

PERTUMBUHAN MINDI (*Melia azedarach* LINN.) DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max* (L.) MERRIL) DENGAN POLA AGROFORESTRI PADA LAHAN MASAM

Mindi (Melia azedarach Linn.) Growth and Soybean (Glycine max (L.) Merrill) Production of Agroforestry Pattern on The Sour Land

Alisa Maulina Jauhari¹, Nurheni Wijayanto², dan Omo Rusdiana²

¹ Mahasiswa pascasarjana Program Studi Silvikultur Tropika, Fakultas Kehutanan IPB,

² Staf Pengajar dan Peneliti pada Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB, Kampus Dramaga, Bogor-16680.

ABSTRACT

A Survey in West Java shows that Mindi (*Melia azedarach* Linn.) is frequently found on the community forest lands as part of a mixed cropping system. These community forest lands have a potential to support food security. Soybean is an important food crop as source of protein in Indonesian. This study aimed to observe the growth of Mindi and soybean in an agroforestry system. This study used a split plot design which consists of two factors. The main factors was Mindi which planted using shade and without shade and the second factors are soybean variety (Argomulyo, Anjasmoro, Grobogan, and Wilis) using four replication. The results showed that differences of Mindi cropping method did not significantly affect the Mindi growth (height and diameter) which has been observed for three months. Wilis had the highest survival rate than others varieties. Both factor shade and varieties giving a very significant effect on the kedelai height at the 3-7 MST age. In addition, it's also very significantly affected the number of leaves trifoliate at the age of 3, 4, and 5 MST. Soybean production in Mindi agroforestry system gives the higher yield than monoculture system at three months age.

Keywords: Agroforestry, mindi, soybeans, shade, variety.

PENDAHULUAN

Agroforestri merupakan salah satu teknik pengelolaan lahan yang menggabungkan tanaman pertanian dan kehutanan. Di Indonesia, agroforestri dapat dijumpai pada beberapa daerah dengan ciri khas masing-masing. Beberapa jenis tanaman yang telah dikembangkan pada agroforestri di hutan rakyat, seperti mindi, sengon, pulai, gmelina, kayu afrika, kayu bawang, kopi, kapulaga, dan jenis tanaman semusim lainnya (Rambey 2011).

Mindi merupakan salah satu jenis kayu cepat tumbuh atau *fast growing spesies* yang potensial untuk dikembangkan. Pohon mindi dapat dipanen pada usia lima tahun dan trubusan dari bekas tebangannya dapat dipanen lagi setelah empat tahun kemudian. Serupa dengan kayu jabon, sengon, afrika, dan kayu cepat tumbuh lainnya, harga kayu Mindi cukup bersaing di pasaran. Tingginya permintaan terhadap kayu, seperti kayu mindi harus diimbangi dengan usaha budidaya kayu yang tinggi pula. Salah satu usaha budidaya Mindi yang dilakukan oleh Perum Perhutani adalah mengembangkan jenis Mindi menjadi hutan tanaman pada beberapa lokasi. Selain itu, pengembangan Mindi pada lahan hutan rakyat juga merupakan salah satu langkah yang cukup menjanjikan khususnya di Jawa Barat (Rambey 2011).

Kabupaten Bogor memiliki potensi lahan hutan rakyat yang tinggi dengan luasan sebesar 17 298.67 ha dan Wilayah Bogor Barat merupakan wilayah dengan potensi terbesar 8 958.67 ha atau sebesar 51.79% dari potensi lahan hutan rakyat di Kabupaten Bogor (Distahut Kabupaten Bogor 2013). Kondisi geografis dan ketersediaan lahan kering merupakan faktor yang mempengaruhi berkembangnya hutan rakyat di Kabupaten Bogor. Hutan rakyat umumnya berada di lahan milik yang kurang subur atau areal-areal lahan kering daerah atas atau *uplands area* (Suharjito 2000).

