

PENANAMAN MAHONI (*Swietenia macrophylla* King.) DENGAN METODE BIBIT AKAR TELANJANG (*Bare-root System*)

The Mahogany's (Swietenia macrophylla King) Planting using the Bare Root Method

Andi Sukendro^{1*}, Widra Ananda Rahma¹, dan Idi Bantara²

(Diterima 13 Juli 2022 / Disetujui 16 Januari 2023)

ABSTRACT

Seedling damage during transportation often occurs in seedling that using container. The use of mahogany seeds sown on cocopeat as bare root seeds is expected to answer the problems during transportation from the nursery to the planting site. The purpose of this study was to determine the effect of Mahogany seedling age (on cocopeat medium in the nursery) and the length of time to delay planting (bare-root seedling). This study used a completely randomized design (CRD) and factorial completely randomized design (CRD) with two factors, namely the age of the seeds and the length of time to delay planting. The results of this study indicated that the growth of mahogany bare root seedlings was influenced by the age of the seedlings and the interaction between the age of the seeds and the delay in planting time. The old seedling (5,5 months old) showed better growth than other treatments. Delay in planting time of up to 6 days is still allowed because it can provide a good growth response.

Keywords: age of seed, bare root seedling, delayed planting time, *Swietenia macrophylla*.

ABSTRAK

Kerusakan bibit dalam pengangkutan sering terjadi pada bibit yang menggunakan kontainer (*polybag*, *potray*, dan sebagainya), terutama pada saat penyusunan bibit ke dalam alat angkut, selama perjalanan, pada saat bongkar dan pada saat distribusi bibit ke lubang tanam. Salah satu solusi mengatasi masalah kerusakan bibit dalam pengangkutan adalah dengan menggunakan bibit akar telanjang. Penggunaan bibit mahoni yang disemai pada media *cocopeat* dapat dijadikan bibit akar telanjang dan diharapkan dapat menjawab permasalahan selama pengangkutan dari persemaian ke lokasi penanaman. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh umur bibit mahoni (pada media *cocopeat* di persemaian) dan lama penundaan waktu tanam (bibit akar telanjang) terhadap pertumbuhan tanaman mahoni. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dan rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dengan dua faktor yaitu umur bibit dan lama penundaan waktu tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman mahoni yang berasal dari bibit akar telanjang dipengaruhi oleh faktor umur bibit dan interaksi umur bibit dengan lama penundaan waktu tanam. Perlakuan umur bibit yang tua (5,5 bulan) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Penundaan waktu tanam hingga 6 hari masih diperbolehkan karena dapat memberikan respon pertumbuhan yang baik.

Kata kunci: bibit akar telanjang, penundaan waktu tanam, *Swietenia macrophylla*, umur bibit

¹ Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University
Jl. Ulin Kampus IPB, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680

* Penulis korespondensi:
e-mail: asukendro@gmail.com

² Balai Pengelolaan DAS dan Hutan Lindung Way Seputih Way Sekampung
Jl. H. Zainal Abidin Pagar Alam, Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung, Indonesia 35142

PENDAHULUAN

Degradasi hutan adalah suatu perubahan yang terjadi pada hutan yang mengakibatkan kerugian atau dampak negatif pada struktur lahan hutan. Salah satu strategi percepatan pemulihan lahan dan hutan yang mengalami degradasi adalah dengan melakukan rehabilitasi dan reklamasi lahan dan hutan sebagai prioritas pembangunan (KLHK 2020). Penanaman bibit pada lahan terdegradasi merupakan inti dari kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan. Penanaman yang dilakukan dengan cara yang benar dan waktu yang tepat memberikan peluang yang tinggi untuk pertumbuhan bibit di lapangan (Wibisono *et al.* 2006) sehingga dapat mempercepat pulihnya lahan dan hutan. Penggunaan bibit dengan kualitas baik dan sehat sangat dianjurkan untuk meningkatkan keberhasilan penanaman di lapang (Ruskandi 2003).

Bibit dengan kualitas baik yang digunakan dalam kegiatan penanaman biasanya mengalami kerusakan selama perjalanan menuju lokasi penanaman. Distribusi bibit yang menggunakan kontainer (*polybag*, *potray*, bak, dan sebagainya) dari persemaian hingga lokasi tanam umumnya menggunakan truk dan ditumpuk sehingga bibit banyak mengalami kerusakan dan biaya menjadi lebih mahal. Sementara, pengangkutan bibit pada lahan yang kondisinya rusak dan tidak memungkinkan dilewati kendaraan yakni dengan cara dipikul, digendong, atau dibawa menggunakan kantung plastik besar oleh petani atau pekerja (Prajadinata dan Masum 1998). Bibit yang dibawa tersebut mengalami kerusakan sehingga menyebabkan media bibit terpisah dari akar dan wadahnya. Keberadaan bibit akar telanjang dapat dijadikan alternatif model pada penanaman dengan kondisi lahan yang sulit dijangkau alat transportasi dan dapat ditunda waktu tanamnya dalam jangka waktu tertentu.

