

## Optimasi jagung dan kedelai hitam dengan sistem agroforestri kayu putih di Gunungkidul

### Corn and black soybean optimization with eucalyptus agro-forestry systems in Gunungkidul

**Ardian Elonard**

Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian UGM  
E-mail: elonard.ardian@yahoo.com

#### ABSTRAC

*Productivity become a major focus in creating sustainable agriculture to achieve food security. Utilization of forest land-based agroforestry become one of the techniques that can be applied to get around it. The right technology is key to the success of this system to achieve optimal results both from the productivity of crops and the land used. The experiment in a Strip Plot design. The first factor as the main plotform if the field position (zone) and the second factor as a subplot is the spacing of corn. Further trials are used DMRT (Duncan Multiple Range Test) with a level of 5%. The results showed that the spacing of 70 x20 cm in zone II is more optimal in increasing weight of 100 grains of corn and soybean*

*Keywords: agroforestry, zone, corn, black soybeans*

#### Abstrak

*Produktivitas menjadi fokus utama dalam menciptakan pertanian berkelanjutan guna mencapai ketahanan pangan. Pemanfaatan lahan hutan yang berbasis agroforestri menjadi salah satu teknik yang dapat diterapkan untuk menyasati hal tersebut. Teknologi yang tepat merupakan kunci keberhasilan dari sistem ini untuk mencapai hasil yang optimal baik dari produktivitas tanaman maupun lahan itu sendiri. Rancangan yang digunakan adalah petak beralur (Strip Plot). Faktor pertama sebagai petak utama (main plot) berupa posisi bidang olah (zona) dan faktor kedua sebagai anak petak (sub plot) adalah jarak tanam jagung. Uji lanjut digunakan DMRT (Duncan Multiple Range Test) dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak tanam 70 x 20 dengan zona II lebih optimal dalam meningkatkan bobot 100 biji tanaman jagung dan kedelai hitam.*

*Kata kunci: agroforestri, zona ruang temu lahan, jagung, kedelai hitam*

#### Pendahuluan

Jagung dan kedelai termasuk tanaman pokok dalam menyangga ketahanan pangan nasional. Di satu sisi lain produksi keduanya belum mampu menopang kebutuhan nasional. Salah satu hal yang menjadi faktor penyebab rendahnya produksi jagung dan kedelai hitam khususnya berkaitan dengan areal

tanam yang semakin menyempit, dimana menurut Departemen Pertanian alih fungsi lahan pertanian ke sektor non pertanian mencapai 47 ribu hektar per tahun (Nasution, 2004).

Peluang pemanfaatan lahan melalui pendekatan spesifik lokasi mulai dikembangkan dengan melihat potensi yang tersedia pada lingkup kehutanan. Lahan-lahan yang tersedia diantara

tanaman kehutanan dapat dimanfaatkan untuk menyiasati lahan pertanian yang semakin menyempit, sehingga terjadi perpaduan komponen pertanian dan kehutanan yang membentuk suatu sistem agroforestri.

Pola pemanfaatan lahan dengan sistem agroforestri merupakan suatu model usaha tani yang penting bagi para petani yang umumnya memiliki lahan pertanian terbatas, dimana dengan sistem ini produktivitas lahan dapat meningkat sehingga intensifikasi pertanian dalam hal jagung dan kedelai hitam diharapkan dapat tercapai melalui sistem ini.

Optimalisasi produksi dengan sistem agroforestri juga perlu mempertimbangkan aspek-aspek yang berpengaruh didalamnya, seperti dikemukakan Sanchez (1995), bahwa basis sistem agroforestri terletak pada kompetisi sumberdaya, sehingga desain yang tepat perlu disertakan didalamnya dengan tujuan pengelolaan secara bersamaan antara produksi dan konservasi (Suryanto *et al.*, 2005).

