

## Respon Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola pada Berbagai Dosis Pupuk N dalam Bentuk Granul dan Cair

### Response of Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) Varieties of Granola at Various Doses of Nitrogen in Granule and Liquid Fertilizer

Maulana Ikhsan Tarigan<sup>\*)</sup> dan Agus Suryanto

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>Email: maulanaikhsantarigan@gmail.com

#### ABSTRAK

Tanaman kentang merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia. Permintaan produk kentang tiap tahun terus meningkat oleh karena itu produksi tanaman kentang di Indonesia harus di tingkatkan. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pemberian pupuk nitrogen dengan benar. Nitrogen adalah salah satu unsur esensial yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen terdapat di atmosfer dalam jumlah yang besar namun tidak dapat diserap langsung oleh tanaman. Selain itu nitrogen salah satu unsur yang mudah menguap ke udara. Oleh sebab itu pemberian nitrogen harus ditambah dengan menggunakan pupuk dengan baik dan benar. Penelitian ini untuk mempelajari pengaruh aplikasi pupuk nitrogen dalam bentuk granul dan cair dalam berbagai dosis pada pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan 4 ulangan. Petak Utama adalah: jenis pupuk yang terdiri dari pupuk granul (J1), dan pupuk cair (J2). Anak Petak adalah dosis pupuk, yang terdiri dari, dosis 150% (D1), dosis 100% (D2) dan dosis 50% (D3). Hasil percobaan didapatkan bahwa pemberian berbagai jenis pupuk dengan dosis N yang berbeda memberikan pengaruh dan interaksi nyata. Penggunaan pupuk padat dengan dosis 150 dan 100% memberikan hasil yang terbaik pada parameter jumlah daun dan bobot umbi per meter persegi.

Kata Kunci: Jenis Pupuk, Kentang, Nitrogen, Pupuk Granul, Pupuk Cair.

#### ABSTRACT

Potato plants are one of the important commodities in Indonesia. The demand for potato products every year continues to increase, therefore the production of potato plants in Indonesia must be increased. One way that can be used is by applying nitrogen fertilizer properly. Nitrogen is one of the essential elements that support vegetative growth of plants. Nitrogen is present in the atmosphere in large quantities but cannot be absorbed directly by plants. In addition nitrogen is one of the volatile elements in the air. therefore giving nitrogen must be added by using fertilizer properly and correctly. This study is to study the effect of nitrogen fertilizer application in granule and liquid form in various doses on the growth and yield of potato plants. This study uses a Split Plot Design with 4 replications. Main plots are: type of fertilizer consisting of granule fertilizer (J1), and liquid fertilizer (J2). Subplots are doses of fertilizer, which consists of a dose of 150% (D1), a dose of 100% (D2) and a dose of 50% (D3). The experimental results found that the administration of various types of fertilizers with different N doses gave real influence and interaction. The use of solid fertilizers with doses of 150 and 100% gives the best results in the parameters of the number of leaves and tuber weight per square meter.

Keywords: Granule Fertilizer, Liquid Fertilizer, Nitrogen, Potatoes, Type of Fertilizer.

## PENDAHULUAN

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas yang penting, karena merupakan salah satu sumber pendapatan petani, diversifikasi sumber karbohidrat, dan banyak diminati oleh masyarakat umum, sehingga tanaman kentang memiliki nilai komersial yang tinggi. Hal ini berpengaruh terhadap produksi kentang di Indonesia, tiap tahun kebutuhan kentang terus meningkat akibat pertumbuhan jumlah penduduk, juga akibat perubahan pola konsumsi di beberapa negara berkembang (Parman 2007). Menurut Badan Pusat Statistik (2014). Komoditas kentang memiliki luas panen 76.291 ha dengan hasil per hektar 17,67 ton.ha<sup>-1</sup> dan produksi keseluruhan adalah 1.347.815 ton. Oleh karena itu dibutuhkan peningkatan produksi kentang untuk memenuhi kebutuhan. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kentang adalah pemupukan unsur N.

