

**HASIL DAN KUALITAS BENIH KACANG HIJAU (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)
TUMPANGSARI BARISAN DENGAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays* kelompok Saccharata)**

***YIELD AND QUALITY OF MUNG BEAN (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) SEEDS
STRIP CROPPING WITH SWEET CORN (*Zea mays* Saccharata group)***

Gunawan Koko Lingga¹, Setyastuti Purwanti², Toekidjo²

INTISARI

Tumpangsari dapat dijadikan solusi dalam peningkatan produksi kacang hijau di lahan sempit, baik untuk konsumsi maupun penggunaan benih secara umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dan kualitas benih kacang hijau yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis dibandingkan monokultur, serta mengetahui komposisi jumlah baris optimal pada tanaman kacang hijau yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Banguntapan dan Laboratorium Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada bulan Juni - Oktober 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 6 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan ini terdiri atas kombinasi jumlah baris kacang hijau : jagung manis, yaitu 3:1, 4:1, 5:1, 6:1. Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan kacang hijau, komponen hasil kacang hijau, kualitas benih kacang hijau, dan Land Equivalent Ratio (LER). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumpangsari kacang hijau dengan jagung manis memberikan pertumbuhan dan kualitas benih kacang hijau yang sama baiknya dengan pertanaman monokultur. Pola pertanaman tumpangsari 4, 5, dan 6 baris diikuti dengan 1 baris jagung manis memberikan hasil persentase polong isi/tanaman serta jumlah biji/polong kacang hijau yang sama baiknya. Pola pertanaman tumpangsari 3, 4, 5 dan 6 baris diikuti dengan 1 baris jagung manis juga memberikan hasil benih kacang hijau yang sama baiknya terhadap komponen jumlah polong/tanaman serta berat benih kering/hektare kacang hijau. Pola pertanaman tumpangsari 6 baris kacang hijau diikuti dengan 1 baris jagung manis direkomendasikan karena memiliki LER > 1.

Kata kunci: kacang hijau, jagung manis, tumpangsari, benih.

ABSTRACT

Strip cropping could be used as a solution in the procurement of high productivity of mung bean in narrow area, generally as consumption and seeds. This experiment was aimed to determine the yield and quality of mung bean seed planted by strip cropping with sweet corn than monoculture and to know the optimal combination in rows of mung bean seed strip cropped with sweet corn. This experiment used Randomized Complete Block Design with 6 treatments and 3 replications. These treatments were the combinations of mung bean rows and sweet corn such as 3:1, 4:1, 5:1, 6:1 (i.e. 3 mung bean rows with 1 row of sweet corn). Data were collected for growth component of mung bean, yield component of mung bean, quality component of mung bean and Land

¹) Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²) Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Equivalent Ratio (LER). This experiment showed that strip cropping mung bean and sweet corn gave growth and quality of mung bean seed as good as monoculture. Strip cropping mung bean in 4, 5, 6 rows with sweet corn gave similarity of percentage of filled pod per plants and number of seeds per pod. Also strip cropping mung bean in 3, 4, 5, 6 rows with sweet corn gave similarity number of pods per plant and weight of dry seeds per hectare. This was also showed that strip cropping 6 rows of mung bean with 1 row sweet corn could be recommended because LER more than 1.

Keywords : mung bean, sweet corn, strip cropping, seeds

PENDAHULUAN

Kacang hijau mempunyai peranan penting dalam menunjang peningkatan gizi masyarakat. Dalam setiap 100 gram biji kacang hijau mengandung 345 kal kalori, 22 gram protein, 1,2 gram lemak, 62,9 gram karbohidrat, 125 mg kalsium, 320 mg fosfor, 6,7 mg besi, 157 SI vitamin A, 0,64 mg vitamin B1, 6 mg vitamin C dan 10 gram air (Evita, 1997). Oleh karena itu, kacang hijau sangat banyak digunakan untuk industri olahan pangan. Di Indonesia penggunaan kacang hijau sangat beragam, mulai dari olahan sederhana berupa sayuran, sup, bubur, kue dan bakpia hingga produk olahan modern berupa makanan dan minuman kemasan. Jumlah penduduk Indonesia yang cukup besar menyebabkan potensi permintaan pasar terhadap kacang hijau sungguh besar (Trustinah, 1992).

