

PENGENDALIAN GULMA DENGAN TANAMAN SELA KACANG PADA BUDIDAYA JAGUNG MANIS TUMPANGSARI

(Weed Control with Legumes in Sweet Corn Intercropping)

Agus Nugroho Setiawan

Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Lingkar Barat, Tamantirto, Kasihan, Yogyakarta 55183. e-mail : noeghs@yahoo.com

ABSTRACT

An research on weed control with legumes in sweet corn intercropping was conducted in Kasihan, Bantul District of Yogyakarta on February to June 2003. The experiment was aimed to study the role of legume crop to control weed growth in the intercropping of sweet corn.

The experiment was arranged in a single factor randomized completely block design (RCBD) with three blocks as replication. The treatment was the kind of legumes i.e groundnut, mungbean and soybean planted with sweetcorn in the ratio of 1:1, 1:2, and 1:3 to be compared to sole crop of sweet corn and legumes.

The result of this experiment showed that legumes existence reduced light intensity on soil surface. Presence of legumes as second crop with ratio up to 1:3 was significantly reduced the weed growth but not significantly influenced growth and yield of sweet corn. The higher the ratio of sweet corn-legumes, the achievement of legumes yield and land equivalent ratio were higher.

Key words : weed control, sweet corn, legume, inter cropping

PENDAHULUAN

Jagung manis merupakan tanaman yang mempunyai prospek yang cerah untuk dikembangkan di Indonesia karena kelebihanannya bila dibandingkan dengan jagung biasa, seperti rasanya lebih manis, umur produksinya lebih genjah dan nilai ekonomi lebih tinggi (Anonim, 1997a; Anonim, 1997b). Produktivitas jagung manis di Indonesia pada umumnya masih rendah. Beberapa hasil penelitian menunjukkan hasil jagung manis hanya mencapai 4–6 ton/ha (Budiasuti *et al.*, 2001; Suroto dan Haryanti, 2001; Setiawan, 2005).

Dalam budidaya jagung manis, pada umumnya dilakukan secara tunggal (*sole crop*) dengan jarak tanam yang relatif lebar. Keadaan ini dapat menyebabkan banyaknya ruang yang tidak tertutup tajuk tanaman menstimulir munculnya gulma. Besarnya kerugian atau penurunan hasil yang disebabkan oleh gulma pada jagung manis dapat mencapai 40–50% (Suroto & Haryanti, 2002; Setiawan, 2005).

Salah satu metode pengendalian gulma yang dapat dilakukan pada jagung manis adalah pengendalian kultur teknik dengan tanaman sela kacang dalam pola tumpangsari. Pada pola tumpangsari, hasil masing-masing jenis tanaman dapat mengalami penurunan

dibandingkan jika ditanam secara tunggal, namun karena diimbangi oleh adanya hasil tanaman yang lain, secara keseluruhan hasil tanaman (*relative total yield*) lebih tinggi dibanding pertanaman tunggal. Pada pola tumpangsari dapat terjadi berbagai bentuk interaksi antar tanaman penyusun sebagai bentuk tanggapan terhadap keadaan lingkungan. Interaksi tersebut dapat bersifat netral, negatif (kompetitif atau alelopati) atau positif/komplementer (Palaniappan, 1985; Gliessman, 1986). Berbagai macam bentuk interaksi mengharuskan adanya pemilihan jenis tanaman yang tepat agar pertumbuhan masing-masing tanaman tidak mengalami penghambatan. Bentuk interaksi yang bersifat positif (komplementer) dalam pola tumpangsari jagung manis dapat terjadi jika ditanam dengan tanaman legum karena karakter dan geometri tanaman yang berbeda. Selain itu, legum dapat bersimbiosis dengan bakteri penambat nitrogen sehingga kebutuhan nitrogen yang diserap dari dalam tanah relatif kecil. Perbedaan karakter tanaman ini menyebabkan kemungkinan untuk terjadinya kompetisi relatif lebih rendah.