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan utama yang potensial dikembangkan di Indonesia karena kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang penting dan merupakan tanaman kacang-kacangan utama yang diusahakan di dunia sebagai sumber protein nabati, bahan baku industri, maupun bahan pakan ternak. Indonesia merupakan negara produsen kedelai terbesar ke enam di dunia, setelah Amerika Serikat, Brazil, Argentina, China, dan India. Walaupun demikian, produksi kedelai domestiknya belum mampu mencukupi kebutuhan kedelai nasional yang terus meningkat. Padahal pemerintah telah mencanangkan program swasembada kedelai nasional. Pada tahun 2025 diperkirakan kebutuhan pangan nasional terutama padi, jagung, dan kedelai akan semakin meningkat. Hal ini dapat ditanggulangi dengan melakukan perluasan lahan

pertanian sebesar 4.7 juta ha dengan rincian 1.4 juta ha lahan padi, 2 juta ha lahan kedelai dan 1.3 juta ha lahan jagung (Haryono 2013).

Oleh karena itu, pemanfaatan lahan hutan rakyat untuk penanaman kedelai dengan sistem agroforestri merupakan salah satu solusi dalam memenuhi kebutuhan pangan yang semakin meningkat. Kedelai dapat tumbuh baik di daerah terbuka, sedangkan agroforestri kedelai di bawah tegakan memiliki faktor pembatas yaitu intensitas cahaya. Varietas kedelai tahan naungan telah dikembangkan oleh Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi (Balitkabi). Penelitian pertumbuhan kedelai berbasis agroforestri Minda ini diharapkan bisa menjadi rekomendasi bagi pemerintah dan petani sebagai usaha optimalisasi pemanfaatan lahan dan peningkatan produksi kedelai di Indonesia.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) Menganalisis pengaruh penanaman kedelai terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter Minda dan (2) Menganalisis pertumbuhan dan produksi kedelai (Argomulyo, Anjasmoro, Grobogan, dan Wilis) pada lahan masam dengan pola agroforestri Minda.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lahan yang terletak di Kebun Percobaan Cikabayan, Kampus IPB, Dramaga, Bogor. Penelitian berlangsung selama 4 bulan mulai bulan September 2014 hingga Januari 2015. Lahan penelitian yang digunakan sebanyak dua blok, yaitu blok yang akan ditanami Minda dengan pola agroforestri dan blok tanpa pola agroforestri (monokultur). Lahan tersebut dipilih dengan memperhatikan kondisi lahan yang datar dan lokasi yang mudah diakses. Luas masing-masing plot kedelai adalah 25 m² dan jarak untuk penanaman Minda adalah 2.5 m x 2.5 m. Berdasarkan hasil analisis tanah sebelumnya, tanah di lokasi percobaan memiliki kisaran pH 4.2.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kaliper, pita ukur, GPS, hypsometer, luxmeter, cangkul, garpu tanah, golok, penggaris, timbangan, spiracle densiometer, dan tally sheet. Bahan penelitian adalah Minda berumur 3 bulan dan 4 varietas kedelai, yakni Argomulyo, Anjasmoro, Grobogan dan Wilis.

Penyiapan Bibit Minda dan Benih Kedelai

Bibit minda berumur 3 bulan diperoleh dari Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB. Benih kedelai diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Genetika di Bogor. Sebelum ditanam, benih kedelai dibasahi dengan air secukupnya, kemudian dicampur dengan pupuk mikroba

multi guna (PMMG), Rhizoplus sampai merata. Pada 1 kg benih kedelai digunakan 5 gram PMMG Rhizoplus atau sebanyak 1.5 gram tiap varietas biji sedang dan 2.25 gram tiap varietas biji besar/lokasi. Pencampuran dilakukan di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung agar mikroba yang terkandung tidak mati (Sito 2010).

Pelaksanaan

Lahan diolah dengan prinsip olah tanah sempurna. Tanah dibersihkan dari gulma dan kemudian dilakukan pembalikan dengan pencangkulan. Pemberian kapur dan pupuk kompos dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Kapur dan pupuk kompos disebar secara merata. Dosis kapur yang digunakan adalah 1 ton/ha dan dosis pupuk kompos yang digunakan sebanyak 2 ton/ha dengan cara disebar. Penanaman Minda dilakukan dengan meletakkan bibit Minda pada lubang tanam dan penanaman kedelai dilakukan dengan meletakkan benih kedelai pada lubang tanam sedalam 3-4 cm dengan jarak tanam (12x40) cm. Benih ditanam ke dalam lubang tanam sebanyak 3 benih per lubang tanam, lalu lubang tanam ditutup dengan tanah lapisan permukaan.

