P, dan 1 bibit memiliki mutu D, dengan rata-rata diameter 6,27 cm.

Warna daun juga merupakan indikator kualitas suatu bibit. Jika daun yang dimiliki oleh suatu jenis bibit berwarna hijau segar dan rimbun, maka dapat disimpulkan bahwa tanaman tersebut tumbuh dengan baik (Naemah dan Susilawati, 2015). Lain halnya dengan warna daun yang pucat atau kuning, hal tersebut menandakan tanaman tumbuh kurang baik, yang dapat disebabkan oleh serangan hama dan penyakit, kekurangan suplai air, atau defisiensi unsur hara tertentu (Dedefo et al., 2016; Damayanti et al., 2021). Berdasarkan data yang diperoleh, keseluruhan bibit yang diuji baik jenis *A. mangium* dan *F. falcata* semuanya memiliki daun berwarna hijau dengan kode 5GY 6/8 pada Munsell Color Chart (munsell.com) dan termasuk ke dalam kelas mutu P. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis bibit tersebut tumbuh dengan baik.

Hasil pengujian dari setiap kriteria syarat khusus kemudian disatukan untuk menentukan skor akhir kualitas bibit *A. mangium* dan *F. falcata*. Skor akhir juga dibedakan menjadi dua kelas mutu, yaitu mutu pertama (P) dan mutu kedua (D). Mutu pertama diperoleh jika semua kriteria syarat khusus memiliki mutu pertama (P), apabila salah satu syarat tidak dipenuhi maka dimasukkan kedalam mutu kedua (D). Untuk bibit mutu kedua (D) harus memenuhi semua syarat khusus mutu D. Setiap bibit yang tidak termasuk kualitas P dan D ditolak uji.

Berdasarkan penilaian skor akhir syarat khusus terhadap bibit *A. mangium* sebanyak 46 bibit masuk kedalam mutu pertama (P), 44 bibit masuk kedalam mutu kedua (D), dan 10 bibit tidak lolos uji. Sementara itu, untuk bibit *F. falcata* sebanyak 96 bibit masuk ke dalam mutu pertama (P), 4 bibit masuk kedalam mutu kedua (D),

dan tidak ada bibit yang tidak lulus uji. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi skor akhir pengujian mutu bibit

Nama Jenis	Skor akhir kualitas bibit			Total Contoh Uji
	P	D	X	
<i>A. mangium</i>	46	44	10	100
<i>F. falcata</i>	96	4	0	100

D: mutu kedua; P: mutu pertama; X: tidak lolos uji.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua jenis bibit yang diuji tumbuh dengan cukup baik. Hasil tersebut juga dapat menunjukkan bahwa pengelolaan persemaian sudah cukup baik karena mampu menumbuhkan bibit dengan kualitas yang relatif baik. Kualitas pengelolaan persemaian perlu ditingkatkan agar kualitas bibit yang dihasilkan meningkat, sehingga semua bibit dapat masuk dalam kualitas pertama. Peningkatan pengelolaan persemaian tersebut dapat dilakukan dengan perawatan yang lebih intensif terhadap bibit, baik berupa pemupukan, penyiangan terhadap gulma, serta manajemen penyiraman yang baik. Pengendalian fisik dan kimia penting dilakukan secara rutin untuk memberantas potensi serangan hama dan penyakit (Damayanti et al., 2021).

Tahapan selanjutnya setelah penentuan skor akhir kualitas bibit menurut syarat khusus adalah penentuan syarat lulus uji. Penentuan syarat lulus uji ini didasarkan pada hasil yang diperoleh dari pengujian syarat umum dan syarat khusus. Pengujian dikatakan lulus atau dianggap benar apabila presentasi bibit yang tidak memenuhi besarnya penyimpangan masih dalam batas toleransi. Batas toleransi untuk syarat umum sebesar $< 5\%$, sedangkan batas toleransi untuk syarat khusus sebesar $\leq 10\%$.

Tabel 9. Besar penyimpangan pengujian

Nama jenis	Jumlah bibit tidak lolos uji		% Penyimpangan	
	Syarat umum	Syarat khusus	Syarat umum	Syarat khusus
<i>A. mangium</i>	0	10	0	10
<i>F. falcata</i>	4	0	4	0

Tabel 9 menunjukkan bahwa besar penyimpangan pengujian untuk bibit jenis *A. mangium* adalah sebesar 0% untuk syarat umum, angka tersebut lebih kecil dari batas toleransi syarat umum sebesar $< 5\%$, sementara penyimpangan untuk syarat khusus adalah sebesar 10%. Angka tersebut masih di dalam ambang batas toleransi syarat khusus. Artinya pengujian kualitas bibit untuk jenis *A. mangium* dinyatakan lulus uji.

