

# DIMENSI DAN SISTEM PERAKARAN SENTANG (*Azadirachta excelsa* Jack.) DALAM SISTEM AGROFORESTRI DENGAN MENIRAN (*Phyllanthus* sp.)

*Dimension and Rooting System of Sentang (Azadirachta excelsa Jack) in Agroforestry with Meniran (Phyllanthus sp.)*

Nilasari Dewi<sup>1</sup>, Nurheni Wijayanto<sup>1</sup>, dan Gusmaini<sup>2</sup>

(Diterima November 2018 / Disetujui Maret 2018)

## ABSTRACT

*Sentang (Azadirachta excelsa) is one of fast-growing tree species which is resistant to disease and pest. It also has good quality of timber with high economic value. Sentang planting can be integrated with meniran (Phyllanthus sp.). Planting in the agroforestry system will impact positively and negatively to both plants. The aim of this research was to analyze growth of sentang in agroforestry system. This research was conducted in Cultivation for Conservation Unit of Medicinal Plants Biofarmaka, IPB, Dramaga, West Java, Indonesia. The experimental design used was a completely randomized design to analysis sentang growth. The treatment applied was P0= monoculture and P1 = agroforestry. The total height growth and total stem diameter on monoculture are not significantly different with agroforestry. However, the high growth of sentang on the agroforestry was higher than monoculture in the first month, and the stem diameter on the agroforestry system was lower in the second month. Agroforestry systems do not provide any real effect on the growth of the canopy and rooting sentang except in diameter of root.*

*Keywords: agroforestry, Azadirachta excelsa, plant dimension, rooting system*

## PENDAHULUAN

Sistem agroforestri menurut FAO (2006) merupakan suatu dinamika pengelolaan sumber daya alam yang berbasis ekologi dengan mengintegrasikan tanaman kehutanan dengan tanaman pertanian dalam satu lanskap. Manfaat yang dapat diperoleh dari sistem agroforestri terdiri dari perlindungan dan produktivitas tanah serta produktivitas hasil yang diperoleh dari serasah tanaman pertanian maupun kehutanan, perakaran tanaman kehutanan, naungan, dan lain-lain (Ridiah 2010).

Sentang (*Azadirachta excelsa* Jack.) adalah salah satu jenis pohon cepat tumbuh yang termasuk dalam famili Meliaceae dan spesies lokal di Pulau Kalimantan. Kayu sentang termasuk kayu keras sederhana (Ching 2003). Kayu ini sangat berguna untuk konstruksi ringan, mebel, panel dan vinir (Gan *et al.* 1999). Bagian tumbuhan lainnya juga dapat dimanfaatkan seperti tunas muda dan bunganya dikonsumsi sebagai sayuran (Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan 2002).

Biji sentang mengandung azadirachtin (3.3–3.5 mg/g berat) yang digunakan sebagai insektisida. Peneliti Jerman telah mengisolasi senyawa ini dan telah dilaporkan bahwa azadirachtin pada sentang lebih aktif dua hingga tiga kali dibanding azadirachtin pada mimba (Mungkorndin 1993). Selain itu, sentang juga berpotensi sebagai kayu energi karena memiliki

persentase kadar abu rendah dan nilai kalori yang tinggi (Hossain & Jalil 2015). Berdasarkan kegunaan tersebut, sentang berpotensi untuk dikembangkan oleh masyarakat dalam hutan rakyat maupun perusahaan dalam hutan tanaman Indonesia atau hutan rakyat sebagai pengganti kayu yang telah banyak terserang hama penyakit untuk memenuhi pasokan kayu di Indonesia.

Pembangunan hutan tanaman sentang dapat dilakukan bersamaan dengan sistem agroforestri. Sentang berpotensi ditanam berdasarkan agroforestri karena sentang memiliki tajuk kerucut dan arsitektur pohon yang seimbang (Orwa *et al.* 2009) sehingga intensitas cahaya yang masuk ke bawah tegakan cukup tinggi. Hal ini akan mendukung pertumbuhan tanaman di bawah tegakan. Tanaman yang dapat dikembangkan di bawah tegakan sentang adalah tanaman musiman termasuk tanaman obat seperti meniran (*Phyllanthus* sp.). Bermawie *et al.* (2006) menyatakan bahwa meniran dapat ditanam di tempat ternaungi ataupun terbuka. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian tentang dimensi dan sistem perakaran tanaman sentang di lahan agroforestri penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh agroforestri dengan meniran terhadap dimensi dan sistem perakaran tanaman sentang.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan tempat

