

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KENTANG PADA BEBERAPA SISTEM TANAM DAN PUPUK ORGANIK

RESPONSE OF GROWTH AND YIELD OF POTATO IN SOME CROPPING SYSTEMS AND ORGANIC FERTILIZER

Warnita Warnita^{1*}, Ayu Putri Novrita¹, Rahma Sari¹ dan Sintia Oktari¹

¹ Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas

² Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas

*E-mail: warnita@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Kentang merupakan tanaman hortikultura yang banyak dibutuhkan masyarakat dan merupakan diversifikasi pangan terbaik. Selain itu kentang dengan kandungan gizi seimbang dan rendah karbohidrat juga baik untuk kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan interaksi antara sistem tanam dan pupuk organik terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. Percobaan ini telah dilakukan di kebun percobaan Pusat Alih Teknologi dan Pengembangan Kawasan Pertanian di Alahan Panjang Kabupaten Solok Sumatera Barat. Waktu percobaan adalah dari bulan Januari sampai dengan Mei 2018. Bahan yang digunakan kentang varietas Cingkariang dan pupuk organik. Alat yang digunakan traktor, cangkul dan camera. Percobaan ini merupakan percobaan faktorial dua faktor yang disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah sistem tanam yang terdiri dari 3 taraf yaitu sistem tanam persegi panjang, segi tiga dan zigzag. Faktor kedua adalah pupuk organik yang terdiri dari kitosan 5 ml/l, guano 2 ton / ha, dan kompos TKKS 10 ton/ha. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ 5 %. Tidak terdapat interaksi antara sistem dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara sistem tanam zigzag dengan pupuk organik guano terhadap bobot segar per hektar 14.30 ton/ha. Sistem tanam zigzag juga terbaik untuk tinggi tanaman dan diameter umbi. Pemberian bahan organik guano 2 ton/ha terbaik untuk bobot segar umbi per hektar tanaman kentang.

Kata kunci: respon, kentang, sistem tanam, pupuk organik, kompos

ABSTRACT

Potatoes are horticultural crops that are much needed by the community and are the best food diversification. Besides that, potatoes with balanced and low carbohydrate nutrients are also good for health. The purpose of this study was to get the best interaction between the cropping system and organic fertilizer for the growth and yield of potato plants. This experiment was carried out in the experimental garden of the Center for Technology and Agricultural Development in Alahan Panjang, Solok Regency, West Sumatra. Experiments were conducted from January to May 2018. Materials used are Cingkariang potato varieties and organic fertilizers. The tools used tractors, hoes and camera. This experiment was a two-factor factorial experiment arranged in completely randomized design with 3 replications. The first factor is the cropping system which consists of 3 levels, namely rectangular, triangular and zigzag cropping systems. The second factor is organic matter which consists of chitosan 5 ml / l, guano 2 tons / ha, and compost 10 tons / ha. Observation data were analyzed by analysis of variance and comparison of mean continued with Honestly Significant Difference (HSD) test at the 5% level. The results showed that there was an interaction between the zigzag cropping system and guano organic fertilizer to the fresh weight of tubers per hectare 14.30 tons / ha. Zigzag cropping system is also best for plant height and diameter of tubers. Guano 2 tons / ha of organic matter is best for the fresh weight of tubers per hectare of potato.

Keywords: response, potatoes, cropping systems, organic fertilizer, compost

1. PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk di Indonesia setiap tahun akan meningkatkan permintaan akan kentang. Hal ini disebabkan kesadaran akan gizi dan menjamurnya industri berbahan baku kentang sehingga kebutuhan akan kentang semakin tinggi. Sampai saat ini Indonesia masih mengimpor kentang untuk memenuhi kebutuhan. Menurut UN Comtrade Statistics (2017), pada tahun 2016 impor umbi kentang sebesar 12.77 juta ton senilai US \$ 4.12 miliar.

Penggunaan benih kentang dari kelas yang lebih tinggi akan menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi. Menurut Mulyono et al (2017), penggunaan benih kentang kelas G3 dapat memberikan hasil yang tertinggi dan menghasilkan umbi grade A dan B sehingga cocok dijadikan benih sebar.