Hasil yang berbeda didapat pada pengujian bibit jenis *F. falcata*. Besar penyimpangan pengujian untuk syarat umum adalah 19%. Nilai ini melebihi batas toleransi syarat umum sebesar $< 5\%$. Sementara itu penyimpangan pengujian berdasarkan syarat khusus adalah sebesar 0%, artinya semua bibit yang diuji memenuhi kriteria syarat khusus yang ditentukan. Angka ini juga lebih kecil dari batas toleransi syarat umum yang ditentukan yaitu sebesar $\leq 10\%$. Karena besar penyimpangan syarat umum dan syarat khusus pengujian kualitas bibit untuk jenis *F. falcata* kurang dari ambang batas toleransi, maka pengujian dikatakan lulus uji.

PENUTUP

Kegiatan pengujian kualitas bibit yang dilakukan terhadap bibit jenis *A. mangium* dan *F. falcata* menunjukkan hasil yang baik. Skor akhir penilaian terhadap syarat khusus bibit *A. mangium* sebanyak 46 bibit masuk kedalam mutu pertama (P), 44 bibit masuk kedalam mutu kedua (D), dan 10 bibit tidak lolos uji.

Sementara itu, untuk bibit *F. falcata* sebanyak 96 bibit masuk ke dalam mutu pertama (P), 4 bibit masuk kedalam mutu kedua (D), dan tidak ada bibit yang tidak lulus uji. Kedua pengujian juga dinyatakan lulus uji karena memenuhi kriteria ambang batas toleransi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan persemaian sudah cukup baik karena mampu menumbuhkan bibit dengan kualitas yang relatif baik, namun perlu ditingkatkan agar kualitas bibit yang dihasilkan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2005. *Mutu Bibit (Mangium, Ampupu, Gmelina, Sengon, Tusam, Meranti, dan Tengkawang)*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Bayala, J., Dianda, M., Wilson, J., Ouedraogo, S. J., Sanon, K. 2009. Predicting field performance of five irrigated tree species using seedling quality assesment in Burkina Faso, West Africa. *New Forest*, 38: 309-322.
- Blair, R. and F. Cech. 1974. Morphological seedling grades compared after thirteen growing seasons. *Three Planters' Notes*, 25(1): 5-7.
- Damayanti, I., Rezinda, C. F. G., Ridjayanti, S. M., Bantara, I. 2021. Health identification of *Shorea javanica* Koord. and valetton in nursery. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 918(1): 012045.
- Dedefo, K., Derero, A., Tesfaye, Y., Muriuki, J. 2017. Tree nursery and seed procurement characteristic influence on seedling quality in Oromia, Ethiopia. *Forest, Trees, and Livelihoods*, 26(2): 96-110.
- Gunawan. 2011. *Untung Besar dari Usaha Pembibitan Kayu*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Haase, L., Diane. 2008. Understanding forest seedling quality: Measurements and interpretation. *Tree Planters' Notes*, 52(2): 24-30.
- Jurasek, A., Leugner J., Martincova, J. 2009. Effect of Initial height of seedlings on the growth of planting material of Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in mountain conditions. *Journal of Forest Science (J. For. Sci.)*, 55(3): 112-118.
- Mattson A. 1996. Predicting field performance using seedling quality assessment. *New Forests*. 13: 223-248.
- Mulyana, R., Omon. 2009. Uji coba indikator mutu bibit meranti merah di HPH PT Sari Bumi Kusuma dan PT Ikani, Kalimantan. *Jurnal Standardisasi*, 11(2): 119-125.
- Naemah, D., Susilawati. 2015. Health identification of sengon seedling (*Paraserianthes falcataria* L.). *Nursery Hutan Tropis*, 3: 158.
- Rose, R., Haase D. L., Kroihher F., Sabin, T. 1997. Root volume and growth of ponderosa pine and douglas-fir seedlings. A Summary of eigh growing seasons. *Western Journal of Applied Forestry*, 12(3): 69-73.

Schmidt, L. 2002. Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan sub tropis. Terjemahan. Kerjasama Direktorat Jenderal Rehabiltasi Lahan dan Perhutanan Sosial dengan Indonesia Forest Seed Project. Jakarta.

Wilson, B. C., Jacobs, D. F. 2005. Quality Assessment of hardwood seedings. hardwood tree improvement and regeneration center. Purdue University. Indiana.