

Pertumbuhan Gulma Pada Pertanaman Jagung Manis+Kacang Tanah Pola Tumpangsari

Dwi Ndaru Sekar Asih, Agus Nugroho Setiawan, dan Sarjiyah

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
sekarasih.dnsa@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan proporsi tanaman jagung manis+ kacang tanah yang optimum dalam menekan pertumbuhan gulma tetapi tidak menurunkan hasil jagung manis. Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan lapangan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap dengan 3 blok sebagai ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah proporsi populasi jagung manis+kacang tanah yang terdiri atas 3 aras yaitu 1:1 , 1:2 , 1:3, ditambah monokultur jagung manis dan kacang tanah sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumpangsari jagung manis+kacang tanah dengan proporsi populasi 1:2 dapat menekan pertumbuhan gulma di umur 9 minggu (saat panen) dan tidak menurunkan hasil panen jagung manis. Tumpangsari jagung manis+kacang tanah proporsi populasi 1:3 menghasilkan jagung manis sebesar 12,71 ton/h dengan LER 1,89.

Kata kunci : jagung manis, gulma, tumpangsari, kacang tanah.

ABSTRACT

The purposes of this research are to obtain the optimum crop proportion of corn+peanut plants in suppressing weed growth but not decrease the yield of sweet corn. The experiment was conducted using a single factor field experimental method that arranged in a complete randomized block design with 3 blocks as replication. The treatment was the proportion of sweet corn+peanut population consisting of 3 levels, i.e 1:1, 1:2, 1:3, added sweet corn and peanut monoculture as comparison. The results of this research showed that intercropping of sweet corn+peanut with population proportion of 1:2 can suppressed weed growth in the 9th weeks (at harvest time) and not decrease sweet corn yield. Intercropping of sweet corn+peanut with pupolation proportion of 1:3 produced sweet corn of 12,71 ton/ha with LER 1,89.

Keywords : sweet corn, weeds, intercropping, peanut.

PENDAHULUAN

Jagung manis umumnya ditanam dengan pola tanam monokultur dengan jarak 70 cm x 40 cm dengan dua biji per lubang tanam. Jarak tanam yang lebar antar tanaman jagung menyebabkan gulma tumbuh subur disekitar pertanaman akibat terbukanya ruang tumbuh bagi gulma. Munculnya gulma di pertanaman jagung manis menimbulkan persaingan antara tanaman jagung manis dengan gulma dalam perolehan cahaya, unsur hara, air, ruang tumbuh dan karbondioksida. Menurut Tjitrosoedirdjo *et.al.* (1984) untuk pertumbuhan satu ton gulma lebih banyak dibutuhkan air dan hara daripada untuk satu ton bagi kebanyakan tanaman lainnya. Hendrival, dkk (2014) menyatakan bahwa persaingan gulma pada awal pertumbuhan akan mengurangi kuantitas hasil, sedangkan persaingan menjelang panen

berpengaruh terhadap kualitas hasil. Beberapa spesies gulma mengeluarkan allelopat yang mengakibatkan sakit atau matinya tanaman pokok (Sembodo, 2010).

Penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma berpotensi merusak lingkungan sehingga penggunaannya perlu dibatasi. Untuk menekan dampak negatif penggunaan herbisida dapat dilakukan pengendalian gulma secara arif melalui kultur teknik pola tanam tumpangsari (tanam ganda). Cara pengendalian melalui kultur teknik dapat mengurangi ruang tumbuh bagi gulma. Agus Nugroho Setiawan (2005) menyatakan dalam kesimpulannya bahwa keberadaan kacang diantara jagung pada tumpangsari dapat menekan intensitas cahaya matahari yang sampai di permukaan tanah, namun tidak berpengaruh terhadap kadar lengas tanah. Rendahnya intensitas cahaya yang sampai ke permukaan tanah diduga dapat menekan pertumbuhan gulma. Hasil penelitian Rizki Widyaningrum (2004) menjelaskan bahwa keberadaan kacang tanah pada pertanaman jagung manis tidak menurunkan pertumbuhan dan hasil jagung manis. Pengaturan jarak tanam harus mencukupi kebutuhan tanaman pokok maupun tanaman sela agar pertumbuhan tanaman tidak terhambat. Berdasarkan hasil penelitian Septiana (2012) Hasil biji jagung tertinggi (2,34 ton/ha) terdapat pada jarak tanam jagung 75 cm x 25 cm dengan hasil kedelai 1,06 ton/ha secara tumpangsari.

Selama ini dalam pola tanam jagung manis tumpangsari dengan kacang tanah belum diketahui kesesuaian proporsi populasi tanaman kacang tanah sebagai tanaman sela untuk menekan gulma. Penentuan proporsi populasi tanaman kacang tanah yang tepat perlu diteliti dalam sistem tumpangsari jagung manis dengan kacang tanah.

Tujuan penelitian ini yaitu mendapatkan proporsi tanaman jagung manis+kacang tanah yang optimum dalam menekan pertumbuhan gulma tetapi tidak menurunkan hasil jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016 - April 2017. Penelitian lapangan dilakukan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan jenis tanah regosol.