Pola lorong atau *alley cropping* menjadi dasar dalam penelitian ini yang menitikberatkan pada hutan kayu putih. Sistem berbagi sumberdaya (*resources sharing*) perlu disoroti mengingat terdapat komponen tanaman kayu dan tanaman semusim yang menyusun sistem didalamnya, sehingga input teknologi yang diaplikasikan perlu perhitungan demi terciptanya optimalisasi baik tanaman atau lahan itu sendiri.

Jarak tanam menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam sistem pertanaman, dimana pengaturan jarak tanam merupakan salah satu cara yang digunakan untuk menciptakan faktor-faktor yang dibutuhkan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Jarak tanam yang terlalu lebar kurang efisien dalam pemanfaatan lahan, sebaliknya jika terlalu rapat terjadi kompetisi yang tinggi sehingga produksi rendah. Materi esensial yang tersedia minimum cenderung menjadi faktor pembatas

dalam pertumbuhan (Odum, 1959 dan Boughey, 1968).

Adanya komponen tanaman kayu dan tanaman semusim dalam sistem agroforestri juga menimbulkan kompetisi sumberdaya baik di atas maupun di dalam. Salah satu pendekatan untuk mengetahui dinamika sumberdaya baik di atas tanah maupun di bawah tanah adalah respon tanaman semusim dalam menangkap dan memanfaatkan sumberdaya yang diekspresikan dalam pertumbuhan tanaman semusim. Dinamika didasarkan pada sistem zonasi dalam sistem agroforestri, dengan membagi bidang tanam menjadi dua bagian berdasarkan kedekatan dengan pohon sebagai tanaman pembatas untuk mengetahui kecenderungan sumberdaya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan titik yang optimal dalam pertanaman tanaman jagung dan kedelai hitam dengan sistem agroforestri berbasis kayu putih melalui pendekatan zona ruang temu lahan.

### Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Menggoran, BDH Playen, KPH Yogyakarta, Kabupaten Gunung Kidul, DIY, pada bulan November 2014 – Februari 2015. Penelitian menggunakan benih jagung Pioner 21, benih kedelai hitam varietas Cikuray, pupuk kandang, urea, SP-36, dan KCl. Beberapa spesifik alat yang digunakan adalah *leaf area meter*, timbangan, oven dan *moisture tester*. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Petak Beralur (*Strip Plot*) pada sistem agroforestri, yang terdiri dari 2 faktor, dimana faktor pertama merupakan zona bidang olah yang terdiri dari Zona 1 dan Zona 2. Zona merupakan ruang dalam sistem pertanaman agroforestri, yang dibagi berdasarkan kedekatan dengan tanaman pohon. Faktor kedua merupakan jarak tanam, yaitu 50 x 20, 70 x 20, dan 90 x 20.

Pendekatan penelitian melalui ekspresi tanaman semusim dalam parameter-parameter pengamatan

berupa luas daun. Bobot kering tanaman, dan komponen hasil maupun hasil yang diuji dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat respon yang terbaik dengan taraf 5%.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Ekspresi pertumbuhan tanaman semusim dalam sistem agroforestri

Salah satu hal yang menjadi kunci dalam sistem ini adalah gradien sumberdaya baik yang di atas tanah dan yang di bawah tanah akibat pengaruh kehadiran pohon, sehingga menjadi faktor penting dalam keberhasilan sistem ini (Suryanto *et al.*, 2005). Seperti dikatakan Scholes dan Walker (1993) bahwa pohon mempengaruhi pertumbuhan tanaman semusim melalui perubahan sumberdaya seperti cahaya, hara tanah dan air.

Pencerminan hal tersebut dapat dilihat dengan parameter pertumbuhan yang diamati antara jagung dan kedelai hitam melalui luas daun dan berat kering akar, batang dan daun.

