

PENGARUH WAKTU TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADA SISTEM TUMPANGSARI UBIJALAR DAN JAGUNG MANIS

The Effect of Planting Time on Growth and Production of Sweet Potato and Sweet Corn in Multiple Cropping System

Whisnu Wardhana¹, Suwanto²,

¹Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Faperta IPB

²Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Faperta IPB

Abstract

Multiple cropping is a cultivating pattern in an area that has two or more type of crops in the same time. The experiment was aimed at knowing the effect of sweet corn planting time on productivity of two clones of sweet potato with multiple cropping. The experiment was conducted from January until May 2009 at Sindangbarang Experimental Farm, University Farm, Bogor Agricultural University, with 230 m above sea level altitude. The experiment was arranged in randomized complete block design. The treatments used were sweet corn planted in the same time with Ayamurashake sweet potato (P1), sweet corn planted 2 weeks after Ayamurashake sweet potato planted (P2), sweet corn planted 4 weeks after Ayamurashake sweet potato planted (P3), sweet corn planted in the same time with Suku sweet potato (P4), sweet corn planted 2 weeks after Suku sweet potato planted (P5), sweet corn planted 4 weeks after Suku sweet potato planted (P6), Ayamurashake monoculture (P7), Suku monoculture (P8), and sweet corn monoculture (P9). Monoculture treatments gave higher growth and productivity than multiple cropping treatments. This was caused by the competition to get the growth factors.

Key words: sweet potato, sweet corn, multiple cropping

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ubijalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu tanaman karbohidrat non biji yang penting bagi sumber makanan dunia. Indonesia sebagai negara penghasil ubijalar kedua di dunia setelah Cina memiliki produksi ubijalar pada tahun 2007 sebesar 1886.85 ton dengan luas areal panen sebesar 176.932 ha (Deptan, 2008). Di Indonesia pada umumnya ubijalar digunakan untuk makanan sampingan atau untuk mengurangi kekurangan pangan, namun di Papua dan Maluku ubijalar digunakan sebagai makanan pokok sepanjang tahun. Selain dimanfaatkan dalam bentuk umbi segar, ubijalar juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri saus, pati, kue dan etanol (Balitkabi, 2004).

Seiring dengan meningkatnya isu kerawanan pangan, maka ubijalar menjadi salah satu bahan pangan yang potensial untuk diversifikasi pangan. Akan tetapi di Indonesia teknik budidaya ubijalar masih kurang diperhatikan. Banyak petani masih menganggap ubijalar sebagai bahan pangan sampingan setelah padi dan jagung. Akibatnya terdapat kecenderungan bahwa produksi ubijalar di Indonesia tidak mengalami kenaikan. Penggunaan varietas unggul serta teknik budidaya yang lebih baik dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi ubijalar.

Selain ubijalar, bahan pangan lain yang juga potensial untuk dikembangkan seiring dengan meningkatnya isu kerawanan pangan adalah jagung. Jagung merupakan bahan pangan pokok nomor dua setelah beras. Saat ini permintaan terhadap jagung terutama jagung manis meningkat seiring dengan munculnya swalayan yang senantiasa membutuhkan dalam jumlah besar. Selain itu jagung manis dapat juga digunakan sebagai bahan baku industri olahan makanan dan juga pakan ternak. Sebagai bahan pangan, jagung dapat dikonsumsi dalam bentuk kering, bentuk basah, pipilan maupun tepung (Sudaryanto *et al.*, 1993)

Kualitas dan kuantitas produksi ubijalar dan jagung terutama jagung manis di Indonesia masih perlu untuk ditingkatkan. Luas lahan pertanian yang semakin berkurang menyebabkan usaha peningkatan produktivitas ubijalar dan jagung manis melalui ekstensifikasi tidak lagi memungkinkan. Untuk mengatasi hal ini maka pengusaha tanaman dengan pola tanam tumpangsari dapat dilakukan. Penanaman dengan pola tumpangsari dapat menciptakan agroekosistem pertanaman yang lebih kompleks, mencakup interaksi antara tanaman sejenis maupun dari jenis tanaman lain. Menurut Beker dan Francis (1986), pada tumpang sari harus memperhatikan kombinasi jenis tanaman maupun waktu tanam. Menurut Widodo (1990), penanaman jagung dengan ubijalar pada areal yang sama merupakan model yang ideal dan potensial untuk dikembangkan. Jagung yang merupakan tanaman C4 memiliki tingkat kejenuhan cahaya tinggi sedangkan ubijalar yang merupakan tanaman C3 memiliki tingkat kejenuhan cahaya yang rendah sehingga persaingan memperebutkan cahaya dapat dikurangi. Selain itu perbedaan waktu tanam juga berpengaruh terutama untuk mengurangi pengaruh kompetisi yang terjadi pada lahan tersebut.

