

**KAJIAN PRODUKTIFITAS TUMPANGSARI
KENTANG (*Solanum tuberosum*)/CAISIM (*Brassica juncea* L.)
DENGAN BEBERAPA DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DAN PUPUK
ZA**

Andrik Marta
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Email : free.day19@gmail.com

ABSTRAK

Kajian tumpangsari kentang/caisim dilakukan untuk mengetahui pengaruh beberapa dosis pupuk organik cair (POC) dan pupuk Za terhadap pertumbuhan kentang dan hasil tanaman kentang dan caisim. Caisim ditanam satu baris diantara dua baris kentang. Sebagai pembanding hasil, ditanam kentang dan caisim secara tunggal. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial dengan 3 ulangan. Perlakuan meliputi dosis POC 1050 l/Ha, 919 l/Ha, 788 l/Ha dan, 0 l/Ha dan dosis Pupuk Za berturut-turut 200 kg/Ha, 175 kg/Ha, 150 kg/Ha dan, 0 kg/Ha. Penelitian dilakukan di kanagarian Ladang Laweh kecamatan Banuhampu kabupaten Agam pada bulan Mei sampai Agustus 2013. POC dan Za berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman kentang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil kentang terbaik diperoleh dari pemberian dosis POC 788 l/ha dengan pupuk Za 175 kg/ha dan hasil tanaman caisim tidak ditentukan oleh pemberian POC dan pupuk Za. Nilai NKL dan ATER adalah 1.66 dan 1.15, menunjukkan sistem tumpangsari kentang/caisim lebih menguntungkan dibandingkan penanaman secara monokultur.

Kata kunci : tumpangsari, kentang, caisim, NKL, ATER.

Pendahuluan

Saat ini industri pengolahan kentang turut berkembang pesat sejalan dengan meningkatnya kesejahteraan masyarakat kota dan perubahan gaya hidup. Industri-industri tersebut memerlukan bahan baku kentang dalam

jumlah yang sangat banyak (Departemen Pertanian, 2009).

Selain kentang, tanaman caisim mempunyai nilai ekonomi tinggi setelah kubis crop, kubis bunga dan brokoli. Dari segi pengusahaan, caisim cukup menjanjikan keuntungan yang lebih baik. Sebagai contoh, pengusahaan caisim

seluas dua are dengan teknik sebar benih langsung (tanpa pesemaian) dapat dihasilkan 4-5 kwintal atau rata-rata 4,5 kwintal sayur segar pada musim kemarau per periode penanaman (Rukmana, 1994).

Caisim tergolong tanaman berumur pendek dan dapat dipanen pada umur 25 hst. sehingga cocok dijadikan sebagai tanaman sela atau tumpang sari. *Multiple cropping* atau yang dikenal masyarakat dengan tumpang sari yang merupakan suatu kegiatan yang telah dilakukan oleh masyarakat secara turun temurun sampai saat sekarang. Tumpang sari ditujukan untuk melipatgandakan jenis hasil tanaman yang diperoleh dalam satu lahan yang aman dalam waktu yang hampir bersamaan.

Van der Meer (1989) mengemukakan, pada sistem tumpang sari, penurunan hasil mungkin saja terjadi karena adanya kompetisi. Peningkatan hasil produksi karena kompetisi dapat dilakukan dengan cara penambahan pupuk dan dosis yang tepat.

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara penting bagi tanaman. Nitrogen dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim. Sumber nitrogen tanaman yang banyak digunakan oleh petani saat ini adalah pupuk anorganik seperti pupuk Za

Pupuk Za adalah pupuk kimia buatan yang dirancang untuk member tambahan hara nitrogen dan belerang bagi tanaman.

Dewasa ini, pupuk kimia Za digunakan petani untuk memperbaiki atau meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Akan tetapi, dikarenakan bahaya yang dapat ditimbulkan oleh penggunaan pupuk kimia secara terus menerus pada tanah. Alternatif lain yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan sumber nitrogen lain yang berasal dari bahan alami seperti pupuk organik cair (POC).

