

Penggunaan Isi Rumen Sapi dan Jarak Tanam Sebagai Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Tanah Berpasir

The Uses Of Cow Rumen and Plant Spacing
To Increase the Growth and Yield Of Red Onion
(*Allium ascalonicum* L.) In Sandy Soil

**Moch. Anwar¹⁾, Muhammad Saleh¹⁾, Hastin Ernawati N.C.C¹⁾, Giyanto¹⁾, Fither
Karli Dulin²⁾**

¹⁾Staf Pengajar Prodi Agroteknologi, Faperta, Universitas Palangka Raya (UPR)

²⁾Alumni Prodi Agroteknologi, Faperta, Universitas Palangka Raya (UPR)

Email : mchanwar@agr.upr.ac.id

Diterima 28 Juli 2016; Dipublikasi 1 September 2016

Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengkaji respon tanaman bawang merah terhadap pemberian isi rumen sapi dan perlakuan jarak tanam pada tanah berpasir sebagai upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah di Kota Palangka Raya khususnya dan Kalimantan Tengah pada umumnya. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Mei – Agustus 2015 bertempat Jl. RTA Milono Km. 9 Palangka Raya. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis isi rumen sapi (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : S0 (0 ton/ha), S1 (10 ton/ha), S2 (20ton/ha), S3 (30 ton/ha). Faktor kedua adalah jarak tanam (J) yang terdiri dari 3 variasi, yaitu : J1 (20 x 10 cm), J2 (20 x 15 cm) dan J3 (20 x 20 cm). Hasil penelitian ini menunjukkan terjadi pengaruh interaksi antara perlakuan isi rumen sapi dan jarak tanam terhadap variabel diameter umbi (10,78 cm) dan berat umbi (6,34 ton/ha).

Kata kunci : Bawang merah, Isi Rumen sapi, Jarak Tanam, Tanah Berpasir

Abstract

The objective of this research is to study the effect of cow rumen and plant spacing on sandy soil in order to increase production of red onion in Palangka Raya Central Kalimantan. The research was conducted on Mei to August 2015 at Jl. RTA Milono Km 9 Palangka Raya. The research was conducted by Completely Block Randomized Design with 2 factors. The first factor was cow rumen dosage consisting four levels namely S0 (0 ton/ha), S1 (10 ton/ha), S2 (20 ton/ha), and S3 (30 ton/ha). The second factor was plant spacing consisting three levels namely J1 (20 x 10 cm), J2 (20 x 15 cm) and J3 (20 x 20 cm). The results showed that there was interaction between cow rumen and plant spacing treatment on both variables observed such bulb diameter (10,78 cm) and weight of bulb (6,34 ton/ha).

Keywords : red onion, cow rumen, plant spacing, sandy soil

Pendahuluan

Kalimantan Tengah memiliki 9.877.000 ha tanah berpasir dan sekitar 117.606 ha (1,2%) terdapat di kota Palangka Raya (BPS Kalimantan

Tengah, 2012). Menurut (Foth, 1988), bahwa sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah berpasir ini kurang cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sifat dan struktur tanah berpasir bisa diperbaiki dengan cara

menambahkan bahan organik ke dalam tanah misalkan bahan organik isi rumen sapi.

Tanaman bawang merah merupakan tanaman sayuran dan rempah yang meskipun bukan asli Indonesia, namun penggunaannya sebagai bumbu pelezat masakan sungguh lekat dengan lidah masyarakat Indonesia. Hampir semua masakan Indonesia menggunakan bawang merah sebagai salah satu bumbu penyedapnya (Wibowo, 2009). Kandungan minyak atsiri dalam bawang merah yang dapat menimbulkan aroma yang khas dan memberikan citra rasa yang gurih dan lezat serta mengundang selera bagi konsumen. Komposisi 100 g bawang merah mengandung air 88 g, karbohidrat 9,2 g, protein 1,5 g, lemak 0,3 g, vitamin B, 0,3 g, vitamin C, 2 mg, kalsium 36 mg, besi 0,8 mg, pospor 40 mg, energi 39 kalori, bahan yang dapat di makan 90% (Rahayu dan Berliin, 2006).

Untuk memenuhi kebutuhan bawang merah bagi konsumen dan permintaan pasar di Kota Palangka Raya dan Kalimantan Tengah saat ini sebagian besar masih di datangkan dari pulau Jawa dan sekitarnya. Bawang merah merupakan salah satu komoditas komersial bernilai ekonomi tinggi dan memiliki peluang pasar yang prospektif. Pengembangan komoditas bawang merah di Kalimantan Tengah sangat potensial dengan memanfaatkan lahan marjinal yang sangat luas.

