

APLIKASI BEBERAPA DOSIS PUPUK KANDANG SAPI DALAM PENINGKATAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L)

Meriati
Dosen Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang

ABSTRAK

Bawang merah merupakan salah satu tanaman hortikultura yang bernilai ekonomis tinggi, karena banyak digunakan masyarakat sebagai bumbu masakan dan obat-obatan. Adanya permintaan bawang merah yang tinggi menyebabkan peluang pasar yang besar pada komoditi ini. Bawang merah dapat dibudidayakan didataran tinggi dan dataran rendah. Salah satu pupuk yang diberikan dalam budidaya tanaman bawang adalah Pupuk Kandang sapi. Pupuk Kandang sapi dapat menambahkan sejumlah hara kepada tanah dan memperbaiki struktur tanah. Dengan penambahan Pupuk Kandang sapi diharapkan dapat meningkatkan hasil tanaman bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis Pupuk Kandang sapi yang terbaik dalam mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kecamatan Koto Tanggah Kota Padang, bulan april sampai september 2016. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 5 kelompok. Perlakuan yang diberikan adalah (A)= pemberian Pupuk Kandang sapi 5 ton/ha, B= 10 ton/ha, (C)= 15 ton/ha, (D)= 20 ton/ha dan (E) =25 ton/ha. Data pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf ngata 5 %. Dalam penelitian ini jenis bawang merah yang digunakan adalah jenis bawang merah dataran rendah varietas Bima Brebes. Hasil penelitian Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Kandang sapi Sapi terhadap Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) ini, menunjukkan bahwa pemberian Pupuk Kandang sapi dengan dosis 10, 15, 20, dan 25 ton/ha sama pengaruhnya terhadap hasil tanaman bawang merah varitas Bima Brebes. Pada penelitian ini dosis pupuk 25 ton/ha menghasilkan berat umbi terberat yaitu 481,53 gram/petak dan perlakuan pemberian pupuk kandang 5 ton/ha merupakan perlakuan yang paling rendah berat basah umbinya yaitu 274,50 gram/petak.

Keywords: Pupuk Kandang sapi, dosis pupuk, bawang merah.

Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan bumbu masakan yang paling banyak digunakan. Kebutuhan akan bawang merah yang tinggi, yang tidak diiringi dengan produksi yang tinggi menyebabkan peluang pasar yang besar untuk komoditi ini. Data Badan Pusat Statistik (2013), menunjukkan bahwa produksi bawang merah Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2009 – 2011, dari 0.96 juta ton menjadi 0,87 juta ton. Selanjutnya tercatat impor bawang merah dari negara Eropa mencapai 2.755 ton senilai 13,3 milyar setiap bulan. Hal ini membuktikan bahwa peluang pasar untuk komoditi ini cukup besar untuk dapat digantikan oleh produksi dalam negeri

Mengingat kebutuhan bawang merah yang terus meningkat maka bercocok tanam bawang merah memberikan prospek yang baik. Cerahnya prospek tanaman bawang merah didukung oleh karena tidak adanya bahan pengganti (bahan substitusi), baik sintetis maupun alami. Dengan demikian keberadaan bawang merah akan tetap dibutuhkan.

Salah satu upaya dalam meningkatkan hasil bawang merah adalah dengan menerapkan teknologi pemupukan dalam budidaya bawang merah. Pemupukan merupakan hal penting yang diberikan ke tanaman agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan

baik, (Sutedjo, 2010). Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Irvan, 2013)

Pupuk yang diberikan pada tanaman dapat berupa pupuk anorganik dan pupuk organik. Menurut Zulkarnain (2013), pertanaman bawang merah menghendaki pemupukan Nitrogen, Phospor, Kalium dan pupuk organik. Khusus untuk pemupukan Nitrogen, dianjurkan untuk menggunakan pupuk komposisi 1/3 Urea dan 2/3 ZA, karena tanaman bawang merah membutuhkan sulfat yang terkandung dalam pupuk ZA. Sutedjo (2010), menyatakan kandungan unsur hara yang terdapat dalam kotoran padat sapi adalah 0,5 % N, 0,2 % P₂O₅ dan 1,35 % K₂O. Selanjutnya Agromedia (2011), menyarankan melaksanakan pemupukan dengan menggunakan pupuk Kandang sapi untuk tanaman bawang merah sebesar 15 – 20 ton/ha.

Hasil penelitian dari Devi dan Elisabeth (2012), menunjukkan bahwa penggunaan bahan organik dalam budidaya bawang merah memberikan hasil panen bawang merah berkisar 14,29 - 16,01 ton /ha.

Berdasarkan latar belakang di atas telah dilakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Beberapa Dosis Pupuk Kandang Sapi Dalam Peningkatan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L)”

Metode Penelitian

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian Aplikasi Pupuk Kandang sapi terhadap hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L) telah dilakukan di Kecamatan Koto Tanggah Kota Padang, bulan April sampai September 2016, menggunakan Rancangan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 5 perlakuan dan 5 kelompok. Perlakuan yang diberikan adalah:

- (A) = Pupuk Kandang sapi 5 ton/ha,
- (B) = Pupuk Kandang sapi 10 ton/ha
- (C) = Pupuk Kandang sapi 15 ton/ha
- (D) = Pupuk Kandang sapi 20 ton/ha
- (E) = Pupuk Kandang sapi 25 ton/ha.