Bibit akar telanjang merupakan bibit cabutan dengan akar tunggang dan akar cabang yang terlihat jelas (Djapilus 1990 dalam Umam 2008). Menurut Young (1981) dalam Umam (2008), keuntungan penggunaan bibit akar telanjang dibandingkan dengan bibit dalam wadah (*polybag*, pot, dan lainnya) adalah hasilnya lebih cepat, bibit lebih mudah didistribusikan, dan mengurangi potensi tergulungnya akar sehingga tidak mengganggu pertumbuhannya di lapangan.

Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) merupakan benih semi rekalsitran dan mudah mengalami penurunan kemampuan tumbuh. Benih mahoni yang disemai pada media *cocopeat* diketahui dapat menahan pertumbuhan benih dalam jangka waktu tertentu dan benih mahoni yang sudah tumbuh selama 4,5–5,5 bulan dapat dijadikan sebagai bibit akar telanjang karena bibit mudah dicabut dan memiliki kadar air tinggi sehingga tidak merusak akar dan mengurangi efek cekaman kekeringan. Penggunaan bibit mahoni yang disemai pada media *cocopeat* sebagai bibit akar telanjang diharapkan dapat menjawab permasalahan selama pengangkutan dari persemaian ke lokasi penanaman. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh umur bibit mahoni (pada media *cocopeat* di persemaian) dan lama penundaan waktu tanam (bibit akar telanjang) terhadap pertumbuhan tanaman mahoni.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan (dimulai sejak bulan November 2020 sampai bulan Februari 2021) dan berlokasi di Persemaian Laboratorium Silvikultur Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, ember, karung, gayung, penggaris, *caliper*, paranet, gunting, *tally sheet*, alat tulis, alat hitung, kamera, patok, label, *software Microsoft Word*, *Microsoft Excel*, *SAS 9.1*, dan laptop. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu tanah topsoil, kompos, fungsida, kertas koran, dan bibit mahoni.

Prosedur Penelitian

Persiapan Areal Tanam

Areal tanam yang digunakan adalah 3 bedeng sapih (ukuran 1 m x 5 m). Persiapan yang dilakukan yaitu pembersihan gulma dan penggemburan tanah pada bedeng sapih, kemudian dilakukan penambahan media tanam berupa tanah dan kompos dengan perbandingan 2:1 di bagian atas tanah bedengan yang sudah gembur. Penandaan titik tanam atau pematokan dilakukan setelah bedeng telah siap.

Persiapan Bibit

Bibit yang digunakan adalah bibit mahoni yang berumur 4,5–5,5 bulan yang berasal dari Persemaian Permanen Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Bibit tersebut sudah ditumbuhkan pada media *cocopeat* dalam bak semai plastik berukuran 60 cm x 40 cm. Bibit mahoni yang dijadikan bibit akar telanjang tidak dilakukan pemotongan akar dalam rangka efisiensi kegiatan sebelum penanaman dan pemeliharaan bibit akar telanjang.

Pembuatan Bibit Akar Telanjang

Bibit mahoni yang berumur 4,5–5,5 bulan pada media *cocopeat* dicabut dan dibersihkan di Persemaian Laboratorium Silvikultur. Pencabutan bibit dari media dilakukan berdasarkan umur bibit 4,5 bulan, 5 bulan, dan 5,5 bulan. Bibit yang telah dicabut kemudian dibungkus menggunakan kertas koran pada bagian akar, setelah itu akar yang terbungkus kertas koran dicelupkan pada air yang sudah diberi fungsida sehingga kertas koran menjadi basah.

Penundaan Waktu Tanam

Bibit akar telanjang ditunda waktu tanam dengan dibungkus kertas koran basah pada bagian akar. Penundaan waktu tanam bibit dilakukan selama 0, 3, dan 6 hari. Bibit tersebut disimpan di tempat teduh agar tidak terjadi penguapan berlebih. Penundaan waktu

tanam bibit diasumsikan sebagai waktu yang digunakan saat membawa bibit ke lapang atau distribusi bibit.

Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman

Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 30 cm x 50 cm, sedalam leher akar bibit. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, pembersihan gulma, dan memperbaiki posisi patok. Penyiraman dilakukan setiap hari di pagi hari atau sore hari selama 8 minggu penanaman.

Pengamatan dan Pengambilan Data

Pengamatan dilakukan selama 8 minggu dengan mengambil beberapa data, yaitu jumlah tanaman hidup, tinggi tanaman, diameter tanaman, panjang tajuk tanaman, jumlah akar, dan panjang akar. Data yang diambil akan dianalisis untuk menghasilkan nilai persentase hidup tanaman, pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter bibit, kekokohan bibit, rasio tajuk bibit, jumlah akar, dan panjang akar.

Persentase hidup tanaman. Persentase hidup tanaman dihitung untuk mengetahui keberhasilan hidup bibit akar telanjang mahoni hingga 8 minggu penanaman. Persentase hidup tanaman dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ hidup} = \frac{\text{jumlah tanaman hidup}}{\text{jumlah bibit yang ditanam}} \times 100\%$$

Pertambahan tinggi bibit. Pengambilan data pertambahan tinggi bibit dilakukan setiap 2 minggu selama 8 minggu penanaman dengan menggunakan mistar mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh pucuk bibit. Nilai pertambahan tinggi bibit dihasilkan dari selisih tinggi bibit pada awal penanaman (minggu 0) dan akhir penanaman (minggu 8).