Waktu penelitian dimulai pada bulan Januari hingga Juni 2016. Penelitian ini dilaksanakan di lahan Unit

<sup>1</sup> Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB

<sup>2</sup> Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian

Konservasi Budidaya Pusat Studi Biofarmaka Cikabayan Kampus IPB Darmaga seluas 300 m<sup>2</sup>. Koordinat lokasi penelitian berada pada 106°43'0.81" BT dan 6°32'51.95" LS. Analisis tanah dilakukan di Balai Penelitian Tanah, Bogor.

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan antara lain pupuk kandang, pupuk anorganik (Urea, SP-36, KCl), tegakan sentang umur dua tahun, bibit meniran, insektisida, fungisida, furadan, dan lolime. Alat yang digunakan antara lain cangkul, pita ukur, pita meter, garpu tanah, *sprayer*, gembor, ring tanah, bor tanah, label, *Global Positioning System*, *lux meter*, dan *thermo-hygrometer*.

### Rancangan penelitian dan analisis data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam percobaan ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan pola tanam. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 14 kali. Perlakuan yang digunakan yaitu pola tanam monokultur (P0) dan agroforestri (P1).

Model rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut (Mattjik dan Sumertajaya 2006):

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

- $Y_{ij}$  = nilai pengamatan pada pola tanam ke- $i$  dan ulangan ke- $j$   
 $i$  = pola tanam 1, 2  
 $j$  = ulangan 1, 2, 3, 4,....., 14  
 $\mu$  = nilai rata-rata umum  
 $A_i$  = pengaruh perlakuan pola tanam ke- $i$   
 $B_j$  = pengaruh ulangan ke- $j$   
 $\varepsilon_{ij}$  = pengaruh acak dari pola tanam ke- $j$  dan ulangan ke- $j$  yang menyebar normal

Analisis data menggunakan ANOVA pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% dilakukan apabila terdapat pengaruh nyata terhadap peubah yang diamati. Data diolah menggunakan program SAS 9.1.3.

Data selanjutnya diolah menggunakan *software* SAS 9.1.3, jika:

- $P\text{-value} > \alpha$  (0.05), maka perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati.
- $P\text{-value} < \alpha$  (0.05), maka perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati. Bila perlakuan memberikan pengaruh nyata, data kemudian diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test*.

### Prosedur penelitian

Tegakan sentang yang diamati terdiri dari dua pola tanam yaitu monokultur dan agroforestri. Sentang berumur 2 tahun ditanam dengan jarak tanam 2.5 m x 2.5 m. Pada pola tanam agroforestri, meniran ditanam di antara tegakan sentang pada petak berukuran 3 m x 1 m dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Penanaman meniran dilakukan dengan memindahkan bibit meniran yang diperoleh dari alam dengan jumlah daun berkisar 2–5

daun majemuk. Jumlah meniran yang ditanam adalah 4 x 12 tanaman. Pengamatan dan pengukuran dimensi tanaman sentang (Wijayanto & Hidayanthi 2012) meliputi:

- Pengukuran tinggi (cm) dilakukan menggunakan pita meter, tanaman sentang diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh sentang. Pengukuran ini dilakukan setiap satu bulan sekali sampai bulan ketiga yaitu pada saat setelah panen meniran.
- Pengukuran diameter batang (cm) dilakukan dengan menggunakan pita meter, diameter batang diukur pada ketinggian sekitar 130 cm di atas pangkal batang sentang. Pengukuran diameter dilakukan setiap satu bulan sekali sampai bulan ketiga yaitu pada saat panen meniran.
- Pengukuran tajuk dilakukan dengan cara mengukur diameter tajuk terpanjang dan terpendek menggunakan pita meter. Pengukuran dilakukan pada awal sebelum penanaman meniran dan setelah panen meniran.
- Arsitektur akar sentang diperoleh dengan cara mengamati akar tersier dan akar horizontal. Pada lingkaran tegakan pohon sentang, dilakukan penggalian hingga ditemukan akar horizontal. Akar horizontal tersebut kemudian diukur panjang, kedalaman dan diameter. Panjang diukur mulai dari batang utama hingga ujung akar dan kedalamannya dari permukaan tanah hingga akar horizontal.