Tujuan

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh waktu tanam jagung manis pada pola tanam tumpangsari terhadap produktivitas 2 klon ubijalar.

Hipotesis

1. Waktu tanam jagung manis berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi 2 klon ubijalar dalam sistem tanam tumpangsari.
2. Terdapat klon ubijalar yang baik untuk ditanam tumpangsari dengan jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Sindangbarang, *University Farm*, Institut Pertanian Bogor dengan ketinggian 230 m dpl (di atas permukaan laut). Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari 2009 sampai dengan bulan Mei 2009.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan ialah bibit tanaman ubijalar klon Suku dan Ayamurashake yang berupa stek batang dengan panjang 25 cm serta benih jagung manis varietas SD-3. Percobaan dilakukan pada lahan seluas 800 m². Pupuk yang digunakan ialah Urea, SP-18, dan KCl masing masing dengan dosis 174 kg/ha, 114 kg/ha, dan 113 kg/ha serta furadan. Tanaman jagung manis yang dipupuk hanya perlakuan monokultur dengan dosis pupuk mengikuti dosis pupuk untuk ubijalar. Pengendalian hama dan penyakit tanaman digunakan insektisida sistemik (*Fipronil* 5 g/l) dan fungisida sistemik (*Difenokonazol* 250 g/l). Alat-alat yang digunakan meliputi alat budidaya tanaman, ukur seperti mistar dan meteran, dan alat timbang.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK). Perlakuan yang digunakan yaitu :

- P1: Jagung manis ditanam bersamaan dengan ubijalar klon Ayamurashake
P2: Jagung manis ditanam 2 MST ubijalar klon Ayamurashake
P3: Jagung manis ditanam 4 MST ubijalar klon Ayamurashake
P4: Jagung manis ditanam bersamaan dengan ubijalar klon Suku
P5: Jagung manis ditanam 2 MST ubijalar klon Suku
P6: Jagung manis ditanam 4 MST ubijalar klon Suku
P7: Monokultur ubijalar klon Ayamurashake
P8: Monokultur ubijalar klon Suku
P9: Monokultur jagung manis

Masing-masing perlakuan terdiri atas 3 ulangan sehingga terdapat 27 petak satuan percobaan. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan digunakan metode analisis ragam (uji F) dan apabila menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5 %.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pengolahan tanah lalu pembuatan petakan dengan ukuran 5 m x 4 m sebanyak 27 petakan dan dibagi menjadi 3 kelompok. Masing-masing petak dibuat guludan dengan lebar guludan 60 cm dan jarak antar guludan sebesar 40 cm sehingga terdapat 5 guludan pada masing-masing petak percobaan.

Stek ubijalar ditanam pada tengah guludan secara mendatar dan 2/3 panjang stek masuk ke tanah sedangkan 1/3 bagian lagi tersembul di permukaan tanah. Stek yang digunakan adalah stek pucuk dengan panjang 20 – 25 cm. Jarak tanam ubijalar 100 cm x 25 cm. Jagung manis ditanam di sebelah kiri di antara barisan tanaman ubijalar serta jarak tanam 100 cm x 25 cm dengan jumlah satu benih per lubang. Penanaman dilakukan sesuai dengan perlakuan masing-masing.

Pemupukan dilakukan 3 kali yaitu seminggu setelah tanam untuk 1/3 dosis urea, seluruh dosis SP-18 dan 1/3 KCl dengan cara ditugal. Pemupukan kedua yaitu pada 7 MST yaitu 1/3 dosis urea dan 2/3 KCl dengan cara dialur. Pemupukan ketiga akan dilakukan pada 12 MST yaitu 1/3 urea dengan cara ditugal. Pemupukan jagung manis hanya dilakukan pada tanaman jagung manis yang diberi perlakuan monokultur. Pemupukan dilakukan 2 kali yaitu 2 MST dengan setengah dosis urea, seluruh dosis SP-18, dan seluruh dosis KCl. Setengah dosis urea sisanya diaplikasikan saat 4 MST. Sebelum pemupukan dilakukan uji tanah untuk mengetahui kandungan hara yang ada dalam tanah.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penyiangan, pengeprasan guludan, pembalikan batang serta pengendalian hama penyakit. Panen ubijalar dilakukan lebih awal yaitu pada saat 17 MST karena alasan keamanan. Panen ubijalar dilakukan dengan memotong brangkasan tanaman lalu umbi dalam guludan dibongkar dengan hati-hati. Panen jagung manis dilakukan berdasarkan perlakuan masing-masing. Jagung manis monokultur dipanen pada 10 MST sedangkan jagung manis yang ditanam bersamaan dan 2 MST setelah ubijalar dipanen pada saat 11 MST. Jagung manis yang ditanam 4 MST dipanen pada saat 12 MST. Panen jagung manis dilakukan dengan mencabut semua tanaman lalu memisahkan brangkasan dengan tongkolnya.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada 5 tanaman contoh yang dipilih secara acak dari setiap petak ulangan.