Pertambahan diameter bibit. Pengambilan data pertambahan diameter bibit dilakukan setiap 2 minggu selama 8 minggu penanaman dengan menggunakan kaliper pada titik 2 cm di atas permukaan media tanam. Nilai pertambahan diameter bibit dihasilkan dari selisih diameter bibit pada awal penanaman (minggu 0) dan akhir penanaman (minggu 8).

Kekokohan bibit. Nilai kekokohan bibit merupakan nilai perbandingan antara tinggi dengan diameter bibit. Pengambilan data kekokohan bibit dilakukan pada awal penanaman (minggu 0) untuk mengetahui perubahan kekokohan bibit. Nilai kekokohan bibit dihitung dengan menggunakan rumus menurut Leksono *et al.* (2010) sebagai berikut :

$$\text{Kekokohan bibit (KB)} = \frac{\text{Tinggi bibit (cm)}}{\text{Diameter bibit (mm)}}$$

Rasio tajuk bibit. Nilai rasio tajuk bibit didapatkan dari perbandingan panjang tajuk bibit dengan tinggi total bibit yang disajikan dalam bentuk persentase dan dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Rasio Tajuk} = \frac{\text{Panjang tajuk (cm)}}{\text{Tinggi total (cm)}} \times 100\%$$

Jumlah dan panjang akar. Pengambilan data jumlah dan panjang akar dilakukan pada akhir pengamatan (minggu 8). Jumlah akar yang dihitung adalah akar primer dan sekunder bibit. Pengukuran panjang akar dilakukan dari titik pangkal akar hingga ujung akar untuk akar primer dan dari titik tumbuh akar hingga ujung akar untuk akar sekunder. Pengukuran panjang akar dilakukan menggunakan meteran dan mistar.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) untuk analisis parameter kekokohan bibit dan rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dengan dua faktor (Steel dan Torrie 1991 dalam Sulistyaningsih 2010) untuk menganalisis parameter lainnya. Faktor yang dianalisis pada parameter kekokohan bibit yaitu umur bibit yang terdiri dari 3 taraf (4,5; 5; dan 5,5 bulan). Faktor yang dianalisis pada RAL faktorial terdiri dari umur bibit yang terdiri dari 3 taraf (4,5; 5; dan 5,5 bulan) dan lama penundaan waktu tanam dengan 3 taraf (0, 3, dan 6 hari). Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan dan 3 unit sehingga pada penelitian ini digunakan 27 satuan percobaan dengan jumlah 81 bibit mahoni untuk dijadikan bibit akar telanjang.

Analisis Data

Pengujian sidik ragam dilakukan dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diteliti. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software SAS 9.1*, dan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diuji maka dilakukan analisis sidik ragam, dimana jika :

- Nilai P-value $> \alpha$ (0,05), maka perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase hidup tanaman, pertambahan tinggi tanaman, pertambahan diameter tanaman, kekokohan bibit, rasio tajuk tanaman, jumlah akar, dan panjang akar.
- Nilai P-value $< \alpha$ (0,05), maka perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase hidup tanaman, pertambahan tinggi tanaman, pertambahan diameter tanaman, kekokohan bibit, rasio tajuk tanaman, jumlah akar, dan panjang akar. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Mahoni

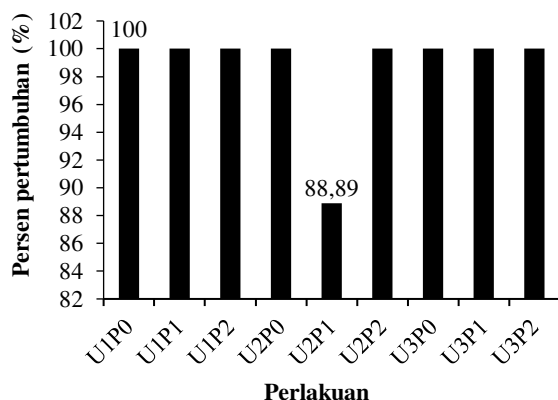
Penanaman bibit dilakukan untuk mengetahui kemampuan tumbuh dari bibit akar telanjang mahoni terhadap perlakuan yang diberikan. Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh umur bibit dan lama penundaan tanam terhadap pertumbuhan tanaman mahoni dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan rekapitulasi hasil sidik ragam (Tabel 1) diketahui bahwa faktor tunggal umur bibit memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertambahan tinggi. Faktor tunggal lama penundaan tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter. Interaksi antara faktor umur bibit dan lama penundaan tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah akar.

Persentase Hidup

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal umur bibit, lama penundaan waktu tanam, dan interaksi umur bibit dengan lama penundaan tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase hidup tanaman. Hasil rata-rata persentase hidup tanaman mahoni pada berbagai perlakuan umur bibit dan lama penundaan tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan rata-rata persentase tumbuh tanaman (Gambar 1) dapat diketahui bahwa persentase hidup tanaman berada pada kisaran 88,89–100%. Secara keseluruhan, persentase hidup tanaman pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tergolong baik dengan persentase hidup rata-rata di atas 88%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan lokasi penanaman mampu mendukung dan memenuhi kebutuhan tanaman untuk dapat hidup. Pernyataan ini sesuai dengan yang diungkapkan Junaidah (2003) dalam Herdiana *et al.* (2008) bahwa kemampuan hidup tanaman yang baik dapat menjadi indikasi bahwa lingkungan telah memberikan persediaan kebutuhan



Gambar 1 Rata-rata persentase hidup tanaman mahoni pada berbagai perlakuan umur bibit dan lama penundaan waktu tanam

yang cukup bagi tanaman, seperti hara, air, udara, dan bebas dari hama serta penyakit yang berpotensi menyerang tanaman.