Tabel 1 menyuguhkan data luas daun pada tanaman jagung, dimana daun merupakan organ fotosintesis yang sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Luas daun tertinggi terdapat pada jarak tanam 50 x 20 dengan zona 1. Hal ini berkaitan dengan penangkapan radiasi matahari, dimana pengaruh langsung keberadaan pohon dalam sistem agroforestri adalah penaungan yang mengakibatkan cahaya yang dapat ditangkap oleh tanaman semusim berkurang (Hairiah dkk., 2000). Modifikasi tanaman khususnya daun dalam memperoleh cahaya terjadi karena adanya tajuk pohon yang menghalangi cahaya. Salah satu bentuk dari modifikasi dalam mendapatkan cahaya adalah daun akan semakin tipis,

**Tabel 1. Luas daun jagung (cm<sup>2</sup>)**

Jarak tanam	Zona bidang olah		Rata-rata
	Z1	Z2	
50 x 20 (J1)	62667	49012	55839 a
70 x 20 (J2)	52976	42192	47584 a
90 x 20 (J3)	53161	41078	47120 a
Rata-rata	56268 a	44094 b	(-)

**Keterangan:** Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi antara kedua faktor tersebut. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

**Tabel 2. Berat kering akar, batang, dan daun jagung (g)**

Jarak tanam	Zona bidang olah								
	Akar		Rata-rata	Batang		Rata-rata	Daun		Rata-rata
	Z1	Z2		Z1	Z2		Z1	Z2	
50 x 20 (J1)	13,023	10,83	11,9267 a	79,087	71,697	75.392 a	31,177	24,753	27,965 a
70 x 20 (J2)	13,13	9,943	11,5367 a	80,28	61,34	70.81 ab	27,877	23,02	25,448 a
90 x 20 (J3)	9,942	8,71	9,3258 b	63,993	56,19	60.092 b	25,303	23,833	24,568 a
Rata-rata	12,0317 a	9,8278 a	(-)	74,453 a	63,076 a	(-)	28,119 a	23,869 a	(-)

**Keterangan:** Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi antara kedua faktor tersebut. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut

sehingga imbasnya adalah luas permukaan daun akan menjadi lebih tinggi.

Respon tanaman jagung dalam mengekspresikan sumberdaya juga terlihat dari parameter berat kering akar, batang, dan daun pada Tabel 2. Interaksi tidak terjadi pada parameter berat kering akar, batang maupun daun. Akar menjadi organ tanaman yang menentukan kemampuan tanaman dalam menyerap air dan hara pada media tanam. Berat kering akar menjadi salah satu parameter dalam melihat dinamika sumberdaya khususnya di bawah tanah. Berat kering akar optimal berada pada jarak tanam 50 x 20 dengan zona 1, dimana sinergis dengan berat kering batang dan daun tanaman jagung. Hal ini membuktikan adanya interaksi yang positif antara jarak tanam dan zona

bidang olah. Artinya kompetisi dapat ditekan sehingga sumberdaya dalam tanah lebih terintegrasi dengan baik tanpa menekan satu sama lain. Seperti dikatakan Schroth (1995) bahwa karakteristik perakaran dipengaruhi oleh manajemen dan kondisi tempat tumbuh, dimana hal ini sangat penting untuk optimalisasi sistem agroforestri.

Tabel 3 menyajikan data luas daun kedelai hitam. Luas daun kedelai berbanding terbalik dengan luas daun tanaman jagung, dimana nilai tertinggi pada luas daun kedelai terdapat pada kombinasi jarak tanam 90 x 20 pada zona 2 dan terdapat interaksi antara keduanya. Kedelai merupakan tanaman C3 yang termasuk adaptif terhadap cahaya matahari, selain itu habitus dari tanaman kedelai hitam yang lebih rendah dibanding tanaman jagung. Semakin

**Tabel 3. Luas daun kedelai (cm<sup>2</sup>)**

Jarak tanam	Zona bidang olah		Rata-rata
	Z1	Z2	
50 x 20 (J1)	3824,4 b	2961,5 c	3392,95
70 x 20 (J2)	2057,2 d	1867,4 d	1962,3
90 x 20 (J3)	4491,3 b	6563,9 a	5527,6
Rata-rata	3457,633	3797,6	(+)

**Keterangan:** Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi antara kedua faktor tersebut. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

