

# ANALISIS PERTUMBUHAN MINDI (*Melia azedarach* L.) dan PRODUKTIVITAS SORGUM (*Sorghum bicolor* L.) GALUR G55 DAN BIOSS-04 DALAM SISTEM AGROFORESTRI

*Analysis Of Growth Mindi (Melia Azedarach L.) and Productivity Sorghum (Sorghum Bicolor L.) G55 and Bioss-04 Strain in Agroforestry Systems*

Andhira Trianingtyas<sup>1\*</sup>, Nurheni Wijayanto<sup>2</sup>, Supriyanto<sup>2</sup>

(Diterima Juli 2019/Disetujui Oktober 2020)

## ABSTRACT

Indonesia's population growth led to an increase in human needs. On the other hand, the land available to meet those needs was decreasing. So it needs a system that maximizes land one of them is agroforestry. Agroforestry will combine mindi tree (*Melia azedarach* L.) were 2 years old with a spacing of 2.5 mx 2.5 m, and agricultural crops is sorghum strain of SEAMEO BIOTROP development results that G55 is a BMR (Brown midrib) strain and BIOS 04 which belonging in sweet sorghum. The research purpose is to analyze the growth of mindi on agroforestry systems and monoculture and analyze the growth and productivity of sorghum on agroforestry systems and monoculture. The results showed growth of mindi as high tree, diameter of stem, canopy and root diameter larger on agroforestry than monocultures. Growth and productivity of sorghum in the two strains showed lower on agroforestry cropping pattern. Sorghum G55 and BIOS 04 strains can grow under mindi trees but can not produce optimally.

Keywords: Agroforestri, *Melia azedarach*, *Sorghum bicolor*.

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk menyebabkan kenaikan terhadap jumlah kebutuhan hidup manusia seperti sandang, pangan, papan dan energi. Dilain pihak, lahan yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan tersebut semakin berkurang. Solusi permasalahan keterbatasan lahan adalah adanya pemanfaatan lahan secara maksimal dengan memanfaatkan lahan hutan, dengan tetap mempertahankan fungsi hutannya yaitu sistem agroforestri. Agroforestri memiliki dua komponen penyusun utama yaitu tanaman kehutanan dan pertanian yang saling berkompetisi untuk mendapatkan cahaya dan unsur hara yang berakibat pada kompetisi ruang tumbuh (Hairiah 2000). Oleh karena itu, dinamika ruang tumbuh dalam sistem agroforestri sangat dipengaruhi oleh karakteristik komponen penyusunnya, yang dapat menguntungkan maupun merugikan antar komponen penyusun sistem ini.

Penentuan tanaman kehutanan sebaiknya jenis yang memiliki tajuk yang mendukung dalam pembagian penggunaan cahaya untuk itu dipilih pohon mindi (*Melia azedarach* L.). Mindi mempunyai karakteristik daun majemuk berukuran kecil dengan tajuk ringan dan mudah tertembus cahaya matahari serta mempunyai akar tunggang dalam dengan banyak cabang akar (Wardani 2001). Salah satu tanaman pertanian yang akan dicoba

ditanam dalam sistem agroforestri dengan mindi adalah sorghum. Seluruh bagian tanaman sorghum dapat dimanfaatkan seperti biji sorghum sebagai sumber bahan pangan utama, dan memiliki protein, kalsium, mineral dan vitamin yang tidak kalah dibandingkan beras dan jagung. Sementara itu, batang dari sorghum manis dapat diperas niranya untuk bahan pembuatan gula dan bioetanol (Reddy dan Dar 2007). Selain itu sorghum juga dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan bahan baku industri.