Faktor yang diduga mempengaruhi perlakuan U2P1 memiliki nilai persentase hidup yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya adalah terjadi stres (cekaman) pada saat bibit dijadikan bibit akar telanjang. Perlakuan U2P1 yang memiliki persentase hidup lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya disebabkan oleh tanaman yang tidak dapat bertahan pada lingkungan penanaman. Nirawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa persentase hidup tanaman yang rendah dapat dipengaruhi oleh faktor tata waktu pelaksanaan kegiatan penanaman yang tidak mendukung sehingga diduga dapat menyebabkan kondisi bibit yang akan ditanam dalam keadaan rusak dan penanaman yang tidak dilakukan pada musim tanam yang baik (musim penghujan). Penanaman bibit mahoni yang baik dilakukan pada awal musim hujan dengan curah hujan yang merata atau dengan intensitas 100 mm/hari. Akar bibit diusahakan tidak terlipat saat penutupan lubang tanam, apabila terdapat akar yang keluar dari media dapat dipotong kecuali akar utamanya (Suardana 2018).

Pertambahan Tinggi Tanaman

Pertambahan tinggi tanaman merupakan nilai yang diukur untuk mengetahui pertumbuhan tinggi tanaman dalam jangka waktu tertentu. Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa hanya faktor umur bibit saja yang memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, sedangkan faktor penundaan waktu tanam dan interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hasil uji Duncan pengaruh faktor umur bibit disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji Duncan pengaruh faktor umur bibit (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan U3 (umur bibit 5,5 bulan) menghasilkan pertambahan tinggi paling baik

Tabel 2 Hasil uji lanjut Duncan pengaruh faktor tunggal umur bibit terhadap pertambahan tinggi

No	Perlakuan	Pertambahan tinggi (cm)
1	Umur 5,5 bulan (U3)	4,5740 ^a
2	Umur 4,5 bulan (U1)	3,2629 ^b
3	Umur 5 bulan (U2)	2,8667 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Tabel 1 Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh umur bibit dan lama penundaan waktu tanam terhadap pertumbuhan tanaman mahoni

Parameter	Umur bibit (U)	Lama penundaan waktu tanam (P)	UxP
Persentase hidup (%)	0,3874 ^{tn}	0,3874 ^{tn}	0,4332 ^{tn}
Pertambahan tinggi (cm)	0,0113*	0,1076 ^{tn}	0,5652 ^{tn}
Pertambahan diameter (cm)	0,5757 ^{tn}	0,0609 ^{tn}	0,2232 ^{tn}
Kekokohan bibit	0,1848 ^{tn}	-	-
Rasio tajuk tanaman (%)	0,2684 ^{tn}	0,0784 ^{tn}	0,7297 ^{tn}
Jumlah akar	0,4858 ^{tn}	0,1735 ^{tn}	0,0192*
Panjang akar (cm)	0,0796 ^{tn}	0,5247 ^{tn}	0,3485 ^{tn}

Keterangan:

U = Umur bibit, P = Lama penundaan waktu tanam, * = Berpengaruh nyata pada taraf uji 5%, ** = Berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 5%, tn = Tidak berpengaruh nyata

dengan nilai 4,5740 cm. Hal ini menunjukkan bahwa bibit akar telanjang mahoni berumur 5,5 bulan dapat menunjukkan pertambahan tinggi yang paling baik.

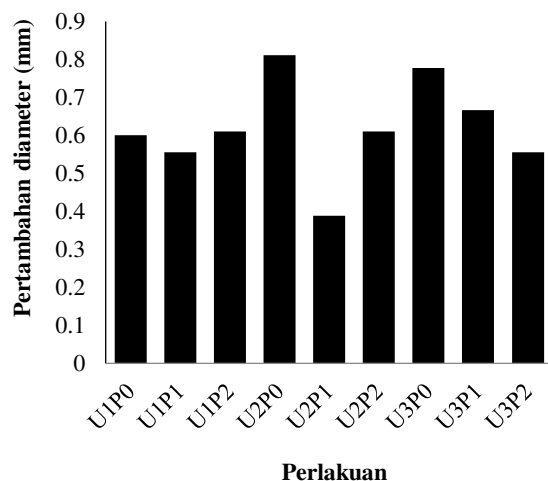
Perlakuan U1 dan U2 yang memiliki nilai pertambahan tinggi yang tidak terlalu besar dipengaruhi oleh kandungan cadangan makanan pada perlakuan U1 dan U2. Tanaman yang lebih muda memiliki cadangan makanan yang lebih sedikit dibandingkan dengan bibit yang lebih tua. Banyaknya cadangan makanan tersebut mempengaruhi proses pembentukan energi dalam sel tumbuhan pada awal pertumbuhan (Maruhawa *et al.* 2015).