Tanaman kentang memiliki respon terhadap pemupukan N. Hal ini cukup beralasan karena Nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Sukarman (2012), peningkatan dosis pupuk dapat memacu aktivitas meristem lateral dan serapan hara khususnya N, karena N yang tinggi diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif. Seperti tinggi tanaman, luas daun dan jumlah daun. Nitrogen merupakan salah satu unsur yang paling banyak di alam, tetapi tidak bisa langsung diserap oleh tanaman dikarenakan tanaman menyerap nitrogen hanya dalam bentuk ion seperti NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dan NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Sedangkan nitrogen yang tersedia di tanah dan di atmosfer masih berbentuk N<sub>2</sub>. Agar dapat diserap tanaman N<sub>2</sub> harus melewati proses yang cukup panjang. Rendahnya produktivitas disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang belum mencukupi. Sehingga harus mencari cara untuk memberikan unsur N secara tepat dan efisien, keadaan seperti ini dapat mengakibatkan terjadinya defisiensi unsur N

pada tanaman yang dapat mempengaruhi produksi tanaman (Hanafiah, 2014). Selain itu salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penyerapan nitrogen tanaman ialah dengan cara pemupukan dengan jenis pupuk dan dosis yang paling tepat sehingga nitrogen dapat diserap oleh tanaman dengan maksimal. Menggunakan jenis pupuk yang tepat sangat dianjurkan dikarenakan setiap jenis pupuk memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing sehingga perlu dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui jenis dan dosis pupuk yang tepat untuk tanaman kentang.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2018. Bertempat di Desa Sumber Brantas, Kecamatan Bumi Aji, Kota Batu. Ketinggian tempat 1.700 mdpl. Curah hujan rata-rata 1.807 mm th<sup>-1</sup> dengan suhu rata-rata harian 18°C, dengan jenis tanah Andisol. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cangkul, cetok, tugal, meteran, alat tulis, timbangan analitik, ember, oven, Leaf Area Meter (LAM), TDS, pH meter dan kamera. Untuk bahan penelitian meliputi Bibit kentang varietas Granola kualitas G2, pupuk kandang ayam, pupuk Urea (N 45%), pupuk SP36 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 36%), Pupuk KCL (K<sub>2</sub>O 60%), dan pupuk cair AB mix. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ialah Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang terdiri dari petak utama dan anak petak dengan 4 ulangan yaitu:

Petak Utama: Jenis Pupuk (J) :

J1 : Pupuk Granul

J2 : Pupuk Cair

Anak Petak: Dosis Pupuk

D1 : Dosis N150 %

D2 : Dosis N100 %

D3 : Dosis N 50 %

Penelitian menggunakan pengamatan destruktif untuk pertumbuhan seperti jumlah daun dan luas daun. Kemudian pengamatan panen seperti jumlah umbi, bobot umbi dan klasifikasi bobot umbi. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh nyata antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh

nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Daun

Data analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan, pada pengamatan jumlah daun menunjukkan terdapat interaksi antara perlakuan jenis dan dosis pupuk pada umur 86 dan 100 hst. Sedangkan pada umur 30 hingga 72 hst tidak menunjukkan interaksi antara perlakuan jenis pupuk dan dosis pupuk. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan pupuk granul dengan dosis N 150% dapat menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dikarenakan unsur N dapat meningkatkan kadar klorofil suatu tanaman, yang kemudian akan meningkatkan fotosintesis. Menurut Adil, Sunarlim, dan Roostika (2005), nitrogen berfungsi sebagai pembentuk klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Apabila fotosintesis berlangsung dengan baik maka fotosintat yang terbentuk semakin

meningkat untuk ditranslokasikan ke bagian-bagian vegetatif tanaman, untuk membentuk organ-organ baru. Penggunaan pupuk cair tidak terlalu efisien pada berbagai dosis. Dapat dilihat pada Tabel 1 saat umur tanaman 86 hst interaksi antara pupuk cair dengan dosis pupuk tidak berpengaruh nyata. Kemudian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk tidak memberikan pengaruh nyata pada di semua umur tanaman. Sedangkan pada perlakuan dosis pupuk terdapat pengaruh nyata yang terjadi pada 44, 58 dan 72 hst. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan dosis 150 dan 100% dapat memberikan pertumbuhan yang lebih baik dikarenakan semakin tinggi dosis N yang diberikan maka semakin tinggi juga nitrogen yang diserap oleh tanaman. Hendarto (2005), menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman terpacu melalui pemberian pupuk urea dengan kandungan unsur nitrogennya. Kadar nitrogen, dapat meningkatkan klorofil dan akan meningkatkan fotosintesis.