Hasil penelitian Arifin, *et al.* (2014) menunjukkan bahwa potensi produksi kentang bisa mencapai 40,98 – 43,30 ton per hektar. Secara nasional produksi kentang Indonesia masih rendah jika dibandingkan dengan produksi negara lain, yaitu Australia 39,69 ton per hektar, Amerika 47,15 ton per hektar, Jepang 30 ton per hektar dan Laos 30,04 ton per hektar (Faostat, 2015).

Pengaturan jarak tanam berhubungan dengan sistem tanam. Amirullah dan Hadiyanti (2014) menggunakan jarak tanam 10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm dan 10 cm x 20 cm untuk penanaman benih kentang G₀Varietas Merbabu. Jarak tanam 10 cm x 10 cm maka sistem tanamnya segi empat dan 10 cm x 20 cm maka sistem tanamnya persegi panjang.

Pengaturan sistem tanam yang tepat memungkinkan tanaman dalam satu hamparan mendapatkan kebutuhan lingkungan yang sesuai sehingga memungkinkan untuk mendapatkan produksi yang optimal. Jenis – jenis sistem tanam yang umum digunakan adalah persegi panjang, persegi panjang, segi tiga dan zigzag.

Pada sistem tanam atau baris segi tiga menjadi perhatian petani untuk meningkatkan produksi tanaman per

satuan luas lahan. Populasi yang lebih banyak pada sistem segi tiga mampu meningkatkan produksi berkisar 8.98 % dibanding sistem satu baris dan dua baris (Cox et al, 2006).

Penerapan jarak tanam yang efektif pada dasarnya bertujuan untuk memberikan kemungkinan tanaman agar tumbuh dengan baik tanpa mengalami banyak persaingan dalam hal ketersediaan air, unsur-unsur hara, dan cahaya matahari secara optimal untuk proses fotosintesis (Ikhwani et al, 2013)

Pupuk organik sudah lama dikenal petani untuk meningkatkan hasil pertanian. Selain mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, pupuk organik juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Selanjutnya pupuk organik yang berasal dari perombakan bahan organik dengan bantuan mikroorganisma disebut kompos. Kompos mengandung hara-hara mineral yang esensial bagi tanaman. Biasanya kompos diberikan dengan dosis lebih besar dari pada pupuk kimia, sebagai penyetaraan terhadap dosis pupuk kimia.

Produktivitas tanaman kentang di Indonesia masih rendah. Rendahnya produktivitas kentang tersebut salah satunya disebabkan oleh rendahnya bahan organik yang ada dalam tanah. Oleh karena itu perlu penambahan bahan organik ke dalam tanah berupa pupuk organik. Pupuk organik yang dapat diberikan adalah chitosan, guano dan TKKS.

Menurut Bastiana et al (2013) pemberian pupuk organik cair (chitosan) 5 ml/l air meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman jagung manis kultivar Bonanza F1. Perlakuan pupuk organik cair Chi -Farm (chitosan) berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan memberikan hasil tertinggi pada berat tongkol jagung berkelebot yaitu sebesar 6.63 kg (setara 17.68 ton/ha). Prinsip pemupukan melalui daun harus memperhatikan waktu aplikasi yang tepat (Jumini et al., 2012).

Pengaruh pemberian guano terhadap tinggi tanaman, panjang akar, bobot segar

naman, jumlah ginofor, jumlah polong dan berat polong kacang tanah. Pertumbuhan optimal terdapat pada pemberian dengan dosis kompos 3.96 g/polibag (Hayanti et al, 2014). Menurut Samijan (2010) untuk takaran penggunaan guano untuk tanaman pangan 1 -2 ton/ha, untuk tanaman sayuran bisa 5 - 10 ton/ha dan untuk tanaman perkebunan 5 - 10 g/tanaman.

Chitosan dapat dimanfaatkan dalam bidang pertanian karena bersifat *biodegradable*. Pemberian chitosan dengan dosis 5 ml / l air dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis varietas Bonanza (Bastiana et al, 2013). Menurut Mawgoud (2010) pemberian chitosan pada berbagai konsentrasi terhadap tanaman strawberry menunjukkan hasil yang positif terhadap peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering tanaman.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan interaksi antara sistem tanam dan pupuk organik terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kentang.