Pengukuran dimensi sentang masing-masing dilakukan pada lahan agroforestri dan monokultur sebagai pembandingan yang terletak pada satu hamparan dengan plot penelitian.

### Suhu, kelembaban, curah hujan dan intensitas cahaya

Suhu, kelembaban dan intensitas cahaya diamati setiap minggu mulai dari penanaman hingga panen meniran. Curah hujan diperoleh dari BMKG Unit Dramaga.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sentang adalah jenis lokal Pulau Kalimantan yang hidup baik pada ketinggian hingga 350 m dpl, dengan suhu 22–27 °C dan curah hujan 2 000 mm/tahun (Joker 2000). Hal ini sesuai dengan kondisi tempat penelitian yang berada pada ketinggian 193 m dpl dengan suhu rata-rata 26.2–27.1 °C dan curah hujan rata-rata 329.7–373.0 mm/bulan. Sentang berpotensi besar diterapkan dalam sistem agroforestri karena memiliki tajuk kerucut dan arsitektur pohon yang seimbang.

Pertumbuhan tinggi total dan diameter batang total selama tiga bulan menunjukkan bahwa sentang pada pola tanam agroforestri dan pada pola tanam monokultur tidak berbeda nyata (Tabel 1). Namun apabila dilakukan analisis pertumbuhan setiap bulan, pertumbuhan sentang yang ditanam secara agroforestri memiliki perbedaan dengan monokultur pada parameter tinggi bulan pertama, diameter bulan kedua, dan diameter akar, sedangkan parameter lainnya tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Tabel 1 Rekapitulasi hasil sidik ragam dan uji Duncan pengaruh pola tanam terhadap pertumbuhan sentang (*Azadirachta excelsa* Jack.)

Parameter	Uji F	Perlakuan	
		Monokultur	Agroforestri
<i>Pertambahan tinggi total (cm)</i>	tn	176.57 <sup>a</sup>	153.79 <sup>a</sup>
Bulan ke-1 (cm)	*	71.93 <sup>b</sup>	97.29 <sup>a</sup>
Bulan ke-2 (cm)	tn	34.93 <sup>a</sup>	37.50 <sup>a</sup>
Bulan ke-3 (cm)	tn	46.93 <sup>a</sup>	41.79 <sup>a</sup>
<i>Pertambahan diameter total (cm)</i>	tn	1.60 <sup>a</sup>	1.50 <sup>a</sup>
Bulan ke-1 (cm)	tn	1.02 <sup>a</sup>	1.09 <sup>a</sup>
Bulan ke-2 (cm)	*	0.39 <sup>a</sup>	0.26 <sup>b</sup>
Bulan ke-3 (cm)	tn	0.19 <sup>a</sup>	0.15 <sup>a</sup>
Pertambahan diameter tajuk (cm)	tn	60.61 <sup>a</sup>	43.21 <sup>a</sup>
Pertambahan panjang akar (cm)	tn	75.57 <sup>a</sup>	58.93 <sup>a</sup>
Pertambahan diameter akar (mm)	*	0.57 <sup>a</sup>	0.32 <sup>b</sup>
Kedalaman akar awal (cm)	tn	8.79 <sup>a</sup>	9.36 <sup>a</sup>
Kedalaman akar akhir (cm)	tn	7.46 <sup>a</sup>	6.39
Pertambahan kedalaman akar (cm)	tn	-1.32 <sup>a</sup>	-2.96 <sup>a</sup>

Angka-angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan). (tn) : tidak berbeda nyata, (\*) : berbeda nyata pada taraf uji 5%

Pertumbuhan tinggi bulan pertama batang pada agroforestri lebih besar dibandingkan pada monokultur. Rata-rata pertumbuhan tinggi sentang agroforestri pada bulan pertama yaitu 97.29 cm, sedangkan sentang monokultur yaitu 71.93 cm. Hal ini disebabkan karena pada lahan agroforestri terjadi penambahan nutrisi yang diperoleh dari tanaman musiman yang ditanam di bawah tegakan sentang (Wijayanto & Hidayanthi 2012). Nutrisi ini diperoleh dari pemupukan yang dilakukan terhadap tanaman meriran pada awal sebelum penanaman meriran dan minggu keempat setelah penanaman meriran.