Pertimbangan agronomi lain yang perlu diperhatikan dalam menyusun pola tumpangsari adalah populasi tanaman sela karena berhubungan dengan tingkat kepadatan dan pola distribusi tanaman pada suatu lahan (Palaniappan, 1985).

Pada tingkat populasi tanaman sela yang tinggi, penutupan lahan akan segera terjadi dan pengendalian gulma lebih efektif, namun jika kepadatan tanaman sela terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya kompetisi sehingga menyebabkan penurunan hasil jagung manis. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mendapat jenis dan proporsi tanaman sela kacang yang dapat mengendalikan gulma dan memberikan hasil jagung serta nisbah kesetaraan lahan yang lebih tinggi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kasihan, Bantul, Yogyakarta dengan ketinggian tempat 110 m di atas permukaan laut dan jenis tanah Regosol, pada bulan Februari sampai Juni 2003. Bahan tanam yang digunakan adalah benih jagung manis *super sweet corn*, benih kacang tanah varietas Gajah, benih kacang hijau varietas Wallet, benih kedelai varietas Wilis. Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan lapangan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 3 blok sebagai ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah jenis tanaman sela yang terdiri atas 3 jenis yaitu kacang tanah, kacang hijau dan kedelai, yang masing-masing ditanam dengan proporsi populasi dengan jagung manis 1:1, 1:2, dan 1:3. Sebagai pembandingan dilakukan penanaman jagung manis dan kacang secara tunggal (*sole crop*).

Penanaman jagung manis dan kacang dilakukan bersamaan waktunya, dengan jarak tanam jagung manis 80 cm x 25 cm, sedangkan penanaman kacang tanah dilakukan di antara barisan jagung manis sesuai perlakuan dengan jarak dalam barisan 25 cm. Jagung manis monokultur ditanam dengan jarak tanam 80 cm x 25 cm, sedangkan kacang tanah dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Pemupukan dilakukan pada saat pengolahan tanah berupa Urea, SP-36 dan KCl, dan pupuk susulan berupa Urea diberikan 4 minggu setelah tanam di antara tanaman jagung manis dalam barisan. Pengairan dilakukan sebelum penelitian, setelah pemupukan dan pada saat terbentuknya bunga jagung manis. Pengamatan dilakukan terhadap keadaan lingkungan, analisis vegetasi, pertumbuhan serta hasil kedua tanaman, dan evaluasi keberhasilan tumpangsari didasarkan pada nisbah kesetaraan lahan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam 5% dan apabila ada pengaruh nyata antar perlakuan, untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang berbeda dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan proporsi populasi jagung manis-kacang belum

berpengaruh terhadap luas daun, namun berpengaruh terhadap biomassa tanaman kacang 3 minggu setelah tanam. Meskipun tidak berpengaruh nyata, ada kecenderungan pada tingkat populasi yang tinggi, luas daun per satuan luas lahan lebih tinggi. Luas daun berhubungan dengan tingkat intersepsi radiasi matahari sehingga berpengaruh terhadap laju fotosintesis. Pada populasi tanaman kacang yang tinggi, luas daun per satuan luas lahan yang terbentuk semakin tinggi sehingga kemampuan melakukan fotosintesis untuk mengkonversi energi radiasi matahari menjadi energi kimia yang disimpan dalam biomassa tanaman menjadi lebih tinggi pula.

Tabel 1. Luas daun dan biomassa tanaman kacang serta intensitas sinar matahari di permukaan tanah pada umur 3 minggu setelah tanam.

Perlakuan	Luas daun (cm ²)	Biomassa (g)	Intensitas sinar (lux)
Jagung manis monokultur			906,67 a
Kacang tanah monokultur	677,45 a	5,57 abc	
Kacang hijau monokultur	973,88 a	5,05 abc	
Kedelai monokultur	442,67 a	3,99 abc	
TS jagung manis-k. tanah 1:1	233,43 a	2,20 bc	293,33 b
TS jagung manis-k. tanah 1:2	485,38 a	4,67 abc	193,33 b
TS jagung manis-k. tanah 1:3	765,15 a	7,41 a	156,67 b
TS jagung manis-k. hijau 1:1	350,08 a	1,09 c	223,33 b
TS jagung manis-k. hijau 1:2	360,67 a	3,01 abc	233,33 b
TS jagung manis-k. hijau 1:3	421,90 a	5,12 abc	176,67 b
TS jagung manis-kedelai 1:1	171,45 a	1,50 c	256,67 b
TS jagung manis-kedelai 1:2	1200,0 a	5,99 ab	210,00 b
TS jagung manis-kedelai 1:3	515,22 a	4,28 abc	256,67 b