Kepemilikan lahan petani di Pulau Jawa pada umumnya relatif kecil, sehingga petani mengusahakan lahan pertanaman dengan sistem tumpangsari untuk memperoleh hasil yang tinggi. Di lapangan, sering ditemui pertanaman kacang hijau yang ditumpangsari dengan jagung. Namun, diketahui kebanyakan petani umumnya menanam kacang hijau secara bersamaan dengan jagung dalam satu lahan yang sempit tanpa jarak tanam teratur. Petani ingin memanfaatkan lahan yang sempit untuk meningkatkan produktivitas lahan, sehingga disamping mendapat hasil kacang hijau juga mendapatkan tambahan hasil dari jagung dan tebon (batang dan daun) jagung manis untuk makanan ternak.

Menurut Gomez dan Gomez (1983), tumpangsari digunakan untuk meningkatkan diversitas hasil tanaman dan stabilitas hasil tanamannya. Keuntungan yang diperoleh dengan penanaman secara tumpangsari diantaranya yaitu memudahkan pemeliharaan, memperkecil resiko gagal panen,

hemat dalam pemakaian sarana produksi dan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan (Beets, 1982).

Hasil penelitian Morgano dan Willy (2008) menunjukkan bahwa pola pertanaman tumpangsari mempengaruhi hasil biji kacang hijau dan jagung, dan memberikan efek penurunan hasil biji kacang hijau pada tingkatan populasi jagung yang lebih tinggi. Ini menunjukkan pengaruh kompetisi jagung cenderung lebih besar dibandingkan kacang hijau. Sehingga perlu dilakukan pengaturan pola tanam secara seksama dengan mempertimbangkan populasi jagung pada areal pertanaman. Penerapan tumpangsari antara tanaman kacang seperti kedelai dengan jagung sudah dirasakan manfaatnya, yaitu pada pola 6 baris kedelai diikuti dengan 1 baris jagung memberikan keuntungan ekonomi yang paling tinggi. Penanaman tumpangsari tersebut memberikan pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam yang sama baik dengan monokulturnya (Wibowo, 2012).

Pemilihan tanaman penyusun dalam tumpangsari senantiasa didasarkan pada perbedaan karakter morfologi dan fisiologi antara lain kedalaman dan distribusi sistem perakaran, bentuk tajuk, laju fotosintesis, pola serapan unsur hara sehingga diperoleh suatu karakteristik pertumbuhan, perkembangan dan hasil tumpangsari yang bersifat sinergis (Gomez dan Gomez, 1983; Palaniappan, 1985). Selain itu, menurut Odum (1983) tanaman yang ditumpangsarikan adalah tanaman dari lain famili dan yang memenuhi syarat-syarat yaitu berbeda dalam kebutuhan zat hara, hama dan penyakit kepekaan terhadap toksin dan faktor-faktor lain yang mengendalikan yang sama pada waktu yang berbeda.

Jagung tergolong tanaman C4 dan mampu beradaptasi dengan baik pada faktor pembatas pertumbuhan dan produksi. Salah satu sifat tanaman jagung sebagai tanaman C4, antara lain bertajuk tinggi, daun mempunyai laju fotosintesis lebih tinggi dibandingkan tanaman C3, fotorespirasi dan transpirasi rendah, efisien dalam penggunaan air (Goldsworthy dan Fisher, 1984). Sedangkan kacang hijau tergolong tanaman C3 yang bertajuk rendah, fotosintesis berlangsung pada intensitas dan suhu yang relatif lebih rendah sehingga tahan terhadap naungan (Soejono, 1994).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Banguntapan, Bantul, Yogyakarta pada lahan seluas 216 m², dengan jenis tanah Regosol, ketinggian ±113 m dpl dan di Laboratorium Teknologi Benih, Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni–Oktober 2014. Bahan yang digunakan antara lain benih kacang hijau varietas Vima 1 dan benih jagung manis Nusa 1, pupuk dasar, pupuk daun dan pestisida. Adapun peralatan yang digunakan meliputi peralatan budidaya tanaman seperti timbangan, alat tulis, meteran, patok kayu, plastik, tali rafia, bak perkecambahan, petridish, kapas, kertas saring, pasir steril dan label. Penelitian ini menggunakan RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap) dengan jumlah blok 3. Perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

