

## **PERTUMBUHAN DAN KOMPETISI TANAMAN DALAM POLA TUMPANGSARI JAGUNG MANIS/CABE RAWIT/BAWANG DAUN DENGAN PERBEDAAN WAKTU TANAM JAGUNG MANIS DAN JENIS PUKAN**

**Subagiono**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muara Bungo

email : subagionows@yahoo.co.id

### **Abstract.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu tanam jagung manis dan jenis pukan terhadap pertumbuhan dan nisbah kompetisi tanaman dalam pola tumpangsari jagung manis, cabe rawit dan bawang daun. Penelitian ini dilakukan dikebun Percobaan Fakultas Pertanian dari bulan September 2014 sampai Februari 2015. Perlakuan Waktu tanam jagung manis (W1=-14; W2:0 dan W3:+14) HST dan jenis pukan (P0: tanpa pukan; P1: pukan sapi; P2: Pukan ayam; P3: pukan kambing dan P4: pukan kerbau). Masing-masing perlakuan di ulang sebanyak tiga kali. Parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, indek luas daun, jumlah anakan bawang daun dan nisbah kompetisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan waktu tanam serentak dan jenis pupuk kandang ayam memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan kompetisi tanaman. Tanaman jagung memiliki kemampuan kompetisi yang lebih baik dibandingkan cabe rawit dan bawang daun

Key words: Pertumbuhan, kompetisi , waktu tanam dan pukan

### **PENDAHULUAN**

Tanaman hortikultura jagung manis, cabe rawit dan bawang daun merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Tanaman jagung manis selain dimakan sebagai makanan rebusan dapat dijadikan aneka industri pangan. Cabe rawit dan bawang daun merupakan tanaman yang dibutuhkan setiap saat baik untuk kebutuhan masakan sehari-hari juga untuk aneka makanan di warung makan dan direstoran. Dengan semakin bertambahnya populasi manusia dan perkembangan industri pangan maka kebutuhan akan tanaman hortikultura ini semakin hari semakin meningkat.

Peningkatan produksi tanaman hortikultura terkendala dengan semakin

terbatasnya lahan-lahan subur dan produktif. Hal ini dikarenakan masyarakat mulai mengkonversikan lahan pangan dan hortikultura (sayur-sayuran) ke lahan perkebunan dan juga untuk pengembangan pemukiman. Menurut Disperta, (2013) setiap hari terjadinya alih fungsi lahan sekitar 224 ha dan diprediksi pada tahun 2031 ada sekitar 750 jiwa tidak memiliki lahan.(Newskpkjambi.com, 2013).

Dengan terbatasnya lahan pertanian khususnya lahan untuk tanaman sayuran maka solusi yang dapat ditempuh yaitu dengan mengintensifkan lahan-lahan pertanian. Salah satu pola yang dapat ditempuh yaitu dengan pola tanam tumpangsari. Menurut Jumin (2010)

tumpangsari adalah penanaman dua tanaman atau lebih secara bersamaan atau dengan interval waktu yang singkat. Tumpangsari dapat dikombinasikan tanaman sawi dan jagung manis ( Guldan *et al.*, 2000), jagung dengan kentang (Syarif, 2014), jagung dengan kedelai (Pinem , 2011),

Dalam budidaya pola tumpangsari memberikan dampak adanya kompetisi tanaman dalam memanfaatkan ruang tumbuh, udara, sinar matahari, air dan unsure hara. Untuk menekan kompetisi tersebut dapat dilakukan dengan pengaturan waktu tanam yang tepat khususnya untuk tanaman yang memiliki kemampuan kompetisi yang tinggi seperti tanaman jagung. Hasil penelitian Subagiono, *et al.*,( 2013) bahwa penanaman jagung lebih awal atau setelah tanaman tumpangsari yang lain dapat menurunkan hasil tanaman caisim dan bawang daun. Selanjutnya hasil penelitian Guldan *et al.*, (2000), penanaman caisim lebih awal dari tanaman jagung dan cabe dapat menghasilkan total bahan kering lebih tinggi dibandingkan penanaman caisim terlambat.

Untuk memenuhi hara tanaman tumpangsari diperlukan sumber hara yang tepat yang berasal dari bahan organik Bahan organik yang mudah diperoleh dan harga terjangkau yaitu pupuk kandang (pukan). Berdasarkan hasil penelitian Puspita Sari (2008), bahwa pemberian pukan dan pupuk hijau dapat memperbaiki sifat kimia tanah,

dan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan serapan hara N, P serta pertumbuhan dan produksi brokoli dan petsai lebih baik dibandingkan pukan kambing.