Bahan vegetatif tanaman (stek, stump, *bare-root* (bibit akar telanjang)) yang disimpan akan melakukan aktivitas selnya menggunakan cadangan makanan yang tersedia. Pemakaian cadangan makanan saat penyimpanan mengakibatkan proses pertumbuhan tunas dan akar lambat karena energi pada tanaman sudah digunakan saat penyimpanan (Allifah dan Rijal 2018).

Pertambahan Diameter Tanaman

Pertambahan diameter merupakan salah satu variabel yang menunjukkan pertumbuhan pada tanaman. Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel 1) diketahui bahwa faktor tunggal umur bibit, faktor tunggal lama penundaan waktu tanam, dan interaksi umur bibit dengan lama penundaan waktu tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertambahan diameter. Hasil rata-rata pertambahan diameter pada berbagai perlakuan umur bibit dan lama penundaan tanaman dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan rata-rata pertambahan diameter tanaman (Gambar 2) menunjukkan bahwa nilai pertambahan diameter tanaman berada pada kisaran 0,39–0,81 mm selama 8 minggu penanaman. Pertambahan diameter tanaman yang tidak dipengaruhi oleh umur bibit akar telanjang dan lama penundaan waktu tanam menyebabkan tersebar data pertambahan diameter pada berbagai perlakuan. Pertumbuhan diameter pada tanaman tingkat semai seperti pada penelitian tidak terlalu besar. Hal ini dikarenakan pada tanaman tingkat semai lebih memfokuskan pertumbuhan pada pertambahan tinggi



Gambar 2 Rata-rata pertambahan diameter tanaman mahoni pada berbagai perlakuan umur bibit dan lama penundaan waktu tanam

dibandingkan diameter tanaman. Menurut Pertamawati (2010), pertumbuhan yang terlihat signifikan pada tanaman muda yaitu pertumbuhan tinggi. Adanya pertambahan tinggi pada tanaman muda diikuti dengan penambahan daun yang berfungsi untuk meningkatkan laju fotosintesis untuk pertumbuhan dan pembentukan bagian tanaman lainnya seperti diameter, akar, dan lain-lain. Penyebab pertambahan tinggi pada tanaman muda tidak diikuti pertambahan diameter yang signifikan adalah karena hasil fotosintesis pada tanaman muda lebih digunakan untuk pertambahan tinggi dan jumlah daun karena tanaman muda lebih banyak membutuhkan energi dan nutrisi untuk pertumbuhan.

Kekokohan Bibit

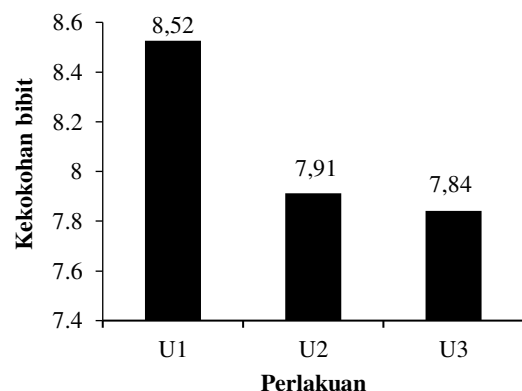
Kekokohan bibit menggambarkan keseimbangan antara pertumbuhan tinggi dan pertumbuhan diameter bibit saat ditanam di lapang. Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel 1) diketahui bahwa faktor umur bibit tidak berpengaruh nyata terhadap kekokohan bibit akhir. Hasil rata-rata kekokohan bibit dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui rata-rata nilai kekokohan bibit berkisar pada rentang 7,84–8,52. Secara keseluruhan nilai kekokohan bibit masih tergolong ke dalam nilai baik berdasarkan SNI 01-5006.1-1999 (BSN 1999) yaitu berada pada kisaran 6,3–10,8. Lebih lanjutnya dalam SNI 01-5006.1-1999 dijelaskan pula bahwa nilai kekokohan semai/bibit optimal yaitu 5,1–12 tergantung jenis bibit dan mutu bibit.

Terlihat pula bahwa semakin tua umur bibit maka nilai kekokohan bibit semakin kecil. Menurut Yudi Hartono dan Fambayun (2012) dalam Zaskyani *et al.* (2019), nilai kekokohan bibit yang tinggi menunjukkan bahwa bibit tersebut kurus, sedangkan nilai kekokohan bibit yang rendah menunjukkan bahwa bibit tersebut gemuk. Bibit yang memiliki nilai kekokohan bibit yang lebih tinggi biasanya lebih rentan terhadap kerusakan. Leksono *et al.* (2010) dalam Suryawan (2014) menyatakan bahwa nilai kekokohan bibit berumur 3 bulan berkisar antara 6,04 hingga 7,59 dan akan mengalami penurunan kekokohan bibit seiring bertambahnya umur tanaman.

