



**KUALITAS MORFOLOGIS BIBIT SENGON (*Paraserianthes falcataria* L)
SEBAGAI BIBIT SIAP TANAM DI PERSEMAIAN BPDASHL SIANTAN
KALIMANTAN BARAT**

*(Morphological Quality of Sengon (*Paraserianthes falcataria* L) Seedlings as Targeted
Seedlings in BPDASHL Siantan Nursery, West Kalimantan)*

Abdurrani Muin, Nurhafiza, Reine Suci Wulandari

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura, Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124
Email : nurhafiza0102@gmail.com

Abstract

*Sengon (*Paraserianthes falcataria* L) is a plant planted by the West Kalimantan BPDASHL to provide seedlings for the land rehabilitation and state forests and the community. This study was conducted with the objectives of: (1) determining morphological values which include: height, diameter, robustness, root shoot ratio, seed quality index and (2) determine the correlation between age and seed quality based on the age of the seedlings before and after the age of three months. The study used a survey method with purposive sampling and random sampling. Sampling for ten seedlings was carried out random on 30 seeds selected for each age class. The data collected in the study were in the form of morphological quality consisting of height (cm), diameter (mm), wet weight, and dry weight of seedlings. Based on height, diameter, wet weight and dry weight of the seedlings, the sturdiness, shoot-to-root ratio and seed quality index were calculated. Based on the morphological quality, the age of sengon seedlings aged 3 to 3.5 months is included in the category of targeted seedlings so that they are suitable for planting in the field. The regression analysis result showed that there was a relationship between growth age and character of sengon seedlings aged 2.5 months to 4 months. As the age of the seedlings increases, the height and diameter increases. The regression of morphological characters with positive and high coefficient values indicated that seedling age had a positive relationship to seedling quality.*

Keywords: morphological, quality, sengon

Abstrak

*Sengon (*Paraserianthes falcataria* L) merupakan salah satu jenis tanaman yang disemaikan Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Kalimantan Barat untuk penyediaan bibit dalam rangka rehabilitasi lahan dan hutan negara serta masyarakat. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menentukan nilai mutu bibit yang meliputi : tinggi, diameter, kekokohan, rasio pucuk akar (RPA), indek mutu bibit (IMB) dan (2) menentukan korelasi umur dengan kualitas bibit berdasarkan umur bibit sebelum dan sesudah berumur tiga bulan. Penelitian menggunakan metode survei dengan teknik pengambilan secara purposive sampling dan random sampling. Pengambilan sampel untuk 10 bibit dilakukan secara random terhadap 30 bibit yang sudah diseleksi pada masing-masing kelas umur. Data yang dikumpulkan dalam penelitian berupa kualitas morfologis terdiri dari tinggi (cm), diameter (mm), berat basah, dan berat kering bibit. Berdasarkan ukuran tinggi, diameter, berat basah dan berat kering bibit dihitung kekokohan, rasio pucuk akar (RPA), indeks mutu bibit (IMB). Berdasarkan kualitas morfologis maka umur bibit sengon yang berumur 3 sampai 3,5 bulan sudah termasuk dalam kategori bibit siap tanam sehingga layak untuk ditanam di lapangan. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat hubungan umur pertumbuhan dan karakter bibit sengon umur 2,5 bulan sampai 4 bulan. Semakin bertambahnya umur bibit ukuran tinggi dan diameter semakin meningkat. Hasil regresi karakter morfologis dengan nilai koefisien positif dan tinggi, menunjukkan bahwa umur bibit mempunyai hubungan positif terhadap kualitas bibit.*

Kata Kunci : kualitas, morfologis, sengon



PENDAHULUAN

Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) termasuk dalam famili leguminosa, merupakan salah satu tanaman yang dipilih sebagai produk dasar dalam pengembangan pembangunan hutan tanaman. Memang, spesies ini memiliki nilai ekonomi tinggi dan distribusi ekologis yang luas. Kayu sengon dapat digunakan sebagai bahan korek api dan pensil serta dapat digunakan sebagai bahan bangunan atau furniture. Serat kayu lurus dan mudah digergaji, digunakan untuk kayu lapis (*plywood*), papan partikel (*granule board*) atau papan serat. Kayu sengon juga bisa digunakan sebagai kayu bakar di rumah. Pulp kayu sengon digunakan sebagai bahan baku pulp atau kertas. Oleh karena itu, menurut Saputro *et al.*, (2016) pohon ini banyak digunakan dalam pengelolaan hutan rakyat. Selain itu, sengon menjadi pilihan bagi masyarakat, karena memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan cepat dan memiliki pasar yang cukup besar tidak hanya untuk pasar domestik tetapi juga untuk ekspor.

Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang disemaikan Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Kalimantan Barat untuk penyediaan bibit dalam rangka program rehabilitasi lahan dan hutan negara serta masyarakat. Penyaluran bibit oleh BPDASHL kepada masyarakat untuk disemai biasanya dilakukan setelah 3 bulan dan tumbuh dengan baik di persemaian. Menurut Nurhasybi *et al.*, (2019), bibit yang terlihat bagus di persemaian mungkin tidak dapat beradaptasi dan tumbuh dengan baik di semua tanah, sehingga sangat penting

untuk merencanakan tanaman apa yang akan ditanam dan benih yang digunakan. Kualitas bibit dinyatakan siap tanam tidak hanya dinilai dari ukuran tinggi, diameter dan umurnya, namun menurut Nurhasybi *et al.* (2019) juga harus dinilai kekokohan, rasio pucuk akar (RPA) dan indeks mutu bibit (IMB).

Penyerahan bibit sengon yang diserahkan oleh BPDASHL dengan umur bibit 3 bulan kepada masyarakat, belum bisa dikategorikan bibit siap tanam. Penyerahan bibit tersebut masih perlu dilengkapi dengan kualitas morfologinya berupa nilai kekokohan, RPA dan IMB. Berdasarkan nilai morfologi tersebut bisa ditentukan umur yang tepat dan terbaik untuk menyerahkan bibit sengon kepada masyarakat. Analisis perbedaan nilai morfologis dan korelasinya umur dengan kualitas morfologinya akan menentukan waktu yang tepat untuk menyerahkan bibit sengon kepada masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di areal persemaian BPDASHL Siantan Kalimantan Barat dan Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Penelitian ini dimulai pada bulan Juli Tahun 2021 dan dilanjutkan dengan pengolahan data. Penelitian menggunakan metode survey dengan teknik pengambilan data secara *purposive sampling* dan *random sampling*. Pada tahap pertama diambil sebanyak 30 bibit secara *purposive sampling* dengan kriteria bibit yang sehat dari masing-masing kelas umur 2,5 bulan, 3 bulan, 3,5 bulan dan 4 bulan. Pengambilan sampel untuk 10 bibit dilakukan secara *random* terhadap 30 bibit yang sudah diseleksi pada



masing-kelas umur tersebut. Data yang dikumpulkan dan dianalisis dalam penelitian ini adalah tinggi dimana pengukuran ini diukur dari ujung pucuk sampai pangkal akar, diameter, kekokohan, rasio pucuk akar dan indeks mutu bibit. Hasil pengukuran morfologis bibit diperoleh dari perhitungan rumus sebagai berikut (Dickson *et al.*, 1960):

1) Kekokohan

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

2) RPA (Rasio Pucuk Akar)

$$= \frac{\text{Bobot Kering Pucuk (g)}}{\text{Bobot Kering Akar(g)}}$$

3) IMB (Indeks Mutu Bibit)

$$= \frac{\text{Bobot Kering Total (g)}}{\text{RPA + Kekokohan}}$$

Bibit dinilai siap tanam apabila memenuhi kriteria sebagai berikut (Junaedi, 2012):

- 1) Tinggi bibit lebih dari 20 cm
- 2) Nilai RPA ada pada kisaran 2-5
- 3) Nilai IMB $\geq 0,09$

Tabel 1. Karakteristik morfologis bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* L) di BPDASHL Siantan Kalimantan Barat pada empat tingkat umur (*Morphological characteristics of sengon (*Paraserianthes falcataria* L) seedlings in BPDASHL Siantan, West Kalimantan at four age levels*)

No	Umur Bibit (Bulan)	Parameter yang diukur				
		Tinggi (cm)	Diameter (mm)	kekokohan	RPA	IMB
1	2,5	19,5	1,75	11,33	1,56	0,14
2	3	25,6	2,39	10,99	2,19	0,31
3	3,5	29,5	2,67	11,21	2,27	0,30
4	4	35,2	3,21	11,09	3,72	0,17

Hasil pengukuran tinggi, diameter dan perhitungan nilai kekokohan, RPA dan IMB menunjukkan karakteristik morfologi yang berbeda antar umur bibit sengon di BPDASHL. Ukuran tinggi dan diameter semakin meningkat dengan bertambahnya umur bibit, sedangkan nilai kekokohan terjadi penurunan pada umur 3 dan 4 bulan. Pada

4) Bibit dengan kekokohan lebih tinggi cenderung lebih layak untuk ditanam.