Penanaman benih kedelai perlu disertai dengan penambahan insektisida berbahan aktif karbofuran 3%. Pupuk diberikan dalam alur dengan jarak 7 cm dari alur benih/barisan tanaman. Pupuk yang diberikan untuk kedelai adalah SP-36 100 kg/ha dan KCl 100 kg/ha dan urea 75 kg. Pupuk KCl dan SP-36 diberikan seluruhnya pada saat tanam (Hartoyo *et al.* 2014).

Pemberian fungisida berbahan aktif mankozeb dapat dilakukan untuk pengendalian penyakit, sedangkan pemberian insektisida berbahan aktif deltametrin dilakukan untuk pengendalian hama pada kedelai. Waktu panen ditentukan apabila polong telah kehilangan warna hijaunya, kurang lebih 90 % daun telah berwarna kuning dan rontok, serta biji telah mengeras.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada parameter pertumbuhan Minda, fase vegetatif dan produksi kedelai. Peubah yang diamati sebagai berikut:

- 1 Tinggi dan diameter Minda.
- 2 Persen tumbuh benih kedelai
- 3 Persen hidup tanaman kedelai
- 4 Tinggi tanaman kedelai yang diukur pada 3 - 7 MST. Tinggi tanaman diukur dari buku pertama sampai dengan titik tumbuh.
- 5 Jumlah daun trifoleat kedelai yang diukur pada 3 - 7 MST.
- 6 Umur berbunga tanaman kedelai. Umur berbunga diketahui dengan mengamati petakan dalam setiap satuan percobaan.
- 7 Bobot basah tanaman kedelai (daun, batang dan akar).
- 8 Bobot kering tanaman kedelai (daun, batang dan akar). Pengeringan menggunakan oven pada suhu 105 °C selama 24 jam yang dilakukan pada sampel 10 tanaman/varietas/ulangan.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah petak terbagi atau *split plot design* yang terdiri dari dua faktor dengan empat ulangan. Faktor utama adalah pola tanam yang terdiri dari pola agroforestri (T1) dan pola non-agroforestri (T0). Faktor kedua adalah perbedaan varietas kedelai yang keragamannya terletak pada petak utama. Faktor perbedaan varietas terdiri atas: Argomulyo (Arg), Anjasmoro (Anj), Grobogan (Gro), Wilis (Wil). Model umum yang digunakan sebagai berikut:

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

Y_{ijk} : variabel respon yang diamati
 μ : nilai tengah sebenarnya
 β_j : pengaruh perlakuan anak petak ke-j
 α_i : pengaruh perlakuan petak utama ke-i
 $(\alpha\beta)_{ij}$: pengaruh interaksi antara perlakuan petak utama ke-i dengan perlakuan anak petak ke-j
 δ_{ik} : komponen acak dari petak utama ke-i, kelompok ke-k yang menyebar normal
 ϵ_{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 lanjut Duncan pada taraf 5% dilakukan apabila terdapat pengaruh nyata terhadap peubah yang diamati (Mattjik dan Sumertajaya 2002). Data diolah menggunakan program SAS 9.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan yang terletak di Kebun Percobaan Cikabayan, Kampus IPB, Dramaga, Bogor. Lahan yang digunakan adalah lahan yang ditanam dengan pola agroforestri Mindi dan kedelai (T1) dan non-agroforestri kedelai (T0) dengan nilai pH

tanah awal sebesar 4.2 dan setelah pemberian kapur, pH tanah menjadi 4.6.