Melihat potensi sorghum yang cukup besar, beberapa peneliti mulai mengembangkan beberapa varietas sorghum untuk meningkatkan produksi serta kualitas nutrisi dari sorghum itu sendiri. Saat ini di Indonesia telah banyak galur sorghum yang sedang dikembangkan, beberapa diantaranya yaitu sorghum hasil pemuliaan yang dilakukan oleh SEAMEO BIOTROP yaitu galur G55 yang merupakan sorghum *Brown Midrib* (BMR) dan BIOS 04 (*BIOTROP Sweet Sorghum*). Galur G55 merupakan hasil mutasi yang memiliki sifat genotipe yang rendah lignin, kadar selulosa yang tinggi dan biomassa yang tinggi. Sedangkan galur BIOS 04 merupakan galur yang termasuk dalam sweet sorghum dan hasil mutasi dari sorghum galur G20. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian dengan 2 percobaan yaitu: Pertumbuhan mindi pada sistem agroforestri dan monokultur; dan Pertumbuhan dan produktivitas sorghum pada sistem agroforestri dan monokultur. Tujuan dari penelitian pertama yaitu menganalisis pertumbuhan mindi yang ditanam secara agroforestri dan monokultur. Tujuan dari penelitian kedua yaitu menganalisis pertumbuhan dan produktivitas sorghum galur G55 dan BIOS 04 yang ditanam secara agroforestri dan monokultur.

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Silvikultur Tropika Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

\* Penulis korespondensi:  
e-mail: andhiratrianingtyas@gmail.com

<sup>2</sup> Dosen Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan Unit Konservasi Budidaya Biofarmaka Cikabayan, Insitut Pertanian Bogor, koordinat pada 106° 43' 0.81" BT, 6° 32' 51.95" LS, dengan luas lahan sebesar 450 m<sup>2</sup>. Penanaman sorgum dilakukan pada lahan yang sudah ditanami mindi berumur 2 tahun. Jarak tanam mindi yaitu 2.5m x 2.5m. Penelitian dilaksanakan dari bulan Januari sampai dengan Juli 2016.

### Rancangan Penelitian

#### Pertumbuhan mindi pada sistem agroforestri dan monokultur

Rancangan penelitian yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu pola tanam dengan dua taraf dan 14 ulangan. Taraf pertama adalah monokultur mindi (M) dan taraf kedua adalah agroforestri mindi-sorgum (A). Model Rancangan Acak Lengkap berdasarkan Mattjik dan Sumertajaya (2006) adalah

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ijk}$  : Respon yang diamati pada lingkungan ke-i dan ulangan ke-j  
 $M$  : nilai tengah pengamatan  
 $\alpha_i$  : pengaruh pola tanam ke-i  
 $\beta_j$  : pengaruh ulangan ke-j  
 $\varepsilon_{ijk}$  : pengaruh acak dari pola tanam ke-i dan ulangan ke-j yang menyebar normal

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of varians* (ANOVA) pada selang kepercayaan 5% untuk melihat perbedaan antar taraf. Apabila hasil sidik ragam berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan. Pengolahan data menggunakan program SAS 9.1.3.

#### Pertumbuhan dan produktivitas sorgum pada sistem agroforestri dan monokultur

Rancangan penelitian yang digunakan pada percobaan ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan petak terbagi (*split plot design*) yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama yaitu pola tanam sebagai petak utama, terdiri atas monokultur dan agroforestri. Faktor kedua yaitu galur sorgum terdiri atas 2 taraf sebagai anak petak yang keragamannya di dalam petak utama. Taraf galur sorgum terdiri atas galur G55 dan BIOSS 04. Setiap taraf diulang sebanyak 3 kali. Model Rancangan Acak Kelompok *Split Plot* berdasarkan Mattjik dan Sumertajaya (2006) adalah

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + M_k + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \delta_{ik} + \varepsilon_{jk}$$

keterangan:

$Y_{ijk}$  : nilai pengamatan pada petak utama taraf ke-i, anak petak taraf ke-j, dan kelompok ke-k

$\mu$  : nilai rata-rata umum  
 $\alpha_i$  : pengaruh taraf petak utama ke-i  
 $\beta_j$  : pengaruh taraf anak petak ke-j  
 $(\alpha\beta)_{ij}$  : pengaruh interaksi antara petak utama ke-i dengan anak petak ke-j  
 $\delta_{ik}$  : pengaruh acak dari petak utama ke-i, kelompok ke-k yang menyebar normal  
 $\varepsilon_{jk}$  : pengaruh acak dari anak petak ke-j, kelompok ke-k yang menyebar normal

Analisis data menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dilakukan apabila terjadi pengaruh beda nyata terhadap peubah yang diamati. Data diolah dengan menggunakan program SAS 9.1.3.