Kualitas bibit siap tanam (BST) dapat dilihat dari pengukuran kriteria morfologis yang memenuhi standar bibit siap tanam. Perbedaan kualitas morfologis antara umur bibit dilakukan dengan uji F, jika menunjukkan perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Hubungan antara umur bibit dengan kualitas bibit dilakukan dengan analisis regresi sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas karakter morfologis bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* L)

Karakter morfologis yang diamati secara kuantitatif adalah tinggi, diameter dan kering bibit yang digunakan untuk menentukan kualitas bibit siap tanam (BST). Ukuran tersebut digunakan untuk menghitung kekokohan, rasio pucuk akar (RPA) dan indeks mutu bibit (IMB).

umur 3 bulan nilai kekokohan masih dinyatakan layak di persemaian karena berada pada nilai 10,9. Menurut Adman, (2011) bibit dinyatakan layak ditanam apabila memiliki nilai kekokohan 6.3-10,8. Nilai IMB walaupun memenuhi persyaratan sebagai bibit siap tanam, namun terjadi penurunan pada umur bibit 4 bulan.



Tabel 2. Hasil analisis keragaman kualitas morfologis pada empat tingkat umur bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* L) 2,5 bulan, 3 bulan, 3,5 bulan dan 4 bulan (The analysis results of the morphological qualities diversity at four levels of sengon (*Paraserianthes falcataria* L) seedlings age 2.5 months, 3 months, 3.5 months and 4 months)

Variabel	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
						5%	1%
Tinggi	Umur	3	1300,969	433,6563	200,857**	2,86	4,37
	Galat	36	77,725	2,159028			
	Total	39					
Diameter	Umur	3	11,03131	3,6777103	31,955**	2,86	4,37
	Galat	36	4,14247	0,115069			
	Total	39					
Kekokohan	Umur	3	0,642927	0,214309	0,0860 ^{tn}	2,86	4,37
	Galat	36	89,70141	2,41706			
	Total	39					
RPA	Umur	3	24,91489	8,304963	37,148**	2,86	4,37
	Galat	36	8,04825	0,223563			
	Total	39					
IMB	Umur	3	0,230728	0,076909	38,534**	2,86	4,37
	Galat	36	0,07185	0,001996			
	Total	39					

Keterangan: ** = sangat nyata
tn = tidak nyata

Hasil analisis keragaman pada Tabel 2 tersebut menunjukkan perbedaan morfologis yang sangat nyata antara umur bibit 2,5 bulan, 3 bulan, 3,5 bulan dan 4 bulan yang berarti bahwa umur bibit sangat berpengaruh terhadap kualitas morfologis bibit

sengon. Pengaruh umur bibit terhadap karakter morfologinya ada persamaan dengan penelitian Junaedi *et al.*, (2010) terhadap bibit setek *Shorea leprosula* yang pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh umur.

Tabel 3. Hasil uji Duncan perbedaan tinggi, diameter, kekokohan, RPA dan IMB bibit sengon pada umur 2,5 bulan, 3 bulan, 3,5 bulan dan 4 bulan (The results of Duncan's test are differences in height, diameter, sturdiness, RPA and IMB of sengon seedlings at the age of 2.5 months, 3 months, 3.5 months and 4 months)

No	Karakter Mofologi	Nilai Uji Duncan				Umur Bibit (Bulan)			
		0,5 %	1 %	2,5	3	3,5	4		
1	Tinggi (cm)	1,47	2,71	19,5 ^a	25,6 ^b	29,5 ^c	35,2 ^d		
2	Diameter (mm)	0,34	0,62	1,75 ^a	2,38 ^b	2,67 ^{bc}	3,20 ^c		
3	RPA	0,47	0,87	1,56 ^a	2,19 ^{ab}	2,27 ^b	3,72 ^c		
4	IMB	0,04	0,08	0,14 ^a	0,31 ^b	0,30 ^c	0,17 ^d		

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama berbeda tidak signifikan dengan uji Duncan pada taraf α 5%.