Salah satu usaha yang dilakukan untuk peningkatan kualitas dan kuantitas produksi bawang merah adalah dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah yang diharapkan dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi gembur dan akar tanaman lebih mudah menembus tanah, serta dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara. Jarak tanam merupakan aspek lain dari sisi teknologi budidaya yang perlu mendapatkan perhatian dalam upaya peningkatan produksi tanaman.

Limbah ternak yang berasal dari Rumah Potong Hewan yang disebut dengan rumen sapi, di Kota Palangka Raya sangat melimpah dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Isi rumen tersebut jika tidak dimanfaatkan secara maksimal dapat menimbulkan bau busuk dan menyengat disamping dapat diprediksi sebagai agen pencemaran lingkungan bila tidak diolah dan dikelola dengan baik (Sahidu dan Hermadi, 2004). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk pemanfaatan isi rumen sapi ini yang berguna untuk para petani khususnya petani bawang merah di kota Palangka Raya.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah sebanyak ± 13 kg, isi rumen sapi sebanyak ± 300 kg, Dithane-M45 dan tali rafia, sedangkan alat yang digunakan antara lain cangkul, meteran, timbangan analitik, selang, gembor, garu, ember, kamera, jangka sorong dan alat pendukung lainnya.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor, yaitu faktor pertama jarak tanam (J) dan faktor kedua isi rumen sapi (S).

Faktor Pertama (J) terdiri dari 3 variasi jarak tanam, yaitu :J1 = 20 x 10 cm; J2 = 20 x 15 cm; J3 = 20 x 20 cm. Faktor Kedua (S) terdiri dari 4 taraf, yaitu :S0 = Kontrol; S1= 10 ton/ha; S2= 20 ton/ha; S3= 30 ton/ha. Perlakuan tersebut terdiri dari 12 kombinasi percobaan yang diulang sebanyak 3 (tiga) kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pemberian isi rumen sapi dengan jarak tanam tidak terjadi interaksi, tetapi untuk masing-masing perlakuan tunggal yaitu pemberian isi rumen sapi dan variasi jarak tanam berpengaruh terhadap pengamatan tinggi tanaman pada setiap umur pengamatan. Untuk masing-masing perlakuan tunggal dilanjutkan uji beda nilai tengah. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah dan uji beda nilai tengah disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian isi rumen sapi dosis 30 ton/ha memberikan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi pada setiap umur pengamatan, yaitu 13,39 cm, 18,22 cm, 20,46 cm. Hal ini dikarenakan isi rumen sapi mengandung nutrisi yang cukup tinggi. Menurut Suhermiyati (1984), protein yang terkandung dalam isi rumen sapi cukup tinggi yaitu 9,63%. Sutrisno, dkk. (1994), menambahkan, terdapat Bakteri pencerna protein (*Clostridium sporogenus* dan *Bacillus licheniformis*) yang dapat mengurai protein menjadi hara N yang tersedia bagi tanaman yang terlihat pada dosis isi rumen sapi yang semakin meningkat pemberian dosis maka akan meningkat pula pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Munawar dan Ali

(2011), bahwa unsur nitrogen merupakan faktor utama dalam pertumbuhan vegetatif tanaman.

Jarak tanam 20 x 15 cm adalah yang terbaik bagi pertumbuhan vegetatif tinggi tanaman pada umur pengamatan 25 HST dan 35 HST, sedangkan pada umur pengamatan 15 HST tanaman tertinggi terjadi pada jarak tanam 20 x 20 cm. Hal ini diduga dikarenakan tanaman yang lebih renggang dibandingkan jarak tanam 20 x 10 cm sehingga persaingan antar tanaman dalam memperoleh cahaya, air dan hara menjadi lebih sedikit. Efendi (1985), menambahkan bahwa populasi yang rapat akan menyebabkan kompetisi antara tanaman terhadap radiasi surya dan ruangan tumbuh sehingga mempengaruhi morfologi seperti tinggi tanaman dan jumlah daun. Kopold dan Kriedmen (1978) dalam Gusviari (1989), menyatakan populasi tanaman yang lebih tinggi dapat menyebabkan kecepatan fotosintesis pada masing-masing daun cenderung menurun karena terjadi pencahayaan diantara daun yang terdekat sehingga cahaya pada bagian sebelah bawah lebih sedikit.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah (cm) dan uji beda nilai tengah akibat pemberian isi rumen sapidan jarak tanam.