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan Uji DMRT 5 %, TS = tumpangsari

Pada tingkat populasi yang sama, luas daun dan biomassa yang dihasilkan oleh kacang tanah lebih tinggi dibanding kacang hijau dan kedelai. Perkecambahan dan pertumbuhan awal kacang tanah sebenarnya lebih lambat dibanding dengan kacang hijau dan kedelai, namun karena kacang tanah mampu membentuk lebih banyak batang utama menyebabkan jumlah daun menjadi lebih banyak. Dengan ukuran daun yang lebih kecil dan jumlah daun yang lebih banyak pada kacang tanah menyebabkan penerimaan sinar matahari lebih efektif sehingga laju fotosintesis dan akumulasi bahan kering lebih cepat.

Pada pertanaman jagung manis monokultur, dengan jarak tanam yang lebar dan pola pertumbuhan tanaman yang ke atas serta bentuk daun yang tunggal menyebabkan banyak sinar matahari yang tidak tertangkap oleh tajuk jagung manis dan sampai ke permukaan tanah. Keadaan ini tidak menguntungkan bagi tanaman dan lingkungan karena dapat meningkatkan terjadinya evaporasi dan menstimulir munculnya gulma. Dari hasil penelitian menunjukkan

keberadaan kacang di antara barisan jagung manis dapat menekan intensitas sinar matahari yang sampai ke permukaan tanah sehingga lebih rendah dibanding pada pertanaman jagung manis monokultur.

Analisis vegetasi pada awal pertumbuhan (3 minggu setelah tanam) menunjukkan gulma yang tumbuh pada lahan penelitian cukup banyak namun didominasi oleh *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon* dan *Portulaca oleracea*. Proporsi populasi jagung manis-kacang berpengaruh terhadap jumlah individu dan biomassa gulma. Pada tumpangsari jagung manis-kacang hijau dengan proporsi populasi 1:3 dihasilkan jumlah individu dan biomassa gulma yang paling rendah (tabel 2).

Tabel 2. Jumlah jenis, jumlah individu dan berat kering gulma pertanaman jagung manis 3 minggu setelah tanam.

Perlakuan	Σ Jenis Gulma	Σ Individu Gulma	Berat Kering Gulma (g)
Jagung manis monokultur	10,67 a	168,67 ab	40,30 ab
TS jagung manis-kacang tanah 1:1	12,33 a	118,00 b	28,24 ab
TS jagung manis-kacang tanah 1:2	10,67 a	208,67 ab	53,32 ab
TS jagung manis-kacang tanah 1:3	12,67 a	248,00 ab	72,97 ab
TS jagung manis-kacang hijau 1:1	11,00 a	227,33 ab	40,82 ab
TS jagung manis-kacang hijau 1:2	10,67 a	165,00 ab	36,67 ab
TS jagung manis-kacang hijau 1:3	10,00 a	125,33 b	22,57 b
TS jagung manis-kedelai 1:1	10,00 a	329,33 a	82,39 a
TS jagung manis-kedelai 1:2	12,67 a	219,33 ab	46,1 ab
TS jagung manis-kedelai 1:3	11,33 a	209,67 ab	46,98 ab

Keterangan : Nilai rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, TS = tumpangsari

Rendahnya jumlah individu gulma dan biomassa gulma pada perlakuan tumpangsari jagung manis-kacang hijau dengan proporsi populasi 1:3 disebabkan laju pertumbuhan kacang hijau yang lebih cepat dibanding kacang tanah dan kedelai sehingga pada populasi yang tinggi tajuknya segera menutup permukaan lahan. Hal ini mengakibatkan jumlah sinar matahari yang dapat sampai ke permukaan tanah berkurang sehingga menekan perkecambahan atau pertumbuhan kembali organ perkembangbiakan gulma yang ada di dalam tanah.