### Prosedur Penelitian

#### Pembersihan lahan

Pembersihan lahan dilakukan pada lahan dengan luas 450 m<sup>2</sup> yang dimulai dengan kegiatan pembabatan rumput yang tumbuh di lahan tersebut dengan menggunakan parang dan cangkul. Tujuan pembersihan lahan ini adalah agar plot percobaan terbebas dari gulma dan sisa tanaman sebelumnya.

#### Analisis tanah

Analisis tanah awal dilakukan untuk mengetahui sifat fisik, dan kimia pada tanah yang akan digunakan sebagai lahan penanaman. Sampel tanah untuk analisis sifat fisik dan kimia merupakan sampel tanah komposit dengan pengambilan sampel menggunakan cara sistematis diagonal, contoh tanah individu diambil pada 4 titik diagonal dan 1 titik pusat. Analisis sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di Balai Penelitian Tanah di Bogor.

#### Penyiapan lahan

Penyiapan lahan meliputi penggemburan tanah dengan menggunakan cangkul, penataan sesuai tata letak percobaan, penambahan kapur *lolime* dengan dosis 4 ton/ha (Setiadi 2016), penambahan kompos sebanyak 5 ton/ha (Supriyanto 2013) dan pembuatan lubang untuk penanaman sorgum.

#### Penanaman sorgum

Penanaman sorgum sebanyak 2-3 butir/lubang tanam (Supriyanto 2013). furadan dengan dosis 20 kg/ha ditaburkan pada lubang yang telah berisi benih sorgum untuk mencegah rusaknya benih akibat hama. Kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah ringan agar benih mudah berkecambah dan menembus permukaan tanah.

#### Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan setiap satu minggu sekali selama 4 bulan dengan cara penyiangan, menyeleksi satu tanaman sorgum/lubang setelah tanaman berumur 2 MST (Minggu Setelah Tanam), memberikan pupuk pada tanaman sorgum, dan memasang jala/sungkup pada malai sorgum (perlindungan terhadap hama burung). Prosedur pemupukan mengacu dari penelitian sorgum di SEAMEO-BIOTROP (Supriyanto 2013).

#### Pemanenan sorgum

Pemanenan sorgum dilakukan setelah malai sorgum matang dan 80% tanaman dalam plot (2,5 m x 10 m) sudah masak. Pemanenan sorgum dilakukan dengan cara mencabut keseluruhan tanaman. Perlakuan pasca panen pada biji dilakukan dengan penjemuran biji di bawah sinar matahari selama 7 hari.

### Pengumpulan Data

#### Pengukuran pertumbuhan mindi

Pertumbuhan mindi pada agroforestri dan monokultur diukur dengan parameter sebagai berikut:

##### 1. Diameter batang

Pengukuran diameter batang dilakukan dengan memberikan tanda dengan cat di batang pada ketinggian 130 cm di atas permukaan tanah. Pengukuran dilakukan tiap bulan selama 3 bulan pengamatan.

##### 2. Tinggi

Pengukuran tinggi dilakukan dari pangkal batang hingga pucuk apikal, dengan menggunakan *haga hypsometer*. Pengukuran dilakukan tiap bulan selama 3 bulan pengamatan.

##### 3. Tajuk

Pengambilan data dilakukan terhadap panjang dan lebar tajuk, sebelum tanam dan setelah panen sorgum. Pengukuran dilakukan pada 12 pohon contoh yang

terletak di tengah plot percobaan baik agroforestri maupun monokultur.

#### 4. Perakaran

Pengukuran perakaran mindi dilakukan dengan meteran dan kaliper. Peubah yang diamati yaitu panjang, kedalaman, dan diameter akar. Pengukuran perakaran berdasarkan Wijayanto dan Hidayanthi (2012). Pengukuran dilakukan pada 12 pohon contoh yang terletak di tengah plot percobaan baik agroforestri maupun monokultur.