1. Pengamatan selama pertumbuhan

Pengamatan selama pertumbuhan ubijalar meliputi pengukuran panjang batang utama, jumlah daun, dan jumlah cabang. Pengukuran dilakukan pada 2 sampai 10 MST. Untuk jagung manis pengukuran dilakukan terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun, dan lingkaran batang. Pengamatan dilakukan pada 2 MST sampai dengan 8 MST.

2. Pengamatan panen ubijalar

- Bobot total umbi
- Bobot brangkasan per tanaman
- Bobot brangkasan per petak
- Bobot umbi busuk per petak
- Bobot umbi yang dapat dipasarkan (≥ 150 g) maupun yang tidak dapat dipasarkan (< 150 g)
- Indeks panen (IP)

Pengamatan panen jagung manis

- Bobot dan jumlah total tongkol
- Bobot tongkol berkelobot per tanaman
- Bobot tongkol tanpa kelobot per tanaman
- Bobot tongkol berkelobot per petak
- Bobot tongkol tanpa kelobot per petak
- Bobot brangkasan per tanaman contoh
- Bobot brangkasan per petak
- Indeks panen (IP)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2009 sampai dengan Mei 2009 di Kebun Percobaan Sindangbarang, Bogor dengan ketinggian 230 m dpl, suhu rata-rata 25.66⁰ C, curah hujan rata-rata 340.33 mm/bulan, dan kelembaban udara rata-rata 85 %. Berdasarkan hasil analisis tanah sebelum perlakuan menunjukkan bahwa lahan percobaan tersebut memiliki struktur tanah liat berdebu dengan kandungan pasir

24.12%, debu 30.49%, dan liat 45.39%, serta pH tanah sangat masam (pH = 4.40).

Lahan percobaan yang digunakan memiliki bahan organik rendah (1.92%), kandungan N-total rendah yaitu 0.18%, kandungan P tanah sangat rendah yaitu hanya 1.8 ppm, serta kandungan K tanah yang rendah yaitu 0.12 me/100g. Evaluasi ini berdasarkan ketetapan dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah Bogor

Pertumbuhan ubijalar cukup baik, hal ini ditunjukkan dengan rendahnya persentase tanaman yang disulam. Pada umumnya penyulaman dilakukan karena bibit terserang cendawan dan kondisi bibit yang kurang baik. Gulma yang terdapat pada petak percobaan umumnya adalah jenis rumput-rumputan (*Axonous compressus*) dan beberapa gulma berdaun lebar seperti (*Thyponium flagelliforme*, *Ageratum conyzoides*, serta *Phyllanthus niruri*). Penyiangan gulma dilakukan dengan cara manual dan rutin. Hama yang menyerang petak tanaman ialah belalang (*Oxya* sp), ulat keket dan hama penggerek batang (*Omphissa anastomosalis*). Hama utama yang menyerang ubijalar adalah hama *Cylas formiculus* yang menyerang umbi ubijalar sehingga umbi membusuk dan rasanya pahit. Pengendalian lanas dilakukan dengan penyemprotan insektisida sistemik pada saat pertumbuhan tanaman. Pada jagung manis tanaman mulai terserang penyakit bulai pada 3 MST yang disebabkan oleh cendawan *Sclerospora maydis*.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan Ubijalar dan Jagung Manis

	Peubah	MST								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubijalar	Panjang Batang	tn	tn	**	**	**	**	**	**	**
	Jumlah Daun	tn	tn	tn ^{a)}	*	**	**	**	**	**
	Jumlah Cabang	tn	tn ^{a)}	* ^{a)}	tn	**	**	**	**	**
Jagung	Tinggi Tanaman	tn	**	tn	tn	*	*	**		
	Lingkaran Batang	tn	**	**	*	**	**	**		
	Jumlah Daun	tn	**	tn	tn	tn	tn	*		
Keterangan		:	*	= Berbeda nyata pada Uji-F 5%						
		:	**	= Berbeda nyata pada Uji-F 1%						
		:	tn	= Tidak nyata						
		:	a)	= Hasil transformasi $\sqrt{x + 0.5}$						

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Hasil Panen Ubijalar dan Jagung Manis