Bahan yang digunakan yaitu benih jagung manis varietas *Sweet Boy*, benih kacang tanah varietas Kancil, pupuk kandang, pupuk urea, pupuk SP-36 dan pupuk KCl. Alat yang digunakan yaitu alat pengolah tanah, leaf area meter, timbangan analitik, dan oven.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan lapangan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan RAKL dengan 3 blok sebagai ulangan. Perlakuan yang diujikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

TS 1:1 : Tumpangsari jagung manis + kacang tanah proporsi 1:1

TS 1:2 : Tumpangsari jagung manis + kacang tanah proporsi 1:2

TS 1:3 : Tumpangsari jagung manis + kacang tanah proporsi 1:3

JM : Monokultur jagung manis

KT : Monokultur kacang tanah

Pengamatan terhadap gulma dilakukan pada umur 3,7 dan 9 MST dengan analisis vegetasi. Analisis vegetasi dilakukan menggunakan metode kuadrat dengan 3 petak sampel setiap pengamatan dan ukuran tiap sampel 0,5 m x 0,5 m. Parameter yang diamati dalam analisis vegetasi gulma meliputi kerapatan (densitas), kemunculan (frekuensi), penguasaan lahan (dominasi), SDR, dan koefisien komunitas gulma. Pengamatan terhadap tanaman jagung manis dan kacang tanah meliputi komponen hasil, hasil dan LER.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam atau *Analysis of Variance* pada taraf α 5%. Apabila ada perbedaan yang nyata antar perlakuan yang diujikan, untuk mengetahui perlakuan yang berbeda dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's New Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gulma Dominan

Hasil analisis vegetasi gulma pada umur 3MST menunjukkan bahwa terdapat 20 jenis gulma yang tumbuh pada pertanaman jagung manis (tabel 1). Berdasarkan rerata nilai SDR (*Summed Dominan Ratio*) menunjukkan bahwa jenis gulma dominan yang tumbuh adalah *Cyperus rotundus* (51,31%). Beberapa jenis gulma lainnya yang relatif dominan adalah *Alternanthera sessilis*, *Ageratum conyzoides* dan *Cleome rutidosperma* dengan rerata nilai SDR berturut-turut 8,83%, 6,79% dan 5,74%.

Cyperus rotundus merupakan jenis gulma tekian tahunan yang hidup di darat berkembang biak menggunakan biji dan rimpang (umbi akar), sedangkan gulma *Alternanthera sessilis*, *Ageratum conyzoides* dan *Cleome rutidosperma* merupakan gulma berdaun lebar yang berkembang biak menggunakan biji, khususnya *Alternanthera sessilis* juga berkembang biak menggunakan stolon. Umbi teki di dalam tanah membentuk rangkaian seperti rantai. Pada rimpang dan rangkaian umbi yang dalam keadaan utuh, hanya tunas yang berada di bagian pucuk yang mampu tumbuh, tunas-tunas di bagian basal dan tengah tetap dorman (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015).

Tabel 1. Nilai SDR (%) dan C (%) Gulma Umur Tiga Minggu Setelah Tanam

No.	Jenis Gulma	JM	KT	TS 1:1	TS 1:2	TS 1:3	Rerata
1	<i>Cyperus rotundus</i>	50,79	51,93	51,24	52,81	49,79	51,31
2	<i>A. sessilis</i>	7,07	6,83	12,47	5,36	12,44	8,83
3	<i>A. conyzoides</i>	5,23	7,93	6,45	8,13	6,21	6,79
4	<i>C.rutidosperma</i>	7,02	5,07	5,66	6,85	4,11	5,74
5	<i>D.aegyptium</i>	6,30	5,74	4,58	3,77	1,38	4,35
6	<i>E.colona</i>	2,24	0,77	3,56	3,53	6,49	3,32
7	<i>G.globosa</i>	3,76	3,05	2,21	3,14	4,01	3,23
8	<i>P.urinaria</i>	3,44	2,84	2,92	3,45	0,62	2,66
9	<i>A.spinosus</i>	3,51	2,64	0,90	1,25	3,55	2,37
10	<i>Eleusin indica</i>	2,50	2,71	3,04	0,78	1,99	2,21
11	<i>Panicum sp.</i>	1,88	0,75	0,65	1,81	5,19	2,05
12	<i>Cleome viscosa</i>	1,94	2,42	1,70	1,15	1,15	1,67
13	<i>Croton hirtus</i>	2,91	2,39	0,52	1,87	0,52	1,64
14	<i>Physalis angulata</i>	1,40	0,57	2,79	1,62	0,52	1,38
15	<i>Digitaria bicornis</i>	0,00	2,54	0,83	1,17	0,61	1,03
16	<i>E.prunifolia</i>	0,00	1,20	0,00	2,05	0,53	0,76
17	<i>Cosmos caudatus</i>	0,00	0,60	0,00	0,00	0,52	0,22
18	<i>A.vaginatam</i>	0,00	0,00	0,48	0,00	0,40	0,18
19	<i>Eclipta alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,15
20	<i>Sida veronicifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,11
C= Koefisien Komunitas terhadap Jagung Manis (%)			91,11	88,38	89,09	83,77	

Gulma *Cyperus rotundus* mendominasi tumbuh pada awal tanam hingga umur tiga minggu. Hal ini disebabkan pada saat pengolahan tanah umbi dan biji teki ikut terangkut keatas dan terpapar cahaya matahari sehingga merangsang umbi teki bertunas. Menurut Gardner, *et.al.* (1991) Cahaya merupakan suatu faktor pemasak-lanjut, suatu mekanisme pemicu dalam mematahkan macam dormansi tertentu. Kelembapan tanah pada kapasitas lapang umumnya optimal bagi perkecambahan sehingga saat kondisi lahan sesuai dengan syarat perkecambahan maka masa dormansi umbi teki dan biji gulma berakhir.