#### Pengukuran pertumbuhan dan produktivitas sorgum

Pengukuran pertumbuhan dan produktivitas sorgum dapat dilihat pada Tabel 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Minda Pada Sistem Agroforestri Dan Monokultur

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pertambahan diameter dan tinggi pada agroforestri lebih besar dibanding pada monokultur. Perakaran mindi menunjukkan hal yang berbeda. Pertambahan panjang dan kedalaman akar pada pola tanam monokultur menunjukkan nilai yang lebih besar daripada agroforestri. Sedangkan pada peubah diameter akar, pola

Tabel 1 Pengukuran pertumbuhan sorgum dan produktivitas sorgum

No	Peubah	Satuan	Waktu Pengamatan	Keterangan
Pertumbuhan sorgum				
1.	Diameter tanaman	cm	2 MST -panen	10 tanaman contoh
2.	Tinggi tanaman	cm	2 MST -panen	10 tanaman contoh
3.	Panjang akar	cm	Sebelum dan setelah panen sorgum	10 tanaman contoh
Produksi sorgum				
1.	Panjang malai	cm	Saat panen	10 tanaman contoh
2.	Berat basah tajuk	gram	Saat panen	10 tanaman contoh
3.	Berat basah malai	gram	Saat panen	10 tanaman contoh
4.	Berat kering tajuk	gram	Saat panen	10 tanaman contoh
5.	Produksi biji per plot	gram	Saat panen	10 tanaman contoh
6.	Berat 1000 biji	gram	Saat panen	10 tanaman contoh
7.	Kadar gula	% brix	Saat panen	10 tanaman contoh

Tabel 2 Rekapitulasi hasil sidik ragam dan uji Duncan pengaruh pola tanam terhadap pertumbuhan mindi

Peubah mindi	Uji F	Pola tanam	
		Monokultur	Agroforestri
Pertambahan diameter (cm)			
Bulan 1	*	0.93 <sup>b</sup>	1.39 <sup>a</sup>
Bulan 2	*	0.18 <sup>b</sup>	0.36 <sup>a</sup>
Bulan 3	tn	0.23 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>
Bulan 4	tn	0.24 <sup>a</sup>	0.23 <sup>a</sup>
Pertambahan tinggi (m)			
Bulan 1	*	1.1 <sup>b</sup>	2.1 <sup>a</sup>
Bulan 2	*	0.5 <sup>b</sup>	1.3 <sup>a</sup>
Bulan 3	tn	0.6 <sup>a</sup>	0.5 <sup>a</sup>
Bulan 4	tn	1.1 <sup>a</sup>	1.1 <sup>a</sup>
Pertambahan diameter tajuk (m)	*	0.90 <sup>b</sup>	1.82 <sup>a</sup>
Pertambahan panjang akar (cm)	*	29.6 <sup>a</sup>	18.0 <sup>b</sup>
Pertambahan kedalaman akar (cm)	*	11.1 <sup>a</sup>	3.4 <sup>b</sup>
Pertambahan diameter akar (mm)	*	0.23 <sup>b</sup>	0.40 <sup>a</sup>

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

tanam agroforestri lebih besar dibandingkan monokultur. Hal ini menunjukkan hasil yang sama pada penambahan diameter tajuk pohon yaitu pola tanam agroforestri memiliki nilai yang lebih besar daripada monokultur.

Hasil penelitian menunjukkan pertambahan diameter dan tinggi pada agroforestri lebih besar dibanding pada monokultur. Pertambahan diameter hingga akhir pengamatan (setelah panen sorgum) menunjukkan di agroforestri lebih besar 7.57% dibandingkan dengan monokultur. Sedangkan pertambahan tinggi hingga akhir pengamatan menunjukkan bahwa pada pola tanam agroforestri, peubah tinggi lebih besar 24.2% dibandingkan pada pola tanam monokultur. Hal ini disebabkan adanya penambahan nutrisi berupa pupuk untuk tanaman sorgum pada lahan agroforestri. Pohon mindi yang ditanam bersamaan dengan sorgum pada lahan agroforestri juga akan memperoleh nutrisi dari pupuk tersebut. Selain dilakukan pemupukan, pada lahan agroforestri juga dilakukan pemeliharaan secara intensif seperti penyiangan rumput yang akan mengurangi kompetisi hara pada lahan tersebut.