Pada umur 7 minggu setelah tanam, proporsi populasi jagung manis-kacang berpengaruh terhadap luas daun dan biomassa tanaman kacang. Semakin tinggi populasi kacang di antara barisan jagung manis, semakin tinggi pula luas daun dan biomassa yang dihasilkan. Luas daun dan biomassa kacang yang dihasilkan pada minggu ke-7 setelah tanam lebih tinggi dibanding pada minggu ke-3 setelah tanam.

Pada tingkat populasi yang sama, luas daun dan biomassa yang dihasilkan oleh kacang tanah lebih tinggi dibanding kacang hijau dan kedelai. Meskipun laju pertumbuhan awal kacang tanah relatif lambat, namun dengan batang utama yang lebih banyak menyebabkan jumlah dan luas daun menjadi lebih tinggi. Daun yang lebih luas pada kacang tanah menyebabkan penerimaan sinar matahari lebih efektif sehingga laju fotosintesis dan akumulasi bahan kering lebih cepat.

Tabel 3. Luas daun dan biomassa tanaman kacang serta intensitas sinar matahari di permukaan tanah pada umur 7 minggu setelah tanam.

Perlakuan	Luas daun (cm ²)	Biomassa (g)	Intensitas sinar (lux)
Jagung manis monokultur		34,96 a	2390,00 a
Kacang tanah monokultur	2741,42 a	19,02 abcd	
Kacang hijau monokultur	1192,75 bcd	29,07 ab	
Kedelai monokultur	2019,25 ab		
TS jagung manis-k. tanah 1:1	796,20 cd	9,83 cd	363,33 b
TS jagung manis-k. tanah 1:2	1246,23 abc	16,30 bcd	283,33 b
TS jagung manis-k. tanah 1:3	2285,08 a	27,71 ab	353,33 b
TS jagung manis-k. hijau 1:1	379,72 d	6,41 d	223,33 b
TS jagung manis-k. hijau 1:2	1130,55 bcd	24,88 abc	233,33 b
TS jagung manis-k. hijau 1:3	1007,75 cd	18,70 abcd	176,67 b
TS jagung manis-kedelai 1:1	905,95 cd	11,93 bcd	400,00 b
TS jagung manis-kedelai 1:2	1187,48 bcd	17,76 bcd	290,00 b
TS jagung manis-kedelai 1:3	1366,50 bc	21,25abcd	350,00 b

Keterangan : Rerata angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan DMRT 5 %, TS = tumpangsari

Pada saat pertumbuhan jagung manis memasuki fase vegetatif maksimum, intensitas sinar matahari yang dapat ditangkap tajuk jagung manis lebih banyak sehingga penetrasi sinar matahari berkurang. Namun karena jumlah daun jagung manis yang sedikit dengan pola pertumbuhan ke atas, sebagian sinar matahari tetap dapat menerobos tajuk jagung manis. Keberadaan tanaman sela kacang dapat mengurangi penetrasi sinar matahari yang tidak tertangkap tajuk jagung manis, sehingga sinar matahari yang sampai ke permukaan tanah relatif sedikit. Peningkatan populasi tanaman sela kacang tidak berpengaruh terhadap penurunan sinar matahari di permukaan tanah disebabkan tajuk kacang yang sudah memasuki fase generatif sudah berkembang penuh sehingga pada tingkat populasi yang paling rendah juga tidak berbeda dengan populasi yang tinggi.

Hasil analisis vegetasi pertanaman jagung manis pada umur 7 minggu setelah tanam menunjukkan bahwa lahan penelitian didominasi gulma *Cyperus rotundus* dan *I. timorensis*. *Cyperus rotundus* merupakan gulma yang berkembangbiak menggunakan biji dan umbi akar dan *I. timorensis* berkembangbiak menggunakan biji dan stolon. Dengan pola perkembangbiakan seperti itu, kedua jenis gulma

menjadi gulma tahunan yang hidupnya selalu membentuk kelompok dengan populasi yang tinggi, terutama pada lahan yang tidak banyak mengalami perubahan.