2. MATERIAL DAN METODE

Percobaan ini telah dilakukan di kebun percobaan Pusat Alih Teknologi dan Pengembangan Kawasan Pertanian di Alahan Panjang Kabupaten Solok Sumatera Barat. Waktu percobaan adalah dari bulan Januari sampai dengan Mei 2018.

Bahan yang digunakan kentang varietas Cingkariang dan pupuk organik citosan, guano dan kompos TKKS. Alat yang digunakan traktor, cangkul dan camera.

Percobaan ini merupakan percobaan faktorial dua faktor yang disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah sistem tanam yang terdiri dari 3 taraf yaitu sistem tanam persegi panjang, segi tiga dan zigzag. Faktor kedua adalah pupuk organik yang terdiri dari kitosan 5 ml/l, guano 2 ton / ha, dan kompos TKKS 10 ton/ha. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ 5 %.

Pemberian perlakuan guano dan kompos TKKS dilakukan setelah bedengan selesai kemudian diinkubasi selama 1 minggu.

Perlakuan citosan dilakukan dengan disemprotkan. Bedengan tanam memakai mulsa plastik hitam perak.

Bibit yang ditanam adalah varietas Cingkariang dengan ukuran segaram. Penanaman dilakukan pada lobang yang telah disiapkan sesuai sistem tanam persegi panjang, segi tiga dan zigzag .

Pemeliharaan yang dilakukan antara lain penyiraman, penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Pemupukan diberikan dosis 125 kg urea, 150 kg SP 36 dan 50 kg KCl. Pemberian pupuk diberikan 2 kali pada umur 4 dan 8 MST.

Panen dilakukan dengan ciri - ciri daun batang sudah mengering. Panen dilakukan pada umur 101 hari setelah tanam. Untuk melihat pertumbuhan dan hasil tanaman kentang dilakukan pengamatan vegetatif dan hasil. Peubah yang diamati antara lain : tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, bobot segar umbi per tanaman, bobot umbi per hektar dan diameter umbi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN METODE

Tinggi Tanaman

Data tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa sistem tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman kentang. Sistem zigzag menghasilkan tinggi tanaman kentang tertinggi.

Pemberian pupuk organik citosan, guano dan TKKS memberikan memberikan hasil yang hampir sama. Tinggi tanaman berkisar dari 32.52 cm - 35.18 cm. Hal ini mungkin disebabkan oleh pemberian pupuk organik lebih mempengaruhi sifat fisik tanah seperti tekstur dan struktur yang gembur. Dengan demikian pertumbuhan akar lebih baik sehingga pertumbuhan tanaman juga akan lebih baik termasuk tinggi tanaman.

Tabel 1. Tinggi tanaman kentang pada beberapa sistem tanam dan bahan organik

Sistem Tanam	Pupuk Organik			Rataan
	Citosan	Guano	TKKS	
Persegi panjang	30.47	29.53	33.87	31.29B 35.61A
Segi Tiga	36.96	36.00	33.87	B
Zigzak	30.13	39.87	37.33	35.78 A
Rataan	32.52	35.13	35.02	

KK=10.81
%

Angka-angka pada baris yang sama dan angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ 5 %.

Pertumbuhan tinggi tanaman berhubungan ketersediaan hara bagi tanaman. Pemberian kompos dan chitosan memberikan pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman. Ketersediaan hara pada media tanam sudah mencukupi untuk pertumbuhan tanaman maka tinggi tanaman yang dihasilkan hampir sama.

Jumlah Daun

Data hasil analisis ragam terhadap jumlah daun disajikan pada Tabel 2. Tidak terdapat interaksi antara sistem dan pupuk organik terhadap jumlah daun tanaman kentang, demikian juga dengan faktor tunggal sistem tanam dan pupuk organik. Semua perlakuan memberikan efek yang hampir sama.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman kentang pada beberapa sistem tanam dan pupuk organik

Sistem Tanam	Pupuk Organik			Rataan
	Citosan	Guano	TKKS	
Persegi panjang	38.27	43.60	43.20	41.69
Segi Tiga	48.00	44.42	48.50	46.97
Zigzak	45.40	43.20	46.60	45.07
Rataan	43.89	43.74	46.10	

KK=11.15
%

Angka-angka pada baris dan lajur yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F 5 %.