Pertambahan diameter dan tinggi pada pola tanam agroforestri berbeda nyata pada bulan pertama dan kedua setelah penanaman sorgum. Pada bulan pertama, pertambahan diameter pohon di agroforestri mencapai 1.39 cm, dan pada bulan kedua, sebesar 0.36 cm. bulan ketiga dan keempat tidak menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan bulan sebelumnya yaitu 0.26 cm dan 0.23 cm. Hal ini juga terjadi pada peubah tinggi total yang menunjukkan bahwa pada bulan pertama dan kedua menunjukkan pertambahan yang lebih signifikan yaitu sebesar 2.1 m dan 1.3 m. Adanya percepatan pertambahan diameter dan tinggi diduga karena penambahan pupuk untuk tanaman sorgum dilakukan

sebanyak dua kali yaitu pada 21HST dan 45HST menggunakan pupuk urea, SP36 dan KCl.

Diameter tajuk juga salah satu parameter pertumbuhan pada mindi. Pola tanam agroforestri menunjukkan pertambahan diameter tajuk yang lebih besar daripada monokultur. Hal ini disebabkan adanya korelasi positif antara diameter tajuk dan tinggi pohon dengan diameter pohon (Buba 2012). Pertambahan tinggi dan diameter pohon pada agroforestri lebih tinggi daripada monokultur, sehingga pertambahan diameter tajuknya pun akan lebih besar pada agroforestri daripada monokultur.

Sistem perakaran pohon memiliki kontribusi yang sangat penting terhadap pertumbuhan pohon dan vegetasi lainnya di lahan tersebut, karena adanya persaingan untuk mendapatkan nutrisi tanah dan air. Parameter yang diamati pada perakaran mindi menunjukkan panjang akar dan kedalaman akar pada monokultur lebih tinggi daripada agroforestri. Hal ini disebabkan, pohon mindi pada pola tanam agroforestri mendapatkan nutrisi yang cukup baik dari pemupukan, sehingga akar tidak tumbuh jauh ke bawah tanah untuk mencari nutrisi yang dibutuhkannya.

Berbeda dengan parameter sebelumnya, diameter akar pada agroforestri lebih besar daripada monokultur. Diameter akar berhubungan erat dengan besarnya luas permukaan akar. Semakin besar diameter akar, maka akan meningkatkan luas permukaan akar, yang mempengaruhi daya serap terhadap unsur hara dan air (Darmawan 2016). Pola tanam agroforestri memadukan antara pohon mindi dan tanaman sorgum yang mengakibatkan adanya persaingan hara dan air diantara keduanya. Besarnya pertambahan diameter akar menunjukkan adanya peningkatan kebutuhan hara pada

Tabel 3 Pertumbuhan sorgum pada pola tanam yang berbeda

Peubah	Pola tanam	
	Monokultur	Agroforestri
Diameter (cm)	4.83 <sup>a</sup>	2.35 <sup>b</sup>
Tinggi (cm)	217.9 <sup>a</sup>	110.7 <sup>b</sup>
Panjang akar (cm)	33.1 <sup>a</sup>	21.7 <sup>b</sup>

Angka-angka yang diikuti huruf sama, pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Tabel 4 Pertumbuhan sorgum pada beberapa galur

Peubah	Galur	
	G55	BIOSS 04
Diameter (cm)	3.63 <sup>a</sup>	3.55 <sup>a</sup>
Tinggi (cm)	178.2 <sup>a</sup>	150.5 <sup>b</sup>
Panjang akar (cm)	28.2 <sup>a</sup>	26.7 <sup>a</sup>

Angka-angka yang diikuti huruf sama, pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Tabel 5 Interaksi antara pola tanam dan galur terhadap pertumbuhan sorgum

Peubah	Pola tanam	Galur	
		G55	BIOSS-04
Tinggi (cm)	Monokultur	235.4 <sup>a</sup>	200.5 <sup>b</sup>
	Agroforestri	115.9 <sup>c</sup>	100.1 <sup>c</sup>

Angka-angka yang diikuti huruf sama, pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

pohon mindi yang akan beradaptasi dengan memperbesar volume akar untuk meningkatkan penyerapan unsur hara.

### Pertumbuhan dan Produktivitas Sorgum pada Sistem Agroforestri dan Monokultur

#### Pertumbuhan sorgum

Hasil sidik ragam menunjukkan semua peubah pertumbuhan sorgum yang diamati berbeda nyata terhadap pola tanam yang diberikan. Sedangkan pada perlakuan galur, hanya peubah tinggi yang menunjukkan hasil berbeda nyata. Peubah tinggi juga menunjukkan hasil berbeda nyata pada perlakuan pola tanam dan galur. Pertumbuhan sorgum pada pola tanam agroforestri rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan monokultur (Tabel 3). Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan galur sorgum berbeda nyata hanya pada peubah tinggi sorgum (Tabel 4). Tinggi sorgum pada galur G55 lebih besar daripada BLOSS 04.