Rasio Tajuk Tanaman

Rasio tajuk menggambarkan nilai proporsi panjang



Gambar 3 Rata-rata kekokohan bibit akar telanjang mahoni pada berbagai perlakuan umur bibit

tajuk terhadap tinggi tanaman. Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel 1) dapat diketahui bahwa pengaruh faktor tunggal umur bibit, faktor tunggal lama penundaan waktu tanam, dan interaktif umur bibit dengan lama penundaan waktu tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter rasio tajuk bibit. Hasil rata-rata rasio tajuk bibit disajikan dalam Gambar 4.

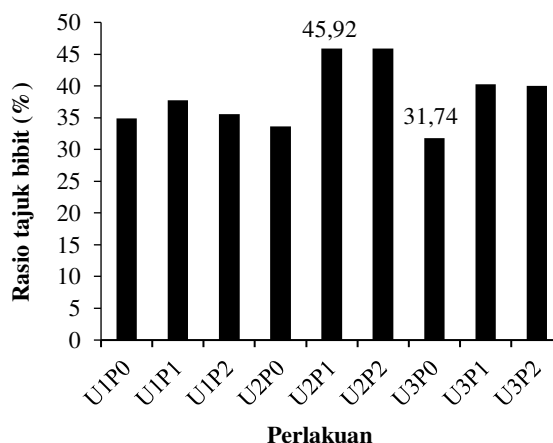
Hasil rata-rata rasio tajuk tanaman (Gambar 4) menunjukkan nilai rasio tajuk tanaman pada penelitian berkisar antara 31–46%. Panjang batang yang tidak ditumbuhi daun lebih dominan pada tanaman mahoni ini, namun tanaman mahoni yang berasal dari bibit akar telanjang masih dapat mengalami pertumbuhan tinggi, diameter, daun, maupun akar. Hal ini menunjukkan bahwa pada kisaran rasio tajuk 31–46% tanaman mahoni sudah dapat menjalankan pertumbuhannya dengan baik.

Persen tajuk atau rasio tajuk dengan nilai yang sama pada tanaman yang berbeda akan menghasilkan hasil fotosintesis yang berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh tinggi total tanaman, jumlah daun, dan ukuran daun. Tanaman dengan rasio tajuk yang tinggi akan tahan terhadap adanya hembusan angin kencang dan memiliki potensi yang lebih tinggi untuk menyimpan nutrisi, bertumbuh, dan bertahan dari lingkungan yang kurang mendukung (Schomaker *et al.* 2007). Rasio tajuk yang rendah dapat disebabkan karena adanya daun atau ranting paling dekat dengan tanah yang gugur.

Jumlah Akar

Jumlah akar merupakan salah satu indikator keberhasilan pertumbuhan tanaman di suatu lingkungan dan menunjukkan kemampuan penyerapan unsur (Rusmayasari 2006). Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel 3) diketahui bahwa pengaruh interaksi umur bibit dengan lama penundaan waktu tanam memiliki pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar tanaman, sedangkan pengaruh faktor tunggal umur bibit dan faktor tunggal lama penundaan waktu tanam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar. Hasil uji Duncan pengaruh interaksi umur bibit dengan lama penundaan waktu tanam disajikan dalam Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji Duncan (Tabel 3) dapat



Gambar 4 Rata-rata rasio tajuk tanaman mahoni pada berbagai perlakuan umur bibit dan lama penundaan waktu tanam

diketahui bahwa perlakuan U3P0 (umur bibit 5,5 bulan; lama penundaan waktu tanam 0 hari) memiliki jumlah akar paling banyak yaitu sebanyak 6,56. Perlakuan U2P1 memiliki jumlah akar paling sedikit yaitu sebanyak 4,72. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan U3P0 dapat menghasilkan jumlah akar yang paling baik.

Bibit yang tidak dilakukan penundaan waktu tanam pada semua umur bibit memiliki pengaruh yang sama terhadap jumlah akar, namun begitu tanaman tersebut ditunda waktu tanam selama 3 dan 6 hari maka tanaman akan menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah akar. Penundaan waktu tanam selama 6 hari akan memberikan jumlah akar yang paling rendah. Secara keseluruhan dapat diketahui bahwa semakin lama penundaan waktu tanam maka semakin sedikit jumlah akar.

Perlakuan U3P0 merupakan perlakuan yang menggunakan bibit paling tua dan tidak ditunda waktu tanamnya (0 hari). Bibit yang berumur lebih tua cenderung memiliki jumlah akar yang lebih banyak karena memiliki waktu bertumbuh yang lebih lama dibandingkan dengan bibit yang masih muda sehingga memiliki cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan bibit yang lebih muda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ekaputra *et al.* (2016) bahwa bibit yang berumur lebih tua memiliki semakin banyak akar dan menyebar lebih luas dibandingkan dengan bibit yang lebih muda yang perakarannya relatif belum meluas.

Penundaan waktu tanam yang lama (6 hari) dapat mempengaruhi jumlah akar yang akan berkembang pada tanaman. Hal ini dikarenakan penundaan waktu tanam atau penyimpanan bibit akar telanjang dapat menyebabkan stres (cekaman) pada tanaman. Stres (cekaman) yang dialami oleh akar disebabkan oleh berubahnya mikro ekosistem akar yang semula berada di dalam media tanam menjadi tanpa media tanam (bibit akar telanjang). Menurut Fadjeri dan Hasanudin (2019), bibit yang dipisahkan atau dicabut dari media tanamnya lazim mengalami stres dikarenakan mikro ekosistemnya yang banyak berubah. Cekaman yang dialami pada akar dapat menyebabkan berkurangnya ukuran sel pada akar dan dapat menyebabkan kematian. Hal ini tentunya dapat mengurangi jumlah akar pada bibit.