Jumlah daun mencerminkan pertumbuhan tanaman, semakin banyak jumlah daun maka pertumbuhan tanaman semakin baik. Daun sebagai organ tanaman

yang mengandung klorofil dapat menyerap cahaya matahari dan berfungsi dalam proses fotosintesis. Semakin banyak cahaya matahari yang dapat diserap tanaman maka pertumbuhannya semakin baik tentu juga jumlah daun yang dihasilkan semakin banyak. Supardi (2011) menyatakan bahwa perlakuan dengan dosis pupuk yang berbeda menghasilkan hasil berbeda dan pada dosis yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun. Menurut Anisa (2014) terdapat pengaruh kombinasi chitosan dan coumarin terhadap jumlah daun pada pengamatan 63 HST, kadar klorofil tanaman, bobot segar umbi, dan jumlah umbi kelas SS

Jumlah Umbi

Data jumlah umbi disajikan pada Tabel 3. Jumlah umbi dipengaruhi oleh sistem tanam, sistem tanam tanam persegi panjang dengan zigzag jumlah umbinya hampir sama, tetapi sistem segi tiga jumlah umbinya lebih sedikit.

Tabel 3. Jumlah umbi tanaman kentang pada beberapa sistem tanam dan bahan organik

Sistem Tanam	Pupuk Organik			Rataan
	Citosan	Guano	TKKS	
Persegi panjang	5.60	5.33	6.40	5.78 A
Segi Tiga	4.00	3.50	3.75	3.75 B
Zigzak	5.93	5.07	5.73	5.57 A
Rataan	5.18	3.75	5.29	

KK=12.86
%

Angka-angka pada baris yang sama dan angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ 5 %.

Jumlah umbi pada sistem pertanaman segi tiga hanya 3.75 buah jauh lebih sedikit daripada sistem pertanaman segi empat dan zigzag. Hal ini diduga bahwa pada sistem pertanaman segi tiga tidak terjadi persentuhan kanopi sehingga banyak ruang terbuka. Ruang terbuka akan menghambat pembentukan umbi. Menurut Aulia (2014) perbedaan jumlah umbi diduga karena

banyak stolon yang keluar ke permukaan, sehingga stolon yang terbentuk tidak menjadi umbi melainkan menjadi batang

Bobot Segar Umbi per Tanaman

Data bobot segar umbi kentang per tanaman dapat dilihat pada Tabel 4. Tidak terdapat interaksi antara sistem tanam dan pupuk organik terhadap bobot segar umbi kentang, tetapi sistem tanam berpengaruh terhadap bobot segar umbi. Bobot segar umbi sistem tanam persegi panjang dan sistem zigzag hampir sama dan berbeda nyata dengan sistem tanam segi tiga.

Perbedaan bobot segar umbi per tanaman berhubungan dengan jumlah umbi. Pada sistem tanam persegi panjang juga jumlah umbinya lebih banyak daripada sistem tanam lainnya. Dari Tabel 4 bobot segar per tanaman tertinggi adalah 108.90 g pada sistem pertanaman segi empat. Hal ini sejalan dengan jumlah umbi pada Tabel 3.

Tabel 4. Bobot segar umbi per tanaman kentang pada beberapa sistem tanam dan bahan organik

Sistem Tanam	Pupuk Organik			Rataan
	Citosan	Guano	TKKS	
Persegi panjang	163.70	113.70	217.70	165.00
Segi Tiga	123.30	100.00	103.30	108.90
Zigzag	153.30	158.00	164.00	158.40
Rataan	146.80	123.90	161.70	

KK=24.38 %

Angka-angka pada baris yang sama dan angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ 5 %.