Hasil sidik ragam juga menunjukkan pada peubah tinggi, interaksi yang terjadi pada galur G55 yang ditanam secara monokultur memberikan hasil yang terbesar (Tabel 5). Pertumbuhan sorgum pada pola tanam agroforestri rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan monokultur. Hal ini disebabkan kurangnya cahaya yang didapatkan oleh sorgum pada pola tanam agroforestri. Adanya pertambahan diameter tajuk yang lebih besar pada pola tanam agroforestri dapat menyebabkan terhambatnya cahaya matahari masuk ke lantai hutan sehingga berpengaruh pada pertumbuhan sorgum. Intensitas cahaya pada lahan agroforestri rata-rata sebesar 100 lux, sedangkan pada lahan monokultur mencapai 400 lux. Pola tanam agroforestri menyebabkan cahaya menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan sorgum.

Panjang akar sorgum pada lahan monokultur lebih tinggi dibandingkan dengan agroforestri. Hal ini diduga karena pertumbuhan tinggi dan diameter sorgum pada

monokultur lebih besar sehingga beban yang ditopang oleh akar juga semakin besar. Hal ini menyebabkan, sorgum beradaptasi dengan memperpanjang akar untuk menopang beban tajuknya. Pola tanam monokultur juga menunjukkan tidak adanya kompetisi ruang yang dialami oleh sorgum sehingga akar sorgum dapat tumbuh bebas untuk mencari hara dan air.

#### Produktivitas sorgum

Hasil sidik ragam menunjukkan produktivitas sorgum yang diberikan perlakuan pola tanam dan galur disajikan pada Tabel 6. Perlakuan pola tanam berpengaruh sangat nyata pada berat basah batang, berat basah malai, dan berat kering batang. Pada peubah produksi biji per plot, pola tanam berpengaruh nyata. Perlakuan galur berpengaruh nyata pada semua peubah kecuali pada panjang malai dan kadar gula. Interaksi antara pola tanam dan galur memberikan pengaruh nyata pada peubah berat basah batang, berat basah malai, berat kering batang dan produksi biji per plot.

Perbedaan pola tanam menunjukkan pengaruhnya terhadap hampir semua peubah. Pola tanam monokultur menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada agroforestri (Tabel 7). Perlakuan galur memberikan pengaruh pada semua peubah kecuali pada panjang malai (Tabel 8). Galur G55 memiliki berat basah batang dan berat kering batang memiliki nilai terbesar. Sedangkan nilai terbesar pada peubah berat basah malai, produksi biji per plot dan berat 1000 butir adalah produktivitas galur BLOSS-04. Interaksi antara pola tanam dan galur memberikan pengaruh nyata pada berat basah batang dan berat kering batang. Sorgum galur G55 yang ditanam secara monokultur memiliki berat basah batang dan berat kering batang yang lebih tinggi (Tabel 9). Interaksi antara pola tanam dan galur juga memberikan pengaruh nyata pada berat basah malai dan produksi biji per plot. Sorgum galur BLOSS 04 yang ditanam secara

Tabel 6 Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam produktivitas sorgum

Peubah sorgum	Pola tanam	Galur	Interaksi
Panjang malai (cm)	tn	tn	tn
Berat basah batang (gram)	**	*	*
Berat basah malai (gram)	**	*	*
Berat kering batang (gram)	**	*	*
Produksi biji per plot(gram)	*	*	*
Berat 1000 butir (gram)	tn	*	tn
Kadar gula (%brix)	tn	*	tn