Komoditi	Parameter	Uji-F		
Ubijalar	Bobot Brangkasan Total/Petak	tn		
	Bobot Brangkasan/Tanaman	tn		
	Bobot Umbi Total/Petak	** ^{a)}		
	Bobot Umbi/Tanaman	** ^{a)}		
	Bobot Umbi Busuk/Petak	** ^{a)}		
	Bobot Umbi < 150 gram/Petak	* ^{a)}		
	Bobot Umbi > 150 gram/Petak	* ^{a)}		
Indeks Panen		**		
Jagung	Bobot Brangkasan Total/Petak	** ^{a)}		
	Bobot Brangkasan/Tanaman	* ^{a)}		
	Bobot Jagung Berkelobot/Petak	** ^{a)}		
	Bobot Jagung Berkelobot/Tanaman	** ^{a)}		
	Bobot Jagung Tanpa Kelobot/Petak	** ^{a)}		
	Bobot Jagung Tanpa Kelobot/Tanaman	** ^{a)}		
	Jumlah Jagung/Petak	**		
Indeks Panen		*		
Keterangan		:		
		:	*	= Berbeda nyata pada Uji-F 5%
		:	**	= Berbeda nyata pada Uji-F 1%
		:	tn	= Tidak berbeda nyata
		:	a)	= Hasil transformasi $\sqrt{x + 0.5}$

Pertumbuhan dan Produksi Ubijalar (*Ipomoea batatas*) Panjang Batang Utama

Panjang batang ubijalar Ayamurashake yang ditanam tumpangsari dengan jagung manis baik pada saat bersamaan tanam, 2 MST, dan 4 MST cenderung lebih pendek dibandingkan dengan monokulturnya dan pada akhir pengamatan (10 MST) ubijalar yang ditanam bersamaan dengan jagung manis memiliki batang yang paling pendek. Untuk klon Suku antara monokultur dan semua perlakuan waktu tanam dalam tumpangsari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 3). Ubijalar Suku memiliki

batang yang lebih pendek dibandingkan dengan Ayamurashake baik yang ditanam secara monokultur maupun tumpangsari dengan jagung manis. Secara umum efek cahaya menjadi penyebab terhambatnya pertumbuhan tanaman pada ubijalar yang ditumpangsarikan dengan jagung manis.

Pada perlakuan yang ditanam bersamaan, ubijalar lebih cepat menerima efek naungan dibandingkan pada perlakuan jagung manis yang ditanam 2 MST dan 4 MST ubijalar. Hal ini dikarenakan pada penanaman secara bersamaan tajuk jagung manis tumbuh seiring dengan pertumbuhan ubijalar sehingga lebih cepat menaungi tanaman ubijalar. Sedangkan pada perlakuan penanaman jagung manis 2 MST dan 4 MST ubijalar, naungan baru diperoleh setelah tanaman ubijalar telah mampu tumbuh dengan baik. Menurut Santoso dan Widodo (1994) pada sistem tumpangsari jumlah radiasi yang diterima tanaman lebih rendah akibat terhalang tajuk tanaman jagung yang menyebabkan proses fotosintesis berjalan lambat dan fotosintat yang dihasilkan rendah.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Batang Ubijalar pada Perlakuan Waktu Tanam Jagung Manis

Perlakuan	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST
	Cm				
Jagung Manis =Ayamurashake	110.3ab	122.73b	124.6b	136.33a	142.73b
Jagung Manis 2 MST Ayamurashake	133.37bc	146.37ab	141.8ab	151.37a	160.33ab
Jagung Manis 4 MST Ayamurashake	103.2c	120.7b	130b	150.3a	163.93ab
Monokultur Ayamurashake	138.2a	152.27a	155.73a	154.67a	176.67a
Jagung Manis=Sukuh	73.13d	73.57c	80.2c	83.8b	95.4c
Jagung Manis 2MST Sukuh	69.57d	79.17c	90.2c	101.87b	113.8c
Jagung Manis 4 MST Sukuh	69.7d	80.47c	91c	102.33b	114.33c
Monokultur Sukuh	71.87d	80.67c	83.43c	88.97b	94c
KK	14.79	13.47	11.82	13.9	10.82

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Ubijalar Sukuh memiliki jumlah cabang yang lebih sedikit dibandingkan dengan Ayamurashake baik yang ditanam secara monokultur maupun tumpangsari. Kondisi ini dikarenakan ubijalar Ayamurashake memiliki batang yang lebih panjang, sehingga menghasilkan buku yang merupakan tempat tumbuhnya batang menjadi lebih banyak.

Jumlah Daun

Pola tanam tidak berpengaruh secara nyata pada jumlah daun klon Sukuh. Dari awal sampai dengan akhir pengamatan, baik monokultur maupun tumpangsari tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata. Pada klon Sukuh, tanaman yang ditanam 4 MST sebelum jagung manis cenderung menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak mulai dari 6 MST sampai dengan 10 MST dibandingkan monokultur maupun yang ditumpangsarikan lainnya. Pada setiap umur pengamatan, ubijalar Ayamurashake yang ditanam secara monokultur cenderung menghasilkan jumlah daun lebih banyak namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan ubijalar Ayamurashake yang ditanam secara tumpangsari. Pola tanam tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah daun antara tumpangsari dengan monokultur pada ubijalar Ayamurashake. Walaupun demikian pada akhir pengamatan monokultur ubijalar Ayamurashake menghasilkan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 4).