## MATERI DAN METODA

Percobaan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian di Desa Sungai Binjai Kecamatan Bathin III Kabupten Bungo Propinsi Jambi. Lokasi terletak pada ketinggian 101 m dpl posisi geografis 101<sup>0</sup>27' sampai 102<sup>0</sup>30', temperature 25-31<sup>0</sup>C, curah hujan rata-rata 179-279 mm, di ultisol.. Waktu pelaksanaan percobaan direncanakan selama 5,0 bulan, dimulai 08 September 2014 dan diakhiri 10 Februari 2015.

Percobaan tumpangsari jagung manis, cabe rawit dan bawang daun dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola Faktorial 3 x 5 dengan tiga ulangan , perlakuan merupakan kombinasi lengkap dua faktor yaitu : Faktor pertama waktu tanam caisim, terdiri 3 taraf, yaitu : W1 : - 14 hari sebelum tanam cabe rawit dan bawang daun (HSbT);W2 : 0 Bersamaan tanam jagung manis, cabe rawit dan bawang daun (H0);W3 : +14 setelah cabe rawit dan bawang daun (HST). Faktor kedua jenis pupuk organik (P), yang terdiri 4 jenis, yaitu : P0 : Tanpa pupuk ; P1 : Pupuk kandang sapi; P2 :

Pupuk kandang ayam, P3; Pupuk kandang Kambing dan P4 : Pupuk Kandang Kerbau

Untuk menganalisis kompetisi diantara tanaman yang ditumpangsarikan maka ditambahkan 1 unit perlakuan secara monokultur. Untuk tanaman jagung semi monokultur ditanam dengan jarak 60cm x 30cm, tanaman cabe rawit secara monokultur dengan jarak tanam 40 cm x 60 cm serta Bawang daun dengan jarak tanam 30 x 20 cm. Sistem tumpangsari pada percobaan ini adalah bentuk tumpangsari row (baris) dengan menyisipkan masing-masing satu tanaman dengan urutan cabe rawit, jagung dan bawang daun . Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman (cm), indek luas daun (ILD), jumlah anakan bawang daun serta nisbah kompetisi

Data variabel respons pengamatan utama dianalisis secara statistika dengan sidik ragam pada selang kepercayaan 95%. Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Tinggi tanaman jagung manis, cabe rawit dan bawang daun (cm)

Hasil analisis ragam tidak terdapat interaksi antara waktu tanaman jagung manis dan pemberian jenis pupuk organik terhadap tinggi tanaman jagung manis dan bawang daun (cm) akan tetapi terjadi interaksi terhadap tinggi tanaman hasil cabe rawit (cm) Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pengaturan waktu tanam jagung manis dan jenis pukan terhadap tinggi tanaman dalam pola tumpangsari jagung manis/cabe rawit/bawang daun

Tinggi tanaman (cm)	Waktu tanam jagung manis (W)	Jenis pukan (P)					Rata-rata
		P0	P1	P2	P3	P4	
-----cm-----							
Jagung manis	W1	178.71	225.67	222.36	226.75	221.47	214.99 a
	W2	177.18	221.78	217.44	213.11	206.92	207.28 b
	W3	178.47	207.78	209.33	213.56	202.51	202.33 b
	Rata-rata	178.12 c	218.41 a	216.38 ab	217.81 a	210.30 b	
KK : 3,26%							
Cabe rawit	W1	40.05 gh	45.57 fgh	45.50 fgh	49.95 ef	52.54 def	46.72
	W2	46.27 gh	74.77 ab	76.29 a	69.92 ab	67.18 bc	66.88
	W3	37.35 h	45.35 fgh	56.42 de	58.52 d	59.84 cd	51.51
	Rata-rata	41.22	55.23	59.42	59.47	59.85	
KK : 12,57%							
Bawang daun	W1	36.67	45.45	41.44	46.33	41.83	42.32
	W2	39.00	47.45	45.44	41.78	40.90	42.91
	W3	29.56	38.44	43.67	42.67	42.55	39.38