Salah satu penyebab perlakuan U2P1 yang memiliki jumlah akar paling sedikit yaitu karena adanya

Tabel 3 Hasil uji lanjut Duncan pengaruh interaksi umur bibit dan lama penundaan waktu tanam terhadap jumlah akar

No	Perlakuan	Jumlah akar
1	U3P0	6,5556 ^a
2	U1P1	6,4444 ^a
3	U3P1	5,7778 ^{ab}
4	U2P2	5,7778 ^{ab}
5	U2P0	5,5556 ^{ab}
6	U1P0	5,4444 ^{ab}
7	U1P2	5,0000 ^b
8	U3P2	4,8889 ^b
9	U2P1	4,7222 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%. U = Umur bibit, P = Lama penundaan waktu tanam

cekaman akibat penundaan waktu tanam. Bibit perlakuan U2P1 yang lebih muda dibandingkan U3P0 dan adanya penundaan waktu tanam menyebabkan bibit ini memiliki jumlah akar yang lebih sedikit.

Panjang Akar

Panjang akar merupakan parameter yang dapat menunjukkan batas kemampuan tanaman untuk menjangkau suatu wilayah yang bertujuan untuk menyerap lebih banyak unsur hara (Rusmayasari 2006 dalam Mansur dan Kadaraisman 2019). Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel 1) diketahui bahwa pengaruh faktor tunggal umur bibit, faktor tunggal lama penundaan waktu tanam, dan interaksi umur bibit dengan lama penundaan waktu tanam tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap panjang akar. Hasil rata-rata panjang akar tanaman mahoni pada berbagai perlakuan umur bibit dan lama penundaan waktu tanam disajikan dalam Gambar 5.

Berdasarkan hasil rata-rata panjang akar (Gambar 5) diketahui bahwa panjang akar memiliki rentang antara 6,57–9,94 cm dan dapat diketahui bahwa semakin ke kiri panjang akar semakin rendah, kecuali pada perlakuan U3P2. Dibalik panjang akar yang semakin rendah semakin ke kiri (semakin tua umur bibit dan semakin lama penundaan waktu tanam), akar masih dapat menjalankan tugasnya dengan baik dalam menyuplai air dan nutrisi dari tanah sehingga menghasilkan tinggi tanaman yang baik pada perlakuan U3 (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa akar masih berfungsi dengan baik untuk menunjang pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan data jumlah akar (Tabel 3) pula diketahui bahwa jumlah akar pada perlakuan umur bibit yang tua lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan umur bibit muda, serta jumlah akar pada perlakuan tanpa penundaan waktu tanam lebih banyak dibandingkan dengan penundaan waktu tanam yang lama. Berdasarkan data jumlah akar tersebut dan data panjang akar dapat diketahui bahwa tanaman memiliki fokus pertumbuhan yang berbeda-beda. Perlakuan bibit tua (U3) lebih fokus pada pertumbuhan jumlah akar, sedangkan perlakuan bibit muda (U1) lebih fokus pada pertumbuhan panjang akar. Hal ini dikarenakan oleh alokasi fotosintat tidak selalu memiliki proporsi yang

sama. Menurut Sarawa dan Baco (2014) disebutkan bahwa fotosintat merupakan hasil fotosintesis yang akan ditranslokasikan ke bagian tanaman yang membutuhkan pertumbuhan baik vegetatif maupun generatif. Translokasi fotosintat menuju suatu organ tak selamanya memiliki proporsi yang sama. Proporsi ini disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing organ (Saputri *et al.* 2020).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

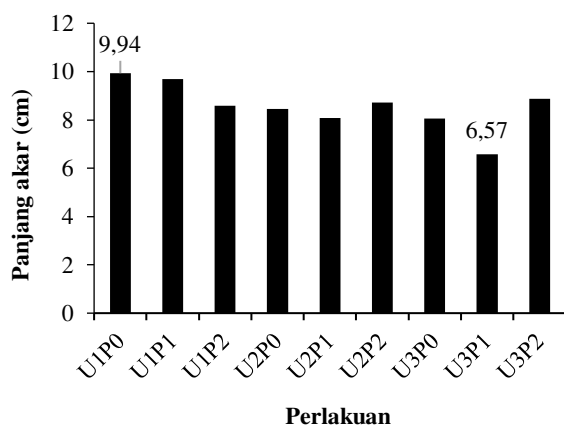
Perlakuan umur bibit yang tua (5,5 bulan) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Pengaruh faktor lama penundaan waktu tanam 0, 3, dan 6 hari tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman. Penundaan waktu tanam hingga 6 hari masih diperbolehkan karena dapat memberikan respon pertumbuhan yang baik. Secara keseluruhan perlakuan umur bibit 5,5 bulan memberikan respon terbaik, sedangkan waktu penundaan 0, 3, dan 6 hari memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman.