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

Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan kacang hijau, komponen hasil kacang hijau dan kualitas benih kacang hijau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

MK merupakan penanaman monokultur kacang hijau, TS 3 merupakan tumpangsari 3 baris kacang hijau dan 1 baris jagung manis, TS 4 merupakan 4 baris kacang hijau dan 1 baris jagung manis, TS 5 merupakan 5 baris kacang hijau dan 1 baris jagung manis, TS 6 merupakan 6 baris kacang hijau dan 1 baris jagung manis (Tabel 1). Hasil analisis varian menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan pada komponen tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, luas daun, dan berat kering tanaman. Ini menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antara sistem pertanaman monokultur dan tumpangsari kacang hijau terhadap variabel pertumbuhannya. Begitu pula pada komponen indeks luas daun, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanamannya juga tidak berbeda nyata (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa kompetisi pada barisan kacang hijau yang ditumpangsari jagung manis tidak mempengaruhi komponen pertumbuhannya. Kompetisi yang terjadi antar tanaman dari segi air, unsur hara

dan sinar matahari tersedia dalam jumlah yang baik sehingga tanaman kacang hijau mampu tumbuh sama baiknya. Hal ini juga menjelaskan bahwa tanaman kacang hijau dan jagung manis secara morfologi berbeda satu sama lain, sehingga tingkat kebutuhan air, jenis dan jumlah unsur hara serta kebutuhan sinar matahari juga berbeda.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun pada 6 mst (minggu setelah tanam) serta panjang akar, luas daun, berat kering tanaman kacang hijau tumpangsari jagung manis dalam barisan pada 40 hst (hari setelah tanam)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Panjang Akar (cm)	Luas Daun (cm ²)	Berat Kering Tanaman (gram)
MK	40,12 a	19,00 a	20,25 a	659,37 a	10,54 a
TS 3	37,89 a	18,67 a	19,85 a	660,83 a	10,14 a
TS 4	37,62 a	19,11 a	21,23 a	636,43 a	10,11 a
TS 5	36,19 a	18,67 a	21,85 a	624,97 a	10,13 a
TS 6	36,05 a	18,00 a	22,32 a	624,70 a	9,04 a

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

Tabel 2. Rerata indeks luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan tanaman kacang hijau tumpangsari dengan jagung manis dalam barisan

Perlakuan	Indeks Luas Daun	Laju Asimilasi Bersih (g/cm ² /hari)	Laju Pertumbuhan Tanaman (g/m ² /hari)
MK	40,12 a	19,00 a	20,25 a
TS 3	37,89 a	18,67 a	19,85 a
TS 4	37,62 a	19,11 a	21,23 a
TS 5	36,19 a	18,67 a	21,85 a
TS 6	36,05 a	18,00 a	22,32 a

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

Berdasarkan analisis varian (Tabel 3) pada komponen berat 100 benih dan indeks panen tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata baik antara perlakuan monokultur maupun tumpangsarinya. Begitu pula pada pengamatan jumlah polong/tanaman dan berat benih kering/hektare tidak menunjukkan beda nyata antarberbagai perlakuan tumpangsari. Namun apabila dibandingkan dengan monokulturnya terdapat perbedaan yang cukup signifikan. Selanjutnya pada komponen persentase polong isi/tanaman dan jumlah biji/polong terdapat

perbedaan hasil yang cukup signifikan apabila dibandingkan dengan perlakuan monokultur maupun dengan berbagai perlakuan tumpangsari. Namun dampak penurunan hasil pada kedua komponen tersebut tidak mempengaruhi berat benih kering/hektare.