Tinggi dan Diameter Mindi

Peubah yang diamati pada pertumbuhan Mindi adalah tinggi dan diameter Mindi. Mindi ditanam dengan dua pola, yaitu ditanam secara non-agroforestri dan agroforestri. Pola tanam agroforestri merupakan kombinasi antara Mindi dan kedelai. Hasil pengukuran tinggi dan diameter Mindi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil pertumbuhan Mindi umur 3 dan 6 bulan

Pola Tanam	3 bulan		6 bulan	
	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diameter (cm)
Agroforestri	30.15	0.36	55.47	1.02
Non-agroforestri	30.40	0.96	54.71	0.96

Pertambahan tinggi pohon dan diameter batang Mindi pada pola agroforestri lebih besar dibanding dengan pola non-agroforestri, hal ini diduga karena pemeliharaan yang diberikan pada tanaman kedelai memberikan dampak positif pada Mindi. Mindi yang belum besar seperti pada lokasi penelitian dapat memberi peluang petani untuk menanam tanaman bawah. Hal yang sama didapatkan pada hasil penelitian Puri (2016) yaitu pemeliharaan pada tanaman kedelai seperti pemupukan, penggemburan dan penyiangan gulma secara tidak langsung berdampak pada pohon sentang pada pola agroforestri.

Pertumbuhan Kedelai

Perlakuan pola tanam terdiri atas agroforestri dan non-agroforestri. Perlakuan varietas terdiri atas Argomulyo, Anjasmoro, Grobogan dan Wilis. Perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap peubah pertumbuhan kedelai (Tabel 2).

Tabel 2 Rekapitulasi hasil analisis ragam data pertumbuhan kedelai yang diberikan perlakuan naungan dan varietas

No.	Peubah	Pola Tanam	Varietas	Interaksi	KK	R ²
		(N) ^a	(V) ^a	(NxV) ^a		
Pertumbuhan						
1	Persen tumbuh benih (%)	*	**	*	4.67	0.77
2	Persen hidup kedelai (%)	*	**	tn	2.82	0.82
3	Umur berbunga	tn	**	tn	3.19	0.92
4	Tinggi tanaman (cm)					
	3 MST	**	**	**	7.84	0.96
	4 MST	**	**	**	8.54	0.95
	5 MST	**	**	**	6.41	0.94
	6 MST	**	**	**	5.59	0.94
	7 MST	**	**	**	5.04	0.93
5	Jumlah daun trifoleat					
	3 MST	**	**	*	12.85	0.93
	4 MST	**	**	**	6.48	0.86

No.	Peubah	Pola Tanam	Varietas	Interaksi	KK	R ²
		(N) ^a	(V) ^a	(NxV) ^a		
	5 MST	*	**	**	4.58	0.84
	6 MST	**	**	tn	4.1	0.92
	7 MST	**	**	tn	6.66	0.87
6	Bobot basah (g tanaman -1)					
	Akar	tn	**	tn	3.64t	0.87t
	Batang	**	**	tn	6.08t	0.79t
	Daun	**	**	tn	7.67t	0.70t
7	Bobot kering (g tanaman -1)					
	Akar	**	**	tn	1.73t	0.89t
	Batang	**	*	tn	2.86t	0.82t
	Daun	**	**	tn	3.26t	0.78t

^a(tn): tidak berbeda nyata, (*): berbeda nyata pada taraf uji 5%, (**): berbeda sangat nyata pada taraf uji 1%, KK: koefisien keragaman; ^b(t): hasil transformasi $\sqrt{(x + 0.5)}$; MST: minggu setelah tanam