Hasil uji Duncan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tinggi antar umur bibit sengon 4 bulan, 3,5 bulan, 3 bulan

dan 2,5 bulan berbeda sangat nyata. Ukuran diameter berbeda nyata antara umur 2,5 bulan dengan 3 bulan, 3,5 bulan



dan 4 bulan. Umur 3,5 bulan dan umur 4 bulan ukuran diameternya sudah tidak berbeda nyata. Rasio pucuk akar (RPA) cukup tinggi pada umur 4 bulan dan berbeda nyata dengan umur 3,5 bulan, 3 bulan dan 2,5 bulan, sementara pada umur 3,5 dan 3 bulan tidak berbeda nyata. Nilai indeks mutu bibit (IMB) meskipun cukup tinggi pada umur 3 dan 3,5 bulan, namun tidak berbeda nyata dengan umur bibit 2,5 dan 4 bulan. Pada umur 4 bulan, nilai IMB bibit sengon lebih rendah meskipun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan umur 3 dan 3,5 bulan. Nilai IMB yang rendah tersebut disebabkan sudah mulai terjadi keterbatasan pertumbuhan akar oleh wadah penyemaian bibit sengon dengan ukuran polybag 15x15, sehingga perkembangan hanya terjadi pada bagian pucuk. Menurut Junaedi *et al.*, (2010), menanam bibit *Anthocephalus cadamba* dalam wadah yang lebih besar (*Polybag*) memiliki potensi pertumbuhan yang lebih baik daripada polytube. Selain itu, menurut Junaidi *et al.*, (2010), tidak ada perbedaan nilai IMB per bibit di persemaian, karena IMB dipengaruhi oleh berat kering total, kekokohan bibit dan RPA. Nilai kekokohan bibit dan RPA

yang tidak berbeda nyata pada semua perlakuan media menyebabkan nilai IMB pada semua media saphi juga tidak berbeda nyata (Rahayu & Wahyuni, 2016). Media tanam juga harus dapat meningkatkan pertumbuhan bibit di lapangan, sehingga media harus didesain agar akar dapat menumbuhkan akar baru dan berkembang setelah ditanam di lapangan (Suita *et al.*, 2017).

Berdasarkan ukuran tinggi, nilai RPA dan IMB, umur bibit mulai 3 bulan sudah memenuhi persyaratan sebagai bibit siap tanam. Bibit dinilai siap tanam apabila memenuhi kriteria sebagai berikut (Junaedi, 2012) : (1) tinggi bibit lebih dari 20 cm, (2) nilai RPA ada pada kisaran 2-5, dan Nilai IMB $\geq 0,09$. Berdasarkan penampilan morfologinya, bibit dikategorikan siap tanam jika memenuhi persyaratan tinggi bibit lebih dari 15 cm, RPA pada kisaran 2-5 dan IMB di atas 0,09 (Hendromono *et al.*, 2006 dalam Junaedi 2010). Bibit umur 3 bulan sudah layak tanam, karena ukuran tinggi rata-rata lebih 20 cm, diameter $\geq 2,2$ mm serta kekompakan dan kesehatan bibit yang sudah sesuai dengan ketentuan RPLS No. 5 Tahun 2009.

Tabel 4. Karakter morfologis bibit sengon pada empat tingkat umur (*Morphological characters of sengon seedlings at four age levels*)

Umur (bulan)	Kesehatan Daun	Distribusi akar	Media perakaran	Kekerasan batang
2,5	100%	100%	100%	100%
3	100%	100%	100%	100%
3,5	100%	100%	100%	100%
4	100%	100%	100%	100%



Gambar 1. a. Kesehatan daun ; b. Perakaran dan Distribusi akar; c. Kekerasan batang(a. leaf health; b rooting and root distribution ; c. stem hardness)

Berdasarkan kriteria Dirjen Rehabilitasi Perhutanan Sosial (RLPS) No. 5 Tahun 2009, terlihat bahwa secara morfologi semua bibit yang diamati layak untuk ditanam, Kesehatan tidak lebih dari 20% dalam kondisi baik, distribusi akar yang sehat dan berimbang, akar utuh, tidak retak dan kekokohan batang rata-rata cukup kokoh. Menurut Saufani & Wawan, (2017), bibit dengan kriteria tersebut memenuhi syarat untuk ditanam di lapangan dari segi ukuran, tinggi, diameter, kesehatan bibit dan kekompakan akar maka bibit berumur 3 bulan memenuhi syarat untuk ditanam di lapangan.