Jumlah daun yang dihasilkan oleh klon Ayamurashake lebih banyak dibandingkan dengan klon Sukuh. Hal tersebut disebabkan Ayamurashake menghasilkan cabang yang lebih banyak dibandingkan dengan Sukuh, sehingga kemungkinan daun yang dihasilkan lebih banyak. Pada akhir pengamatan, efek naungan cenderung menurunkan pembentukan daun ubijalar Ayamurashake sebesar 14.84 %, sedangkan pada klon Sukuh efek naungan justru meningkatkan pembentukan daun sebesar 4.4 % dibandingkan dengan monokulturnya. Ubijalar Sukuh memiliki daun yang lebih lebar dibandingkan dengan Ayamurashake. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa ubijalar Sukuh lebih tahan terhadap naungan dibandingkan dengan Ayamurashake. Menurut Cahyono dan Juanda (2000), ubijalar yang memiliki daun berukuran besar memiliki produktivitas umbi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ubijalar yang berdaun kecil karena daun yang lebar mampu berfotosintesis lebih baik dan efektif daripada daun yang kecil.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Ubijalar pada Perlakuan Waktu Tanam Jagung Manis

Perlakuan	6 MST	7 MST	8 MST	9MST	10 MST
	----daun/tanaman----				
Jagung Manis =Ayamurashake (P1)	61.60a	83.60b	96.8b	101.13a	102.2ab
Jagung Manis 2MST Ayamurashake (P2)	71.13a	94.93ab	99.53b	117.27a	138.33a
Jagung Manis 4 MST Ayamurashake (P3)	63.80a	88.83b	92.47b	109.03a	124a
Monokultur Ayamurashake (P7)	70.20a	111.33a	123.87a	128.2a	142.67a
Jagung Manis=Sukuh (P4)	37.00b	41.53c	47.07c	49.6b	58.53c
Jagung Manis 2MST Sukuh (P5)	37.53b	49.47c	53.2c	59.53b	68.53bc
Jagung Manis 4 MST Sukuh (P6)	45.20b	50.87c	60.27c	66.13b	75.27bc
Monokultur Sukuh (P8)	41.00b	46.67c	48.47c	57b	64.6bc
KK	10.47	13.52	13.79	16.91	23.05

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Produksi Ubijalar

Umbi ubijalar merupakan hasil utama yang bernilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan organ lainnya. Panen ubijalar dilakukan serentak pada tiap petak percobaan saat 17 MST. Hasil rekapitulasi sidik ragam (Tabel 2), menunjukkan bahwa kombinasi klon dan waktu tanam jagung manis dalam sistem tumpangsari berpengaruh nyata terhadap bobot umbi < 150 g dan bobot umbi ≥150 g. Pola tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot umbi total per petak, bobot umbi per tanaman, bobot umbi busuk per petak, dan indeks panen. Pola tanam tidak berpengaruh nyata terhadap bobot brangkasan total per petak dan bobot brangkasan per tanaman.

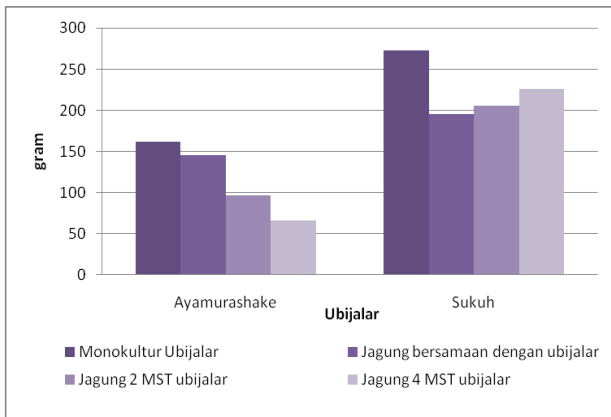
Pada masing-masing klon secara umum pola tanam monokultur cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi walaupun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tumpangsari. Waktu tanam jagung manis yang ditumpangsarikan dengan ubijalar tidak berpengaruh nyata pada hasil umbi sehat berbobot ≥ 150 g yang nyata baik pada klon Ayamurashake maupun Sukuh. Pada bobot umbi total per petak klon Sukuh yang ditanam bersamaan dengan jagung manis nyata lebih rendah baik dengan monokulturnya maupun dengan tumpangsari jagung manis 2 MST dan 4 MST Sukuh. Berdasarkan hasil pengamatan di lapang ubijalar yang ditanam bersamaan dengan jagung manis lebih cepat ternaungi oleh tajuk tanaman jagung manis sehingga mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk ke tajuk tanaman. Hal ini berakibat pada menurunnya aktifitas fotosintesis sehingga penimbunan makanan ke bagian umbi menjadi terhambat.