Tabel 3 Interaksi antara Pola Tanam dan Varietas terhadap Pertumbuhan Kedelai

No.	Peubah	Varietas				
		Pola Tanam	Argomulyo	Anjasmoro	Grobogan	Wilis
1	% tumbuh benih	T0	80.62 ^d	82.02 ^d	84.13 ^{cd}	91.86 ^a
		T1	86.54 ^{bc}	87.54 ^{bc}	89.35 ^{ab}	90.43 ^{ab}
2	Tinggi tanaman	T0	12.01 ^{de}	13.15 ^d	10.92 ^e	11.13 ^{de}
		T1	19.54 ^b	25.51 ^a	15.86 ^c	19.05 ^b
3	MST	T0	18.21 ^{de}	20.28 ^d	16.56 ^e	18.74 ^{de}
		T1	29.91 ^b	36.48 ^a	21.26 ^d	26.11 ^c
4	MST	T0	26.01 ^f	30.28 ^{cd}	26.78 ^{ef}	29.84 ^{ed}
		T1	37.40 ^b	44.22 ^a	26.99 ^{ef}	33.21 ^c
5	MST	T0	28.46 ^f	35.02 ^{de}	33.51 ^{de}	35.98 ^{ed}
		T1	42.96 ^b	48.59 ^a	32.08 ^e	38.59 ^c
6	MST	T0	34.35 ^f	41.02 ^{cd}	38.72 ^{de}	41.21 ^{cd}
		T1	48.34 ^b	53.56 ^a	36.74 ^{ef}	43.31 ^c
3	Jumlah daun	T0	2.17 ^d	2.35 ^d	2.32 ^d	2.75 ^d
		T1	4.95 ^{ab}	4.37 ^b	3.65 ^c	5.52 ^a
5	MST	T0	7.87 ^d	8.45 ^{cd}	8.52 ^{cd}	8.75 ^c
		T1	9.8 ^a	8.97 ^{bc}	7.92 ^d	9.57 ^{ab}

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan).

Pola tanam memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada 3 - 7 MST, jumlah daun trifoleat pada 3, 4, 6 dan 7 MST, bobot basah (batang dan daun) dan bobot kering (akar, batang dan daun), namun tidak memberikan pengaruh yang nyata umur berbunga dan bobot basah akar.

Varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata pada % tumbuh benih, % tumbuh kedelai, tinggi tanaman 3 - 7 MST, jumlah daun trifoleat pada 3 - 7

MST, bobot basah (akar, batang dan daun), bobot kering dan memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering batang.

Interaksi antara pola tanam dan varietas (Tabel 3) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman 3 - 7 MST, jumlah daun trifoleat pada 4 dan 5 MST memberikan pengaruh nyata pada persen hidup kedelai dan jumlah daun trifoleat pada 3 MST, namun memberikan pengaruh yang tidak nyata pada persen

tumbuh benih, umur berbunga, jumlah daun trifoleat pada 6 - 7 MST, bobot basah (akar, batang, daun) dan bobot kering (akar, batang, daun).

Persen Tumbuh Benih

Varietas Wilis memiliki nilai persen tumbuh yang paling besar diantara varietas lain. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kurniansyah (2010) pada lahan kering yang menunjukkan bahwa varietas Anjasmoro menghasilkan daya tumbuh benih yang lebih tinggi dibandingkan varietas Wilis pada pemberian pupuk dan kondisi lingkungan yang relatif sama. Perbedaan hasil tersebut diduga karena perbedaan curah hujan masing-masing lokasi penelitian. Faktor yang mempengaruhi persen tumbuh benih adalah daya kecambah tinggi, murni atau tak tercampur dengan varietas lain, bersih atau tidak tercampur biji-bijian tanaman lain dan kotoran, bersih, tidak keriput, dan tidak luka/tergores. Selain itu, iklim juga mempengaruhi persen tumbuh benih.

Faktor yang mempengaruhi mutu benih antara lain faktor genetik, lingkungan dan status benih (kondisi fisik dan fisiologi benih). Genetik merupakan faktor bawaan yang berkaitan dengan komposisi genetika benih. Setiap varietas memiliki identitas genetika yang berbeda. Faktor kondisi fisik dan fisiologi benih berkaitan dengan performa benih seperti tingkat kemasakan, tingkat kerusakan mekanis, tingkat keusangan (hubungan antara vigor awal dan lamanya disimpan), tingkat kesehatan, ukuran dan berat jenis, komposisi kimia, struktur, tingkat kadar air dan dormansi benih. Menurut Soemardi dan Karama (1996) kelembaban dan suhu udara tempat penyimpanan kedelai berpengaruh terhadap kadar air benih yang disimpan. Biji kedelai bersifat higroskopis, sehingga kelembaban tinggi mengakibatkan kadar air benih tinggi sehingga mencapai keseimbangan.