Meskipun jumlah individu dan berat kering gulma tidak berbeda tetapi ada kecenderungan pada perlakuan tumpangsari jagung manis-kacang dengan proporsi populasi 1:3 lebih rendah dibandingkan dengan proporsi populasi 1:1 dan 1:2. Hal ini disebabkan pada tumpangsari jagung manis-kacang dengan proporsi populasi 1:3, tingkat penutupan lahan oleh tajuk tanaman jagung dan kacang lebih besar (tabel 3) sehingga intensitas sinar matahari yang sampai di permukaan tanah lebih rendah. Hal ini menyebabkan kemampuan biji atau organ vegetatif untuk berkecambah dan tumbuh menjadi individu dewasa lebih rendah sehingga jumlah individu yang ada juga rendah.

Tabel 4. Pertumbuhan jenis, jumlah individu dan berat kering gulma pada 7 minggu setelah tanam.

Perlakuan	Σ Jenis Gulma	Σ Individu Gulma	Berat Kering Gulma (g)
Jagung manis monokultur	15,3 a	158,0 a	81,2 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:1	14,6 a	223,0 a	103,6 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:2	13,0 a	282,0 a	119,1 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:3	15,6 a	215,0 a	96,7 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:1	13,3 a	211,3 a	109,5 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:2	14,6 a	274,6 a	115,2 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:3	14,6 a	159,6 a	61,6 a
TS jagung manis-kedelai 1:1	12,3 a	267,3 a	72,0 a
TS jagung manis-kedelai 1:2	13,0 a	254,0 a	76,3 a
TS jagung manis-kedelai 1:3	12,6 a	243,6 a	66,9 a

Keterangan : Nilai rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, TS = tumpangsari

Gulma yang mampu tumbuh mengalami penghambatan fotosintesis sehingga penimbunan bahan kering dalam jaringan gulma rendah. Hal ini mengakibatkan berat kering gulma pertanaman tumpangsari jagung manis-kacang dengan proporsi populasi 1:3 cenderung lebih rendah. Sesuai pendapat Palaniappan (1985), semakin tinggi populasi satu atau dua tanaman tersebut, semakin rendah pertumbuhan gulma. Penelitian yang dilakukan oleh Rahado (2002) juga menunjukkan bahwa pada jarak tanaman jagung yang lebih rapat dengan jumlah barisan kacang tanah yang lebih banyak di antara barisan jagung pada pola tumpangsari dihasilkan biomassa gulma yang paling rendah.

Peningkatan proporsi populasi jagung manis-

kacang berpengaruh terhadap luas daun dan biomassa tanaman kacang 10 minggu setelah tanam (panen). Semakin tinggi tingkat populasi pada masing-masing jenis tanaman kacang, semakin tinggi pula luas daun dan biomassa yang dihasilkan. Pada tingkat proporsi populasi yang sama, luas daun dan biomassa kacang tanah dan kacang hijau lebih tinggi dibanding kedelai.

Hasil analisis vegetasi pada akhir penelitian menunjukkan jumlah jenis gulma yang terdapat pada lahan penelitian cukup banyak, namun hanya beberapa jenis saja yang dominan, terutama *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon* dan *Cleome aspera*. Tingginya populasi ketiga jenis gulma tersebut disebabkan oleh terjadi perkecambahan atau pertumbuhan kembali (*regrowth*) umbi akar *C. rotundus*, stolon pada *Cynodon dactylon* dan biji pada *Cleome aspera* yang mengalami dormansi di dalam tanah. Perlakuan teknis budidaya seperti pengairan dan pemupukan menyebabkan keadaan lingkungan lebih sesuai untuk perkecambahan atau pertumbuhan kembali organ-organ tersebut.

Tabel 5. Luas daun dan biomassa tanaman kacang pada umur 10 minggu setelah tanam (panen).