Tabel 5. Rata-rata Hasil Panen Ubijalar pada Setiap Perlakuan Waktu Tanam Jagung Manis

Perlakuan	Bobot Umbi Layak Pasar /Petak	Bobot Umbi Total /Petak
	-----g-----	
Jagung Manis =Ayamurashake (P1)	1487b	5410b
Jagung Manis 2MST Ayamurashake (P2)	900b	4027b
Jagung Manis 4 MST Ayamurashake (P3)	600b	3222b
Monokultur Ayamurashake (P7)	1200b	4443b
Jagung Manis=Sukuh (P4)	3373a	12767b
Jagung Manis 2MST Sukuh (P5)	5563a	12920a
Jagung Manis 4 MST Sukuh (P6)	5013a	13520a
Monokultur Sukuh (P8)	5720a	16203a
KK	27.92 ^{a)}	18.85 ^{a)}

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Santoso dan Widodo (1994) menyatakan bahwa pada pola tanam tumpangsari terjadi penurunan hasil ubijalar dibandingkan dengan monokultur karena adanya hambatan dalam translokasi hasil asimilat akibat asimilat lebih banyak terakumulasi ke bagian tajuk dan daun tanaman daripada bagian umbi. Selain cahaya, faktor ketersediaan hara juga mempengaruhi hasil tanaman ubijalar terutama unsur kalium dalam tanah. Menurut Hahn dan Hoyzo (1984), persediaan kalium yang cukup menyebabkan aktivitas yang cepat dalam kambium dan pembentukan lignin akar sedikit yang merupakan suatu kombinasi yang menguntungkan bagi perkembangan umbi.



Gambar 1. Perbandingan bobot umbi total/tanaman pada setiap perlakuan waktu tanam

Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata*)

Pertumbuhan jagung manis yang diukur melalui peubah tinggi tanaman, lingkaran batang, dan jumlah daun dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan kombinasi waktu tanam dan klon ubijalar sejak umur 6 sampai dengan 10 MST. Namun peubah jumlah daun hanya dipengaruhi secara nyata pada saat 3 dan 8 MST (Tabel 1).

Tinggi Tanaman

Hasil rekapitulasi sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa pola tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada 3 dan 8 MST. Tinggi jagung manis monokultur adalah yang tertinggi mulai 6-8 MST, sedangkan jagung manis yang ditanam 4 MST ubijalar baik dengan klon Suku maupun Ayamurashake adalah yang terendah.

Jagung manis yang ditanam 4 MST ubijalar menghasilkan tinggi tanaman paling rendah pada seluruh periode pertumbuhan vegetatif (1-8 MST). Kondisi ini diduga jagung manis yang ditanam saat 4 MST ubijalar tidak mampu bersaing untuk tumbuh dengan baik karena pada masa awal pertumbuhannya, tajuk ubijalar sudah semakin menutupi permukaan tanah sehingga menyebabkan pencahayaan terhadap jagung manis. Suprihati (1992) menyatakan bahwa pencahayaan terhadap jagung harus dihindari karena jagung merupakan tanaman tipe C4 yang mempunyai titik kompensasi cahaya yang tinggi. Klon ubijalar tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis artinya jagung manis dapat ditumpangsarikan dengan ubijalar klon suku maupun Ayamurashake apabila ditanam bersamaan.

Tabel 6. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Manis pada Perlakuan Waktu Tanam

Perlakuan	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
	Cm					
Jagung=Ubi Ayamurashake	44.45ab	53.64a	73.33a	91.75ab	98.11ab	119.03bc
Jagung 2MST Ayamurashake	38.2bc	55.67a	65.95a	83.81ab	94.59ab	120.5bc
Jagung 4MST Ayamurashake	36.17bc	48.07a	55.a	61.57b	68.63b	79.41c
Jagung= Ubi Suku	50.21a	61.6a	84.4a	106.53a	113.33a	137.73ab
Jagung 2 MST Suku	34.22c	55.27a	69.67a	85.69ab	96.57ab	119.4bc
Jagung 4 MST Suku	31.73c	44.5a	60.57a	63.37b	72.33b	82.77c
Jagung Monokultur	40.85bc	53.98a	72.77a	107.06a	125.69a	164.21a
KK	12.04	22.66	17.57	18.64	17.17	19.23

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Lingkaran Batang

Hasil rekapitulasi sidik ragam (Tabel 1) memperlihatkan bahwa pola tanam berpengaruh nyata terhadap lingkaran batang jagung manis pada 3-8 MST. Jagung manis monokultur memiliki rata-rata lingkaran batang yang lebih besar (2.56 cm) dibandingkan dengan tumpangsari pada akhir pengamatan. Jagung manis yang ditanam tumpangsari 4 MST ubijalar menghasilkan rata-rata lingkaran batang lebih kecil dibandingkan tumpangsari 2 MST ubijalar dan monokultur.