Menurut Trenbath (1983), besarnya persaingan antara tanaman yang ditumpangsarikan tergantung pada proporsi kontak akar dan tajuk tanaman. Pertanaman dengan jumlah baris kacang hijau yang semakin besar menyebabkan jumlah populasi kacang hijau yang semakin besar pula per petaknya. Sehingga menyebabkan persaingan unsur hara dan air yang lebih besar pula. Selain itu, keadaan lahan pertanaman pada fase generatif cenderung mengalami curah hujan yang tinggi. Hal ini diduga mempengaruhi intensitas sinar matahari dan suhu yang diterima. Akibatnya aktivitas fotosintesis tanaman terhambat, fotosintat yang dibentuk lebih rendah, energi (ATP) yang terbentuk rendah, fotosintat yang dialirkan ke tanaman pun menurun saat fase generatif sehingga polong isi mengalami penurunan.

Tabel 3. Rerata berat 100 benih, jumlah polong/tanaman, persentase polong isi/tanaman, jumlah biji/polong, berat benih kering/hektare (ton/ha), dan indeks panen

Perlakuan	Berat 100 Benih (gram)	Jumlah Polong per Tanaman	Persentase Polong Isi per Tanaman	Jumlah Biji per Polong	Berat Benih Kering per Hektare (ton/ha)	Indeks Panen
MK	7,85 a	11,27 a	88,25 a	9,93 a	0,960 a	0,95 a
TS 3	7,48 a	10,60 ab	86,44 ab	9,13 ab	0,330 b	0,87 a
TS 4	7,35 a	10,47 ab	84,04 bc	8,80 bc	0,368 b	0,81 a
TS 5	7,31 a	10,40 ab	81,24 c	8,40 bc	0,394 b	0,88 a
TS 6	7,30 a	9,80 b	81,66 c	8,00 c	0,389 b	0,91 a

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

Pengukuran kualitas benih dilakukan dengan menanam benih hasil panen kemudian dikecambahkan dalam bak pasir selama tujuh hari terhadap komponen viabilitas benih yaitu daya tumbuh, dan indeks vigor. Adapun pengukuran vigor hipotetik, tinggi, jumlah daun, panjang akar, diameter batang dan berat kering kecambah dilakukan pada umur 14 hari. Hasil analisis varian secara umum menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pengaruh tumpangsari

maupun monokultur terhadap variabel kualitas benih kacang hijau. Keseluruhan pengamatan menunjukkan hasil yang baik di dalam media kecambah.

Tabel 4. Rerata daya tumbuh dan indeks vigor kacang hijau tumpangsari dengan jagung manis pada umur 7 hari

Perlakuan	Daya Tumbuh (%)	Indeks Vigor
MK	95,00 a	47,07 a
TS 3	94,83 a	46,43 a
TS 4	94,42 a	46,48 a
TS 5	94,08 a	46,28 a
TS 6	94,00 a	45,69 a

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

Tabel 5. Rerata tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, diameter Batang, Berat Kering dan Vigor Hipotetik Kacang Hijau Tumpangsari dengan Jagung Manis pada umur 14 hari.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Luas Daun (cm ²)	Panjang Akar (cm)	Diameter Batang (cm)	Berat Kering (gram)	Vigor Hipotetik
MK	16,37 a	3,90 a	511,47 a	11,12 a	0,131 a	2,34 a	4,36 a
TS 3	15,64 a	3,65 a	462,93 a	9,57 a	0,127 a	1,91 a	4,18 a
TS 4	14,35 a	3,55 a	480,70 a	10,78 a	0,123 a	1,89 a	4,14 a
TS 5	15,29 a	3,70 a	499,17 a	10,59 a	0,129 a	2,22 a	4,27 a
TS 6	15,30 a	3,75 a	500,23 a	10,97 a	0,132 a	2,10 a	4,27 a

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

Hasil LER menunjukkan bahwa penanaman 6 baris kacang hijau dengan 1 baris kacang jagung disarankan untuk dilakukan tumpangsari (Tabel 6). Pada pertanaman tumpangsari TS 6 diperoleh nilai LER lebih besar 1 dengan nilai 1,008. Apabila penanaman tumpangsari dilakukan, maka pola pertanaman yang direkomendasikan adalah tumpangsari 6 baris kacang hijau dalam 1 baris jagung manis. Dari hasil konversi harga penanaman monokultur jagung manis lebih menguntungkan dibandingkan monokultur kacang hijau maupun tumpangsari lainnya. Pada saat panen, nilai jual benih kacang hijau berkisar Rp. 19.000,-/kg, jagung manis berkisar Rp. 6.000,-/kg. Selain itu, dari pertanaman jagung manis diperoleh tebon (batang dan daun) dengan nilai jual Rp. 600,-/kg.