Rata-rata	35.08 b	43.78 b	43.52 a	43.56 a	41.76 a
KK : 8,3%					

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DNMRT 5%

Dari Tabel 1. Terlihat bahwa perlakuan waktu tanam jagung manis dan pemberian berbagai pukan tidak menunjukkan adanya interaksi terhadap tinggi tanaman jagung manis dan tinggi tanaman bawang daun. Pada tanaman jagung manis tinggi tanaman dipengaruhi faktor tunggal dari waktu tanam jagung manis dan pupuk kandang. Pada tanaman bawang daun tinggi tanaman hanya dipengaruhi oleh faktor jenis pupuk organik yang digunakan. Sedangkan pengaturan waktu tanam dan pemberian berbagai pupuk organik menunjukkan adanya interaksi terhadap pertumbuhan tinggi tanaman cabe rawit.

Pada tanaman jagung manis pengaturan waktu tanam lebih awal menghasilkan tinggi tanaman tertinggi 214.99 cm bila dibandingkan dengan penanaman serentak dan penundaan penanaman yaitu 207.28 cm dan 202.33 cm. Penanaman jagung lebih awal memungkinkan tanaman jagung lebih dulu menempati ruang tumbuh. Dengan menempati ruang tumbuh lebih awal maka pemanfaatan sumberdaya menjadi lebih baik dan dominan. Penanaman serentak dan penundaan penanaman menyebabkan adanya kompetisi dengan tanaman cabe dan bawang

daun terutama dalam memanfaatkan unsur hara tanaman.

Pada tanaman cabe terdapat interaksi pengaturan waktu tanam jagung dan berbagai jenis pupuk kandang. Penanaman jagung lebih awal dan penundaan penanaman jagung menyebabkan penurunan tinggi pada tanaman cabe. Penanaman awal jagung maka hara tanah lebih dulu dimanfaatkan oleh jagung dan penundaan waktu tanam menyebabkan penanaman cabe pada saat kritis. Pada tanaman bawang daun tinggi tanaman hanya dipengaruhi oleh faktor pupuk yang digunakan. Karena pupuk dapat memperbaiki struktur tanah dan hara tanah (Sutedjo, 2008). Hal ini dikarenakan tanaman bawang daun merupakan tanaman C3 yang membutuhkan sinar matahari yang lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman C4.

## 2. **Indek Luas Daun tanaman jagung manis, cabe rawit dan bawang daun**

Hasil analisis ragam tidak terdapat interaksi antara waktu tanam jagung manis dan pemberian jenis pupuk organik terhadap indek luas daun tanaman jagung manis akan tetapi terjadi interaksi terhadap indek luas daun tanaman hasil cabe rawit dan bawang daun

Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pengaturan waktu tanam jagung manis dan jenis pukan terhadap Indeks Luas Daun tanaman dalam pola tumpangsari jagung manis/cabe rawit/bawang daun

Indek Luas Daun (ILD)	Waktu tanam jagung manis (W)	Jenis pukan (P)					Rata-rata
		P0	P1	P2	P3	P4	
Jagung manis	W1	2.83	3.54	3.65	3.74	3.55	3.46 a
	W2	2.75	3.27	3.36	3.58	3.50	3.29 b
	W3	2.66	3.01	3.31	3.22	3.12	3.06 c
Rata-rata		2.75 c	3.27 b	3.44 a	3.51 a	3.39 ab	
KK : 3,99%							
Cabe Rawit	W1	1.02 f	1.19 def	1.31 bcde	1.24 cdef	1.26 cdef	1.20
	W2	1.11 ef	1.52 b	1.91 a	1.47 bc	1.43 bcd	1.49
	W3	1.03 f	1.31 bcde	1.39 bcd	1.37 bcd	1.31 bcd	1.28
Rata-rata		1.06	1.34	1.54	1.36	1.33	
KK : 9.63%							
Bawang daun	W1	0.44 e	0.63 abc	0.67 ab	0.63 abc	0.57 bcde	0.59
	W2	0.63 abc	0.67 ab	0.62 abc	0.51 cde	0.58 bcd	0.60
	W3	0.46 de	0.67 ab	0.68 ab	0.74 a	0.66 ab	0.64
Rata-rata		0.51	0.66	0.66	0.62	0.60	
KK : 7.85%							

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DNMRT 5%

Pengaturan waktu tanam jagung manis tidak memberikan interaksi dengan pupuk yang digunakan pada tanaman jagung akan tetapi memberikan interaksi terhadap tanaman cabe dan bawang daun. Penundaan penanaman jagung dapat menurunkan ILD tanaman jagung. Hal ini dikarenakan penanaman serentak dan penundaan tanam jagung akan dapat menyebabkan terjadinya kompetisi yang lebih tinggi dalam memanfaatkan factor tumbuh terutama unsure hara dan air serta karbondioksida.