Tinggi Tanaman

Pola tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi kedelai pada umur 3, 4, 5, 6 dan 7 MST. Pengaruh varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata pada 3, 4, 5, 6 dan 7 MST. Pada umur 7 MST, tinggi varietas Argomulyo, Anjasmoro, Grobogan, dan Wilis berturut-turut adalah 41.36 cm, 47.29 cm, 37.74 cm dan 42.26 cm. Jarak perbedaan pengaruh varietas berbeda-beda per minggunya. Semakin bertambah umur kedelai, semakin lebar pula jarak perbedaan tinggi pada tiap varietas.

Deskripsi tinggi varietas Argomulyo, Anjasmoro, Grobogan, dan Wilis secara berturut-turut adalah 40 cm, 64 - 68 cm, 50 - 60 cm dan 50 cm (Deptan 2000, Balitkabi 2012, Balitkabi 2008). Varietas Anjasmoro pada penelitian memiliki tinggi yang sesuai dengan kisaran tinggi dari deskripsi varietas. Argomulyo, Grobogan dan Wilis memiliki tinggi yang lebih rendah dibanding deskripsi. Hal tersebut diduga karena varietas tersebut lebih cepat berbunga dibanding varietas Anjasmoro sehingga pertumbuhan tidak terjadi lagi.

Jumlah Daun Trifoleat

Pada umur 3, 4, 6 dan 7 MST, pola tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun trifoleat dan memberikan pengaruh yang nyata pada umur 5 MST. Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun trifoleat di umur 3, 4, 5, 6 dan 7 MST. Interaksi antara faktor pola tanam dan varietas (NxV) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah daun trifoleat pada umur 4 dan 5 MST, nyata pada umur 3 MST dan tidak pengaruh nyata pada umur 6 dan 7 MST. Pada umur 5 MST, varietas Wilis dengan perlakuan T1 memiliki jumlah daun tertinggi yaitu 9.57 daun, sedangkan jumlah daun terendah adalah varietas Argomulyo dengan perlakuan T0 yaitu sebanyak 7.87 daun.

Varietas Wilis memiliki jumlah daun trifoleat tertinggi dibanding varietas lain, hal ini dipengaruhi oleh jumlah cabang yang lebih banyak dimiliki varietas Wilis dibanding varietas lainnya. Varietas Wilis memiliki jarak antar internode yang lebih sempit, sehingga menghasilkan lebih banyak daun dan buku produktif pada cabang-cabangnya. Walaupun demikian, varietas Anjasmoro memiliki ukuran daun yang lebih lebar dibanding varietas lain yang ditanam pada penelitian.

Jumlah Polong Isi

Varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah polong isi. Pada penelitian ini, varietas Wilis memiliki jumlah polong isi tertinggi yaitu 65.18 polong/tanaman dan varietas Grobogan memiliki jumlah polong isi terendah yaitu 36.36 polong/tanaman (Tabel 5). Hasil ini sejalan dengan penelitian Wahyu dan Sundari (2010), bahwa varietas Wilis memiliki jumlah polong isi terbanyak dan dinilai sangat toleran di naungan 50%.

Tabel 4 Interaksi antara Pola Tanam dan Varietas terhadap Komponen Hasil Kedelai

Peubah	Naungan	Varietas			
		Argomulyo	Anjasmoro	Grobogan	Wilis
1. Jumlah polong isi	T0	31.4 ^e	54.72 ^c	30.60 ^e	46.80 ^{cd}
	T1	45.05 ^{cd}	73.75 ^b	42.12 ^d	83.57 ^a
2. Bobot biji kering per petak bersih (gram)	T0	37.69 ^d	54.13 ^b	27.47 ^f	21.19 ^g
	T1	44.03 ^c	69.36 ^a	39.53 ^d	33.99 ^e

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan).

Tabel 5 Perbandingan hasil kedelai per ha

Pola Tanam	Bobot per ha			
	Argomulyo (t/ha)	Anjasmoro (t/ha)	Grobogan (t/ha)	Wilis (t/ha)
Agroforestri	0.72	1.15	0.64	0.56
Rata-rata hasil	1.5-2.00*	2.7*	>2.00**	1.87**
Non-agroforestri	0.62	0.9	0.42	0.35

Sumber : *(Balittan 2000), ** (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian 2008).