**Tabel 1.** Rata-rata Jumlah Daun Akibat Interaksi Jenis Pupuk dan Dosis Pupuk N pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah daun pada umur (hst)			
	86		100	
	Pupuk Granul	Pupuk Cair	Pupuk Granul	Pupuk Cair
Dosis 150%	36,25 b	22,75 a	19,50 c	12,50 a
Dosis 100%	31,00 b	21,00 a	17,50 bc	19,25 bc
Dosis 50%	23,00 a	20,50 a	14,50 ab	15,25 abc
BNT 5%	5,83		4,84	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

**Tabel 2.** Rata-rata Jumlah Daun Per Tanaman Akibat Perlakuan Jenis dan Dosis Pupuk N pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun pada umur (hst)			
	30	44	58	72
Pupuk granul	25,30	35,46	45,42	56,62
Pupuk Cair	32,30	36,62	45,00	35,41
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Dosis 150%	32,32	41,75 b	48,25 b	52,00 b
Dosis 100%	27,84	33,25 a	46,50 b	49,91 b
Dosis 50%	25,97	33,12 a	40,88 a	36,13 a
BNT 5%	tn	4,25	5,10	7,74

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam, tn = tidak berbeda nyata.

### Luas daun

Hasil data analisis ragam Tabel 3 menunjukkan terdapat interaksi antar perlakuan jenis dan dosis pupuk yang terjadi pada umur 72, 86 dan 100 hst. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan pupuk granul dengan dosis 150 dan 100% memberikan nilai luas daun paling tinggi. Hal ini disebabkan karena pupuk granul dapat memenuhi kebutuhan unsur N pada tanaman dikarenakan unsur N yang didapatkan berfungsi untuk menyusun klorofil yang digunakan untuk fotosintesis. Sehingga apabila unsur N tercukupi maka fotosintesis akan lebih maksimal, kemudian tanaman dapat tumbuh dengan baik. Pupuk granul yang digunakan adalah pupuk urea. Sedangkan pupuk cair yang digunakan adalah pupuk AB mix.

Penggunaan pupuk urea lebih baik dikarenakan pupuk urea lebih tahan terhadap penguapan dan leaching, hal itu dapat terjadi karena nitrogen sangat mudah untuk tercuci ataupun menguap. Unsur N mudah bergerak (mobile) dan berubah

bentuk menjadi gas serta hilang melalui penguapan (volatilisasi) dan pencucian (leaching) bersama air drainase (Setyorini dan Widowati 2005). Kemudian jika urea diaplikasikan di permukaan dan tidak dimasukkan dalam tanah, kehilangan N ke udara bisa mencapai 40% dari N yang telah diaplikasikan (Ramadhani, 2016).

Kemudian pada Tabel 4 perlakuan dosis pupuk menunjukkan pengaruh nyata yang terjadi pada 44 dan 58 hst, dimana penggunaan dosis 150 merupakan dosis yang memberikan hasil yang paling baik pada umur 44 hst. Kemudian pada 58 hst dosis 150 dan 100% sama-sama memberikan hasil yang terbaik. Dari hasil tersebut dapat diketahui semakin tinggi dosis N yang diberikan semakin baik pertumbuhan vegetatif yang dihasilkan. Pramitasari (2016) mengungkapkan unsur N mempengaruhi lebar daun, menambah kadar protein dan lemak tanaman. Pertumbuhan yang baik disebabkan fotosintesis tanaman yang baik.

**Tabel 3.** Rata-rata Luas Daun Akibat Interaksi Jenis Pupuk dan Dosis Pupuk N pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (hst) cm <sup>2</sup> tan <sup>-1</sup>					
	72		86		100	
	Pupuk Granul	Pupuk Cair	Pupuk Granul	Pupuk Cair	Pupuk Granul	Pupuk Cair
Dosis 150%	5313,12 d	3311,27 abc	2127,12e	1308,24 ab	1050,21 d	596,91 a
Dosis 100%	4070,31 c	2644,42 ab	1936,21de	1566,12 bc	876,29 cd	908,21 cd
Dosis 50%	3605,19 bc	2368,35 a	1689,34cd	1155,42 a	801,13 bc	658,71 ab
BNT 5%	1236,03		341,17		187,75	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

**Tabel 4.** Rata-rata Luas Daun Per Tanaman Akibat Perlakuan Jenis dan Dosis Pupuk N pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (hst) cm <sup>2</sup> tan <sup>-1</sup>		
	30	44	58
Pupuk granul	674,12	2238,43	3956,72
Pupuk Cair	739,24	2186,61	3583,18
BNT 5%	tn	tn	tn
Dosis 150%	749,41	2470,10 c	4222,43 b
Dosis 100%	698,11	2200,21 b	3888,27 b
Dosis 50%	672,31	1966,32 a	3200,45 a
BNT 5%	tn	217,80	593,38

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p = 5\%$ , hst = hari setelah tanam.

