

**PERTUMBUHAN DAN HASIL BENIH KEDELAI HITAM (*Glycine max* (L.)
Merr) MALLIKA YANG DITANAM SECARA TUMPANGSARI DENGAN
JAGUNG MANIS (*Zea mays* kelompok Saccharata)**

**GROWTH AND YIELD OF BLACK SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merr) SEED
OF MALLIKA PLANTED BY INTERCROPPING WITH SWEET CORN (*Zea
mays* Saccharata group)**

Ari Wibowo¹, Setyastuti Purwanti², Rohmanti Rabaniyah²

ABSTRACT

Intercropping could be used as a solution in the procurement of high quality black soybean seed without reducing the need of farmers to feed their livestock fulfillment. Black soybean planted intercropping with sweet corn would be more profitable for farmers. This experiment was aimed to determine the growth and yield of black soybean seed planted in intercropped with sweet corn than monoculture and to know the effective combination of the number rows on a black soybean plants grown intercropped with sweet corn. This experiment used Randomized Complete Block Design with 6 treatment and 3 replications. The treatment were the combinations of rows number of black soybean and sweet corn i.e. 3; 4; 5; and 6 rows of black soybean planted between row of sweet corn. Data were collected for plant growth component of black soybean, black soybean seed yield components, Land Equivalent Ratio (LER), black soybean seed quality, and growth components of sweet corn. This experiment showed that intercropping black soybeans and sweet corn gave growth and yield of black soybean seed as good as monocultures. Intercropping 6 rows of black beans with 1 row sweet corn could be recommended because it provided the highest benefit to the value of LER > 1.

Keywords: *Black soybean, seed, intercropping.*

INTISARI

Tumpangsari dapat dijadikan solusi dalam pengadaan benih kedelai hitam bermutu tinggi dengan tidak mengurangi kebutuhan petani dalam pemenuhan pakan ternaknya. Kedelai hitam yang ditanam tumpangsari dengan jagung manis akan lebih menguntungkan petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis dibandingkan monokultur, serta mengetahui kombinasi jumlah baris efektif pada tanaman kedelai hitam yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis. Penelitian ini dilakukan di Desa Niron, Pandowoharjo, Sleman, DIY, dan di Laboratorium Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada mulai bulan Mei sampai dengan September 2011. Penelitian ini menggunakan rancangan RAKL dengan 6 perlakuan masing-masing 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah kombinasi jumlah baris kedelai hitam : jagung manis, yaitu 3:1, 4:1, 5:1, dan 6:1. Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan tanaman kedelai hitam, komponen hasil benih kedelai hitam, *Land Equivalent Ratio* (LER), kualitas benih kedelai hitam, dan komponen pertumbuhan jagung manis. Penelitian ini menunjukkan bahwa tumpangsari kedelai hitam dan jagung manis memberikan pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam yang sama baik dengan monokultur. Tumpangsari 6 baris

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Gadjah Mada, Yogyakarta

kedelai hitam dengan 1 baris jagung manis dapat dianjurkan karena memberikan keuntungan paling tinggi dengan nilai LER > 1.

Kata kunci : kedelai hitam, benih, tumpangsari.

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai merupakan tanaman semusim yang telah lama dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Ada dua macam kedelai yang berkembang, yaitu kedelai kuning dan kedelai hitam. Kedelai kuning memiliki kandungan lemak lebih tinggi, sehingga sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak kedelai. Sedangkan kedelai hitam mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dan kandungan lemak yang lebih rendah. Kedelai hitam sangat dibutuhkan oleh industri kecap untuk bahan bakunya. Warna kecap yang dihasilkan dari kedelai hitam lebih diminati dan rasa yang dihasilkan lebih sedap dibandingkan kedelai berkulit kuning, hal tersebut karena kandungan *glutamate* dan *atosianin* yang tinggi (Purwanti, 2011).