Pola tanam hanya berpengaruh secara nyata terhadap jumlah daun jagung manis pada 3 dan 8 MST (Tabel 1). Berdasarkan pengamatan di lapang, jagung manis yang ditanam secara tumpangsari menghasilkan warna daun yang lebih muda dibandingkan dengan monokulturnya. Hal ini

disebabkan oleh adanya persaingan dalam mendapatkan unsur hara terutama N yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman

Tabel 7. Rata-rata Lingkaran Batang Tanaman Jagung Manis pada Perlakuan Waktu Tanam

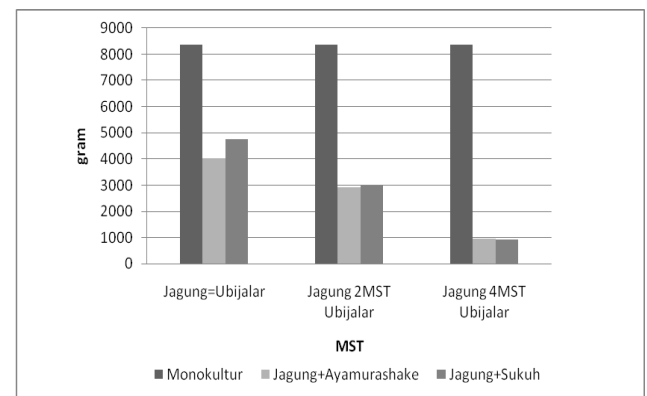
Perlakuan	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
	Cm					
Jagung=Ubi Ayamurashake	0.94ab	1.25a	1.46abc	1.96ab	2.14a	2.22ab
Jagung 2 MST Ayamurashake	0.8bcd	1.25a	1.40abc	1.57bc	1.91a	1.98b
Jagung 4 MST Ayamurashake	0.71cd	0.81b	1.01c	1.23c	1.33b	1.38c
Jagung= Ubi Suku	1.12a	1.51a	1.85a	2.22a	2.27a	2.39ab
Jagung 2 MST Suku	0.70cd	1.20a	1.32bc	1.57bc	1.93a	1.98b
Jagung 4 MST Suku	0.65d	0.74b	0.98c	1.27c	1.32b	1.38c
Jagung Monokultur	0.9bc	1.16a	1.67ab	2.22a	2.45a	2.56a
KK	13.22	16.78	18.37	17.87	15.03	13.91

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Produksi Jagung Manis

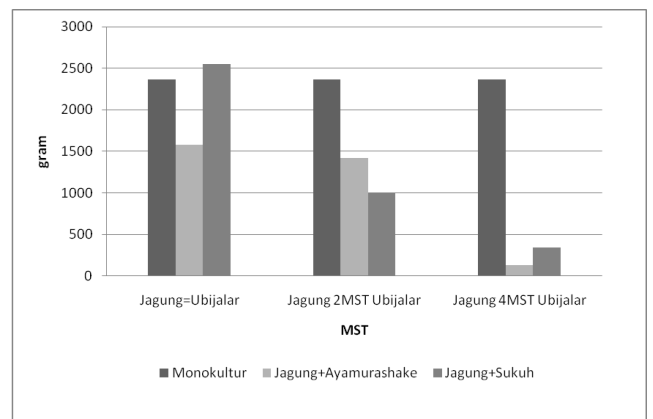
Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 2) waktu tanam jagung manis berpengaruh sangat nyata terhadap bobot brangkasan total per petak, bobot jagung berkelobot per petak, bobot jagung berkelobot per tanaman, bobot jagung tanpa kelobot per petak, bobot jagung tanpa kelobot per tanaman dan jumlah jagung per petak.

Jagung manis yang ditanam secara monokultur menghasilkan bobot brangkasan per petak lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditumpangsarikan dengan ubijalar klon Suku dan Ayamurashake baik yang ditanam bersamaan, 2MST, maupun 4 MST ubijalar kecuali yang ditanam bersamaan dengan klon Suku pada saat bersamaan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.



Gambar 1. Perbandingan bobot brangkasan per petak jagung manis pada setiap waktu tanam

Jagung manis monokultur menghasilkan bobot jagung tanpa kelobot per petak lebih tinggi dibandingkan dengan tumpangsari walaupun tidak berbeda nyata dengan tumpangsari jagung manis yang ditanam bersamaan dan 2 MST ubijalar klon Suku maupun Ayamurashake. Tumpangsari jagung manis dengan ubijalar yang ditanam 4 MST ubijalar klon Suku maupun Ayamurashake menghasilkan bobot jagung tanpa kelobot per petak yang paling rendah. Akan tetapi pada bobot jagung tanpa kelobot per tanaman hanya tumpangsari jagung manis yang ditanam bersamaan dengan klon Suku saja yang memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan monokulturnya (Gambar 2).