**Tabel 4. Berat kering akar, batang, dan daun kedelai (g)**

Jarak tanam	Zona bidang olah								
	Akar			Batang			Daun		
	Z1	Z2	Rata-rata	Z1	Z2	Rata-rata	Z1	Z2	Rata-rata
50 x 20 (J1)	0,41167	0,52	0,46583 a	1,5667	2,4233	1,995 a	1,3733	1,19	1,2817 a
70 x 20 (J2)	0,38167	0,445	0,41333 ab	1,4133	1,3283	1,3708 a	1,26	1,3933	1,3267 a
90 x 20 (J3)	0,28667	0,36333	0,325 b	1,2	1,27	1,235 a	1,2117	1,0433	1,1275 a
Rata-rata	0,36 a	0,44278 a	(-)	1,3933 a	1,6739 a	(-)	1,2817 a	1,2089 a	(-)

**Keterangan:** Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi antara kedua faktor tersebut. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

renggang jarak tanam maka kompetisi sumberdaya semakin kecil. Hal ini juga dikarenakan akibat tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi, pemanfaatan yang lebih efisien terhadap sumber daya air, sinar matahari dan unsur hara yang ada (Safuan *et al.*, 2002), sehingga semakin tanaman di zona 2 dan jarak tanam semakin renggang sumberdaya lebih tercukupi.

Berat kering tanaman kedelai hitam juga memperlihatkan kondisi yang berbeda-beda dan tidak ada interaksi antara perlakuannya. Berat kering akar terlihat mempunyai perbedaan nyata pada jarak tanam 50 x 20 dibanding dengan jarak tanam 90 x 20, tetapi tidak berbeda nyata antara jarak tanam 50 x 20 dengan jarak tanam 70 x 20. Zona 1 dengan zona 2 tidak menunjukkan perbedaan nyata menurut data diatas. Berat akar tertinggi terdapat pada jarak

tanam 50 x 20, sedangkan pada zona bidang olahzona 2 menunjukkan nilai tertinggi. Kerapatan jarak tanam jagung menjaga kelembaban tanah, karena intensitas sinar matahari sampai pada tanah semakin kecil. Hal ini yang mempengaruhi akar tanaman kedelai, selaku kedelai merupakan tanaman suhu sedang, oleh karena itu pertumbuhan akar semakin tinggi dan terakumulasi dalam berat kering akar.

## 2. *Komponen hasil dan hasil jagung dan kedelai hitam dalam sistem agroforestri*

Komponen hasil dan hasil merupakan akhir dari serangkaian proses pertumbuhan tanaman. Parameter yang disajikan terdiri atas diameter tongkol dan bobot 100 biji pada tanaman jagung. Sedangkan pada

**Tabel 5. Diameter tongkol dan bobot 100 biji jagung**

Jarak tanam	Zona bidang olah					
	Diameter tongkol		Rata-rata	Bobot 100 biji		Rata-rata
	Z1	Z2		Z1	Z2	
50 x 20 (J1)	44,93	44,123	44,527 a	22,833	22,817	22,825 a
70 x 20 (J2)	44,44	45,53	44,985 a	23,6	22,533	23,067 a
90 x 20 (J3)	46,22	45,85	46,035 a	23,837	22,93	23,383 a
Rata-rata	45,1967 a	45,1678 a	(-)	23,423 a	22,76 a	(-)

**Keterangan:** Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi antara kedua faktor tersebut. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

**Tabel 6. Jumlah polong per tanaman dan bobot 100 biji**

Jarak tanam	Zona bidang olah					
	Jumlah polong/tanaman		Rata-rata	Bobot 100 biji		Rata-rata
	Z1	Z2		Z1	Z2	
50 x 20 (J1)	27,4	28,8	28,1 b	8,5	8,4667	8,4833 a
70 x 20 (J2)	44,133	46,667	45,4 a	7,9667	8,7	8,3333 a
90 x 20 (J3)	24,267	34,767	29,517 b	8,2	8,0667	8,1333 a
Rata-rata	31,933 a	36,744 a	(-)	8,2222 a	8,4111 a	(-)

**Keterangan:** Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi antara kedua faktor tersebut. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

kedelai hitam disajikan parameter jumlah polong per tanaman dan bobot 100 biji.