Gulma *Cyperus rotundus* sudah menguasai lahan sebelum benih jagung manis-kacang tanah ditanam sehingga unggul dalam bersaing dan menekan pertumbuhan gulma lainnya. Moenandir (1990) menyatakan bahwa kekuatan gulma dalam bersaing dipengaruhi oleh sifat gulma seperti kemampuan dalam regenerasi dan menghasilkan biji potensial dorman yang banyak. Pada umur tiga minggu tanaman jagung manis masih dalam tahap pertumbuhan awal (daun yang terbuka sempurna 3-5 helai) sehingga intensitas cahaya tinggi sampai ke

permukaan lahan dan dimanfaatkan oleh *Cyperus rotundus*. *Cyperus rotundus* merupakan tumbuhan C-4 yang cocok hidup diruang terbuka dengan intensitas cahaya tinggi.

Tabel 2. Nilai SDR (%) dan C (%) Gulma Umur Tujuh Minggu Setelah Tanam

No.	Jenis Gulma	JM	KT	TS 1:1	TS 1:2	TS 1:3	Rerata
1	<i>A. sessilis</i>	17,98	38,90	26,91	36,29	23,25	28,67
2	<i>Cyperus rotundus</i>	15,08	12,87	25,44	15,44	20,64	17,89
3	<i>C. rutidosperma</i>	11,67	13,34	8,82	14,45	14,20	12,50
4	<i>A. conyzoides</i>	9,68	9,96	8,24	6,89	10,52	9,06
5	<i>P. urinaria</i>	18,46	4,70	8,77	3,22	2,32	7,49
6	<i>Croton hirtus</i>	4,90	5,53	0,98	5,64	6,14	4,64
7	<i>Panicum lutescens</i>	9,07	0,83	3,60	0,60	3,28	3,47
8	<i>A. spinosus</i>	3,54	1,95	3,96	3,70	3,61	3,35
9	<i>E. colona</i>	1,26	3,02	1,66	3,75	2,18	2,38
10	<i>Phyllanthus sp.</i>	1,30	1,53	3,16	1,32	3,73	2,21
11	<i>D. aegyptium</i>	0,38	2,69	2,66	0,62	3,16	1,90
12	<i>Cosmos caudatus</i>	1,44	0,00	1,22	1,57	1,86	1,22
13	<i>Aneilema spiratum</i>	1,00	1,49	0,00	0,99	1,32	0,96
14	<i>E. prunifolia</i>	0,00	0,65	0,79	1,66	1,19	0,86
15	<i>Euphorbia hirta</i>	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00	0,63
16	<i>Physalis angulata</i>	1,97	0,59	0,53	0,00	0,00	0,62
17	<i>G. celosioides</i>	0,00	0,00	2,14	0,75	0,00	0,58
18	<i>P. dichotomiflorum</i>	0,00	0,73	1,11	0,00	0,65	0,50
19	<i>Oxalis barrelieri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	0,39
20	<i>A. pertusus</i>	1,19	0,59	0,00	0,00	0,00	0,36
21	<i>U. panicoides</i>	1,15	0,62	0,00	0,00	0,00	0,35
C = Koefisien Komunitas terhadap Jagung Manis (%)			70,33	71,70	69,25	73,83	

Hasil analisis vegetasi gulma pada umur 7MST menunjukkan bahwa terdapat 21 jenis gulma, terjadi penambahan jenis dan pergeseran gulma dominan dari *Cyperus rotundus* menjadi *Alternanthera sessilis* dengan nilai SDR mencapai 28,67% (tabel 2). Beberapa jenis gulma lainnya yang relatif dominan adalah *Cyperus rotundus*, *Cleome rutidosperma*, *Ageratum conyzoides* dan *Phyllanthus urinaria* dengan rerata nilai SDR berturut-turut 17,89%, 12,50%, 9,06% dan 7,49%.

Pergeseran gulma dominan disebabkan oleh tanaman jagung manis telah mencapai vegetatif maksimum sehingga tajuk tanaman menjadi rimbun. Tajuk tanaman yang rimbun menghalangi penyinaran matahari sampai ke permukaan tanah sehingga ruang tumbuh gulma ternaungi. *Alternanthera sessilis* merupakan gulma berdaun lebar yang dapat tumbuh ditempat ternaungi.

Alternanthera sessilis memiliki karakteristik berbeda dengan *Cyperus rotundus*. *Alternanthera sessilis* merupakan gulma berdaun lebar tahunan yang hidup di darat, tumbuh menjalar dan berkembang biak menggunakan biji dan stolon. Stolon yang menjalar diatas permukaan tanah pada setiap buku tumbuh tunas dan akar untuk membentuk tumbuhan baru (Mangoensoekarjo dan Soejono,2015).