Bobot Biji Kering Per Petak Bersih

Bobot biji kering per petak bersih tertinggi yaitu varietas Anjasmoro, sedangkan varietas Wilis memiliki nilai bobot biji kering terendah per petak bersih. Varietas Anjasmoro memiliki bobot dan ukuran benih yang lebih besar dibanding varietas Wilis. Kulit polong varietas anjasmoro lebih tebal dan seringkali akan mengkerut dan menempel pada biji sehingga lebih mampu menahan pecahnya biji. Sebaliknya, polong varietas Wilis memiliki kulit lebih tipis, lebih liat dan seringkali tidak menempel pada biji. Tidak menempelnya kulit dan biji menyebabkan ruang diantaranya lebih besar sehingga apabila terpanasi, udara akan mengembang dan menekan kulit biji sehingga polong akan lebih mudah pecah dan menurunkan produksi tanaman (Kurniansyah 2010).

Benih yang berukuran besar cenderung mengandung cadangan makanan yang lebih banyak, sehingga mampu memberikan sumbangan energi yang lebih baik untuk pertumbuhan benih dan pertambahan tinggi kedelai. Berdasarkan penelitian Adie dan Susanto (2004), varietas kedelai berbiji besar lebih sensitif terhadap kondisi lingkungan tumbuh. Varietas kedelai berbiji besar akan optimal hasilnya apabila pengelolaan lingkungan juga optimal. Menurut Asadi *et al.* (1997), kemampuan kedelai yang diuji dalam menghasilkan bobot biji per tanaman yang tinggi menunjukkan bahwa kedelai tersebut mampu menggunakan cahaya matahari secara efisien untuk pengisian biji sehingga pada kondisi tercekam pun masih mampu mempertahankan hasil agar tetap tinggi.

Hasil kedelai per ha yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih rendah daripada rata-rata hasil per ha pada umumnya (Tabel 5). Hal ini diduga disebabkan oleh rendahnya curah hujan saat penanaman kedelai. Curah hujan di awal penanaman hanya 21.88 mm/bulan, yang berarti tidak sesuai sehingga berpengaruh pada persen tumbuh dan hidup kedelai. Menurut Sumarno

(1985), curah hujan yang sesuai selama musim kedelai adalah sekitar 250-300 mm/3 bulan.

Kekurangan air pada fase pertumbuhan tertentu yang dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil secara nyata dikatakan sebagai fase kritis tanaman terhadap kekurangan air. Kekurangan air selama pertumbuhan vegetatif menyebabkan pemunduran saat pembungaan dan panen. Kekurangan air selama fase pembungaan menyebabkan bunga gugur atau kegagalan dalam proses penyerbukan. Sedangkan kekurangan air selama pembentukan polong dan pengisian polong akan mengurangi bobot polong dan biji (Doorenbos dan Kassam 1979).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Sampai umur 6 bulan, pertumbuhan mindi tidak terganggu oleh keberadaan kedelai dalam pola agroforestri. Sampai mindi berumur 6 bulan dengan tinggi dan diameter rata-rata pertumbuhan produksi kedelai tidak dipengaruhi oleh keberadaan mindi. Varietas Wilis memiliki persen tumbuh yang paling tinggi di lahan agroforestri maupun monokultur. Varietas Anjasmoro memiliki hasil produksi yang lebih tinggi dibanding varietas lainnya baik di lahan agroforestri maupun monokultur. Kedelai varietas Anjasmoro, Argomulyo, Grobogan dan Wilis dengan pola agroforestri Minda memiliki hasil produksi yang lebih tinggi dibanding kedelai dengan pola monokultur.