Komponen hasil dan hasil pada tanaman jagung tidak berbeda nyata antar kombinasi perlakuan. Diameter tongkol dan bobot 100 biji memiliki nilai yang hampir sama. Dilihat dari segi efisiensi dan efektivitas terdapat pada jarak tanam 50 x 20. Hal ini membuktikan bahwa jarak tanam 50 x 20 menjadi alternatif yang dapat dilakukan untuk terciptanya optimalisasi lahan dan juga hasil tanaman itu sendiri.

Berbeda apabila dibandingkan dengan parameter kedelai hitam. Jumlah polong per tanaman berbeda nyata. Jumlah polong tertinggi terdapat pada J2Z2 dan disusul J2Z1. Hal ini memperlihatkan optimalisasi pembentukan polong tercipta dengan kombinasi perlakuan ini. Pada jarak 70 x 20 intensitas matahari dalam kaitannya sumberdaya di atas tanah oleh daun untuk proses fotosintesis yang pada akhirnya digunakan untuk membentuk polong diterima optimum. Jumlah polong terendah terlihat pada J3Z1, hal ini dikarenakan gradien cahaya yang diterima kurang stabil sehingga mengganggu proses fisiologis. Pada parameter bobot 100 biji kedelai tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan.

### Kesimpulan

1. Jarak tanam 70 x 20 menjadi titik optimal dalam produktivitas jagung dan kedelai hitam pada pola tumpangsari berbasis agroforestri.
2. Zonasi 1 dan zonasi 2 tidak menunjukkan taraf penekanan dalam hal sumberdaya terhadap tanaman jagung dan kedelai hitam.

### Ucapan Terimakasih

Terimakasih diucapkan kepada Dr. Priyono Suryanto, S.Hut M.P selaku pemberi dana dan kerjasamanya dalam penelitian ini. Terimakasih juga diucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono M,Sc yang berkenan dalam mendampingi penyelesaian tulisan ini.

### Daftar Pustaka

- Boughey, A.S. 1968. Ecology of Population. The Mac-Millan Co. New York.
- Hairiah, K., Utami, S.R., Suprayogo, D., Widiyanto., Sitompul, S.M., Sunaryo., Lusiana B., Mulia, R., Van Noordwijk, M., dan Cadisch, G. 2000. Agroforestri pada Tanah Masam: Pengelolaan Interaksi antara Pohon-Tanah-Tanaman Semusim. ISBN. 979-95537-5-X. ICRAF-Bogor.
- Nasoetion, L.I. 2004. Masalah Pengkonversian Lahan Pertanian ke Lahan Non-Pertanian dan Beberapa Alternatif Kebijakan untuk Mengatasi Dampak Negatifnya. Makalah disampaikan pada Seminar Keprofesian Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah, Bogor, 27 Oktober 1988.
- Odum, E.P. 1959. Fundamentals of Ecology. 2<sup>nd</sup>. W.B. Saunders. London.
- Safuan, L.O., I.U. Warsono, L. Prihastuti, E.S. Wahyuni, E.Hestin, Oktavidiati, Hernawan, Rudi, Desyanti, N.H.Elis, M. Suwena. 2002. Pertanian Terpadu suatu Strategi untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan. IPB. Bogor.
- Sanchez, P.A. 1995. Science in Agroforestry. Agroforestry System. 30:5-55.
- Scholes, R.J. dan Walker, B.H. 1993. An African Savanna: Synthesis of the Nylsvley Study. Cambridge University Press: New York.
- Schroth, G. 1995. Tree Root Characteristics as Criteria for Species Selection and Systems Design in Agroforestry. Agroforestry Systems 30:125-143.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suryanto, P., Tohari, Sabarnuridin. S.M. 2005. Dinamika Sistem Berbagi Sumberdaya (Resources Sharing) dalam Agroforestri: Dasar Pertimbangan Penyusunan Strategi Silvikultur. Ilmu Pertanian Vol. 12 No.2: 165-178.