Tabel 3. Nilai SDR (%) dan C (%) Gulma Saat Panen (9 minggu)

No.	Jenis Gulma	JM	KT	TS 1:1	TS 1:2	TS 1:3	Rerata
1	<i>Alternanthera sessilis</i>	16,51	11,29	30,04	17,91	27,21	20,59
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	11,45	13,08	12,00	17,32	12,77	13,32
3	<i>Cyperus rotundus</i>	10,07	13,65	13,53	16,35	7,30	12,18
4	<i>Amaranthus spinosus</i>	11,71	19,13	2,59	6,62	7,33	9,48
5	<i>Cleome rutidosperma</i>	4,63	8,05	7,38	10,86	6,32	7,45
6	<i>D. aegyptium</i>	13,68	3,97	4,10	0,67	0,00	4,49
7	<i>Urochloa panicoides</i>	5,96	5,07	2,74	4,92	2,73	4,28
8	<i>Gomphrena globosa</i>	1,77	4,22	3,82	3,80	7,36	4,20
9	<i>Euphorbia prunifolia</i>	0,37	5,32	2,75	2,72	4,90	3,21
10	<i>Digitaria bicornis</i>	6,17	0,00	4,87	3,14	1,28	3,09
11	<i>P. dichotomiflorum</i>	4,21	3,49	0,83	2,75	3,44	2,94
12	<i>Physalis angulata</i>	0,00	4,50	1,72	1,11	4,38	2,34
13	<i>Phyllanthus urinaria</i>	2,01	0,68	3,45	0,80	2,17	1,82
14	<i>Aneilema vaginatum</i>	1,63	0,00	3,40	0,76	2,08	1,57
15	<i>Euphorbia hirta</i>	1,63	1,02	1,04	2,39	0,64	1,34
16	<i>Echinochloa colona</i>	0,00	0,83	0,00	2,37	3,20	1,28
17	<i>Phyllanthus sp.</i>	0,45	1,94	0,68	1,76	0,76	1,12
18	<i>Cosmos caudatus</i>	0,00	1,32	1,46	0,00	2,00	0,96
19	<i>Croton hirtus</i>	1,44	1,96	0,00	0,66	0,54	0,92
20	<i>Eleusin indica</i>	2,23	0,00	0,00	0,00	2,34	0,91
21	<i>O.burmanniana</i>	2,06	0,46	0,00	0,61	0,00	0,63
22	<i>Panicum lutescens</i>	0,48	0,00	2,42	0,00	0,00	0,58
23	<i>Sida veronicifolia</i>	0,00	0,00	0,51	1,74	0,00	0,45
24	<i>Eclipta alba</i>	0,00	0,00	0,66	0,00	1,22	0,38
25	<i>Oxalis barrelieri</i>	0,45	0,00	0,00	0,72	0,00	0,23
26	<i>Aneilema spiratum</i>	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
C = Koefisien Komunitas terhadap Jagung Manis (%)			67,86	65,53	68,26	64,30	

Hasil analisis vegetasi gulma pada umur 9 MST menunjukkan bahwa terdapat 26 jenis gulma di pertanaman jagung manis, terjadi penambahan jenis gulma cukup signifikan dengan *Alternanthera sessilis* tetap sebagai gulma dominan (tabel 3). Beberapa jenis gulma lainnya yang relatif dominan adalah *Ageratum conyzoides*, *Cyperus rotundus*, *Amaranthus spinosus* dan *Cleome rutidosperma* dengan rerata nilai SDR berturut-turut 13,32%, 12,18%, 9,48%

dan 7,45%. Hal ini mengindikasikan bahwa gulma berdaun lebar mendominasi tumbuh dari minggu ketujuh hingga kesepuluh, sedangkan gulma tekian relatif dominan pada semua umur pengamatan.

Penambahan spesies gulma pada 9 MST dikarenakan gulma memiliki masa dormansi biji yang berbeda-beda sehingga waktu tumbuh atau berkecambahnya juga berbeda-beda. Hal ini didukung oleh pendapat Tjitrosoedirjo dkk, (2010) yang menyatakan bahwa spesies-spesies gulma mempunyai masa dormansi biji yang berbeda-beda. Sedangkan menurut pendapat Anaya (1999) umur tumbuhan mempengaruhi produksi senyawa alelopati, jenis gulma yang sedang tumbuh optimum menghasilkan senyawa alelokimia lebih banyak daripada waktu masih muda atau telah tua.

Beberapa jenis gulma yang relatif dominan memiliki karakteristik dan sifat ekologi yang berbeda. Teki (*Cyperus rotundus*) relatif dominan pada semua umur pengamatan dikarenakan sifat ekologi yang dimilikinya. Menurut Mangoensoekarjo dan Soejono (2015), teki masih mampu bertahan hidup dibawah naungan sedang atau tempat terbuka agak kering sampai pada ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut.

Amaranthus spinosus dikenal dengan sebutan bayem duri merupakan herba berdaun lebar tumbuh tegak berumur setahun. *A. spinosus* memiliki banyak cabang dan berduri, berkembang biak secara generatif menggunakan biji (Van Steenis, 2003). Menurut Holm, *et al.*, (1977) *A. Spinosus* merupakan jenis gulma yang memproduksi biji dalam jumlah banyak sebanyak 235.000 biji pertanaman. *A. Spinosus* merupakan gulma yang mengikuti jalur fotosintesis C-4 (Sastroutomo, 1990).

Ageratum conyzoides dikenal dengan sebutan bandotan merupakan herba berdaun lebar tumbuh tegak atau berbaring berumur setahun, berkembang biak secara generatif dengan biji. Menurut Holm, *et al.*, (1977) *A. conyzoides* merupakan jenis gulma yang memproduksi biji dalam jumlah banyak sebanyak 40.000 biji pertanaman. *A. conyzoides* mengandung senyawa alelokimia alami alkaloid, kumarin dan terpenoid (Djauhariya dan Hermani, 2004).