Parnata (2004) menyatakan bahwa Pupuk organik cair mengandung berbagai jenis unsur hara dan zat yang diperlukan tanaman. Zat-zat ini berasal dari bahan organik yang digunakan dalam pembuatannya. Zat tersebut terdiri dari mineral, baik makro maupun mikro, asam amino, hormon pertumbuhan dan mikroorganisme.

Materi dan Metode

Penelitian dalam bentuk percobaan lapangan telah dilaksanakan di nagari Ladang laweh kecamatan Banuhampu kab. Agam dengan tanah jenis Andosol. Penelitian berlangsung sejak bulan Mei sampai Agustus 2013. Penelitian menggunakan Rancangan Acak

Kelompok faktorial 4x4 dengan 3 ulangan, perlakuan merupakan kombinasi lengkap dua faktor yaitu : Faktor pertama adalah beberapa dosis POC yang terdiri dari 4 level yaitu; P1= 1050l/ha, P2=919 l/ha, P3=788 l/ha dan p4=0 l/ha. Faktor kedua adalah beberapa dosis pupuk Za yang terdiri dari 4 level yaitu; Z1=200 kg/ha, Z2=175 Kg/Ha, P3=150 kg/Ha, dan Z4= 0 Kg/Ha dengan jarak tanam 50cm x 25 cm dengan jumlah populasi tanaman sebanyak 105 rumpun. Untuk menganalisis kompetisi diantara tanaman ditambahkan unit penanaman kentang dan caisim secara monokultur.

Variabel yang diamati untuk tanaman kentang meliputi indeks luas daun rata-rata (\bar{L}), laju asimilasi bersih rata-rata, laju tumbuh rata-rata tanaman, laju tumbuh umbi rata-rata, tanaman kentang dan caisim. Untuk mengukur keuntungan sistem tumpangsari dari aspek pemanfaatan lahan maka dilakukan perhitungan nilai *NKL* menurut persamaan oleh Mead dan Willey (1980) dan *ATER* menurut persamaan Hiebsch & McCollum (1987), yaitu : $NKL = Yab/Yaa + Yba/Ybb$; dan $ATER = (Yab/Yaa) \times Ta/T + (Yba/Ybb)/Tb/T$, dimana Yab = tanaman a dalam sistem tumpangsari a dan b ; Yba = hasil tanaman b dalam sistem tumpangsari a dan b ; Yaa = hasil monokultur tanaman

a ; Ybb = hasil monokultur tanaman b. Nilai kompetisi (*CR*) masing-masing tanaman penyusun tumpangsari di hitung dengan persamaan menurut Langat M.C., *et al.* (2006) yaitu :

$CRa = Yab/Yaa \times Zab + Yba/Ybb \times Zba$,
 $CRb = (Yba/Ybb) \times Yba + (Yab/Yaa) \times Zab$,
 dimana : Zab = luas area untuk kentang dalam tumpangsari, dan Zba = luas area untuk caisim dalam tumpangsari.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan pestisida nabati dengan interval pemberian 1 x seminggu.

Untuk mengetahui pengaruh dari seluruh perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil, maka data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, dilanjutkan dengan uji beda jarak berganda duncan (*duncan's multiple range test/DNMRT*) pada taraf $\alpha = 5\%$ dengan menggunakan software microsoft Excel dan SAS.

Hasil dan Pembahasan

Secara umum tanaman caisim dan kentang dapat tumbuh dengan baik, namun kondisi dilapangan menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati belum efektif mengatasi serangan hama dan penyakit tanaman, tanaman kentang hanya bertahan sampai berumur 70 HST.

A. Variabel Pertumbuhan Tanaman Kentang

Variabel pertumbuhan tanaman kentang dipengaruhi secara nyata oleh pemberian dosis POC dan Pupuk Za

1. Indeks Luas Daun () Rata-Rata Tanaman Kentang

Sidik ragam serta grafik perkembangan tanaman kentang dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 1 berikut :

Tabel 1. Indeks Luas Daun Rata-Rata () kentang pada umur 6-7MST

Indeks Luas Daun (m ² m ⁻²)				
Dosis POC	Dosis Za			
	200 Kg/Ha	175 Kg/Ha	150 Kg/Ha	0 Kg/Ha
1050 l/Ha	1.03	0.82	0.88	0.49
919 l/Ha	1.08	0.73	0.83	0.83
788 l/Ha	0.99	0.76	0.54	0.59
0 l/Ha	0.59	0.66	0.72	0.48
Rata-Rata	0.92 a	0.74 ab	0.74 ab	0.60 b
KK = 30.47 %				
Keterangan : Berdasarkan sidik ragam dosis Za berbeda nyata menurut uji F. Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.				