Perlakuan	Luas daun (cm ²)	Biomassa (g)
Kacang tanah monokultur	1491,37 ab	56,78 a
Kacang hijau monokultur	1825,38 a	39,42 b
Kedelai monokultur	142,77 e	34,42 bcd
TS jagung manis-k. tanah 1:1	728,15 cde	19,18 de
TS jagung manis-k. tanah 1:2	869,67 bcd	22,66 de
TS jagung manis-k. tanah 1:3	1203,83 a	35,73 bc
TS jagung manis-k. hijau 1:1	570,85 cd	16,23 e
TS jagung manis-k. hijau 1:2	1147,75 bc	22,12 e
TS jagung manis-k. hijau 1:3	1147,72 bc	28,37 bcde
TS jagung manis-kedelai 1:1	180,35 e	14,95 e
TS jagung manis-kedelai 1:2	198,55 e	20,03 de
TS jagung manis-kedelai 1:3	199,95 e	35,63 bc

Keterangan : Rerata angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan DMRT 5 %, TS = tumpangsari

Keberadaan kacang di antara barisan jagung manis dapat mengurangi populasi dan biomassa gulma. Semakin tinggi populasi kacang, semakin tinggi pula luas tajuk yang dihasilkan sehingga jumlah sinar matahari yang dapat ditangkap juga semakin besar. Sebagai akibatnya jumlah sinar matahari yang sampai ke tajuk gulma menjadi lebih rendah. Meskipun gulma mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dalam keadaan intensitas sinar matahari yang rendah namun penurunan sinar matahari yang sampai ke tajuk berpengaruh terhadap penurunan laju fotosintesis gulma sehingga biomassa yang dihasilkan juga rendah.

Tabel 6. Jumlah jenis, jumlah individu dan berat kering gulma pertanaman jagung manis 10 minggu setelah tanam.

Perlakuan	Σ jenis gulma	Σ individu gulma	berat kering gulma (g)
Jagung manis monokultur	13,33 a	168,00 a	88,55 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:1	14,33 a	141,33 bcd	83,07 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:2	14,00 a	114,33 bcd	67,91 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:3	11,00 a	101,33 e	54,28 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:1	13,67 a	149,67 bcd	84,55 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:2	13,33 a	209,33 a	81,25 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:3	12,67 a	105,33 de	76,85 a
TS jagung manis-kedelai 1:1	15,33 a	156,00 bc	91,21 a
TS jagung manis-kedelai 1:2	11,67 a	149,00 bcd	57,93 a
TS jagung manis-kedelai 1:3	12,67 a	115,33 bcde	47,43 a

Keterangan : Nilai rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, TS = tumpangsari

Penanaman kacang dengan berbagai proporsi populasi tidak mempengaruhi luas daun namun berpengaruh terhadap berat kering brangkas jagung manis pada akhir penelitian. Berat kering brangkas jagung manis pada tumpangsari dengan kacang hijau pada proporsi populasi 1:3 dan pada tumpangsari dengan kedelai pada proporsi populasi 1:2 serta 1:3 lebih rendah dibanding berat kering brangkas jagung manis monokultur.

Tabel 7. Luas daun, berat kering brangkas, diameter tongkol dan berat tongkol ekonomi jagung manis pada akhir penelitian (panen)

Perlakuan	Luas daun (cm ²)	Biomassa brangkas (g)	Diameter tongkol (cm)	Berat tongkol ekonomi (g)
Jagung manis monokultur	1227,28 a	94,31 a	4,5 a	1140 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:1	1185,75 a	71,12 abc	4,3 a	1141 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:2	1156,78 a	54,89 abc	4,2 a	1014 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:3	1138,58 a	89,24 ab	4,3 a	1266 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:1	835,07 a	55,95 abc	4,3 a	1216 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:2	1135,78 a	81,73 ab	4,3 a	96,7 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:3	1121,17 a	51,37 bc	4,5 a	121,1 a
TS jagung manis-kedelai 1:1	1109,87 a	74,46 ab	4,3 a	127,3 a
TS jagung manis-kedelai 1:2	953,78 a	34,80 c	4,3 a	101,7 a
TS jagung manis-kedelai 1:3	1048,82 a	49,89 bc	4,5 a	130,1 a

Keterangan : Nilai rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, TS = tumpangsari

Setelah tanaman memasuki fase reproduktif, hasil fotosintesis lebih banyak ditranslokasikan pada organ generatif. Keberadaan kacang tidak mempengaruhi diameter dan berat tongkol ekonomi jagung manis. Hal ini dapat disebabkan oleh tingkat kompetisi yang terjadi relatif rendah atau sebaliknya pengaruh komplementer karena keberadaan kacang di antara barisan jagung manis belum tampak.