Faktor S	Faktor J			Rerata	
	J1	J2	J3		
15 HST	S0	6,65	7,09	9,18	7,64a
	S1	8,47	8,66	10,17	9,1b
	S2	10,48	10,70	12,19	11,12c
	S3	12,47	14,43	13,26	13,39d
Rerata	9,52a	10,22b	11,2c		
BNJ 5 %		0,60			
25 HST	S0	10,09	11,61	11,72	11,14a
	S1	12,01	12,76	13,20	12,66b
	S2	13,96	14,99	16,33	15,1c
	S3	17,42	19,49	17,75	18,22d
Rerata	13,37a	14,71b	14,75b		
BNJ 5 %		0,75			
35 HST	S0	0,00	0,00	0,00	0a
	S1	4,58	13,81	9,77	9,38b
	S2	15,31	16,46	17,85	16,54c
	S3	18,68	23,59	19,11	20,46d
Rerata	9,64a	13,47c	11,68b		
BNJ 5 %		1,87			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, baris dan umur pengamatan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Perlakuan kontrol (tanpa rumen sapi) pada umur 35 HST pada pengamatan tinggi tanaman mengalami mati layu dan tidak menghasilkan umbi karena pada perlakuan kontrol sama sekali tidak diberikan pupuk sehingga tidak adanya asupan hara, hanya bergantung pada jumlah hara yang terdapat pada tanah berpasir yang miskin unsur hara.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pemberian isi rumen sapi dan jarak tanam tidak terjadi interaksi, sedangkan untuk masing-masing perlakuan tunggal yaitu pemberian isi rumen sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun dan perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata pada setiap umur pengamatan, selanjutnya masing-masing perlakuan tunggal dilanjutkan uji beda nilai tengah pada setiap umur pengamatan. Rata-rata jumlah daun bawang merah dan uji beda nilai tengah disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian isi rumen sapi dosis 30 ton/ha menghasilkan jumlah daun tertinggi pada setiap umur pengamatan yaitu 6,22 helai, 9,93 helai dan 10,71 helai. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian isi rumen sapi ke dalam tanah dapat menyediakan unsur hara N yang dibutuhkan tanaman bawang merah untuk meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Menurut Gardner et al. (1991), nitrogen merupakan komponen struktural dari sejumlah senyawa organik penting, seperti asam amino, protein nukleoprotein, berbagai enzim, purin dan pirimidin yang sangat dibutuhkan untuk pembesaran dan pembelahan sel, sehingga pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Daun mengalami peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi unsur N.

Jarak tanam 20 x 20 cm memberikan nilai rata-rata jumlah daun terbanyak sebesar 5,39 cm dibandingkan 20 x 15 dan 20 x 10 pada umur 15 HST. Hal ini diduga karena pada awal masa pertumbuhan tanaman bawang merah memerlukan asupan hara, cahaya, air dan ruang yang optimal bagi pertumbuhan jumlah daun. Menurut Efendi (1985), menambahkan bahwa populasi yang rapatkan menyebabkan kompetisi

antara tanaman terhadap radiasi surya dan ruangan tumbuh sehingga mempengaruhi morfologi seperti tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah (helai) dan uji beda nilai tengah akibat pemberian isi rumen sapidan jarak tanam.

Faktor S	Faktor J			Rerata
	J1	J2	J3	
S0	3,29	3,17	4,83	3,76a
15 S1	3,71	4,38	5,17	4,42b
HST S2	4,38	4,21	4,67	4,42b
S3	4,54	7,25	6,88	6,22c
Rerata	3,98a	4,75b	5,39c	
BNJ 5 %	0,51			
S0	5,25	4,96	6,17	5,46a
25 S1	5,75	6,33	7,29	6,46b
HST S2	6,58	7,33	7,79	7,24c
S3	8,00	11,58	10,21	9,93d
Rerata	6,4a	7,55b	7,86b	
BNJ 5 %	0,58			
S0	0,00	0,00	0,00	0a
35 S1	2,04	6,19	4,54	4,26b
HST S2	7,29	8,54	8,42	8,08c
S3	8,58	12,63	10,92	10,71d
Rerata	4,48a	6,84c	5,97b	
BNJ 5 %	0,83			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, baris dan umur pengamatan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Umur pengamatan 35 HST menunjukkan bahwa jarak tanam 20x10cm memberikan jumlah daun terendah sebanyak 4,48 helai dan diikuti jarak tanam 20 x 20 cm sebanyak 5,97 helai, sedangkan secara umum setiap umur pengamatan jumlah daun tertinggi terjadi pada jarak tanam 20 x 15 cm, hal ini diduga jarak tanam 20 x 15 lebih optimal pada jumlah daun populasi tanamannya sehingga

mempengaruhi iklim mikro yang pada akhirnya memberikan pertumbuhan yang optimal.