Gambar 1. Perkembangan Indeks luas daun rata-rata) periode tujuh harian tanaman kentang dengan pemberian dosis Za dalam sistem tumpang sari kentang/caisim.

tanaman kentang pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara dosis POC dengan dosis pupuk Za.

Dosis POC yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh terhadap nilai tanaman kentang. Sebaliknya pemberian pupuk Za menunjukkan pengaruh nyata

terhadap perkembangan tanaman kentang. Pupuk Za dengan dosis 200kg/Ha menunjukkan yang hampir sama dengan dosis pupuk 175 kg/ha, 150kg/ha, tetapi ketiganya lebih tinggi dari tanpa pemberian pupuk Za.

Pada gambar 1 terlihat pola karakteristik perkembangan nilai tanaman kentang sejak periode umur 3-4 MST sampai 6-7 MST hampir sama untuk semua dosis pupuk Za. Perbedaannya, kentang dengan dosis pupuk Za 200 kg/ha lebih cepat dibandingkan dengan dosis 0 kg/ha, tetapi hampir sama dengan dosis

175 kg/ha dan 150 kg/ha. Pola yang diperlihatkan hampir sama satu dengan yang lain, namun perkembangan nilai pemberian pupuk Za 200 ton/ha lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penggunaan Za sampai periode umur 6-7 MST. Pola perkembangan nilai seperti itu merupakan penyebab mengapa dengan dosis pupuk Za 200 kg/ha lebih baik dari pada dosis lainnya.

2. Laju Asimilasi Bersih Rata-Rata () Tanaman Kentang

Sidik ragam serta grafik perkembangan tanaman kentang dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 2 berikut:

Tabel 2. Laju Asimilasi Bersih Rata-Rata () Kentang pada priode umur 6-7 MST

Dosis POC (P)	Dosis Pupuk Za (Z)			
	----- Kg/ha-----			
--- l/ha ---	200	175	150	0
	----- g cm ⁻² hari ⁻¹ -----			
1050	0.041 C	0.055 BC	0.085 AB	0.094 A
919	0.035 B	0.072 AB	0.071 AB	0.093 A
788	0.055 B	0.11 A	0.078 AB	0.055 B
0	0.052 AB	0.045 B	0.088 A	0.056 AB

Keterangan :Angka-angka dengan huruf yang sama pada tiap kolom (huruf kapital arah horizontal) dan tiap baris (huruf kecil arah vertikal) tidak berbeda menurut DNMRT pada taraf 5%.

Gambar 2. Perkembangan Laju Asimilasi Bersih rata-rata () periode tujuh harian tanaman kentang dengan pemberianPOC dalam sistem tumpang sari kentang/caisim pada kondisi berbagai dosis pupuk Za

POC dengan dosis 1050l/ha dan 919 l/ha memberikan nilai baik bila diikuti dengan tanpa penambahan pupuk ZA atau memberikan tambahan pupuk Za sebanyak 150 kg/ha, penggunaan POC 788l/ha menunjukkan nilai terbaik dengan penggunaan Za 150 kg/ha, sedangkan tanpa penggunaan POC menunjukkan nilai yang baik dengan penggunaan pupuk Za 150 kg/ha atau dengan tanpa penggunaan pupuk Za.

Pemberian pupuk Za 200 kg/Ha memperlihatkan hasil yang baik bila digunakan tanpa penggunaan POC, penggunaan pupuk Za 175 kg/ha memberikan hasil terbaik dengan penggunaan POC 788l/ha, selanjutnya penggunaan pupuk Za 150kg/ha dan tanpa penggunaan pupuk Za menunjukkan nilai baik dengan tanpa penggunaan larutan

3. Laju Tumbuh Rata-Rata () Tanaman Kentang

POC . penggunaan POC dengan pupuk Za yang terbaik terdapat pada pemberian POC 788l/ha yang diikuti dengan pupuk Za 175 kg/ha.