Berbeda dengan pertumbuhan tinggi, pertumbuhan diameter bulan kedua sentang pada pola tanam agroforestri lebih rendah dibandingkan pada monokultur. Pertumbuhan diameter sentang pada pola tanam monokultur yaitu 0.39 cm, sedangkan sentang pada pola tanam agroforestri 0.26 cm. Kondisi ini tidak sesuai dengan penelitian Puri (2016), dan Wijayanto dan Hidayanthi (2012) yang menunjukkan bahwa sentang pada pola tanam agroforestri memiliki diameter yang lebih besar dibandingkan pada monokultur.

Luas tajuk juga merupakan salah satu parameter pertumbuhan dimensi sentang. Luas tajuk dapat diukur dengan mengetahui diameter tajuk. Semakin besar tinggi dan diameter batang, tajuk juga akan semakin luas. Pengukuran tajuk sentang selain untuk mengetahui pertumbuhan dimensi, juga penting untuk mengetahui cahaya matahari yang akan masuk ke lantai hutan. Luas tajuk yang semakin besar akan meningkatkan luasan daun yang menerima cahaya matahari (Raharjo & Sadono 2008). Penerimaan cahaya matahari ini berkaitan dengan proses fotosintesis. Diameter tajuk sentang agroforestri tidak memiliki perbedaan yang nyata dengan sentang monokultur.

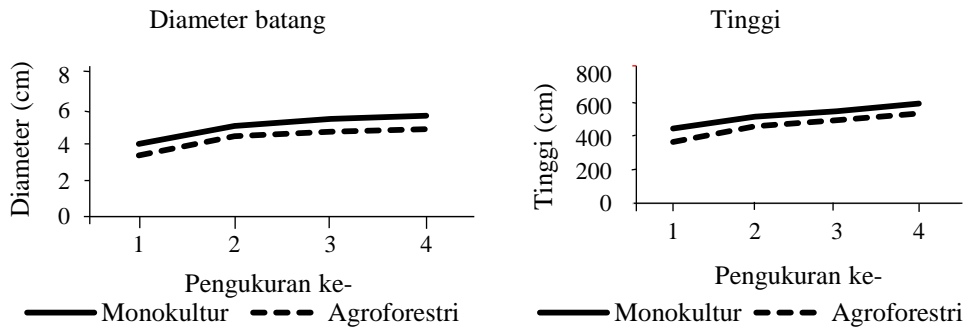
Perakaran termasuk parameter penting yang perlu dikaji karena akar memiliki fungsi yang sangat penting. Pertumbuhan akar yang baik diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan pucuk pada umumnya (Gardner *et al.* 2008). Berdasarkan Tabel 1, panjang akar sentang agroforestri tidak berbeda nyata dengan akar sentang monokultur, namun diameter berbeda nyata. Diameter

akar sentang monokultur lebih besar dibandingkan akar sentang agroforestri. Perkembangan akar sangat erat kaitannya dengan perkembangan tajuk, semakin panjang akar maka pertumbuhan tajuk juga akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya (Suryanto *et al.* 2005). Luas tajuk monokultur dan agroforestri tidak berbeda nyata mengakibatkan panjang akar juga tidak berbeda nyata.

Tajuk pohon yang semakin rapat akan semakin mengurangi cahaya yang sampai ke permukaan tanah dan akan mempengaruhi tanaman budidaya di bawahnya. Mahendra (2009) menyatakan bahwa tajuk yang berat merupakan kompetitor dominan dalam mendapatkan cahaya matahari dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman di bawahnya kurang optimal. Intensitas cahaya matahari di bawah tegakan sentang maksimal 100 lux.