Pada penelitian ini menggunakan mulsa plastik hitam perak. Penggunaan mulsa hitam perak membantu pertumbuhan dan pembentukan umbi tanaman kentang kentang. Tinambunan et al. (2014) melaporkan perlakuan mulsa plastik hitam perak menghasilkan, bobot umbi per tanaman, bobot segar umbi panen pada luasan 1m², bobot segar total

tanaman, dan laju pertumbuhan tanaman wortel yang lebih baik dari pada perlakuan tanpa mulsa.

Bobot Segar Umbi per Hektar

Data bobot segar umbi per hektar tanaman kentang disajikan pada Tabel 5. Terdapat interaksi antara sistem tanam dan pupuk organik terhadap bobot segar umbi per hektar. Bobot segar umbi per hektar tertinggi diperoleh pada sistem tanam zigzag dengan pupuk guano yaitu 14.30 ton/ha. Sementara bobot segar umbi per hektar terendah pada sistem tanam segi tiga dengan pupuk organik TKKS yaitu 4.80 ton/ha.

Tabel 5. Bobot segar umbi kentang per hektar pada beberapa sistem tanam dan pupuk organik

Sistem Tanam	Pupuk Organik		
	Citosan	Guano	TKKS
Persegi panjang	7.74 A a	9.67 Ab	9.79 Aa
Segi Tiga	6.05 A a	6.73 Ab	4.80 A b
Zigzag	7.29 B a	14.30 Aa	Bab

KK=23.73 %

Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama dan angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ 5 %.

Pada takaran 2 ton/ha guano sudah memberikan bobot segar umbi kentang per ha. Hal ini lebih rendah dari takaran yang digunakan Samijan (2010) untuk tanaman sayuran bisa 5 - 10 ton/ha. Dengan demikian akan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk.

Pemberian pupuk organik guano menghasilkan bobot umbi tertinggi karena pupuk organik dapat menyumbangkan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman dan hasil umbi. Pupuk mengandung unsur P yang tinggi yang dapat mendorong pembentukan umbi. Sugianto, (2010) menyatakan pupuk guano mengandung semua unsur mineral mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, serta mengandung fosfat terbanyak.

Pertumbuhan dan hasil umbi tanaman kentang dibantu oleh pemakaian mulsa

palstik. Menurut Jella (2017) aplikasi mphp pada umbi bibit lokal memberikan luas daun, nilai ILD dan LPT lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, dan mampu memberikan berat segar umbi panen total tertinggi yakni 641,76 g tanaman¹ atau 32,09 kg petak-1 atau 21,39 t ha¹, tetapi hasil umbi tidak berbeda secara signifikan dengan penggunaan mpb pada umbi bibit G2. Amirullah dan Hadiyanti (2014) juga menyatakan bahwa penggunaan lebih baik daripada tanpa mulsa dalam perbanyakan benih kentang.

Diameter Umbi

Data diameter umbi kentang dapat dilihat Tabel 6. Diameter umbi dipengaruhi oleh sistem tanam, sistem tanam zigzag dan segi tiga memberikan diameter umbi yang lebih besar daripada sistem tanam segi tiga.

Tabel 6. Dimeter umbi tanaman kentang pada beberapa sistem tanam dan bahan organik

Sistem Tanam	Pupuk Organik			Rataan
	Citosan	Guano	TKKS	
Persegi panjang	37.16	36.62	35.49	36.42 B
Segi Tiga	39.02	39.44	39.93	39.46 A
Zigzag	39.93	39.83	40.03	39.93 A
Rata - rata	38.70	38.63	38.48	
KK=6.31%				

Angka-angka pada baris yang sama dan angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ 5 %.

Diameter umbi berhubungan dengan ukuran umbi, dimana diameter umbi yang besar tentu ukurannya besar. Pada percobaan ini ukuran umbi sistem per tanaman dengan sistem persegi panjang lebih kecil tetapi jumlahnya banyak sehingga bobotnya juga menjadi lebih besar. Diameter umbi terbesar didapat pada sistem tanam zigzag.