Terlihat pada gambar 2 pola perkembangan mingguan dengan menggunakan beberapa dosis POC dengan Za sebagai penyumbang nitrogen bagi tanaman, pada setiap taraf dosis pupuk N membentuk kurva berpola kuadratik. awalnya rendah pada periode 3-4 MST, mulai meningkat lambat pada periode 4-5 MST, lalu meningkat dengan cepat pada periode 5-6 MST, kemudian semakin menurun pada periode 6-7 MST. Pada awal pertumbuhan keadaan cuaca cerah sehingga cahaya yang diperlukan untuk proses fotosintesis tersedia dan ditunjang oleh unsur hara cukup.

Sidik ragam serta grafik perkembangan tanaman kentang dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 3 berikut :

Tabel 3. Laju Tumbuh Tanaman Rata-Rata () Kentang pada periode umur 6-7 MST pada kajian penggunaan beberapa dosis POC dan pupuk ZA dalam sistem tumpang sari kentang/caisim

Dosis POC (P)	Dosis Za (Z)			
	----- Kg/ha -----			
----- l/ha-----	200	175	150	0
	----- g m ⁻² hari ⁻¹ -----			
1050	0.042 a B	0.048 b AB	0.071 a A	0.063 ab AB
919	0.036 a B	0.061 b AB	0.063 a A	0.084 a A
788	0.054 a B	0.094 a A	0.055 a B	0.038 b B
0	0.044 a AB	0.038 b B	0.072 a A	0.036 b B

Keterangan : Angka-angka dengan huruf yang sama pada tiap kolom (huruf kapital arah horizontal) dan tiap baris (huruf kecil arah vertikal) tidak berbeda menurut DNMRT pada taraf 5%.

Gambar 3. Perkembangan Laju Tumbuh Tanaman rata-rata () periode tujuh harian tanaman kentang dengan pemberian POC dalam sistem tumpang sari kentang/caisim pada kondisi berbagai dosis pupuk Za

Penggunaan POC 1050 l/ha dan 919 l/ha diikuti dengan pupuk Za 150 kg/ha menunjukkan hasil yang terbaik namun tidak sama dengan kombinasi Za 175 Kg/ha dan 0 kg/ha. POC dosis 788 l/ha diikuti dengan pupuk Za 175 Kg menunjukkan hasil yang lebih baik dari

kombinasi yang lain. Tanpa penggunaan POC dikombinasikan dengan pupuk Za menunjukkan penggunaan ZA 150 kg/Ha dan 200 kg/Ha memberikan hasil yang lebih baik.

Pengaruh dosis pupuk Za 200 kg/ha dan 150 kg/ha terhadap POC pada

tanaman kentang menunjukkan hasil yang sama dengan seluruh pemberian POC, penggunaan pupuk Za 175 kg/ha diikuti dengan POC 788 l/ha memberikan hasil yang terbaik bila diikuti dengan POC yang lain, sedangkan tanpa penggunaan pupuk Za, kentang menunjukkan interaksi terbaik dengan penambahan POC 919 l/ha, tidak berebeda nyata dengan dosis POC 1050 l/ha dengan dosis POC yang lainnya.

Pada table 3 dapat dijelaskan bahwa secara umum perkembangan tujuh harian tanaman kentang yang diberi

Tabel 6. Laju Tumbuh Umbi Rata-Rata () Kentang pada periode umur 6-7 MST pada kajian penggunaan beberapa dosis POC dan pupuk ZA dalam sistem tumpangsari kentang/caisim

Dosis POC (P)	Dosis Za (Z)				Rata-Rata	
	----- Kg/ha -----					
--- l/ha ---	200	175	150	0		
	-----g tan ⁻¹ hari ⁻¹ -----					
1050	0.24	0.36	0.91	0.65	0.54	a
919	0.22	0.37	0.56	0.79	0.48	ab
788	0.49	0.34	0.27	0.16	0.31	b
0	0.30	0.25	0.23	0.14	0.22	c
KK	39.46%					

Keterangan : Berdasarkan sidik ragam hanya dosis POC berbeda nyata menurut uji F. Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda menurut DNMRT pada taraf 5%.

variasi dosis POC dan variasi dosis pupuk Za menunjukkan pola peningkatan yang sama, yaitu linier. Untuk setiap dosis POC dan Pupuk Za, tujuh harian rendah pada awal pertumbuhan, kemudian meningkat dengan cepat, dan sampai pengamatan periode 5-6 MST.