Produk kecap dikembangkan untuk tujuan penjualan ke luar negeri, sehingga kedelai hitam mempunyai prospek ekonomi yang sangat baik pada masa mendatang (Taryono *et al.*, 1993). Kebutuhan kedelai hitam untuk bahan baku industri kecap dapat mencapai 2000 ton per tahun. Apabila rata-rata hasil kedelai hitam 1 ton per ha, maka membutuhkan luas lahan sekitar 2000 ha. Setiap luas lahan 1 ha membutuhkan benih sekitar 35-40 kg, sehingga kebutuhan benih kedelai hitam untuk lahan seluas 2000 ha yaitu sekitar 80-120 ton benih, dibutuhkan lahan untuk produksi benih sekitar 140-160 ha (30% untuk cadangan). Pemenuhan kebutuhannya harus diimbangi dengan peningkatan produksi benih kedelai hitam Mallika, sehingga diperlukan suatu areal khusus untuk produksi benih unggul bermutu. Pertumbuhan dan hasil benih ditentukan oleh faktor varietas yang digunakan, lingkungan, dan pemeliharaan (Purwanti, 2011).

Permasalahan yang muncul, banyak petani memandang kedelai hanya sebagai tanaman sampingan. Hal tersebut menyebabkan kedelai tidak dioptimalkan dengan pemeliharaan secara intensif. Banyak petani menanam kedelai hitam ditumpangsarikan dengan jagung. Petani berharap selain dapat memanen hasil kedelai yang dibudidayakan, tebon jagung yang mereka tanam dapat dipanen untuk pakan ternak. Tumpangsari merupakan strategi budidaya tanaman untuk meningkatkan hasil. Budidaya tanaman dengan tumpangsari

dapat mengurangi resiko kegagalan panen serta meningkatkan produktivitas lahan, tenaga, waktu dan sumber usahatani yang tersedia selama satu musim tanam. Namun kenyataan dilapangan, banyak petani menanam kedelai hitam tumpangsari dengan jagung tidak memperhatikan pengaturan jarak tanam. Hal tersebut menyebabkan terjadinya kompetisi air, unsur hara dan cahaya matahari, sehingga hasil kedelai dan jagung rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat bahwa semakin rapat jarak tanam jagung manis sebagai tumpangsari makin sedikit jumlah polong produksi per rumpun pada kacang tanah dan semakin tinggi persentase polong hampa (Wahid *et al.*, 1988 *cit* Herlina, 2011).

Dari hasil penelitian Zebua (2012), penanaman kacang hijau dengan sistem tumpangsari dengan jagung pada perbandingan jumlah baris memberikan keuntungan kepada petani dibanding dengan penanaman secara monokultur. Perbandingan jumlah baris pada penanaman tumpangsari antara kacang hijau varietas walet dengan jagung perbandingan 3:1 dan 7:1 menghasilkan jumlah biji yang lebih banyak dibanding dengan penanaman secara monokultur. Pertumbuhan, hasil benih, dan kualitas benih kedelai sangat dipengaruhi oleh adanya kompetisi dengan tumbuhan lain, terutama kompetisi dalam perolehan unsur hara, sinar matahari, dan air. Kompetisi dengan tumbuhan lain dapat menurunkan hasil benih hingga 40% jika pengaturan jarak tanam (populasi) tidak diperhatikan. Naungan dapat berpengaruh menurunkan hasil jumlah polong per tanaman, bobot 100 biji, dan indeks panen (Arifin, 2008).

Pengadaan benih dengan sistem tumpangsari dapat dijadikan solusi dalam produksi benih kedelai hitam bermutu tinggi dengan tidak mengurangi kebutuhan petani dalam pemenuhan pakan ternaknya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan bulan Mei – September 2011, di Desa Niron Pandowoharjo, Sleman, dan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian UGM. Bahan dan alat yang digunakan adalah benih kedelai hitam varietas Mallika, benih jagung manis varietas Nusa 1, pupuk Urea, TSP dan KCl, pupuk kandang, kantong plastic. Alat yang digunakan adalah bajak, garu, cangkul, sabit, tugal, sprayer, timbangan analitik, oven, *leaf area meter*.