(tn): tidak berbeda nyata; (\*): berbeda nyata pada taraf uji 5%

Tabel 7 Produktivitas sorgum pada pola tanam berbeda

Peubah	Pola tanam	
	Monokultur	Agroforestri
Panjang malai (cm)	32.9 <sup>a</sup>	29.6 <sup>a</sup>
Berat basah batang (gram)	286.84 <sup>a</sup>	64.63 <sup>b</sup>
Berat basah malai (gram)	48.42 <sup>a</sup>	15.07 <sup>b</sup>
Berat kering batang (gram)	82.11 <sup>a</sup>	35.98 <sup>b</sup>
Produksi biji per plot(gram)	3692.6 <sup>a</sup>	1637.0 <sup>b</sup>
Berat 1000 butir (gram)	21.35 <sup>a</sup>	22.17 <sup>a</sup>
Kadar gula (%brix)	12.6 <sup>a</sup>	12.5 <sup>a</sup>

Angka-angka yang diikuti huruf sama, pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

monokultur memiliki berat basah malai dan produksi biji per plot yang lebih tinggi (Tabel 10).

Perlakuan galur memberikan pengaruh pada semua peubah kecuali pada panjang malai. Galur G55 memiliki nilai terbesar pada peubah berat basah batang dan berat kering batang. Sedangkan nilai terbesar pada peubah berat basah malai, produksi biji per plot, berat 1000 butir dan kadar gula adalah produktivitas galur BLOSS-04. Galur G55 termasuk dalam galur mutan BMR hasil pemuliaan yang pemanfaatannya difokuskan pada pakan ternak. Interaksi antara pola tanam dan galur memberikan pengaruh nyata pada besar basah batang. Sorgum galur G55 yang ditanam secara monokultur memiliki berat basah batang yang paling tinggi. Pada pola tanam agroforestri menunjukkan galur G55 memiliki berat basah 67.48 gram sedangkan BLOSS 58.95 gram. Sorgum yang ditanam secara agroforestri tidak menghasilkan biomassa yang maksimal untuk digunakan sebagai pakan ternak jika dibandingkan dengan biomassa sorgum yang ditanam secara monokultur.

Hasil sidik ragam menunjukkan, berat kering batang berpengaruh nyata pada pola penanaman monokultur daripada agroforestri. Pada perlakuan galur, bahan kering tanaman yang paling besar dihasilkan oleh galur G55. Interaksi yang terjadi antara pola tanam dan galur menunjukkan galur G55 yang ditanam secara monokultur menghasilkan berat kering tajuk yang paling besar. Hal ini menunjukkan, hasil fotosintesis yang maksimal

karena didukung dengan intensitas cahaya yang tinggi dan tidak adanya persaingan hara dan air dengan pohon mindi dalam pola tanam secara monokultur sangat berpengaruh pada berat kering batang.

Pola tanam memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat malai. Pola tanam monokultur menghasilkan berat malai sorgum yang lebih besar daripada agroforestri. Semakin besar berat basah malai, maka produksi biji juga akan semakin besar. Galur BLOSS-04 memiliki berat basah malai yang lebih besar dari galur G55. Ini menunjukkan, galur BLOSS lebih unggul dalam produksi biji dibandingkan dengan galur G55.

Rataan peubah berat 1000 butir menunjukkan perlakuan pola tanam tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan galur berbeda nyata. Galur BLOSS 04 menghasilkan berat 1000 butir sebesar 24.617 gram, sedangkan galur G55 sebesar 18.9 gram. Hal ini menunjukkan galur BLOSS 04 memiliki ukuran biji yang lebih besar daripada galur G55. Pola tanam agroforestri pada kedua galur menunjukkan hasil yang sama di parameter hasil berat 1000 butir. Hal ini menunjukkan, sorgum galur G55 dan BLOSS 04 jika ditanam bersamaan dengan pohon mindi tidak berpengaruh pada berat 1000 butir di kedua galur. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pola tanam tidak berbeda nyata sedangkan pada perlakuan galur berbeda nyata terhadap kadar gula sorgum. Galur BLOSS 04 menunjukkan rataan kadar gula

Tabel 8 Produktivitas sorgum pada beberapa galur

Peubah	Galur	
	G55	BLOSS 04
Panjang malai (cm)	31.9 <sup>a</sup>	30.5 <sup>a</sup>
Berat basah batang (gram)	206.66 <sup>a</sup>	144.81 <sup>b</sup>
Berat basah malai (gram)	26.98 <sup>b</sup>	36.51 <sup>a</sup>
Berat kering batang (gram)	63.44 <sup>a</sup>	54.65 <sup>b</sup>
Produksi biji per plot(gram)	2361.8 <sup>b</sup>	3003.7 <sup>a</sup>
Berat 1000 butir (gram)	18.90 <sup>b</sup>	24.62 <sup>a</sup>
Kadar gula (%brix)	11.0 <sup>b</sup>	14.1 <sup>a</sup>