Pada tumpangsari jagung manis-kacang tanah dan jagung manis-kedelai dengan populasi yang lebih rendah, hasil yang diperoleh juga rendah. Ukuran daun kacang tanah dan kedelai yang kecil menyebabkan kemampuan daun tanaman untuk menangkap sinar matahari yang menerobos tajuk jagung manis menjadi terbatas. Sebagai akibatnya laju fotosintesis dan akumulasi bahan kering dalam biji menjadi rendah. Pada populasi yang tinggi, meskipun ukuran daunnya kecil, tetapi dengan jumlah daun yang lebih besar, kemampuan daun untuk menangkap sinar matahari menjadi lebih tinggi. Dengan intensitas sinar matahari yang tinggi, laju fotosintesis menjadi lebih tinggi dan kemampuan mengalokasikan bahan kering dalam hasil menjadi tinggi.

Tabel 8. Hasil jagung manis, kacang dan nilai LER

Perlakuan	Hasil jagung (ton/ha)	Hasil kacang (ton/ha)	Nilai LER
Jagung manis monokultur	5,56 a	---	---
Kacang tanah monokultur	---	0,99 bc	---
Kacang hijau monokultur	---	2,25 a	---
Kedelai monokultur	---	1,05 b	---
TS jagung manis-kacang tanah 1:1	5,87 a	0,16 f	1,27 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:2	5,81 a	0,35 ef	1,44 a
TS jagung manis-kacang tanah 1:3	6,14 a	0,45 ef	1,60 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:1	6,19 a	1,13 b	1,63 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:2	5,59 a	0,79 bed	1,36 a
TS jagung manis-kacang hijau 1:3	6,10 a	0,84 bed	1,54 a
TS jagung manis-kedelai 1:1	6,23 a	0,31 ef	1,48 a
TS jagung manis-kedelai 1:2	5,79 a	0,38 ef	1,43 a
TS jagung manis-kedelai 1:3	6,27 a	0,61 cde	1,75 a

Keterangan : Nilai rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, TS = tumpangsari

Hasil kacang hijau yang rendah pada tumpangsari jagung-kacang hijau dengan proporsi populasi yang lebih tinggi mungkin disebabkan oleh adanya efek penaungan daun bagian atas sehingga daun bagian bawah mengalami penghambatan laju fotosintesis. Sebagai akibatnya penimbunan bahan kering di dalam tubuh tanaman mengalami penurunan. Sebaliknya pada proporsi populasi yang rendah, radiasi matahari yang menerobos tajuk jagung manis secara efektif dimanfaatkan oleh daun untuk fotosintesis dan hasilnya ditimbun dalam hasil kacang hijau.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan kacang di antara jagung manis tidak mempengaruhi hasil jagung manis dan nisbah kesetaraan lahan (LER), namun berpengaruh terhadap hasil kacang. Semakin tinggi proporsi populasinya, hasil kacang tanah dan kedelai cenderung semakin tinggi, sedangkan pada kacang hijau hasil yang tinggi diperoleh pada proporsi populasi yang rendah dan hasil kacang pada tumpangsari lebih rendah dibanding hasil kacang pada monokulturnya.