Koefisien Komunitas Gulma

Berdasarkan nilai koefisien komunitas (C) gulma 3MST menunjukkan bahwa komunitas gulma homogen pada tumpangsari jagung manis+kacang tanah proporsi 1:1, 1:2, 1:3 dengan nilai C berturut-turut 88,38%, 89,09% dan 83,77% (tabel 1). Nilai C tersebut lebih besar dari 75%, artinya komposisi komunitas gulma pada dua petak lahan yang dibandingkan homogen, dalam hal ini petak jagung manis monokultur sebagai pembanding. Pada umur tiga minggu setelah tanam, tajuk tanaman jagung manis dan kacang tanah belum

saling menutupi sehingga belum berpengaruh terhadap komposisi gulma dilihat dari nilai koefisien komunitasnya.

Berdasarkan nilai C gulma 7MST dan 9MST menunjukkan bahwa komunitas gulma heterogen pada tumpangsari jagung manis+kacang tanah dengan proporsi 1:1, 1:2 dan 1:3 (tabel 2 dan tabel 3). Hal ini dikarenakan nilai koefisien komunitas lebih kecil dari 75% menunjukkan bahwa komposisi komunitas gulma antara tumpangsari dengan monokultur jagung manis adalah heterogen.

Keheterogenan komunitas gulma dikarenakan adanya ruang tumbuh gulma yang berbeda. Adanya tanaman kacang tanah di antara jagung manis menyebabkan semakin sedikit intensitas cahaya yang sampai ke permukaan lahan sehingga tercipta iklim mikro yang berbeda. Kondisi lingkungan yang berbeda ini menimbulkan respon berbeda pula terhadap jenis gulma yang tumbuh. Hal ini sejalan dengan pendapat Aldrich (1984) dalam Endang (2010), bahwa tiap spesies gulma mempunyai kemampuan yang berbeda untuk menanggapi ketersediaan faktor pertumbuhan seperti air, unsur hara, cahaya dan CO₂ yang jumlahnya terbatas.

Analisis Gulma

Hasil sidik ragam pada umur 3MST menunjukkan bahwa tumpangsari jagung manis-kacang tanah dengan proporsi 1:1, 1:2, 1:3 tidak berpengaruh terhadap jumlah individu, jumlah jenis dan bobot kering gulma (tabel 4). Hal ini disebabkan saat umur tiga minggu tanaman jagung manis maupun kacang tanah sedang dalam fase awal pertumbuhan sehingga tajuk tanaman belum dapat menutup ruang tumbuh bagi gulma. Adanya ruang terbuka antar tanaman jagung manis-kacang tanah menyebabkan gulma tumbuh dengan leluasa. Didukung dengan adanya kondisi lingkungan yang homogen sehingga perbedaan populasi yang ada tidak berpengaruh terhadap jumlah individu, jumlah jenis dan biomassa gulma.

Tabel 4. Rerata Jumlah Individu, Jumlah Jenis dan Bobot Kering Gulma Pada Minggu ke-3

Perlakuan	Jumlah individu	Jumlah jenis	Bobot kering (g/0,25 m ²)
JM	322,67 a	19,667 a	95,72 a
KT	484,00 a	19,333 a	122,04 a
TS 1 : 1	381,00 a	20,000 a	115,42 a
TS 1 : 2	481,67 a	23,333 a	114,15 a
TS 1 : 3	257,00 a	17,667 a	84,07 a

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

Pada umur tiga minggu, gulma yang mendominasi tumbuh di semua pertanaman jagung manis maupun kacang tanah adalah gulma *Cyperus rotundus*. *Cyperus rotundus* menyebar

merata dan tumbuh mendesak jenis gulma lainnya. Jenis gulma berdaun lebar semusim umumnya susah tumbuh karena biji-bijinya tidak mampu berkecambah dikarenakan ruang tumbuhnya telah dikuasai gulma tahunan *Cyperus rotundus*.

Hasil sidik ragam pada umur 7MST menunjukkan bahwa tumpangsari jagung manis-kacang tanah dengan proporsi 1:1, 1:2, 1:3 tidak berpengaruh terhadap jumlah individu, jumlah jenis dan bobot kering gulma (tabel 5).

Tabel 5. Rerata Jumlah Individu, Jumlah Jenis dan Bobot Kering Gulma Pada Minggu ke-7

Perlakuan	Jumlah individu	Jumlah jenis	Bobot kering (g/0,25 m ²)
JM	348,33 a	21,667 a	131,63 a
KT	337,67 a	20,667 a	136,48 a
TS 1 : 1	303,00 a	20,667 a	99,91 a
TS 1 : 2	292,33 a	19,333 a	116,73 a
TS 1 : 3	221,00 a	21,000 a	86,18 a

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

Pada tabel 5 terlihat bahwa jumlah individu gulma yang tumbuh pada pertanaman tumpangsari cenderung menurun sedangkan jenis gulma cenderung meningkat seiring bertambahnya proporsi kacang tanah pada tumpangsari jagung manis. Hal ini diduga tanaman jagung manis sedang dalam masa vegetatif maksimum, tajuk jagung manis menjadi semakin rapat sehingga cahaya yang terintersepsi di bawah tajuk jagung manis menjadi sedikit menyebabkan pertumbuhan batang kacang tanah menjalar diatas tanah menuju arah datangnya cahaya. Pertumbuhan kacang tanah tersebut menyebabkan tajuk kacang tanah tidak menutupi permukaan tanah secara optimal sehingga gulma masih bisa tumbuh dengan baik. Secara kuantitas, jumlah individu gulma tidak sejajar dengan bobot kering gulma. Artinya, jumlah individu gulma yang tinggi tidak menunjukkan bobot kering gulma yang tinggi pula. Seperti halnya tanaman budidaya, gulma juga memiliki kemampuan jalur lintasan fotosintesis C-3, C-4 dan CAM bergantung spesiesnya, masing-masing spesies gulma memiliki kemampuan berbeda dalam membentuk biomassa.