Suatu program pembangunan kehutanan akan berhasil jika tersedia bibit berkualitas baik dalam jumlah yang cukup dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi. Dayamanti *et al.*, (2019) menyatakan bahwa baik untuk menabur bibit untuk penanaman di lapangan jika mereka memiliki kualitas bibit yang baik. Secara umum, bibit yang berkualitas tinggi dapat tumbuh dengan cepat dan bertahan di berbagai lingkungan tempat bibit tersebut ditanam. Sementara itu dalam kasus lain morfologi bibit yang lebih kecil (diameter atau tinggi) juga lebih mampu beradaptasi dan tumbuh di lapangan

terutama di bawah kondisi lokasi tertentu seperti daerah pegunungan (Jurasek *et al.*, 2009) atau daerah kering (Grossnickle, 2012). Budidaya dengan bibit atau bahan tanaman berkualitas baik menghasilkan tanaman dengan tingkat adaptasi yang tinggi, pertumbuhan awal yang cepat dan penampilan yang diinginkan. Selain itu keberhasilan penanaman juga memerlukan regulasi yang mengatur atau memastikan bibit pohon hutan dapat dijadikan acuan umum (Nurhasybi *et al.*, 2019). Pengembangan pohon hutan berupa hutan rakyat harus didukung oleh ketersediaan bibit yang berkualitas. Kurniaty *et al.*, (2010) menyatakan bahwa penggunaan bibit berkualitas dapat menghasilkan tegakan dengan tingkat produktifitas yang tinggi. Kualitas bibit di persemaian sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan (Hani, 2009).

Analisis Regresi kualitas morfologis dengan umur bibit.

Analisis regresi digunakan untuk melihat korelasi antara umur bibit dengan kualitas morfologis bibit. Persamaan regresi juga digunakan untuk memprediksi umur bibit yang memenuhi persyaratan siap tanam (BST). Hubungan antara umur bibit

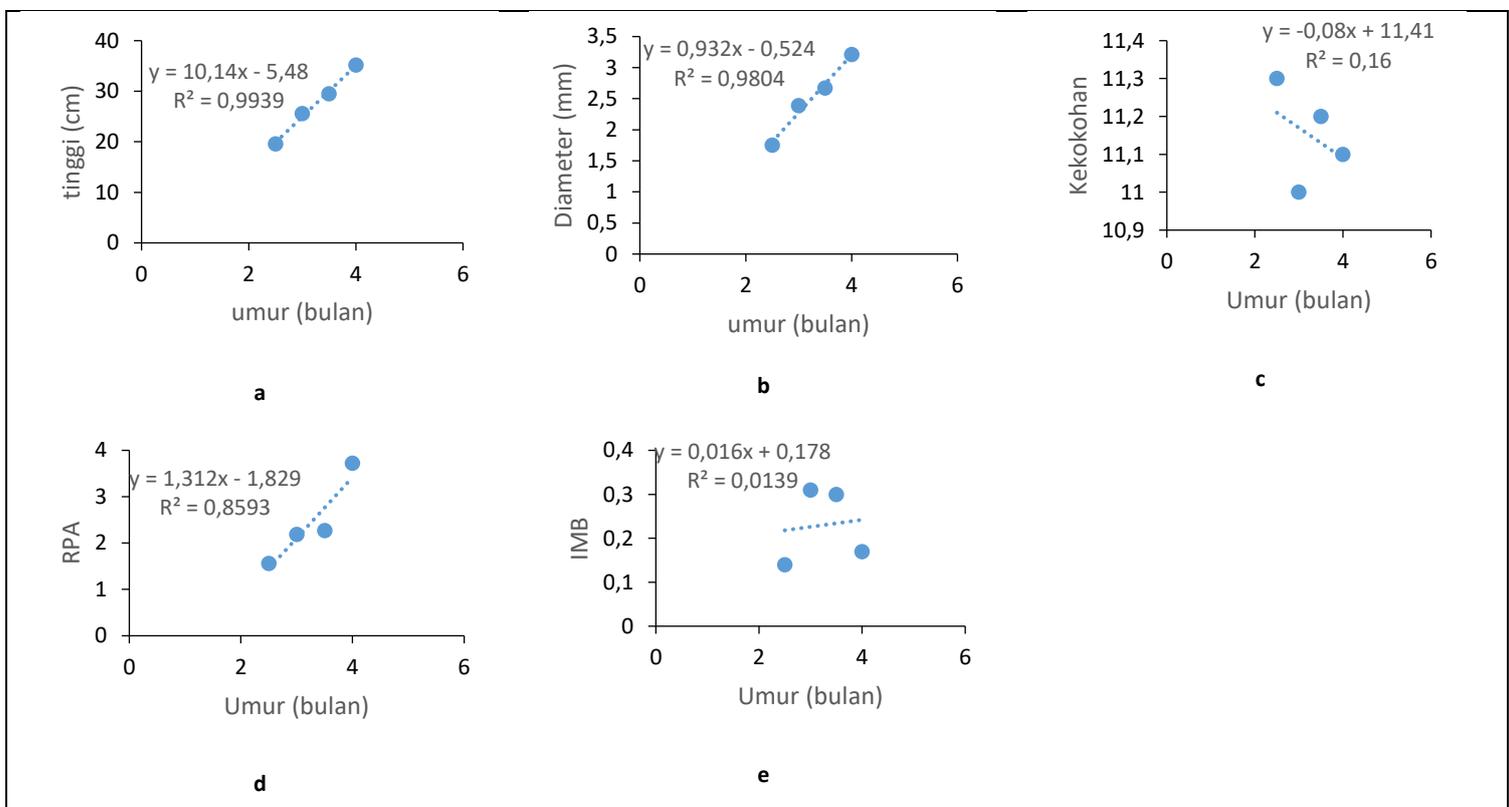
dan kualitas bibit siap tanam menggunakan analisis regresi. Derajat kekuatan hubungan tersebut dapat diperoleh dari koefisien