Penelitian ini menggunakan RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap) dengan jumlah blok 3. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

- TS 3:1 : Tumpangsari kedelai hitam 3 baris + jagung manis 1 baris
- TS 4:1 : Tumpangsari kedelai hitam 4 baris + jagung manis 1 baris
- TS 5:1 : Tumpangsari kedelai hitam 5 baris + jagung manis 1 baris
- TS 6:1 : Tumpangsari kedelai hitam 6 baris + jagung manis 1 baris
- MK : Monokultur kedelai hitam
- MJ : Monokultur jagung manis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Panjang Akar, Berat Segar, dan Berat Kering Tanaman Kedelai Hitam Tumpangsari Jagung Manis dalam Barisan pada 10 mst

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Panjang Akar (cm)	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Kering Tanaman (g)
MK	35.86 a	18.40 a	16.02 a	164.87 a	56.91 a
TS 3:1	35.35 a	18.18 a	18.43 a	169.74 a	55.16 a
TS 4:1	35.42 a	16.71 a	17.94 a	122.24 a	50.02 a
TS 5:1	35.65 a	18.97 a	16.67 a	165.23 a	46.02 a
TS 6:1	33.47 b	18.80 a	16.64 a	101.97 a	42.63 a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. Data diperoleh dengan analisis DMRT 0,5%.

Hasil analisis menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan tumpangsari maupun monokultur kedelai hitam pada parameter jumlah daun, panjang akar, berat segar dan berat kering tanaman, kecuali pada tinggi tanaman. Tumpangsari 6 baris kedelai hitam dan 1 baris jagung manis memberikan tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan perlakuan yang lain maupun monokultur. Perbedaan antara sistem tanam monokultur dengan tumpangsari adalah adanya naungan tajuk oleh tanaman lain. Adanya pencahayaan tajuk oleh tanaman lain pada sistem tanam tumpangsari berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Akibat adanya pencahayaan oleh tajuk tanaman lain maka proses kehilangan air dapat diimbangi oleh ketersediaan air yang cukup dalam tubuh tanaman. Hal ini disebabkan karena terjadi penurunan suhu di bawah tajuk, peningkatan kelembaban dan proses evapotranspirasi yang rendah menyebabkan intensitas sinar matahari di bawah tajuk umumnya lebih rendah dibandingkan diatas tajuk sehingga suhu udara di bawah tajuk menjadi rendah

dibandingkan suhu udara di atas tajuk, kelembaban relatif udara di bawah tajuk umumnya lebih tinggi dibandingkan di atas tajuk.

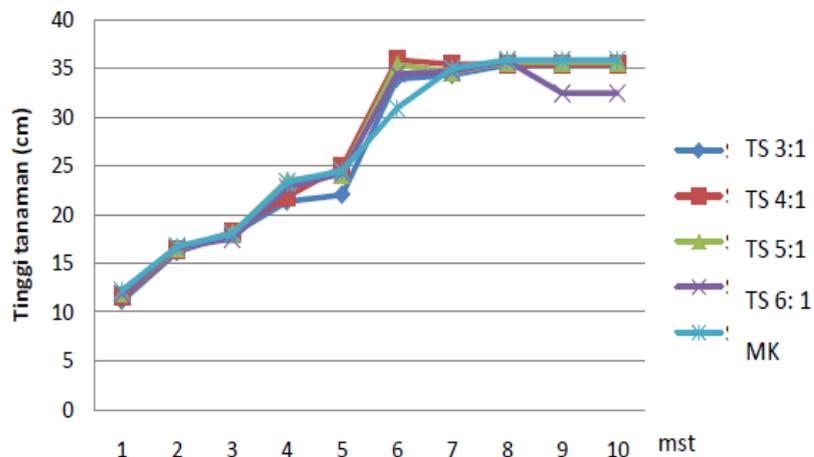
Tabel 2. Rerata Luas Daun, Indeks Luas Daun, Laju Asimilasi Bersih, Laju Pertumbuhan Tanaman Kedelai Hitam Tumpangsari Dengan Jagung Manis dalam barisan