Jumlah Umbi

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pemberian isi rumen sapi dengan jarak tanam tidak terjadi interaksi. Masing-masing perlakuan tunggal yaitu pemberian isi rumen sapi memberikan pengaruh sangat nyata, sedangkan jarak tanam tidak berpengaruh nyata bagi pertumbuhan jumlah umbi bawang merah. Nilai rata-rata jumlah umbi dan uji beda nilai tengah akibat pemberian isi rumen sapi dan jarak tanam disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah umbi tanaman bawang merah (buah) dan uji beda nilai tengah akibat pemberian isi rumen sapidan jarak tanam.

Faktor S	Faktor J			Rerata
	J1	J2	J3	
S0	0,00	0,00	0,00	0a
S1	1,67	2,63	1,92	2,07b
S2	3,21	3,08	3,25	3,18c
S3	3,42	4,25	4,04	3,9d
Rerata	2,07	2,49	2,30	
BNJ 5%	0,45			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, baris dan umur pengamatan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 3, menunjukkan bahwa pemberian isi rumen sapi dosis 30 ton/ha memberikan jumlah umbi terbanyak yaitu sebanyak 3,9 buah, sedangkan jarak tanam terbaik adalah 20 x 15 cm dengan hasil jumlah umbi 2,49 buah, diduga akibat pemberian rumen sapi pada dosis tersebut meningkatkan hara dalam tanah.. Menurut Ispandi (2003), menyatakan bahwa hara K sangat diperlukan dalam pembentukan, pembesaran, dan pemanjangan umbi. Ali (2013), menambahkan bahwa pada ternak ruminansia (sapi), dalam fesesnya mengandung kalium sebesar 0,56 % sehingga dapat terlihat bahwa pertumbuhan jumlah umbi pada perlakuan dosis 30 ton/ha sebanyak 3,9 buah lebih tinggi dibandingkan perlakuan 0 ton/ha, 10 ton/ha sebanyak 2,07 buah dan 20 ton/ha sebanyak 3,18 buah, karena memiliki kandungan hara K lebih

tinggi yang diperlukan dalam pembentukan umbi bawang merah.

Diameter Umbi

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pemberian isi rumen sapi dengan jarak tanam terjadi pengaruh interaksi. Nilai rata-rata diameter umbi dan uji beda nilai tengah akibat pemberian isi rumen sapi dengan jarak tanam disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata diameter umbi tanaman bawang merah (cm) dan uji beda nilai tengah akibat pemberian isi rumen sapidan jarak tanam.

Faktor S	Faktor J			Rerata
	J1	J2	J3	
S0	0a	0a	0a	0
S1	1,33ab	2,39b	2,27b	2
S2	4,82c	4,82c	4,95c	4,86
S3	5,62c	10,78e	8,43d	8,28
Rerata	2,94	4,5	3,91	
BNJ 5%	Interaksi 2,17			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, baris dan umur pengamatan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 4, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pemberian isi rumen sapi pada perlakuan dosis 30 ton/ha dan jarak tanam 20 x 15 cm menghasilkan diameter umbi terbesar yaitu 10,78 cm. Ini berkaitan dengan penggunaan jarak tanam yang tepat dan optimalnya pemberian isi rumen sapi sehingga meningkatkan bobot umbi tanaman bawang merah.

Peningkatan pertumbuhan diameter umbi bawang merah akibat pemberian dosis isi rumen sapi 30 ton/ha sehingga mengakibatkan peningkatan jumlah hara N dan K yang dibutuhkan bagi pembentukan umbi bawang merah sehingga meningkatkan ukuran diameter umbi. Menurut Hilman (1994), yang menyatakan pemupukan hara K dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif bawang merah. Menurut Pambayon (2008), bahwa pada jarak tanam yang renggang tidak terjadi persaingan antar tanaman sehingga mempercepat perkembangan umbi dan pada akhirnya meningkatkan bobot panen pertanaman.