Pada tanaman cabe pengaturan tanam jagung lebih awal dan penundaan penanaman jagung dapat menurunkan ILD tanaman cabe. Ketika tanaman cabe membutuhkan

cahaya pada periode awal pertumbuhan tanaman jagung sudah menempati ruang tumbuh terutama tajuk tanaman sudah mulai menaungi tanaman cabe. Hal ini menurunkan jumlah cahaya yang masuk ke daun dan pada gilirannya menurunkan asimilasi bersih tanaman.

Penundaan penanaman jagung manis juga dapat menurunkan ILD. Hal ini berkaitan dengan pemanfaatan hara tanaman pada periode kritis tanaman cabe. kombinasi perlakuan pada tanaman bawang lebih didominasi oleh faktor pupuk yang digunakan. Kombinasi dengan tanpa pupuk dan pukan kerbau memberikan hasil yang lebih rendah bila dibandingkan dengan menggunakan pukan ayam, sapi,

kambing.terhadap indek luas daun. Hal ini dikarenakan tanaman bawang daun cukup toleran terhadap rendahnya intensitas cahaya. Sedangkan pukan kambing proses dokompisinya lebih lama dibandingkan dengan pukan yang lainnya. Sehingga pada saat tanaman jagung sudah masuk periode generative maka ketersediaan N untuk tanaman bawang daun masih tersedia.

### 3. Jumlah anakan bawang daun (buah)

Hasil analisis ragam tidak terdapat interaksi antara waktu tanaman jagung manis dan pemberian jenis pupuk organik terhadap jumlah anakan bawang daun (buah) tidak terdapat interaksi hanya dipengaruhi oleh faktor tunggal yaitu jenis pupuk organik

Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pengaturan waktu tanam jagung manis dan jenis pukan terhadap jumlah anakan bawang daun dalam pola tumpangsari jagung manis/cabe rawit/bawang daun

Waktu tanam jagung manis (W)	Jenis pukan (P)					Rata-rata
	P0	P1	P2	P3	P4	
	-----buah-----					
W1	2.22	3.79	3.44	4.33	3.80	3.52 a
W2	2.55	4.23	4.37	3.59	3.78	3.70 a
W3	2.44	4.03	3.70	3.67	4.11	3.59 a
Rata-rata	2.41 b	4.02 a	3.84 a	3.86 a	2.63 a	

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DNMR 5% menghasilkan daun masih dapat tumbuh dengan cahaya yang sedikit.

Tabel 3. Menunjukkan bahwa tidak berpengaruh dengan adanya pengaturan waktu tanam tetapi faktor pemberian berbagai pupuk organik berpengaruh terhadap jumlah anakan . Tidak berpengaruhnya waktu tanam berhubungan dengan tipe tanaman. Tanaman bawang daun merupakan tanaman C3 yang membutuhkan cahaya yang lebih sedikit dibandingkan tanaman cabe dan jagung manis. Menurut syarif (2014), tanaman C4 dapat menjadi penaung tanaman C3 dalam mengurangi kerapatan fluks foton yang diterima. Selanjutnya Pracaya (2011), tanaman yang

Respon tanaman secara tunggal dalam pembentukan jumlah anakan bawang daun dengan pemberian pupuk memberikan peningkatan jumlah anakan. Tanpa penggunaan pupuk organik dengan rata-rata jumlah anakan 2.41 buah meningkat dengan adanya pemberian pupuk menjadi 2.63 sampai 4.02 anakan. Hal ini diduga kandungan hara terutama nitrogen pada pupuk organik. Menurut Jumin (2011), bahwa hara nitrogen dapat merangsang

pertumbuhan vegetative dalam hal ini jumlah anakan.

4. Nisbah Kompetisi tanaman jagung manis, cabe rawit dan bawang daun

Hasil analisis ragam tidak terdapat interaksi antara waktu tanam jagung manis

dan pemberian jenis pupuk organik terhadap Nisbah kompetisi tanaman jagung manis akan tetapi tidak terdapat interaksi terhadap cabe rawit dan bawang daun tetapi dipengaruhi oleh faktor tunggal yaitu waktu tanam jagung manis dan pemberian jenis pupuk kandang Tabel 4.