**Tabel 5.** Rata-rata Jumlah dan Bobot Umbi Per Tanaman Akibat Interaksi Antara Jenis Pupuk dan Dosis Pupuk N pada 110 hst

Perlakuan	Jumlah Umbi Per Tanaman		Bobot Umbi kg tan <sup>-1</sup>	
	Pupuk granul	Pupuk Cair	Pupuk granul	Pupuk Cair
Dosis 150%	11,22 c	8,00 a	0,78 c	0,47 a
Dosis 100%	9,93 bc	10,31 bc	0,72 c	0,57 b
Dosis 50%	10,21 bc	9,52 ab	0,62 b	0,59 b
BNT 5%	1,21		0,10	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p = 5\%$ .

**Tabel 6.** Rata-rata Bobot Umbi Pada Petak Panen Akibat Interaksi Jenis pupuk dan dosis Pupuk N pada 110 hst

Perlakuan	Bobot Umbi (kg m <sup>-2</sup> )	
	Pupuk Granul	Pupuk Cair
Dosis 150%	3,74 c	2,25 a
Dosis 100%	3,46 c	2,74 b
Dosis 50%	2,97 b	2,81 b
BNT 5%	0,48	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p = 5\%$ .

#### Jumlah dan Bobot Umbi Per Tanaman

Hasil data analisis ragam pada Tabel 5, menunjukkan bahwa pada pengamatan Jumlah Umbi per tanaman menunjukkan interaksi yang berpengaruh nyata antara perlakuan jenis pupuk dan dosis pupuk. Penggunaan pupuk Granul dengan berbagai dosis memiliki jumlah umbi yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil jumlah umbi dengan penggunaan pupuk cair dengan dosis 150%. Hal ini dapat terjadi dikarenakan penggunaan pupuk granul yang lebih efisien dibandingkan dengan pupuk cair.

Unsur N yang terdapat di pupuk urea padat lebih tersedia dibandingkan dengan pupuk cair sehingga proses fotosintesis yang lebih maksimal terjadi pada tanaman yang diberikan pupuk granul. Ramadhani (2016) mengemukakan bahwa sifat urea yang mudah larut memudahkan tanaman untuk menyerap karena cepat tersedia bagi tanaman sehingga pertumbuhan vegetatif semakin bagus dan fotosintesis juga semakin baik. Pemberian pupuk cair kepada tanaman dapat menyebabkan leaching dan penguapan terhadap unsur N sehingga menyebabkan tanaman tidak dapat menghasilkan umbi seperti tanaman yang diberikan pupuk granul. Kemudian pada

pengamatan bobot umbi pertanaman dapat diketahui penggunaan pupuk granul dengan dosis N 150 dan 100 persen menghasilkan bobot umbi tertinggi, hal ini dapat terjadi dikarenakan tanaman yang menggunakan pupuk granul dengan dosis 150 dan 100% memiliki fotosintesis yang baik dikarenakan unsur N adalah penyusun zat klorofil yang berfungsi untuk melakukan fotosintesis. Apabila fotosintesis baik selain dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, fotosintesis yang baik juga akan meningkatkan produksi umbi tanaman.

#### Bobot Umbi (m<sup>2</sup>)

Kemudian hal yang sama juga terjadi pada pengamatan bobot umbi per meter persegi pada Tabel 6. Sehubungan dengan bobot umbi pertanaman. Perlakuan pupuk granul dengan dosis N 150 dan 100% memberikan hasil yang terbaik dikarenakan unsur N yang diberikan sangat mendukung pertumbuhan vegetatif dan juga fotosintesis tanaman sehingga dapat meningkatkan bobot umbi tanaman. Hasil fotosintesis yang baik akan menghasilkan luas daun dan jumlah daun yang baik, sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan hasil fotosintesis akan dikirim ke akar untuk menunjang pertumbuhan umbi. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Zainal (2014), bahwa nitrogen berperan sebagai komponen molekul klorofil, unsur protein, asam amino, dan komponen enzim.