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	Indeks Luas Daun	Laju Asimilasi Bersih (g/cm ² /hari)	Laju Pertumbuhan Tanaman (g/m ² /hari)
MK	1786.10 a	4.08 b	0.49 a	0.12 a
TS 3:1	1755.80 a	3.97 b	0.41 a	0.11 ab
TS 4:1	1810.50 a	4.55 a	0.52 a	0.12 a
TS 5:1	1769.70 a	3.69 b	0.50 a	0.10 b
TS 6:1	1740.70 a	3.99 b	0.49 a	0.11 ab

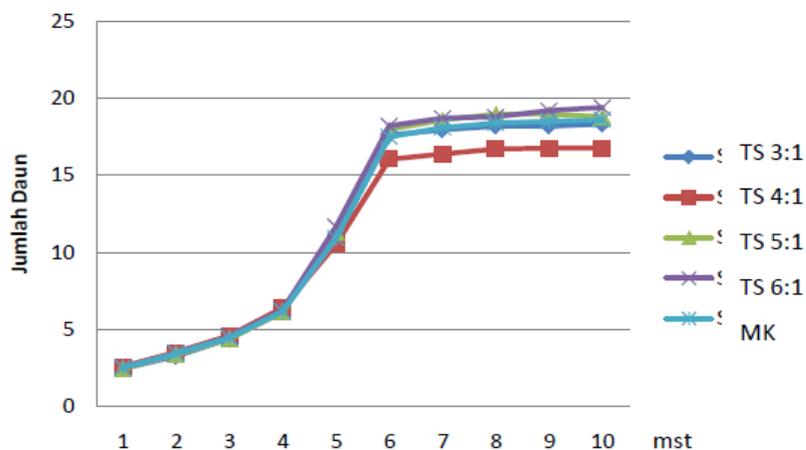
Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. Data diperoleh dengan analisis DMRT 0,5%.

Intensitas sinar matahari yang rendah dalam pertanaman tumpangsari kedelai hitam dalam barisan yang rapat akan menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban relative udara sehingga laju evapotranspirasi menjadi rendah. Rendahnya suhu menguntungkan bagi proses membukanya stomata sehingga penyerapan CO₂ berjalan dengan baik dan dapat digunakan untuk proses fotosintesis. Nampak juga bahwa panjang akar dan jumlah daun kedelai hitam pada pertanaman tumpangsari maupun monokultur sama baiknya. Hal ini karena kelembaban udara di bawah tajuk maupun dalam tanah rendah sehingga ketersediaan air cukup bagi tanaman akar dapat berkembang dengan baik dan penyerapan unsur hara maupun air cukup banyak sehingga jumlah daun juga cukup banyak. Selain akibat adanya pengaruh iklim terutama iklim mikro, maka sistem tanam tumpangsari dalam satu lahan secara bersamaan akan mengefisienkan penyerapan cahaya. Tanaman jagung yang tinggi tanamannya lebih tinggi dari tanaman kedelai maka tanaman jagung dapat memanfaatkan intensitas cahaya matahari di bagian atas sedangkan tanaman kedelai dapat memanfaatkan intensitas cahaya matahari di bagian bawah. Dalam hal ini perakaran jagung juga lebih panjang dibandingkan tanaman kedelai sehingga tanaman jagung dapat memanfaatkan ketersediaan air tanah di bagian bawah tanah, tanaman kedelai hitam daerah perakarannya terbatas pada lahan kedalaman 30 cm hal ini tidak menyebabkan kompetisi dua tanaman tersebut.. Karena ketersediaan cahaya, air dan unsur hara cukup dan nampaknya lingkungan pertanaman mendukung kedelai hitam melakukan fotosintesis dengan baik dan hasil fotosintat dialirkan ke seluruh tubuh tanaman yang dinyatakan