Tabel4. Pengaruh pengaturan waktu tanam jagung manis dan jenis pukan terhadap Nisbah Kompetisi tanaman dalam pola tumpangsari jagung manis/cabe rawit/bawang daun

Nisbah Kompetisi	Waktu tanam jagung manis (W)	Jenis pukan (P)					Rata-rata
		P0	P1	P2	P3	P4	
Jagung manis	W1	2.13 e	3.62 d	4.43 bcd	4.09 cd	5.10 ab	3.87
	W2	2.51 e	5.11 ab	5.01 ab	5.54 a	45.02 ab	4.64
	W3	2.30 e	5.08 sb	4.87 abc	4.77 abc	4.32 bcd	2.90
	Rata-rata	2.31	4.60	4.77	4.80	4.81	3.80
KK : 10.65%							
Cabe rawit	W1	0.65	1.08	1.11	1.08	1.16	1.16 b
	W2	0.77	1.13	1.12	1.16	1.21	1.21 a
	W3	0.63	0.97	0.97	0.91	0.84	0.84 c
	Rata-rata	0.68 b	1.06 a	1.07 a	1.05 a	1.07 a	1.07
KK : 8.17%							
Bawang daun	W1	0.58	0.98	1.02	0.99	1.08	0.93 b
	W2	0.71	1.09	1.06	1.11	1.15	1.02 a
	W3	0.58	0.94	0.95	0.89	0.82	0.84 c
	Rata-rata	0.62 b	0.64 a	0.66 a	0.62 a	0.63 a	0.93
KK : 7.68%							

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DNMRT 5%

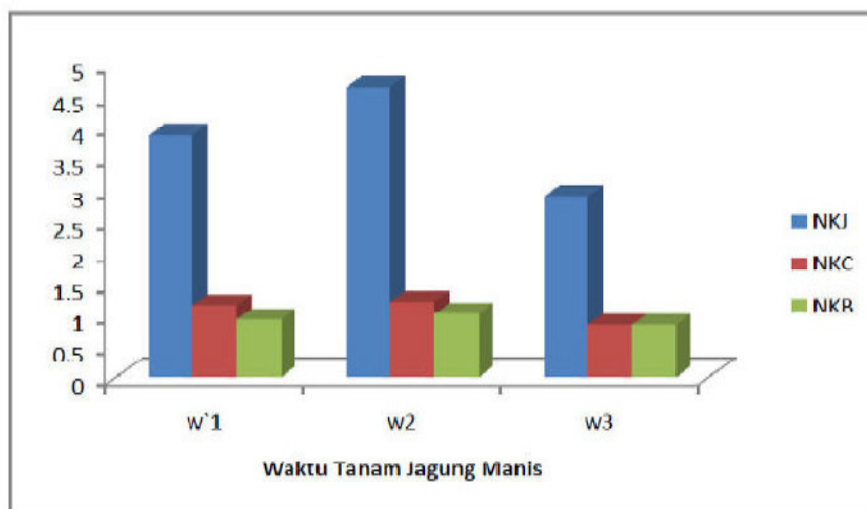
Tabel 4. Terlihat bahwa tanaman jagung manis memiliki nisbah kompetisi tertinggi yaitu 3.80 jika kita bandingkan dengan tanaman cabe rawit yaitu 1.07 dan bawang daun 0.93. Tinggi nisbah kompetisi tanaman jagung manis dikarenakan tanaman jagung manis memiliki sistim perakaran dan tajuk tanaman yang lebih dominan dibandingkan tanaman cabe rawit dan

bawang daun. Menurut Beet (1982) bahwa kompetisi intersepsi radiasi matahari dapat menurunkan fotosintesis bersih yang pada gilirannya dapat menurunkan hasil tanaman. Pada perlakuan waktu tanam jagung lebih awal dan tanam belakangan akan dapat menurunkan nisbah kompetisi dari seluruh tanaman yang ditumpangsarikan terlihat pada Gambar 1.