Mangoensoekarjo dan Soejono (2015) menyatakan bahwa pada gulma C-3 untuk menghasilkan satu gram bahan kering digunakan air 500-1.068 g (boros air) dengan intensitas cahaya lebih rendah, untuk gulma C-4 digunakan 250-350 g air dan tidak tahan naungan, sedangkan untuk gulma yang mengikuti lintasan asam crassulaceae (CAM) CO₂ hanya akan diserap pada malam hari. Jenis gulma seperti *Cyperus rotundus*, *Amaranthus spinosus*, *Echinochloa colonum* mengikuti jalur fotosintesis C-4, *P. dichotomum*, *A. Repens*,

Alternanthera sessilis mengikuti jalur fotosintesis C-3 dan *Euphorbiaceae* mengikuti jalur fotosintesis CAM (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015).

Hasil sidik ragam pada umur 9MST menunjukkan bahwa tumpangsari jagung manis-kacang tanah dengan proporsi 1:2 berpengaruh nyata terhadap jumlah individu dan bobot kering gulma dibandingkan dengan monokultur jagung manis, tetapi tidak berpengaruh terhadap jenis gulma (tabel 6). Hal ini dikarenakan keberadaan kacang tanah disela jagung manis dengan proporsi 1:2 dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga jumlah gulma yang tumbuh menjadi sedikit dan biomassa gulma yang dihasilkan rendah. Hal ini berbeda dengan tumpangsari 1:1 dan 1:3, kacang tanah satu baris dan tiga baris diantara jagung manis belum mampu menekan pertumbuhan gulma, hal ini diduga jarak antar tanaman masih lebar dan tajuk tanaman belum menutupi ruang tumbuh gulma secara optimal sehingga pertumbuhan gulma tidak tertekan.

Tabel 6. Rerata Jumlah Individu, Jumlah Jenis dan Bobot Kering Gulma Saat Panen (Minggu ke-9)

Perlakuan	Jumlah individu	Jumlah jenis	Bobot kering (g/ 0,25 m ²)
JM	316,00 a	27,667 a	219,02 ab
KT	107,33 c	20,667 a	248,39 a
TS 1:1	226,33 ab	22,667 a	113,26 bc
TS 1:2	163,00 bc	21,667 a	98,11 c
TS 1:3	130,67 bc	20,000 a	114,42 bc

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

Pada sistem tumpangsari, keberadaan tanaman kacang tanah menjadi penghalang sinar matahari sampai ke permukaan tanah sehingga terjadi kompetisi dalam perolehan cahaya antara kacang tanah dengan gulma. Gulma yang kalah dalam kompetisi hidupnya semakin tertekan akibatnya gulma yang tumbuh semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Moenandir (1998) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dan gulma yang berdesakan, daun-daun yang mampu menaungi salah satu daripadanya akan berperan sebagai penghambat. Bila tanaman yang berkeadaan seperti itu, maka gulma akan tertekan hidupnya sebab laju pertumbuhan gulma tak dapat dikembangkan dan demikian sebaliknya. Sedangkan menurut Ilham (2014) Sinar matahari yang tak terhalang sangat mempengaruhi pertumbuhan gulma, cahaya matahari sumber energi utama untuk berlangsungnya proses fotosintesis.

Menurut Sastroutomo (1990) kompetisi pertama kali terjadi terhadap sarana tumbuh yang jumlahnya paling terbatas. Disamping karena persaingan, stadia perkembangan daun setiap gulma juga akan mempengaruhi laju fotosintesis. Lakitan (2013) menyatakan bahwa

kemampuan daun untuk berfotosintesis meningkat pada awal perkembangan daun, tetapi kemudian mulai turun, kadang sebelum daun tersebut berkembang penuh. Daun yang mulai mengalami senescence akan berwarna kuning dan hilang kemampuannya untuk berfotosintesis, karena perombakan klorofil dan hilangnya fungsi kloroplas sehingga laju fotosintesis gulma menjadi lambat akibatnya bobot kering (biomassa) gulma yang dihasilkan menjadi sedikit.