dalam Berat kering tanaman setelah air diuapkan. Hal ini nampak bahwa berat segar dan berat kering tanaman sama antar perlakuan tumpangsari pada tanaman kedelai maupun monokultur. Pertumbuhan tanaman kedelai hitam dari tinggi tanaman dapat dilihat grafik pertumbuhannya berbentuk sigmoid dan pada semua perlakuan tumpangsari maupun monokultur sama hampir berhimpitan. Untuk lebih jelasnya lihat tabel 1 berikut dan Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Kedelai Hitam (cm)



Gambar 2. Grafik Jumlah Daun Kedelai Hitam Tumpangsari dengan Jagung Manis

Sistem tanam tumpangsari maupun monokultur kedelai hitam tidak menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata untuk variabel luas daun dan laju asimilasi bersih, namun memberikan pengaruh beda nyata pada parameter indeks luas daun dan laju pertumbuhan tanaman. Hal ini terlihat bahwa Luas daun yang sama besarnya pada semua perlakuan memberikan Laju asimilasi bersih yang sama baiknya pula pada semua perlakuan. Luas daun yang tinggi

menggambarkan proses fotosintesis juga berlangsung, semakin bertambahnya indeks luas daun maka fotosintesis semakin tinggi (lihat tabel 2).

Tabel 3. Rerata Jumlah Cabang Produktif/Tanaman, Jumlah Polong/Tanaman, Persentase Polong Isi/Tanaman, dan benih kering per hektar Kedelai Hitam Tumpangsari dengan Jagung Manis dalam Barisan

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif/Tanaman	Jumlah Polong/Tanaman	Persentase Polong Isi/Tanaman (%)	Benih Kering per Hektar (ton/ha)
MK	10.10 a	48.80 a	79.30 a	2.18 a
TS 3:1	9.48 a	44.30 a	86.24 a	1.04 c
TS 4:1	9.56 a	41.00 a	81.15 a	1.00 bc
TS 5:1	9.75 a	37.20 a	77.94 a	1.50 bc
TS 6:1	9.90 a	37.60 a	78.04 a	1.65 b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. Data diperoleh dengan analisis DMRT 0,5%.

Dilihat dari tabel 3. hasil analisis varian untuk jumlah cabang produk jumlah polong/tanaman, persentase polong isi menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antar sistem tumpang sari dengan monokultur kedelai hitam. Tidak adanya beda nyata ini disebabkan karena pada parameter luas daun dan laju asimilasi bersih tidak memberikan beda nyata sehingga proses fotosintesis juga berlangsung dengan baik, hasil fotosintat yang dihasilkan juga semakin banyak. Hal ini Nampak pada parameter berat segar dan berat kering tanaman juga tidak ada beda nyata (sama) antar perlakuan tumpangsari maupun monokultur. Fotosintat yang dihasilkan kedelai hitam dari sistem tumpangsari yang dialirkan ke seluruh tubuh tanaman mampu mendukung pembentukan jumlah cabang produktif, dan membentuk jumlah polong dan polong isi yang cukup banyak. Namun dari parameter berat kering benih per petak dan per hektar antar perlakuan tumpangsari berbeda nyata, kedelai hitam monokultur memberikan berat kering benih yang lebih baik dibandingkan semua perlakuan tumpangsari. Namun karena dalam sistem tumpangsari perlakuan jumlah baris kedelai hitam berbeda sehingga semakin banyak jumlah baris akan semakin tinggi berat benih keringnya.