Penanaman berbarengan dapat memberikan kemampuan kompetisi yang lebih baik pada tanaman. Penanaman lebih awal tanaman jagung dapat menyebabkan tanaman jagung lebih dulu menguasai lingkungan tumbuh sehingga dapat menueunkan kemampuan kompetisi tanaman lain. Sedangkan penundaan penanaman jagung manis juga dapat menurunkan kemampuan kompetisi tanaman yang lain. Hali ini dikarenakan saat tanaman membutuhkan sumberdaya pada saat periode kritis tanaman jagung tumbuh dengan dominan dalam hal ini akar yang lebih luas serta tajuk yang lebih luas.Pada penelitian ini

penanaman serentak dapat menekan kompetisi dalam pemanfaatan sumber daya pada periode kritis pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Sing *et al.*, (1981) *cit* Syarif (2004) bahwa untuk menekan kompetisi maka tanaman yang memiliki tajuk rendah ditanam lebih awal.

Perlakuan berbagai pupuk organi dapat meningkatkan nisbah kompetisi dari seluruh tanaman percobaan bila dibandingkan tanpa pemberian pupuk organik hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.. Karena pemberian pupuk organic dapat memberikan kebutuhan hara dari tanaman yang ditumpangsarikan.

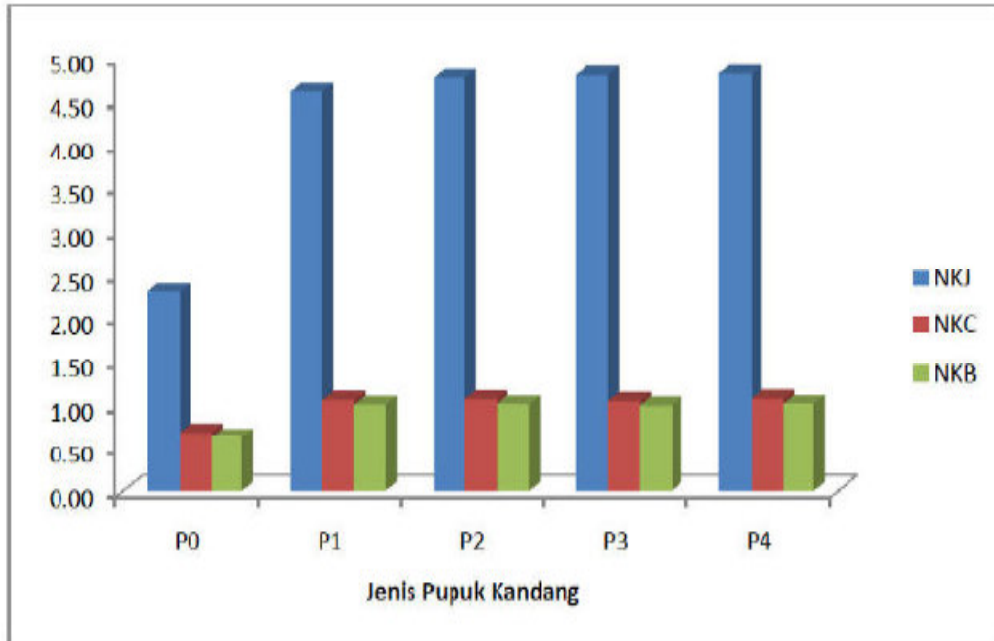


**Keterangan :**

**NKJ (Nisbah Kompetisi Jagung),  
NKC (Nisbah kompetisi Cabe Rawit) dan  
NKB (Nisbah kompetisi Bawang Daun)**

**Gambar 1. Hubungan antara waktu tanam jagung manis dengan Nisbah kompetisi 3 tanaman (jagung manis, cabe rawit dan bawang daun)**





**Keterangan :**

NKJ (Nisbah Kompetisi Jagung),  
 NKC (Nisbah kompetisi Cabe Rawit) dan  
 NKB (Nisbah kompetisi Bawang Daun)

**Gambar 2. Hubungan antara pemberian jenis pupuk kandang dengan Nisbah kompetisi 3 tanaman (jagung manis, cabe rawit dan bawang daun)**

**SIMPULAN**

1. Perbedaan waktu tanam jagung manis dan jenis pukan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, indek luas daun dan nisbah kompetisi.
2. Kombinasi perlakuan terbaik terhadap tinggi tanaman, indek luas daun dan nisbah kompetisi yaitu waktu tanam jagung manis berbarengan dengan tanaman lain serta jenis pukan ayam.

**DAFTAR PUSTAKA**

Beets, W.C. 1982. Multiple Cropping and Tropical Farming system. Gower Publishing Co., Ltd., Hampshire, England.