Kedalaman akar menunjukkan kemampuan akar untuk menjelajah dalam melakukan penyerapan hara dan air. Kedalaman akar sentang umur 2 tahun ini berkisar 6.39–9.39 cm dan termasuk dangkal. Hal ini sesuai dengan bentuk tajuk sentang yang kerucut (Wijayanto & Hidayanthi 2012) sehingga memiliki kedalaman akar yang dangkal. Akar sentang agroforestri dan monokultur memiliki kedalaman awal dan akhir yang tidak berbeda nyata. Keduanya pun mengalami penurunan kedalaman akar atau bisa dikatakan akar tumbuh ke arah permukaan.

Pertumbuhan akar menuju ke permukaan pada akar sentang agroforestri lebih tinggi dibanding monokultur. Hal ini diduga karena arah pergerakan akar mengikuti letak unsur hara dan air di dalam tanah (Wijayanto & Rhammi 2013). Akar sentang agroforestri mencari nutrisi yang ada di permukaan akibat adanya pemupukan. Selain itu, pertumbuhan ke arah permukaan ini juga diduga disebabkan karena adanya erosi permukaan limpas air hujan. Curah hujan selama penelitian cukup tinggi yaitu berkisar antara 329.7–373.0 mm/bulan. Tanah di lokasi penelitian juga berbatu, sehingga ketika terjadi erosi dan batu terangkat mengakibatkan tanah menurun dan akar menjadi lebih dangkal.



Gambar 1 Pertumbuhan tinggi dan diameter batang sentang (*Azadirachta excelsa* Jack.)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pertumbuhan tinggi total dan diameter batang total pada pola tanam monokultur tidak berbeda nyata dengan pola tanam agroforestri. Namun pertumbuhan tinggi sentang pada pola tanam agroforestri lebih tinggi dibanding sentang monokultur pada bulan pertama, dan diameter batang pada pada sistem agroforestri lebih rendah pada bulan kedua. Sistem agroforestri tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tajuk dan perakaran sentang kecuali pada diameter akar sentang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bermawie N, Indrawanto C, Ibrahim MSD, Purwiyanti S. 2006. *Budidaya Mahkota Dewa, Daun Dewa dan Meniran*. Bogor: BALITTRO.
- Ching TS. 2003. Kebolehwatan kayu Sentang (*Azadirachta excelsa*) [tesis]. Malaysia: Universiti Sains Malaysia.
- Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. 2002. *Informasi Singkat Benih*. Bandung: Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan.
- FAO. 2006. *The State of Food Insecurity in The World*. Italy: FAO.
- Hairiah, Sardjono MA, Sabarnurdin S. 2003. *Pengantar Agroforestri*. Bogor (ID): ICRAF.
- Gan KS, Choo KT, Lim SC. 1999. Timber notes – light Hardwoods VII (Sentang Sepetir, Sesendok, Terap, Terentang. *Timber Technology Bulletin* 17:1999.
- Hossain N, Jalil R. 2015. Analyses if bio-energy properties from Malaysian local plants: Sentang and Sesendok. *Asia Pasific Journal of Energy and Environment* 2(3):141-144.
- Joker. 2000. *Azadirachta excelsa*, seed leaflet. Denmark: University of Copenhagen.
- Mahendra F. 2009. *Sistem Agroforestri dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2006. *Perancangan Percobaan*. Bogor (ID): IPB Pr.
- Mungkorndin S. 1993. Spotlight on species: *Azadirachta excelsa*. *Farm Forestry News* 6(1).
- Puri S. 2016. Dimensi pohon sentang (*Azadirachta excelsa* Jack.) dan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) di dalam sistem agroforestri [tesis]. Bogor: IPB.
- Raharjo JT, Sadono R. 2008. Model tajuk jati (*Tectona grandis* L.F.) dari berbagai famili pada uji keturunan umur 9 tahun. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 2(2):89-95.
- Suryanto P, Tohari, Sabarnudin MS. 2005. Dinamika sistem berbagai sumberdaya (*resources sharing*) dalam agroforestri: dasar pertimbangan penyusunan strategi silvikultur. *Ilmu Pertanian* 12(2):165-178.
- Wijayanto N, Hidayanthi D. 2012. Dimensi dan sistem perakaran tanaman sentang (*Melia excelsa* Jack) di lahan agroforestri. *Jurnal Silviculture Tropika*. 3(3):196–202.
- Wijayanto N, Rhahmi I. 2013. Panjang dan kedalaman akar lateral jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq.) di Desa Cibening, Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Silviculture Tropika* 4(1):23-29.