Kecilnya diameter umbi pada sistem pertanaman segi panjang mungkin karena jumlah umbinya banyak. Dengan bobot segar umbi per tanaman yang hampir sama dengan sistem tanam zigzag maka diameter umbinya lebih kecil.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan :

1. Terdapat interaksi antara sistem tanam dengan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. Hasil umbi tertinggi terdapat pada sistem tanam zigzag dengan pupuk organik guano 14.30 ton/ha.
2. Sistem tanam zigzag berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan diameter umbi. Sistem tanam persegi panjang terbaik untuk jumlah umbi, bobot segar umbi per tanaman dan bobot segar umbi per hektar.
3. Bobot segar umbi per hektar tertinggi didapat pada pemberian pupuk organik 2 ton/ha yaitu 14.30 ton/ha.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada teknisi laboratorium fisiologi tumbuhan dan Ketua PATPKT yang memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah, J. dan D. Hadiyanti. 2014. Keragaan Produksi Jarak Tanam dan Penerapan Teknologi Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Pada Lahan Dataran Tinggi Propinsi Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Palembang 26-27 September 2014 : 206 -215.
- Anisa, F. 2014. Pengaruh Chitosan dan Coumarin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.) G2 Kultivar Granola. *Agric. Sci. J* : I (4) : 100-110.
- Arifin, M.S., N. Agung., dan S. Agus. 2014. Kajian Panjang Tunas dan Bobot Umbi Bibit terhadap Produksi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas granola. *Jurnal Produksi Tanaman* 2(3): 221-229.
- Aulia, A. L. 2014. Uji Daya Hasil Tujuh Klon Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 1 (6): 519
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2016. Data Produktivitas Kentang Nasional dan Sumatera Barat Tahun 2015-2016. <http://www.bps.go.id>. [Diakses 18 November 2017]
- Bastiana, A., U. Trisnarningsih dan S. Wahyuni. 2013. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman

- jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) kultivar Bonanza F1. *J. Agrijati* : 22 (1) : 20 hal
- Cox, W.J., D. R. Cherney and J. J. Hanchar. 2006. Row spacing , hybrid, and Plant density effect on corn silage yield and quality. *J. Prod. Agric.* 11 : 128 - 134. In row spacing , Plant Density and hybrids effect on corn grain yield and moisture, 2001, *Agron J.* 93: 1049 - 1053.
- Faostat. 2015. Statistical database of food balance sheet. <http://www.faostat3.fao.org> [Diakses 18 Januari 2017]
- Hidayat. N. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogae* L.) Varietas Lokal Madura pada Berbagai Jarak Tanam dan Pupuk Fosfor. Madura. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. *Agrovivor*. Vol 1 no 1 : 55-63.
- Ikhwan, G.R. Pratiwi, E. Paturrohman dan A.K. Makarim. 2013. Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo. *Puslitbang Tan. Pangan. Bogor*.
- Jella E. R., A. Suryanto, L. Setyobudi. 2017. Dampak aplikasi mulsa dan generasi umbi bibit (g2, g3, lokal) pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* LINN). *Buana Sains* 17(2): 153 - 166.
- Jumini, Hasinah HAR, dan Armis. 2012. Pengaruh Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Enviro Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Floratek* 7: 134-137
- Mawgoud, A.M. 2003. Growth and yield responses of strawberry plants to chitosan application. *European J. Of Scientific Res.* Vol. 39 No1: 161-168.
- Mulyono, D., , M. J A Syah, A. L. Sayekti, dan Y. Hilman. 2017. Kelas Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Berdasarkan Pertumbuhan, Produksi, dan Mutu Produk. *J. Hort.* 27(2) : 209-216.
- Samijan. 2010. Pupuk guano. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Sugianto, E. 2010. Pupuk Organik dari Guano. <http://guanophosphat.blogspot.com>
- Supardi, A. 2011. Aplikasi pupuk cair hasil fermentasi kotoran padat kambing.
- Tinambunan E, Setyobudi L, Suryanto A. 2014. Penggunaan Beberapa Jenis Mulsa terhadap Produksi Baby Wortel (*Daucus carota* L.) Varietas Hibrida. *J. Produksi Tanaman*, 2 (1) 24:25-30
- UN Comtrade Statistics. 2017. ITC Calculation Base on UN Comtrade Statistics of import potatoes Indonesia. [terhubung berkala] <http://comtrade.un.org/> [12 november 2017]