korelasi (r) yang dinyatakan dengan angka -1 sampai dengan +1 (Hijriani *et al.*, 2016).

Tabel 5. Persamaan regresi morfologis bibit sengon (*Regression equation morphological of sengon seedlings*)

No	Variabel Terikat	Persamaan Regresi	r^2
1	Tinggi	$y = 10,14x - 5,48$	0,9939
2	Diameter	$y = 0,932x - 0,524$	0,9804
3	Kekokohan	$y = -0,08x + 11,41$	0,1600
4	RPA	$y = 1,312x - 1,829$	0,8593
5	IMB	$y = 0,016x + 0,064$	0,0139

Keterangan: r = koefisien korelasi



Gambar 2. Grafik persamaan regresi morfologis bibit sengon umur 2,5 bulan, 3 bulan, 3,5 bulan dan 4 bulan: Tinggi (a); Diameter (b); Kekokohan (c); Rasio Pucuk Akar (d); (e) Indeks Mutu Bibit (*Graph of morphological regression equation of sengon seedlings aged 2.5 months, 3 months, 3.5 months and 4 months: Height (a); Diameter (b); Robustness (c); Root-Top Ratio (d); (e) Seed Quality Index*)

Hasil Regresi karakter morfologis pada Tabel 5 dan Gambar 2 dengan nilai koefisien positif yang tinggi, menunjukkan bahwa umur bibit mempunyai hubungan positif terhadap kualitas morfologis bibit. Hasil regresi tersebut memperlihatkan bahwa semakin

bertambahnya umur bibit, maka kualitas morfologis semakin tinggi. Dari persamaan regresi pada Tabel 5 dan Gambar 2 nilai kekokohan terjadi penurunan pada umur 4 bulan. Kekokohan merupakan perbandingan antara tinggi dengan diameter bibit,