Tabel 6. *Land Equivalent Ratio* (LER) tumpangsari kacang hijau dengan jagung manis

Perlakuan	Berat Tongkol Jagung Manis (ton/ha)	Berat Benih Kacang Hijau (ton/ha)	LER	Harga (Rp 0,00)
MJ	5,47 a	-	-	37.720.000
MK	-	0,960 a	-	18.239.257
TS 3	3,33 b	0,330 b	0,986	29.276.728
TS 4	2,80 c	0,368 b	0,935	26.314.836
TS 5	2,97 bc	0,394 b	0,996	27.963.881
TS 6	3,07 bc	0,389 b	1,008	28.555.496

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

KESIMPULAN

1. Penanaman tumpangsari kacang hijau dan jagung manis memberikan pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, luas daun, berat kering, indeks luas daun, laju asimilasi bersih serta laju pertumbuhan) kacang hijau dan kualitas benih (daya tumbuh, indeks vigor tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, diameter batang, berat kering serta vigor hipotetik) kacang hijau yang sama baiknya dengan monokulturnya.
2. Pola pertanaman tumpangsari 4, 5, dan 6 baris diikuti dengan 1 baris jagung manis memberikan hasil persentase polong isi/tanaman serta jumlah biji/polong kacang hijau yang sama baiknya. Pola pertanaman tumpangsari 3, 4, 5 dan 6 baris diikuti dengan 1 baris jagung manis juga memberikan hasil benih kacang hijau yang sama baiknya terhadap komponen jumlah polong/tanaman serta berat benih kering/hektare kacang hijau.
3. Pola pertanaman tumpangsari 6 baris kacang hijau diikuti dengan 1 baris jagung manis direkomendasikan karena memiliki LER > 1.

DAFTAR PUSTAKA

- Beets, W. C. 1982. *Multiple Cropping and Tropical Farming Systems*. Gower Publishing Company Limited. England.
- Evita, 1997. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Sampah Kota terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau. *Jurnal Agronomi*, 13.
- Goldsworthy, P. R. dan N. M. Fisher. 1984. *The Physiology Of Tropical Field Crops*. John Wiley & Sons, Ltd. New York.
- Gomez, A.A. dan K.A. Gomez. 1983. Multiple Cropping in The Humid Tropics of Asia. *International Development Research Centre*. Ottawa.
- Morgano L. B. dan R. W. Willey., 2008. Optimum Plant Population for Maize-Bean Intercropping System in The Brazilian Semi-Arid Region. *Sci. Agri (Piracicaba. Braz)* 65. Brazil.
- Odum, E. P. 1983. *Basic Ecology*. CBS College Publishing. Japan.
- Palaniappan, S. P., 1985. *Cropping System in the Tropics: Principles and Management*. Wiley eastern Ltd. New Delhi.
- Soejono, A. T. 1994. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Jenis Tanaman Kacangan dalam Tumpangsari dengan Tebon Ratoon. *Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada*. Yogyakarta.
- Trenbath, B.R. 1983. *The Dynamic Properties Of Mixed Crops*. In: Roy, S.K. (Ed.). *Frontiers of Research in Agriculture*. Calcutta, India: Indian Statistical Institute.
- Trustinah. 1992. Biologi Kacang Hijau. Dalam T. Adisarwanto, Sugiono, Sunardi, dan A. Winarto (Eds.). *Kacang Hijau*. Monograf Balittan Malang No.9.
- Wibowo, A. 2012. Pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam (*Glycine max*) malika yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis. *Universitas Gadjah Mada*. Yogyakarta.