Komponen Hasil Jagung Manis dan Kacang Tanah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tumpangsari dengan proporsi 1:1, 1:2 dan 1:3 menghasilkan jumlah tongkol, bobot tongkol berklobot dan bobot tongkol ekonomi jagung manis yang tidak berbeda nyata dengan monokulturnya

Tabel 7. Komponen Hasil Jagung Manis (Jumlah Tongkol, Bobot Tongkol Berklobot, Bobot Tongkol Ekonomi) dan Kacang Tanah (Jumlah Polong, Bobot Biji Kering)

Perlakuan	Jagung manis			Kacang tanah	
	Jumlah tongkol	Bobot tongkol berklobot (g/tanaman)	Bobot tongkol ekonomi (g/tanaman)	Jumlah polong	Bobot biji kering (g/tanaman)
JM	1,22 a	189,06 a	153,25 a	-	-
KT	-	-	-	10,44 a	8,01 a
TS 1:1	1,11 a	198,06 a	162,22 a	14,22 a	8,40 a
TS 1:2	1,22 a	237,44 a	190,10 a	10,22 a	6,13 ab
TS 1:3	1,33 a	250,85 a	200,37 a	7,44 a	3,99 b

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

Pertanaman tumpangsari jagung manis+kacang tanah dengan proporsi 1:1, 1:2 dan 1:3 tidak berpengaruh terhadap komponen hasil jagung manis. Hal ini dikarenakan laju pertumbuhan relatif jagung manis yang ditanam secara tumpangsari maupun monokultur mampu memberikan hasil sama baik. Hasil fotosintesis yang tersedia didistribusikan lebih banyak untuk pertumbuhan biji sehingga pembentukan tongkol dan pengisian bulir jagung manis sama tingginya.

Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah tongkol, bobot tongkol berklobot dan bobot tongkol ekonomi jagung manis cenderung meningkat seiring bertambahnya proporsi populasi kacang tanah disela jagung manis. Hal ini diduga pada saat tanaman jagung manis memasuki fase pembungaan hingga pengisian tongkol (umur 7-9 MST), jagung manis yang ditumpangsarikan dengan kacang tanah mendapat suplai nitrogen dari tanaman kacang tanah sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur nitrogen jagung manis selama masa pembentukan

dan pengisian tongkol jagung. Jagung manis tumpangsari rata-rata menghasilkan jumlah tongkol sebesar satu tongkol setiap tanaman.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kacang tanah tumpangsari menghasilkan jumlah polong tidak berbeda nyata, tetapi menghasilkan bobot biji kering pertanaman yang berbeda nyata dengan monokulturnya. Proporsi jagung manis-kacang tanah 1:1 menghasilkan jumlah polong dan bobot biji kering pertanaman sama tinggi dengan monokulturnya, sedangkan proporsi 1:3 menghasilkan bobot biji kering pertanaman terendah (tabel 7). Hal ini dikarenakan pada masa pengisian polong terjadi kompetisi antara tanaman maupun dengan gulma, ada beberapa jenis gulma yang mensekresikan allelopat sehingga menghambat pengisian polong kacang. Menjelang panen, gulma tumbuh semakin lebat menyebabkan semakin tinggi pula persaingan yang terjadi sehingga pertumbuhan tanaman kacang tanah semakin terhambat dan dapat menurunkan hasil panen.

Populasi kacang tanah pada tumpangsari dengan proporsi 1:3 jumlahnya lebih banyak dari proporsi 1:1 sehingga menyebabkan persaingan semakin ketat antar individu tanaman. Gardner *et. al.* (1991) menyatakan bahwa kerapatan tanaman yang semakin tinggi akan mengurangi jumlah biji, menyebabkan pengurangan hasil panen berupa biji, karena kompetisi antar tanaman sudah parah pada saat pembentukan kuncup bunga.

Hasil Jagung Manis dan Kacang Tanah, dan LER

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antara hasil panen jagung manis tumpangsari dengan monokultur (tabel 8). Hal ini dikarenakan baik tumpangsari maupun monokultur memberikan komponen hasil jagung manis yakni jumlah tongkol dan bobot tongkol jagung sama besar sehingga menghasilkan panen dalam luasan hektar yang sama tinggi.

Hasil panen jagung manis pada tumpangsari maupun monokultur menghasilkan jagung manis lebih rendah dari potensi hasilnya sebesar 18 ton/h, hal ini dikarenakan baik pada jagung manis monokultur maupun tumpangsari tidak dilakukan pengendalian terhadap gulma yang tumbuh, gulma dibiarkan tumbuh di pertanaman jagung manis hingga panen sehingga belum mampu menghasilkan jagung manis yang optimal.

Hasil panen pada tumpangsari dengan proporsi 1:3 cenderung lebih tinggi sebesar 12,71 ton/h. Hal ini diduga tanaman jagung manis dengan kacang tanah saling bersimbiosis dengan mikoriza dan bakteri pada perakaran yang mendukung pertumbuhan dan pembentukan biji jagung manis.

Tabel 1. Rerata Hasil Panen Jagung Manis-Kacang Tanah dan Nisbah Kesetaraan Lahan (LER)

Perlakuan	Hasil (ton/h)		LER
	Jagung Manis	Kacang Tanah	
JM	8,25 a	-	-
KT	-	1,27 a	-
TS 1:1	9,20 a	0,29 b	1,34 a
TS 1:2	8,16 a	0,31 b	1,26 a
TS 1:3	12,71 a	0,45 b	1,89 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ada beda nyata antara hasil panen kacang tanah tumpangsari dengan monokultur. Hasil panen kacang tanah tertinggi terdapat pada pertanaman monokultur kacang tanah sebesar 1,27 ton/h (tabel 8). Rerata hasil panen kacang tanah baik monokultur maupun tumpangsari belum mencapai potensi hasil kacang tanah varietas kancil sebesar 1,7 ton/h. Hal ini dikarenakan populasi kacang tanah pada tumpangsari proporsi 1:3 jumlahnya lebih banyak dari pada proporsi 1:1 sehingga kuantitas hasil panen kacang tanah yang dihasilkan lebih banyak. Menurut Hendrival, dkk (2014) persaingan gulma pada awal pertumbuhan akan mengurangi kuantitas hasil sedangkan persaingan menjelang panen berpengaruh terhadap kualitas hasil.