Gambar 2. Perbandingan bobot jagung manis tanpa kelobot per petak pada setiap waktu tanam

Jagung manis monokultur menghasilkan bobot jagung berkelobot per petak lebih tinggi serta berbeda nyata dibandingkan jagung manis tumpangsari dengan ubijalar Sுகuh dan Ayamurashake yang ditanam saat 2 dan 4 MST ubijalar. Namun jagung manis yang ditanam bersamaan dengan ubijalar baik klon Ayamurashake maupun Sுகuh tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata dengan monokulturnya. Jagung manis yang ditanam bersamaan dengan ubijalar Ayamurashake memiliki bobot jagung berkelobot per tanaman yang tidak berbeda nyata dengan monokulturnya.

Tumpangsari jagung manis yang ditanam 4 MST ubijalar pada umumnya memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan monokultur. Selain itu jagung yang ditanam 4 MST ubijalar cenderung memberikan penurunan hasil tertinggi dibandingkan dengan tumpangsari lainnya. Hasil ini diduga terjadi karena tanaman yang ditanam saat 4 MST ubijalar tidak mampu bersaing dalam memperebutkan faktor-faktor pertumbuhan akibat kurangnya asupan hara pada awal pertumbuhan. Suprpto dan Marzuki (2002) menyatakan bahwa kekurangan salah satu faktor tumbuh pada awal pertumbuhan dapat berpengaruh permanen terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

Nisbah Kesetaraan Lahan

Tabel 8 memperlihatkan bahwa tumpangsari jagung manis yang ditanam bersamaan dengan ubijalar menghasilkan NKL yang lebih tinggi dibandingkan dengan tumpangsari lainnya baik berdasarkan bobot total umbi dan tongkol per petak maupun bobot layak pasar per petak. Tumpangsari jagung manis yang ditanam bersamaan dengan ubijalar Sுகuh memiliki NKL sebesar 2.76 sedangkan yang ditanam dengan klon Ayamurashake sebesar 1.79, sedangkan berdasarkan bobot layak pasarnya ubijalar Sுகuh ialah 1.44 sedangkan yang ditanam dengan ubijalar Ayamurashake ialah 1.81.

Berdasarkan bobot layak pasar per petak dalam penelitian ini hanya perlakuan tumpangsari jagung manis yang ditanam 4 MST ubijalar Ayamurashake yang memiliki angka $NKL < 1$. Nilai NKL 1.81 menunjukkan bahwa diperlukan lahan seluas 1.81 kali lebih besar untuk penanaman monokultur ubijalar dan jagung manis agar mendapatkan hasil yang setara dengan hasil tumpangsari tersebut.

Tabel 10. Nilai NKL Tumpangsari Jagung Manis dan Ubijalar pada Berbagai Waktu Tanam

Perlakuan	NKL berdasarkan hasil per petak	NKL Berdasarkan bobot layak pasar
Jagung Manis =Ayamurashake (P1)	1.79	1.81
Jagung Manis 2MST Ayamurashake (P2)	1.36	1.22
Jagung Manis 4 MST Ayamurashake (P3)	0.79	0.56
Jagung Manis=Sுகuh (P4)	2.76	1.44
Jagung Manis 2MST Sுகuh (P5)	1.16	1.34
Jagung Manis 4 MST Sுகuh (P6)	0.95	1.00

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ubijalar dapat ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis. Penanaman jagung manis pada waktu yang bersamaan dengan ubijalar baik klon Ayamurashake maupun Sுகuh menghasilkan pertumbuhan dan produktivitas tertinggi dibandingkan dengan perlakuan waktu tanam lainnya (2 MST dan 4 MST ubijalar).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai waktu tanam jagung manis sebelum ubijalar pada pola tanam tumpangsari.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2005. Malang.

Barker, T. C. and C. A. Francis. 1986. Agronomy of multiple cropping sistem, p. 161-179. In C. A. Francis. Multiple

Cropping Sistem. Macmillan Publishing Company. New York.

Basuki, N. dan Y. Widodo. 1990. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas ubijalar dalam sistem tumpangsari dengan jagung pada berbagai kepadatan jagung. *Agrivita* 13 (1) : 20-23.

Departemen Pertanian. 2008. Produktivitas Tanaman Pangan Nasional 2000-2008. Jakarta.

Juanda, B. dan B. Cahyono. 2000. Budidaya dan Analisis Usaha Tani Ubijalar. Kanisius. Yogyakarta.

Santoso, L. J. Dan Y. Widodo. 1994. Pola Pertumbuhan Ubijalar pada Sistem Tunggal dan Tumpangsari dengan Jagung. Hal 243-330. Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pasca Panen Ubijalar Mendukung Agroindustri. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.

Sudaryanto, T., K. Noekman dan F. Kasryno. 1988, Kedudukan komoditi jagung dalam perekonomian Indonesia, p: 1-20 dalam Jagung. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.