Saran

Kedelai varietas Argomulyo, Anjasmoro, Grobogan dan Wilis dapat ditanam dengan pola agroforestri Minda yang berumur tiga bulan dengan jarak tanam (2.5x2.5) m, sehingga perlu dilakukan penelitian yang sejenis pada umur Minda, varietas kedelai, variasi pemupukan

dan musim yang berbeda. Selain itu, untuk mengamati hubungan kedelai dan dimensi Minda membutuhkan waktu yang lebih lama dan perlu dilakukan penelitian pada mindi yang berumur lebih tua dengan dimensi pohon lebih besar dan naungan yang lebih berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asadi B, Arsyad DM, Zahara H, Darmijati. 1997. Pemuliaan Kedelai untuk Toleran Naungan. *Buletin Agrobio*. 1: 15-20.
- [Balitkabi] Balai Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi. 2012. Galur kedelai toleran naungan [internet]. Bogor (ID): Balitkabi [diunduh 2013 Nov 22]. Tersedia pada: <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/info-teknologi/1329-dena-1-dan-dena-2-calon-varietas-unggul-kedelai-toleran-naungan.html>
- [Balitkabi] Balai Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi. 2008. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian. Malang (ID): Balitkabi. 171.
- [Deptan] Departemen Pertanian. 2000. Penanganan pasca panen [internet]. [diunduh 2014 Des 12]. Tersedia pada: <http://agribisnis.deptan.go.id/web/pustaka/>.
- [Distanhut]. Dinas Pertanian dan Kehutanan . 2013. Buku Saku 2013. Bogor (ID): Distanhut Kabupaten Bogor.
- Doorenbos J, Kassam AH. 1979. Yield Response to Water. Rome (): [FAO] Irrigation and Drainage Paper. 33.
- Hartoyo APP, Wijayanto N, Budi SW. Respon Fisiologi dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Toleran Naungan Berbasis Agroforestri Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L)). *J. Silvikultur Tropika*. 05: 84-90.
- Haryono. 2013. Strategi Kebijakan Kementerian Pertanian dalam Optimalisasi Lahan Suboptimal Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal "Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional"*. Palembang (ID): 20-21 September 2013. ISBN 979-587-501-9.
- Kurniansyah D. 2010. *Produksi Kedelai Organik Panen Kering dari Dua Varietas Kedelai dengan Berbagai Jenis Pupuk Organik*. Bogor (ID): Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2002. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Edisi ke-2*. Bogor (ID): IPB Pr.
- Puri SR. 2016. Dimensi Pohon Sentang dan Produksi Kedelai di Dalam Sistem Agroforestri [tesis]. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Rambey R. 2011. Pengetahuan Lokal Sistem Agroforestri Minda (*Melia azedarach* L.) (Studi Kasus Di Desa Selaawi, Kecamatan Talegong, Kabupaten Garut, Propinsi Jawa Barat). Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sito J. 2010. Budidaya kedelai dengan PMMG rhizoplus. [internet]. [diunduh 2014 Des 12]. Tersedia pada: <http://penyuluhthl.files.wordpress.com/2012/11/budidaya-tanaman-kedelai1.pdf>.
- Soemardi, Karama AS. 1996. *Paket Teknologi Produksi Benih Kedelai Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman*. Bogor (ID).
- Suhardjito D. 2000. Apa yang Dimaksud Hutan Rakyat? Di dalam Didik Suharjito (ed) Hutan Rakyat di Jawa Peranannya dalam Perekonomian Desa. Program Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Masyarakat (P3KM). Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Susanto GWA, Adie MM. 2006. Sidik lintas dan implikasinya pada seleksi kedelai. Di dalam: Suharsono *et al.*, Editor. *Seminar Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. [2005; Malang]. Malang (ID): Balitkabi. 12-22.
- Susanto GWA, Sundari T. 2011. Perubahan karakter agronomi aksesori plasma nutfah kedelai di lingkungan ternaungi. *J Agron Indonesia*. 39 (1): 1-6.
- Sumarno. 1985. *Teknik pemuliaan kedelai*. (ID): Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 288.
- Wahyu G, Sundari T. 2010. *Penampilan Varietas Unggul Kedelai di Lingkungan Naungan Buatan*. Malang (ID): Balitkabi.
- Wibowo AR. 2012. Agroforestri sentang (*Azadirachta excelsa* Jack) dan sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) [tesis]. Bogor (ID): Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.