Saran

Penelitian lebih lanjut mengenai umur bibit akar telanjang mahoni yang lebih tua dari 5,5 bulan dan waktu tunda penanaman yang lebih lama dengan metode penyimpanan bibit akar telanjang yang berbeda dibutuhkan untuk mengetahui umur bibit, lama penundaan waktu tanam, dan metode penyimpanan bibit akar telanjang yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Allifah A, Rijal M. 2018. Lama penyimpanan stek terhadap pertumbuhan tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Biology Science & Education* 7(2): 118–126.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1999. Standar Nasional Indonesia Nomor SNI 01-5006.1-1999 tentang Mutu Bibit (Akasia, Ampupu, Gmelina, Sengon, Tusam, Meranti dan Tengkawang). Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Ekaputra F, Supriyanta, Yudono P. 2016. Pengaruh komposisi media dan umur pindah tanam terhadap pertumbuhan awal jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dalam pembibitan metoda cabutan. *Vegetalika* 5(1): 32–45.
- Fadjeri M, Hasanudin. 2016. Permudaan alam tanaman ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B) sistem putaran sebagai alternatif konservasi in situ. *Buletin LOUPE* 15(2): 25–30.
- Herdiana N, Lukman AH, Mulyadi K. 2008. Pengaruh dosis dan frekuensi aplikasi pemupukan npk terhadap pertumbuhan bibit *Shorea ovalis* Korth. (Blume.) asal anakan alam di persemaian. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 5(3): 289–296.



Gambar 5 Rata-rata panjang akar tanaman mahoni pada berbagai perlakuan umur bibit dan lama penundaan waktu tanam

- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. Bijak pangan, pakan, untuk menanggulangi degradasi lahan [Internet]. [Jakarta, 26 Juni 2020]. Jakarta (ID): KLHK; [diakses 2020 Agustus 31]. Tersedia pada: <http://ppid.menlhk.go.id/siaran-pers/browse/2536>.
- Leksono B, Widyatmoko S, Pudjiono E, Rahman, Putri KP. 2010. *Pemuliaan Nyamplung (Calophyllum inophyllum L.) untuk Bahan Baku Biofuel*. Yogyakarta (ID): Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Mansur I, Kadaraisman MI. 2019. Teknik pembibitan kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) secara vegetatif di persemaian perusahaan batubara PT Bukit Asam (Persero) Tbk. *Jurnal Silvikultur Tropika* 10(1): 21–28.
- Maruhawa MK, Barus A, Irmansyah T. 2015. Pengaruh lama penyimpanan dan diameter stum mata tidur terhadap pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Jurnal Agroekoteknologi* 3(4): 1546–1556.
- Nirawati, Nurkin B, Putranto B. 2014. Evaluasi keberhasilan pertumbuhan tanaman pada kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan (gnrhl) di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (studi kegiatan GNRHL tahun 2003–2007). *J. Sains & Teknologi* 13(2): 175–184.
- Pertamawati. 2010. Pengaruh fotosintesis terhadap pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) dalam lingkungan fotoautotrof secara invitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 12(1): 31–37.
- Prajadinata S, Masano. 1998. Teknik penanaman sengon (*Albizia falcataria* L. Fosberg). *Info Hutan No. 97 Cetakan Keempat*. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Ruskandi. 2003. Penggunaan rak bambu dalam pengangkutan bibit sengon dengan truk. *Buletin Teknik Pertanian* 8 (1): 1–4.
- Rusmayasari. 2006. Pengaruh pemberian IBA, NAA dan air kelapa terhadap pertumbuhan stek pucuk meranti bapa (*Shorea selanica* BL) [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Saputri VY, Sholichah RN, Solichah L, Najah MA, Su'udi M. 2020. Translokasi asimilat pada anggrek akar. *Jurnal Penelitian Sains* 22(1): 1–8.
- Sarawa, Baco AR. 2014. Partisi fotosintat beberapa kultivar kedelai (*Glicine max.* (L.) Merr.) pada ultisol. *Jurnal Agroteknos* 4(3): 152–159.
- Schomaker ME, Zarnoch SJ, Bechtold WA, Latelle DJ, Burkman WG, Cox SM. 2007. *Crown-Condition Classification: A Guide to Data Collection and Analysis*. Asheville (NC): Southern Research Station.
- Sulistyaningsih DRS. 2010. Analisis varian rancangan faktorial dua faktor Ral dengan metode AMMI [skripsi]. Semarang (ID): Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro
- Umam MD. 2008. Studi aplikasi fungi mikoriza arbuskula pada stek pucuk jati muna (*Tectona grandis* Linn. F) di pembibitan akar telanjang [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Wibisono ITC, Eko BW, I Nyoman S. 2006. *Panduan Praktis Rehabilitasi Pantai: Suatu Pengalaman Merehabilitasi Kawasan Pesisir*. Bogor (ID): Wetlands International Indonesia Programme.
- Zaskyani G, Nurlaila A, Karyaningsih I. 2019. Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan benih huru badak (*Tetranthera angulata* (Blume) Nees). Di dalam: Nurdin, editor. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi untuk Kesejahteraan Masyarakat I*; 2019 Des 12; Kuningan, Indonesia. Kuningan (ID): Universitas Kuningan. hlm 230–238.