Nisbah kesetaraan lahan atau LER (*Land Equivalent Ratio*) dihitung untuk mengetahui tingkat keberhasilan tumpangsari kaitannya dengan peningkatan produktivitas lahan. Semakin besar nilai LER maka penggunaan lahan semakin produktif.

Pada tabel 8 nampak bahwa nilai LER untuk semua proporsi populasi tumpangsari jagung manis-kacang tanah mempunyai nilai $LER > 1$ artinya produktivitas lahan tumpangsari lebih tinggi dari pada monokultur.

Tumpangsari jagung manis+kacang tanah dengan proporsi 1:1, 1:2 dan 1:3 menghasilkan jagung manis yang tidak berbeda dengan monokulturnya. Dari ketiga tumpangsari tersebut menghasilkan LER tidak berbeda nyata, dengan nilai LER lebih dari satu, namun tumpangsari dengan proporsi 1:3 mampu menghasilkan LER paling tinggi sebesar 1,89. Tumpangsari dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dibandingkan secara monokultur, dan dapat meningkatkan produktivitas lahan karena pada luasan lahan yang sama dapat menanam lebih dari satu macam tanaman. Tumpangsari jagung

manis+kacang tanah dengan proporsi 1:3 lebih tinggi produktivitasnya dibandingkan dengan tumpangsari 1:1 dan 1:2.

SIMPULAN

1. Tumpangsari jagung manis+kacang tanah dengan proporsi populasi 1:2 dapat menekan pertumbuhan gulma pada umur 9 minggu (saat panen) dan tidak menurunkan hasil panen jagung manis.
2. Tumpangsari jagung manis+kacang tanah dengan proporsi populasi 1:3 menghasilkan jagung manis sebesar 12,71 ton/h dengan LER 1,89.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT.Indofood Sukses Makmur,Tbk. yang telah membantu mendanai penelitian ini melalui Program Indofood Riset Nugraha 2016/2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Nugroho Setiawan. 2005. Pengaruh Jenis dan Proporsi Tanaman Sela Terhadap Komposisi dan Pertumbuhan Gulma serta Hasil Tumpangsari Jagung+Kacangan. Thesis S.2 Sekolah Pasca Sarjana UGM Yogyakarta.
- Anaya,A.L. 1999. *Allelopathy as a Tool in the Management of Biotic Resources. Critical Reviews in Plant Science.*
- Djauhariya, E. Dan Hermani. 2004. Gulma Berkhasiat Obat. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Endang Dewi Murrinie. 2010. Pergeseran Gulma dan Hasil Kacang Tanah Pada Tumpanggilir Kacang Tanah dan Jagung. http://eprints.umk.ac.id/115/1/PERGESERAN_GULMA_DAN_HASIL_KACANG_TANAH.pdf, diakses 20 Mei 2017.
- Gardner F.P., Pearce R.B., dan Mitchell R.L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hendrival, Zurrahmi, dan Abdul. 2014. Periode Kritis Tanaman Kedelai Terhadap Persaingan Gulma. Jurnal Floratek 9: 6-13.
- Holm,L., Plunknett,D.L., Pancho,J.V., dan J.P.Herberger. 1997. *The World's Worst Weeds: Distribution and Biology.* University of Hawaii Press. Honolulu.
- Ilham, J. (2014). Identifikasi dan Distribusi Gulma di Lahan Pasir Pantai Samas, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *PLANTA TROPIKA: Jurnal Agrosains (Journal Of Agro Science)*, 2(2), 90-98. doi:<http://dx.doi.org/10.18196/pt.2014.028.90-98>.
- Lakitan, Benyamin. 2013. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Mangoensoekarjo dan Soejono. 2015. Ilmu Gulma dan Pengelolaan Pada Budidaya Perkebunan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Moenandir, Jodi. 1990. Pengantar Ilmu Pengendalian Gulma. Rajawali Press. Jakarta. Pp.121.
- Moenandir, Jodi. 1998. Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma (Ilmu Gulma - Buku III). Rajawali Pers. Jakarta.

- Rizki Widyaningrum. 2004. Pengaruh Proporsi Populasi Kacang Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis pada Pola Tumpang Sari. Skripsi Budidaya Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sastroutomo, S.S. 1990. Ekologi Gulma. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sembodo, D.R.J. 2010. Gulma dan Pengolahannya. Penerbit Graha Ilmu. Edisi Pertama. Yogyakarta.
- Septiana Yuswa Kuncoro. 2012. Pengaruh Kerapatan Tumpangsari Jagung (*Zea mays* L.) Secara Deret Penggantian (*Replacement Series*) Pada Pertanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi Agroteknologi. Dipublikasikan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo dan J. Wiroatmodjo. 1984. Pengelolaan Gulma di Perkebunan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Tjitrosoedirjo, S. I.S.Hidayat, U.Joedjono, W. 2010. Pengolahan Gulma di Lahan Perkebunan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Van Steenis, C.G.G.J. 2003. Flora. PT. Pradya Paramita. Jakarta.