Berat Umbi

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan isi rumen sapi dan jarak terjadi pengaruh interaksi terhadap berat umbi bawang merah. Nilai rata-rata diameter umbi dan uji beda nilai tengah akibat pemberian isi rumen sapi dan jarak tanam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat umbi tanaman bawang merah (gr) dan uji beda nilai tengah

Faktor S	Faktor J			Rerata
	J1	J2	J3	
S0	0a	0a	0a	0
S1	1,47ab	2,92ab	2,63ab	2,34
S2	7,01ab	7,27b	12,91bc	9,06
S3	9,82b	27,16d	19c	18,66
Rerata	4,58	9,34	8,63	
BNJ 5%	Interaksi 7,09			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, baris dan umur pengamatan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel5, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pemberian isi rumen sapi dosis 30 ton/ha dengan jarak tanam 20 x15 cmmenghasilkan produksi tertinggi yaitusebesar 27,16 gr/rumpun tanaman (6,34 ton/ha). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian hara yang semakin mendekati optimal akan semakin baik dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan jarak tanam optimal pula. Menurut Gardner dkk. (1991), penambahan nutrisi dan mineral yang banyak, menyebabkan terjadi mobilisasi dan transport dari bagian vegetatif ke tempat perkembangan buah, biji, dan umbi. Isi rumen sapi memiliki kandungan hara hara esensial yang cukup besar terutama unsur hara N dan K yang cukup untuk meningkatkan berat segar umbi. Menurut Lingga dan Marsono (2001), peranan N pada tanaman adalah sebagai penyusun protein dan asam-asam amino didalam sel yang digunakan untuk membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Abdulrachman dan Susanti (2004), mengatakan pemberian pupuk yang mengandung hara K dalam tanah yang cukup menyebabkan pertumbuhan bawang merah lebih optimal yang mengakibatkan pertambahan berat segar umbi bawang merah.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian isi rumen sapi 30 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah dengan hasil tertinggi untuk setiap variabel pengamatan pada umur 35 HST yaitu; tinggi tanaman 20,46 cm, jumlah daun sebanyak 10,71 helai, jumlah umbi sebanyak 3,9 buah.
2. Jarak tanam terbaik adalah 20 x 15 cm, dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah dengan hasil tertinggi untuk setiap variabel pengamatan pada umur 35 HST yaitu; tinggi tanaman 13,47 cm, jumlah daun sebanyak 6,84 helai, jumlah umbi sebanyak 2,49 buah.
3. Kombinasi perlakuan pemberian isi rumen sapi 30 ton/ha dengan jarak tanam 20x15 cm merupakan perlakuan terbaik, menghasilkan diameter umbi sebesar 10,78 cm, dan berat umbi sebesar 6,34 ton/ha.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, bahwa untuk budidaya bawang merah pada lahan berpasir perlu diberikan kombinasi isi rumen sapi dosis 30 ton/ha dan jarak tanam 20 x 15 cm.

Daftar Pustaka

- Abdulrachman, S. dan Z. Susanti. 2004. Pengaruh Pemberian Zeolit Terhadap Peningkatan Efisiensi Pupuk P dan K pada Tanaman Padi. *J. Zeolit Indonesia*. 3:1-12.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Tengah. 2012. Luas Daerah dan Geografi Kota Palangka Raya. <http://www.bps-kalteng.go.id>. 20 september 2013
- Effendi, S. 1985. *Bercocok Tanam Jagung*. Jasaguna. Jakarta.
- Foth, H. D. 1988. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah (Edisi 7) Diterjemahkan oleh Sri Andhani(ed.)*. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta. 282hal.
- Gardner F.P. , R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Gusviari. 1989. Pengaruh Populasi Tanaman Dan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung (*Zea mays*L). Tesis Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 67 hal
- Hilman, Y. 1994. Pengaruh Cara Aplikasi Fosfat dan Kombinasi Pupuk Nitrogen, Fosfat, dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih Ditanam dengan Sistem Complongan. *Bul. Penel. Hort.* 26(3):1-10.
- Ispandi, A. 2003. Pemupukan P dan K dan Waktu Pemberian Pupuk pada Tanaman Ubi Kayu di Lahan Kering Vertisol. *Ilmu Pertanian*. 10(2):35-50.
- Lingga, P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Munawar dan Ali. 2011. *Kesuburan Tanah Dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. Bogor. 130 hal.
- Pambayon. 2008. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Produksi Sayuran Indigeneos. [Http://www.blogs.go.id/bogor](http://www.blogs.go.id/bogor). IPB. 12 Desember 2012.
- Rahayu, E dan Berliin, N. 2006. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sahidu, M. dan Hermadi, A. 2004. *Ilmu Pertanian*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Suhermiyati, S. 1984. Pengujian Cobaan Bahan Limbah RPH dan Ragi Makanan Ternak Serta Kombinasinya Dalam Ransum Ayam Pedaging. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Sutrisno, C. L. 1994. *Proceeding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian Ternak*. Ciawi.
- Wibowo, S. 2009. *Budidaya Bawang*. Penebar Swadaya. Jakarta