dimana pada umur 4 bulan ukuran diameter bibit cukup cepat, sehingga memperkecil nilai kekokohan tersebut. Meskipun demikian, bibit dengan ukuran diameter lebih besar akan tumbuh lebih baik dibandingkan dengan yang berukuran kecil. Menurut Pinto *et al.*, (2011) dan Budiman *et al.*, (2015) bahwa bibit yang memiliki ukuran lebih besar dapat tumbuh lebih baik di lapangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan kualitas morfologis maka umur bibit sengon yang berumur 3 bulan sampai 3,5 bulan sudah termasuk dalam kategori bibit siap tanam sehingga layak untuk ditanam di lapangan. Hasil pengukuran tinggi, diameter dan perhitungan nilai kekokohan, RPA dan IMB menunjukkan karakteristik yang berbeda antar umur bibit sengon di BPDASHL. Ukuran tinggi dan diameter semakin meningkat dengan bertambahnya umur bibit, sedangkan nilai kekokohan terjadi penurunan pada umur 3 dan 4 bulan. Umur bibit 4 bulan sudah tidak layak untuk ditanam, karena nilai IMB lebih rendah dari 3 dan 3,5 bulan, meskipun masih memenuhi persyaratan sebagai bibit siap tanam.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat hubungan umur pertumbuhan dan karakter bibit sengon umur 2,5 bulan sampai 4 bulan. Semakin bertambahnya umur bibit ukuran tinggi dan diameter semakin meningkat. Hasil regresi karakter morfologis dengan nilai koefisien positif dan tinggi, menunjukkan bahwa umur bibit mempunyai hubungan positif terhadap kualitas bibit. Hasil regresi tersebut memperlihatkan bahwa semakin bertambahnya umur bibit, maka kualitas morfologis semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, B., Sudrajat, DJ., Lee, DK., & Kim, YS. (2015). Effect Of Initial Morphology On Field Performance In White Jabon Seedlings at Bogor, Indonesia. *Forest Science and Technology* 11(4) : 206-211.
- Dickson, A., Leaf, AL., & Hosner, J.F. (1960). Quality Appraisal of White Spruce and White Pine Seedling Stock in Nurseries. *The Forestry Chronicle* 36: 10-13.
- Junaedi, A. (2010). Pertumbuhan dan Mutu Fisik Bibit Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) Di Polibag dan Politub. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 7(1) : 15 – 21.
- Junaedi, A., Hidayat, A., & Frianto, D. (2010). Kualitas Fisik Bibit Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.) Asal Stek Pucuk Pada Tiga Tingkat Umur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 7(3): 281–288.
- Junaedi, A., & Frianto, D. (2012). Kualitas Bibit Merawan (*Hopea odorata* Roxb.) Asal Koffco System Pada Berbagai Umur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 9(3): 265–274.
- 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* 55(3) : 112 – 118
- Grossnickle, S. C. (2012). Why Seedlings Survive: Influence Of Plant Attributes. *New Forests* 43(5–6) : 711–738.
- Hani, A. (2009). Pengaruh media tanam dan empat intensitas naungan pada



- pertumbuhan bibit *Khaya antotecha*. *Tekno Hutan Tanaman* 2(3): 99-105.
- Hijriani, A., Kurnia Muludi, K., & Andini, EA. (2016). Implementasi Metode Regresi Linier Sederhana Pada Penyajian Hasil Prediksi Pemakaian Air Bersih Pdam Way Rilau Kota Bandar Lampung Dengan Sistem Informasi Geofrafis. *Jurnal Informatika Mulawarman* 11(2) : 37-42.
- Kurniaty, R., Budiman, B., & Surtani, M. (2010). Pengaruh Media dan Naungan Terhadap Mutu Bibit Suren (*Toona sureni* MERR.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 7 (2) : 77-83.
- Nurhasybi, Sudrajat, D.J., & Suita, E. (2019). *Kriteria Bibit Tanaman Hutan Siap Tanam : Untuk Pembangunan Hutan Dan Rehabilitasi Lahan*. Editor : Iskandar Z. Siregar dan. Nina Mindawati. Bogor: IPB Press.
- Pinto, J.R., Marshall, P., Dumroese, R.K., Davis, A.S. & Cobos,D.R. (2011). Establishment and growth of container seedlings for reforestation: A function of stocktype and edaphic conditions. *Forest Ecology and Management* 261(11): 1876 – 1884.
- Rahayu., Anita, D.R., & Wahyuni, R.(2016). Pengaruh Media Organik Sebagai Media Sapih Terhadap Kualitas Bibit Bidara Laut (*Strychnos lucida* R. Brown). *Jurnal Pemuliaan Hutan Tanaman* 10(1):13-21.
- Saputro,T.B, Alfiyah,N.dan Fitriani, D. (2016). Pertumbuhan Tanaman Sengon *Paraserianthes falcataria* l.) Terinfeksi Mikoriza Pada Lahan Tercemar Pb. *Jurnal Sosial Humaniora* 9(2) : 207-217.
- Saufani, .,I & Wawan. (2017). Pengaruh Pupuk Cair Limbah Biogas Pada Tanaman Selada. *JOM Faperta* 4(2): 4-9.
- Suita, E., Dede, J., Sudrajat, D.J., & Rina Kurniaty, R. (2017). Pertumbuhan Bibit Kaliandra Pada Beberapa Komposisi Media Semai Cetak di Persemaian dan Lapangan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 14 (1) : 73-83.