Berdasarkan hasil analisis varian kualitas benih kedelai hitam yaitu berat 100 benih, daya tumbuh, indeks vigor dan vigor hipotetik menunjukkan bahwa tidak beda nyata pada sistem tumpangsari maupun monokultur. Hal ini disebabkan masing-masing individu tanaman yang ditanam secara tumpangsari maupun monokultur mampu memberikan pertumbuhan dan perkembangan

dengan baik. Proses penyerapan unsur hara dan air juga penyesuaian sinar matahari masing-masing individu tanaman mampu mendukung proses fotosintesis secara optimal sehingga hasil benih juga sama tingginya karena tidak ada kompetisi antar individu tanaman (sinar matahari, unsur hara dan air). Fotosintesis berjalan baik sehingga pengisian polong sampai masak fisiologis juga baik. Hal ini mendorong tanaman mampu memberikan kualitas benih yaitu berat 100 benih, daya tumbuh, indeks vigor dan vigor hipotetik juga baik dan sama tingginya. Hal ini nampak lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Berat 100 Benih, Daya Tumbuh, Indeks Vigor, dan Vigor Hipotetik Kedelai Hitam Tumpangsari Dengan Jagung Manis

Perlakuan	Berat 100 Benih (g)	Daya Tumbuh (%)	Indeks Vigor	Vigor Hipotetik
MK	8.72 a	98.00 a	25.81 a	9.36 a
TS 3:1	8.95 a	96.00 a	22.93 a	9.70 a
TS 4:1	8.77 a	93.50 a	26.32 a	9.71 a
TS 5:1	8.58 a	98.00 a	23.73 a	9.48 a
TS 6:1	8.95 a	96.50 a	27.23 a	9.49 a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. Data diperoleh dengan analisis DMRT 0,5%.

Tabel 5. Rerata tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol/petak, berat tongkol ton/ha tanaman jagung manis

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Berat Tongkol/Petak (kg/7,5 m ²)	Berat Tongkol/Hektar (ton/ha)
MK	260.43 a	11.17 a	21.13 a	6.04 a
TS 3:1	214.65 d	9.60 ab	6.53 b	1.87 b
TS 4:1	229.77 c	10.60 ab	4.40 b	1.26 b
TS 5:1	211.25 d	9.27 b	4.97 b	1.42 b
TS 6:1	248.11 b	10.87 ab	4.28 b	1.22 b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. Data diperoleh dengan analisis DMRT 0,5%.

Pada pemilikan lahan yang sempit petani juga harus memikirkan makanan untuk ternaknya. Sehingga dengan menanam jagung manis diantara barisan kedelai hitam, petani mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi karena harga jagung manis lebih mahal dan tebon (sisa tanaman) jagung masih hijau segar untuk makanan ternaknya, karena jagung manis dipanen dalam bentuk segar pada umur 65-70 hari setelah tanam.

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa parameter tinggi tanaman, berat tongkol per petak dan per hektar berbeda nyata antara system tumpangsari dan monokultur. Penanaman monokultur jagung manis lebih baik dibandingkan perlakuan system tumpangsari, meskipun jumlah daun menunjukkan tidak beda

nyata. Perbedaan nyata pada Berat tongkol per petak dan per hektar karena jumlah (populasi) tanaman jagung per petak tidak sama karena perlakuan jumlah baris tanaman kedelai hitam antar perlakuan tumpangsari juga berbeda. Semakin banyak jumlah baris kedelai hitam maka semakin sedikit populasi jagung manis dalam barisan. Untuk lebih jelasnya lihat tabel 5. dan gambar 2.