Disperta,jambiprov. 2013. Sosialisasi Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Jambi. Diakses 10 Maret 2013.

Garder FB,, RB. Paece dan R.L Mitcheell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah Herawati Susilo. Ui. Press, Jakarta.

Guldan, S.J., Shane T. Ball, and Charles A. Martin` 2008. Relay Intercropping Brassicas into Chile and Sweet Corn. Cooperative Extention Servis . College of agriculture and Home Ecomonic. NM State University.

Jumin, H.B. 2010. Dasar Agronomi. Penerbit Rajawali Press Jakarta.Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar

Mudita, I.I., C. Chiduz., S. Richardson-Kageler and F.S Murungu. 2008. Evaluation of Diffrent Strategies of Intercropping Maize (*Zea mays* L.)

- and Soya Bean (*Glycine max* (L) Merrill) Under Small-Holder Production in Sub Humid Zimbabwe. Department of crop Science, University of Zimbabwe, Harare-Zimbabwe and Department of Agronomy, University of Fort Hare, South Africa. *Journal of agronomy* 7 (3) 237-243. ISSN 1812-5379.
- Newspkjambi. 2013. 25 Hektar Lahan di Jambi Dialih Fungsikan. Diakses 11 Maret 2013.
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., M.A. Pulung., A.G. Amrah., A. Munawar., Go Banhong, dan Nurhayati Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung.
- Pracaya. 2011. Bertanam Sayur Organik. Penebar Swadaya Jakarta.
- Pinem, T. 2011. Kajian Waktu Tanam dan Populasi Kacang Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil jagung Kacang Tanah dan sistim tumpangsari Jagung/Kacang Tanah. Tesis Jurusan Agronomi Program Pasca Sarjana Universitas Andalas.
- Puspitasari, D.P.O. 2008. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan serapan hara N dan P pada petsai ( *Brassica pekinensis*) dan Brokoli ( *Brasica oleracea*) pada Andisol Cisarua. Prodi Ilmu Tanah Faperta Institut Pertanian Bogor.
- Rinsema, W.J 1986. pupuk dan cara Pemupukan. Bhatara Karya Aksara. Jakarta..
- Reddy, V.B., G. Bindu Madhavi., V. Chenga Reddy., K. Gurava Reddy and M. Chandra Sekhar Reddy. 2009. Intercropping Of Baby Corn (*Zea mays* L.) With Legumes And Cover Crops. Regional Agricultural Research Station (ANGRAU), Lam, Guntur-522 034, India. *Agric. Sci. Digest*, 29 (4) : 260-263, 2009.
- Setyorini D dan W. Hartatik. 2008. Neraca Hara N, P, K Pada Beberapa Pola Tumpangsari Sayuran Organik. Balai Penelitian Tanah, Bogor
- Salisbury, FB dan C.W. Ross, 1995. Fisiologi Tumbuhan Terjemahan Diah R. Lukman. Institut Teknologi Bandung. Jawa Barat
- Sutejo, M.M 1991. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sullivan, P. 2003. Intercropping Principles And Production Practices. [www.attra.ncat.org](http://www.attra.ncat.org). California-USA.
- Subagiono<sup>1)</sup> ;Zulfadly Syarif<sup>2)</sup>; Trimurti Habazar<sup>2)</sup>; dan Aswaldi Anwar<sup>2)</sup> .2013. Pengaturan waktu tanam caisim dan takaran kompois tithonia diversifolia terhadap komponen hasil dalam sistim tumpangsari caisim, jagung manis, bawang daun dan seledri. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Univeritas Muara Bungo<sup>1)</sup> dan Jurusan Agronomi Program Pasca Sarjana Universitas Andalas Padang<sup>2)</sup> Proseding seminar Nasional Politani Unand Payakumbuh ISBN : 978-979-98691-3-5
- Syarif, Z. 2004. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kentang Dengan Tanpa Diikatkan Turus Dalam Sistim Tumpangsari Kentang/Jagung Dengan Berbagai Waktu Tanam Jagung Di Dua Lokasi Dataran Medium Berbeda Elevasi. Disertasi Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran Bandung.
- Willey, R.W dan M. R. Rao. 1980. A Competitive Ratio For Quantifying Competition Between Intercrops. *Exp. Agric.* 16, 117-125.
- Wolfswinkel, M.V.2007. Intercropping of Annual Foodcrops. Agromisa. Nederland.