Nilai LER yang diperoleh pada pada semua perlakuan tumpangsari lebih dari satu. Nisbah

kesetaraan lahan menunjukkan kebutuhan lahan yang diperlukan untuk penanaman secara monokultur sehingga hasil yang diperoleh setara dengan yang dihasilkan pada tumpangsari. Semakin tinggi nilai LER, semakin tinggi pula efisiensi penggunaan lahan dan nilai LER ditentukan oleh hasil kedua jenis tanaman yang ditumpangsarikan. Hal ini menunjukkan bahwa tumpangsari lebih menguntungkan dan lebih efisien dalam hal penggunaan lahan dibanding jika jagung manis atau kacang ditanam secara monokultur.

Penanaman kacang di antara jagung manis tidak mempengaruhi nisbah kesetaraan lahan (*LER*). Dilihat dari nilainya, meskipun nilai *LER* tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun ada kecenderungan pada tumpangsari jagung manis-kacang tanah dan jagung manis-kedelai dengan proporsi populasi 1:3 serta tumpangsari jagung manis-kacang hijau dengan proporsi populasi yang rendah menghasilkan *LER* yang cenderung lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Mendasarkan pada hasil jagung manis dan hasil kacang nampaknya nilai *LER* lebih ditentukan oleh hasil kacang dibanding dengan hasil jagung manis.

KESIMPULAN

1. Penanaman kacang di antara jagung manis dapat menekan intensitas sinar matahari yang sampai di permukaan tanah, namun belum dapat menekan populasi serta biomassa gulma yang tumbuh.
2. Semakin tinggi proporsi populasi jagung manis-kacang tanah dan jagung manis-kedelai, semakin tinggi hasil kacang dan nisbah kesetaraan lahan (*LER*) yang diperoleh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai dari Hibah Penelitian Dosen Muda DIKTI Depdiknas RI tahun 2003. Penulis berterima kasih kepada Ir. Sarjiyah, MS, Ir. Lilik Utari, MS, sdr Rizky Widyaningrum, Widagdo, Rofiatul Jannah, Dina Riana R.A., Sukirno dan Sutadi atas kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, M.A. and M. Liebman. 1986. Insect, Weed and Diseases Management in Multiple Cropping. In: Francis, C.A. Multiple Cropping Systems, Macmillan Publishing Company, New York : 183 – 218.
- Anonim. 1997a. Manisnya Jagung Manis di Pantai Talise. www.tanindo.com/abdi8/hal2801.htm. 27 Juli 2002.
- . 1997b. Jagung Manis F1 Biji Sweet. www.mitra.net.id/family/garden/sayuran.htm. 27 Juli 2002.
- . 1999. Sweet Corn Baby Corn : Peluang Bisnis, Pembudidayaan dan Penanganan Pasca Panen. Penebar Swadaya Jakarta. 79 p.
- Beets, W.C. 1982. Multiple Cropping and Tropical Farming Systems. Gower Publishing Co.Ltd. Hampshire, England. 156 p.
- Budiastuti, M.S., D. Suroto, dan S. Haryanti. 2001. Penggunaan Glisofat dan Macam Olah Tanah pada Pertanaman Jagung Manis. Konferensi Nasional XV HIGI di Surakarta 17-19 Juli 2001 : 417 – 422.
- Francis, C.A. 1986. Introduction : Distribution and Importance of Multiple Cropping. In: Francis, C.A. Multiple Cropping Systems, Macmillan Publishing Company, New York : 1 – 19.
- Gliesman, S.R. 1986. Plant Interaction in Multiple Cropping Systems. In: Francis, C.A. Multiple Cropping Systems, Macmillan Publishing Company, New York : 81 – 95.
- Hastuti, P.B. 2001. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Populasi Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. Buletin Ilmiah Instiper 8 (1) : 15 – 24.
- Palaniappan, S.P. 1985. Cropping Systems in the Tropics : Principle and Management. Wiley Eastern Limited and Tamil Nadu Agriculture University, India. 215 p.
- Suroto, D., dan S. Haryanti. 2002. Pengaruh Glisofat dan Olah Tanah terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Olah Tanah Konservasi, Yogyakarta 30-07-2002 : 136 – 144.
- Yayock, J.Y., G. Lombin, dan J.J. Ounobi. 1988. Crop Science and Production in Warm Climates. Macmillan Publisher Ltd, London and Basingstoke. 307 p.