Angka-angka yang diikuti huruf sama, pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Tabel 9 Interaksi antara pola tanam dan galur terhadap berat basah batang

Peubah	Pola tanam	Galur	
		G55	BLOSS-04
Berat basah batang (gram)	Monokultur	341.49 <sup>a</sup>	232.18 <sup>b</sup>
	Agroforestri	67.48 <sup>c</sup>	58.95 <sup>c</sup>
Berat kering tajuk (gram)	Monokultur	88.86 <sup>a</sup>	75.36 <sup>b</sup>
	Agroforestri	38.01 <sup>c</sup>	33.94 <sup>c</sup>

Angka-angka yang diikuti huruf sama, pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Tabel 10 Interaksi antara pola tanam dan galur terhadap berat basah malai dan produksi biji per plot

Peubah	Pola tanam	Galur	
		G55	BLOSS-04
Berat basah malai (gram)	Monokultur	39.57 <sup>b</sup>	57.27 <sup>a</sup>
	Agroforestri	14.30 <sup>c</sup>	16.61 <sup>c</sup>
Produksi biji per plot (gram)	Monokultur	3131.8 <sup>b</sup>	4253.3 <sup>a</sup>
	Agroforestri	1576.5 <sup>c</sup>	1865.9 <sup>c</sup>

Angka-angka yang diikuti huruf sama, pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

yang lebih tinggi dibandingkan dengan galur G55. Kadar gula yang tinggi menunjukkan sorgum galur BIOSS 04 cocok dimanfaatkan sebagai bahan baku etanol, sesuai dengan pernyataan Adelekan (2010).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Minda yang ditanam secara agroforestri memiliki pertambahan tinggi, diameter, diameter tajuk dan diameter akar yang lebih besar daripada monokultur. Hal ini menunjukkan sistem agroforestri memiliki interaksi yang positif pada pertumbuhan pohon mindi. Pertumbuhan dan produktivitas sorgum galur G55 dan BIOSS 04 pada sistem agroforestri menunjukkan adanya kompetisi hara, air dan cahaya yang terjadi antara pohon mindi dan sorgum. Biomassa tanaman yang dapat diukur dari berat basah dan berat kering tajuk menunjukkan galur G55 yang ditanam di pola tanam monokultur lebih tinggi dari pola tanam agroforestri. Sedangkan produksi biji per plot pada galur BIOSS 04 pada pola tanam monokultur menunjukkan nilai yang besar dibandingkan agroforestri. pola tanam tidak berpengaruh pada ukuran biji dan kadar gula kedua galur sorgum. Sorgum galur G55 dan BIOSS 04 dapat tumbuh di bawah tegakan mindi tetapi tidak bisa berproduksi secara maksimal.

### Saran

Perlu adanya pemangkasan cabang pohon mindi guna memaksimalkan masuknya cahaya ke lantai hutan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sorgum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelekan BA. 2010. Investigation of ethanol productivity of cassava crop as a sustainable source of biofuel in tropical countries. *African Journal of Biotechnology* 9(35):5643-5650.
- Buba T. 2012. Prediction equations for estimating tree height, crown diameter, crown height and crownratio of *Parkia biglobosa* in the Nigerian guinea savanna. *African Journal of Agricultural Research* 7(49):6541-6543.
- Darmawan S. 2016. Pertumbuhan mindi (*Melia Azedarach* Linn.) dan produktivitas sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) dalam agroforestri [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hairiah K. 2000. *Model Simulasi untuk Sistem Agroforestri*. Bogor (ID): Internasional Center for Research in Agroforestry.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*, Jilid ke-1. Ed ke-2. Bogor (ID): IPB Pr.
- Reddy BVS, Dar WD. 2007. *Sweet Sorghum for Bioethanol*. Makalah workshop Dirjen Perkebunan, DEPTAN, Jakarta.
- Supriyanto. 2013. *Sorghum Development to Support Food, Feed, Fuel, Fibers and Other Industries*. Bogor (ID): SEAMEO BIOTROP.