4. Laju Tumbuh Umbi Rata-Rata () Tanaman Kentang

Sidik ragam serta grafik perkembangan tanaman kentang dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 4 berikut :

Gambar 4. Perkembangan Laju Tumbuh Umbi rata-rata () periode tujuh harian tanaman kentang periode dengan pemberian POC dalam sistem tumpang sari kentang/caisim

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian dosis POC mempengaruhi kecepatan pengisian umbi tanaman, dosis pemberian POC terbaik adalah dengan dosis 1050 l/ha, tidak berbeda dengan pemberian 919 l/ha, namun berbeda dengan pemberian POC dosis 788 l/ha, tanpa pemberian POC atau kontrol menunjukkan hasil yang sangat berbeda dengan yang lain, keterangan ini didukung dengan gambaran grafik

perkembangan mingguan pada gambar 4. Perkembangan 7 harian tanaman kentang menunjukkan pola menaik pada periode 4-5 MST dan 5-6 MST kemudian menurun pada periode 6-7 MST, seperti pada dan penurunan terjadi pada waktu yang sama.

B. Hasil Tanaman Kentang dan Hasil tanaman Caisim

Hasil tanaman kentang dan caisim tersaji pada tabel 5 dan 6 berikut :

Tabel 5. Hasil umbi tanaman kentang per hektar pada kajian penggunaan beberapa dosis POC dan pupuk ZA dalam sistem tumpangsari kentang/caisim

Dosis POC	Dosis Za				Rata-Rata
	200 Kg/Ha	175 Kg/Ha	150 Kg/Ha	0 Kg/Ha	
1050 l/Ha	0.67	0.69	0.80	0.60	0.69
919 l/Ha	0.83	0.95	0.79	0.91	0.87
788 l/Ha	0.77	0.95	0.94	0.52	0.79
0 l/Ha	0.67	0.45	0.69	0.56	0.59
Rata-Rata	0.73	0.76	0.81	0.65	0.74
KK = 37.25 %					
Keterangan : Berdasarkan sidik ragam pemberian berbagai dosis POC dan Za terhadap hasil umbi kentang per hektar tidak berbeda menurut uji F taraf 5%.					

Tabel 6. Hasil caisim per hektar pada kajian penggunaan beberapa dosis POC dan pupuk ZA dalam sistem tumpangsari kentang/caisim

]Dosis POC	Dosis Za				Rata-Rata
	200 Kg/Ha	175 Kg/Ha	150 Kg/Ha	0 Kg/Ha	
1050 l/Ha	2.20	1.66	2.60	3.15	2.40
919 l/Ha	2.15	2.10	2.01	1.92	2.04
788 l/Ha	2.80	2.23	2.34	2.01	2.35
0 l/Ha	1.54	4.54	2.15	1.57	2.45
Rata-Rata	2.17	2.63	2.28	2.16	2.31
KK = 20.44 %					

Hasil umbi kentang per hektar jauh lebih rendah dari hasil yang normal, rata-rata 0,73 ton/Ha, padahal sesuai data yang dihimpun hasil umbi kentang dapat mencapai 12 ton/Ha. Rendahnya hasil umbi tanaman kentang diduga karena pengaruh lingkungan disekitar lokasi penanaman, serangan penyakit busuk daun yang tidak dapat dikendalikan secara nabati ataupun karena faktor cuaca dengan minimnya curah hujan pada saat percobaan sehingga meningkatkan suhu di lokasi percobaan.

Menurut Krauss dan Marschner (1984), suhu yang tinggi menyebabkan aktifitas beberapa enzim yang berperan dalam metabolisme pati tertekan sehingga terjadi penurunan kadar pati pada umbi karena terhambatnya perubahan gula menjadi pati dan proses penuan cepat berlangsung. Proses penuaan yang lebih cepat berlangsung sangat menekan hasil umbi karena lama pengisian umbi menjadi pendek di samping inisiasi umbi lebih lambat dan laju pengisian lebih rendah.