Kandungan klorofil daun merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kapasitas fotosintesis tanaman kentang. Lalu didukung oleh pendapat Zelalem, Tekalign dan Nigussie,(2009) yang menyatakan bahwa besarnya jumlah umbi, bobot umbi, dan volume umbi pada dosis N optimum disebabkan oleh peningkatan pertumbuhan luas daun, sehingga fotosintesis meningkat. Kemudian hal tersebut juga didukung oleh Gutomo (2015) Pembentukan umbi sangat dipengaruhi oleh kapasitas fotosintesis tanaman. Sebagian hasil fotosintesis akan dikirim ke bagian akar untuk menginisiasi pengumbian. Semakin besar hasil fotosintesis, maka semakin besar pula sukrosa yang dapat ditransfer ke bagian umbi.

### KESIMPULAN

Pemberian pupuk padat dengan dosis N yang tinggi memberikan hasil yang baik pada semua parameter vegetatif tanaman serta dapat menghasilkan umbi tanaman yang lebih baik pula. Penggunaan pupuk padat dengan dosis N 150 dan 100% rekomendasi mendapatkan hasil yaitu 3,74 dan 3,46 kg m<sup>-2</sup>apabila dikonversikan ke satuan hektar menjadi 37,4 ton.ha<sup>-1</sup> hasil terdah adapada perlakuan pupuk cair dosis N 50% yaitu 22,6kg m<sup>-2</sup>atau 22,6 ton.ha<sup>-1</sup>. Jika dibandingkan dengan hasil produksi rata – rata indonesia yaitu hanya 17,67 ton.ha<sup>-1</sup> penelitian ini dapat meningkatkan produksi hingga lebih dari 100 %. Sehingga penggunaan pupuk cair dengan berbagai dosis belum bisa menggantikan peran pupuk granul pada budidaya tanaman kentang secara konvensional.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adil, W. H., N. Sunarlim, dan I. Roostika. 2005.** Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen Terhadap Tanaman Sayuran. *Biodiversitas* 7(1): 77-80.
- Badan Pusat Statistik. 2014.** Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014. Kementrian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura.
- Gutomo, Andri., Slamet dan Didik P. R. 2015.** Pengaruh Konsentrasi Jenis Pupuk Terhadap Pembentukan Umbi Mikro Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*L.) Secara Hidroponik. *Berkal Ilmiah Pertanian*. 1(1): 1–5.
- Hanafiah, K.A. 2014.** Dasar-dasar Ilmu Tanah. Rajawali Pers. Jakarta.
- Hendarto E. 2005.** Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Dan Dosis Urea Terhadap Kualitas Visual dan Produksi Rumpuk Raja (*Pennisetumpurpoides*). *Jurnal Pembangunan Perdesaan*, 5 (2): 77-83.
- Parman, S. 2007.** Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanumtuberosum*L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 27(2): 21-31.
- Pramitasari, H.E. 2016.** Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*). *Jurnal Produksi Tanaman* 4(1):49 – 56.
- Ramadhani, R. H., M. Roviq dan M. D. Maghfoer. 2016.** Pengaruh Sumber PupukNitrogen dan Waktu Pemberian Urea pada Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Sturt. Var Saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman* 4(1): 8–15.
- Setyorini, D. & L.R. Widowati. 2005.** Petunjuk penggunaan Perangkat Uji Tanah Sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. DepartemenPertanian Bogor.
- Sukarman.2012.** Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Terhadap Produktivitas dan Viabilitas Benih Setek Nilam (*Pogostemoncablin*Benth). *Jurnal Litri* 8(2): 81-87.
- Zainal, M. 2014.** Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Berbagai Tingkat Pemupukan N dan Pupuk Kandang

*Jurnal Produksi Tanaman*, Volume 7, Nomor 4, April 2019, hlm. 674–680

Ayam. *Jurnal Produksi Tanaman*.  
2(6): 484–490.

**Zelalem A, T Tekalign, D Nigussie. 2009.**  
Response of Potato (*Solanum tuberosum*L.)to different rates of nitrogen and phosphorus fertilization on Vertisols at DebreBerhan, in the central highlands of Ethiopia. *African Journal of Plant. Science*. 3(2):16-24.