Tabel 6. Berat Tongkol Jagung Manis/Ha, Berat Benih Kedelai/Ha, LER Tumpangsari Kedelai Dengan Jagung Manis

Perlakuan	Berat Tongkol Jagung/Ha (ton/ha)	Berat Benih Kedelai Hitam/Ha (ton/ha)	LER	Harga (Rp.)
MK	-	2.18 a	-	17440000,-
MJ	1.52 a	-	-	18576000,-
TS 3:1	0.57 b	1.04 c	0.79	18707000,-
TS 4:1	0.59 b	1.40 bc	0.86	19439000,-
TS 5:1	0.67 b	1.35 bc	0.85	20083000,-
TS 6:1	0.56 b	1.65 b	1.06	21479200,-

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. Data diperoleh dengan analisis DMRT 0,5%.

Menurut Asandhi *et. al.*, (1987) dibutuhkan suatu pengukuran yang baku untuk mengevaluasi apakah system tumpangsari dapat meningkatkan produktivitas lahan dibandingkan monokultur, maka digunakan LER (*Land Equivalent Ratio*). Nilai LER dapat dihitung berdasarkan hasil benih bersih yang ditanam secara tumpangsari dibandingkan penanaman secara monokultur. Disamping dengan LER maka keuntungan tumpangsari dibandingkan dengan monokultur dapat dihitung dengan konversi harga masing-masing. Dari Tabel 6. nampak bahwa nilai LER untuk masing-masing perlakuan tumpangsari kedelai hitam dengan jagung manis memiliki nilai LER yang berbeda. Semua perlakuan tumpangsari dengan jumlah baris kedelai hitam yaitu 3, 4, 5 dengan 1 baris jagung manis semua mempunyai nilai < 1 jadi tidak disarankan untuk dilakukan tumpangsari. Sedangkan tumpangsari dengan 6 baris kedelai hitam dengan 1 baris jagung manis mempunyai nilai LER > 1 (LER = 1.06) sehingga penanaman tumpangsari ini dapat dianjurkan. Keuntungan tumpangsari dengan menghitung berat benih masing-masing perlakuan pada kedelai hitam dan jagung manis ditambah tebonnya dikonversikan dengan harga pada saat panen. Pada saat panen Harga benih kedelai hitam Rp. 8000,-/kg , jagung manis Rp. 6500,-/kg dan tebon jagung manis Rp. 800,-/kg (lihat tabel 6).

KESIMPULAN

1. Penanaman secara tumpangsari kedelai hitam dan jagung manis memberikan pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam sama baik dengan monokultur.
2. Tumpangsari 6 baris kedelai hitam dan 1 baris jagung manis dapat dianjurkan karena memberikan keuntungan paling tinggi dengan nilai LER > 1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah 'Pertumbuhan dan Hasil Benih Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merr) Mallika yang Ditanam secara Tumpangsari dengan Jagung Manis (*Zea mays* kelompok Saccharata)'. Penulis berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Setyastuti Purwanti, M.S., Ir. Rohmanti Rabaniyah, M.P., Dr. Ir. Aziz Purwanto, M. Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membimbing penulis dari awal sampai dengan selesai.
2. Bapak, Ibu (almh), dan semua keluarga yang memberikan dukungan baik materi maupun moril sehingga penulis selalu bersemangat dalam melalui proses perkuliahan ini hingga selesai.
3. Semua teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih atas doa, motivasi, dan bantuannya hingga skripsi ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin. 2008. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lama Penyinaran. *Agrivita* (30):1.
- Asandhi, AA., N. Gunadi dan 1987. Pengaruh Tumpangsari Bawang Putih dan Cabai Merah Terhadap Pertanaman, Hasil dan Produktivitas Lahan. *Bull. Penel. Hort.* XV (1) : 79-84.
- Purwanti, S. 2011. Pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam tumpangsari barisan dengan jagung manis. Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Taryono, Soemartono, Tohari, dan Rohmanti Rabaniyah. 1993. Induksi Embrio Somatik dari Kotiledon Kedelai Hitam. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Zebua, S.J. 2012. Kualitas Benih Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Pada Pertanaman Monokultur dan Tumpangsari Dengan Jagung (*Zea mays*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.