Syarif (2004) menyatakan bahwa akibat dari pendeknya umur tanaman kentang adalah terjadinya penekanan hasil umbi karena periode pengisian umbi menjadi pendek di samping

inisiasi umbi yang lebih lambat dan laju pengisian umbi yang lebih rendah.

C. NKL, ATER dan Nisbah Kompetisi

Rata-rata nilai NKL dan ATER yaitu 1.65 dan 1.15, hal ini menunjukkan sistem tumpangsari kentang/caisim menguntungkan dari pada sistem penanaman secara terpisah, Dikatakan oleh Sarman (2001) bahwa kombinasi yang memberikan hasil baik pada tumpangsari adalah jenis-jenis tanaman yang mempunyai kanopi daun yang berbeda, yaitu jenis tanaman yang lebih rendah yang akan menggunakan sinar matahari lebih efisien.

Nisbah kompetisi tanaman kentang terhadap caisim lebih besar dari pada nisbah kompetisi caisim terhadap kentang, nilai NK caisim 0,73 mengidentifikasi tanaman caisim kalah berkompetisi dari tanaman kentang, diduga karena tanaman kentang dapat menggunakan unsur hara yang tersedia secara optimal dan lebih lama dari tanaman caisim.

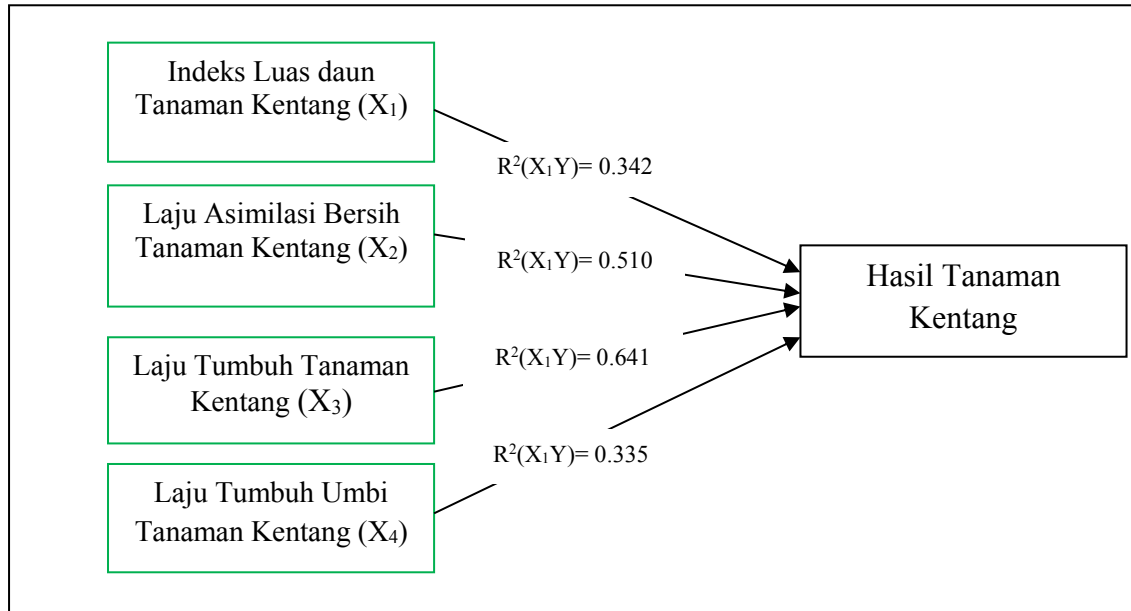
D. Korelasi Antara Variabel Pertumbuhan Dengan Hasil Tanaman Kentang

Nilai korelasi atau keeratan hubungan antara variabel pengamatan pertumbuhan dan variabel hasil dengan

hasil tanaman pada tanaman kentang

tersaji pada gambar 7 berikut :

Gambar 5. Struktur jalinan hubungan antara komponen pertumbuhan terhadap hasil tanaman kentang pada sistem tumpangsari kentang/caisim



Pada gambar 5 dapat dijabarkan bahwa nilai koefisien determinan yang tertinggi dalam menyumbang hasil tanaman adalah variabel laju tumbuh tanaman dengan nilai 64 %, semakin pesat laju pertumbuhan tanaman maka penumpukan asimilat juga semakin tinggi sehingga meningkatkan penyimpanan hasil asimilat berupa umbi tanaman. Kemudian juga banyak ditentukan oleh nilai laju asimilasi bersih tanaman dengan nilai koefisien determinan sebesar 51 %, Selanjutnya pada variabel indeks luas daun tanaman, laju tumbuh umbi tanaman dan kandungan klorofil tidak terlalu banyak memberikan sumbangan untuk hasil

tanaman kentang sebesar 34%, 33% dan 34%.

Kesimpulan

1. Diperoleh produktifitas tanaman kentang dan caisim sebagai berikut :
 - a. Rata-rata hasil kentang pada sistem tumpangsari kentang/caisim yaitu 0.73 ton /Ha dan hasil kentang monokultur yaitu 0.75 ton/Ha.
 - b. Rata-rata hasil panen caisim pada sistem tumpangsari kentang/caisim yaitu 2.31 ton/Ha dan hasil panen caisim monokultur 2.32 ton/ha.

- c. Nilai rata-rata NKL dan ATER pada sistem tumpangsari kentang/caisim >1 , menunjukkan bahwa tanaman kentang dan caisim lebih menguntungkan jika ditanam secara tumpangsari dibandingkan dengan penanaman secara tunggal pada luas lahan yang sama.
- d. Nilai nisbah kompetisi kentang lebih besar dari pada nilai nisbah kompetisi caisim, menunjukkan bahwa tanaman kentang mampu bersaing dibandingkan tanaman caisim.
2. Kombinasi POC dan Pupuk Za menentukan perkembangan LAB dan LTT 7-harian tanaman kentang, POC dan Pupuk Za masing-masing memberikan pengaruh yang nyata terhadap ILD dan LTU 7-harian tanaman kentang.
3. Kajian produktifitas tumpangsari kentang/caisim dengan pemberian POC dan pupuk Za belum memperoleh teknologi budidaya kentang dan caisim yang terbaik dalam sistem tumpangsari kentang/caisim.

- Departemen Pertanian. 2009. *Data konsumsi per kapita kentang dan volume ekspor*. <http://www.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 28 November 2012.
- Cabrera, R. I. (2004): *Evaluating yield and quality of roses with respect to nitrogen fertilization and leaf nitrogen status*. XXV International Horticulture Congress, *ISHS Acta Horticulturae* 511: 157-170.
- Hiebsch, C.K. and McCollum, R.E. 1987. *Area x time equivalency ratio: a method of evaluating the productivity of intercrops*. *Agron. J.*, 79: 15-22.
- Krauss, A., and B. Sattelmacher. 1979. The effect of high temperature on tuberization in the potato (*Solanum tuberosum* L.). *Plant. Physiol. (Suppl.)* 63 : 81.
- Langat M. C., Okiror, M. A., Ouma J. P. and Gesimba, R. M. (2006). *The effect of intercropping groundnut (Arachis hypogea L.) with sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) on yield and cash income*. *Agricultura Tropica et Subtropica*, 39(2), 87-90.
- Mead, R. & Willey, R.W. (1980). The concept of LER and advantage in yields from intercropping. *Experimental Agric.*, 16, 217-228
- Nurmayulis. 2005. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.) yang Diberi Pupuk Organik Difermentasi, Azospirillum sp., dan Pupuk Nitrogen Di Pengalengan dan Cisarua*. Laporan. Program Pasca Sarjana UNPAD. Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Parnata, Ayub.S. (2004). *Pupuk Organik Cair*. Jakarta:PT Agromedia Pustaka.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarman, S. 2001. *Kajian tentang kompetisi tanaman dalam sistem tumpangsari di lahan kering*. *Jurnal Agronomi* 5.
- Syarif. Zulfadly. 2004. *Pertumbuhan dan hasil tanaman kentang dengan dan tanpa diikatkan dengan turus dalam sistem tumpangsari kentang/jagung dengan berbagai waktu tanam jagung di dua lokasi dataran medium berbeda elevasi*. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Van Der Meer. J. 1989. *The Ecology on Intercropping*. Cambridge University. Press. New York.