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5 %.

Pemberian perlakuan dilakukan setelah pengolahan tanah dan pembuatan petak penelitian selesai dilaksanakan. Perlakuan pupuk kandang sapi diberikan dengan cara menebarkan pupuk kandang secara merata pada petakan penelitian dan kemudian diaduk rata dengan tanah. Pemberian perlakuan tersebut sesuai dengan dosis perlakuan.

Bibit bawang merah yang digunakan dalam penelitian adalah Varietas Bima Brebes yang disimpan selama 2 bulan. Penanaman bibit bawang merah dilakukan dengan cara meletakkan bibit pada lobang tanam dengan jarak 20 x 15 cm. Setiap petakan memuat 50 bibit bawang merah. Jumlah Tanaman sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 tanaman perpetakan.

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyulaman, penyiraman, pembumbunan, pengendalian hama dan penyakit dan pengendalian gulma yang tumbuh disekitar areal pertanaman bawang merah. Panen bawang merah dilakukan setelah 60 – 70% tanaman pada petakan menunjukkan kriteria panen yaitu daun telah menguning atau kering dan leher umbi terkulai. Pemanenan umbi bawang merah dilakukan dengan cara mencabut tanaman dengan hati-hati setelah tanah disekitarnya di gemburkan.

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Tinggi tanaman, Jumlah anakan perumpun, Jumlah umbi per rumpun, Berat umbi basah per petak (gram), dan Berat umbi kering konsumsi per petak (gram)

Hasil dan Pembahasan

a. Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman bawang merah pada perlakuan Pupuk Kandang Sapi, setelah dianalisis secara statistik menunjukkan, pemberian Pupuk Kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah, sebagaimana di tunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman bawang merah pada pemberian berbagai dosis Pupuk Kandang Sapi, umur 50 hari setelah tanam (HST)

Dosis Pupuk Kandang	Tinggi Tanaman(Cm)
25 ton/ha (E)	33,94
20 ton/ha (D)	33,64
15 ton/ha (C)	33,54
10 ton/ha (B)	31,92
5 ton/ha (A)	29,78

KK = 11,02 %

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

Tidak berpengaruh nyatanya pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi terhadap tinggi tanaman, sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 1 tersebut, diduga karena unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman didalam tanah belum terurai sempurna sehingga penambahan unsur hara dari pupuk kandang tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman.

Hal ini didukung oleh pendapat Sutedjo (2010) yang menyatakan bahwa pupuk kandang sapi jika dibandingkan dengan dengan pupuk buatan (pupuk an organik), kandungan unsur haranya lebih sedikit dan bekerjanya lebih lambat karena bahan organik dalam kotoran harus dilapuk sempurna terlebih dahulu baru unsur haranya tersedia dan bisa diserap oleh tanaman sehingga menyebabkan pengaruhnya juga belum terlihat pada pengamatan tinggi tanaman. Pupuk kandang sapi harus melapuk sempurna dulu baru mampu memberikan unsur hara pada tanah, seperti halnya unsur nitrogen (N) yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan tinggi tanaman atau pertumbuhan vegetatifnya.

b. Jumlah anakan per rumpun

Hasil analisis statistik dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5 % ditampilkan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Jumlah anakan bawang merah per rumpun pada umur 50 hari pada perlakuan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi.

Dosis pupuk kandang sapi	Jumlah anakan perpetak
5 ton/ha (E)	7,90 a
15 ton/ha (C)	7,26 a b
20 ton/ha (D)	7,18 a b
10 ton/ha (B)	6,42 b
5 ton/ha (A)	6,18 b

KK = 4,62%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Dari Tabel 2, terlihat bahwa pada perlakuan E, pemberian pupuk kandang sapi dengan takaran 25 ton/ha merupakan perlakuan yang paling banyak jumlah anakan per rumpunnya. Perlakuan E berbeda tidak nyata dengan perlakuan C (pemberian pupuk kandang sapi 15 ton/ha) dan D (pemberian pupuk kandang sapi 20 ton/ha) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B (pemberian pupuk kandang sapi 10 ton/ha) dan A (pemberian pupuk kandang sapi 5 ton/ha).

Selanjutnya dari Tabel 2 terlihat juga bahwa perlakuan C (pemberian pupuk kandang sapi 15 ton/ha) berbeda tidak nyata dengan perlakuan D, B dan A. Perlakuan D berbeda tidak nyata dengan perlakuan B dan A. Selanjutnya perlakuan C berbeda tidak nyata dengan perlakuan D, B dan A.

Berdasarkan trend data terlihat bahwa kecenderungan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi yang diberikan, semakin tinggi pula jumlah anakan per rumpun tanaman bawang. Diduga hal ini disebabkan oleh karena semakin banyak Pupuk Kandang sapi yang diberikan semakin banyak pula jumlah bahan organik yang akan dilapuk dan semakin banyak pula unsur hara yang disumbangkan ketanaman bawang merah dari hasil pelapukan tersebut.

Dalam hal ini unsur hara yang disumbangkan adalah unsur makro dan unsur mikro. Sutedjo (2010), mengemukakan unsur mikro mempunyai peran yang penting dalam sistem enzim pada proses metabolisme, sehingga mendorong perkembangan dan perbanyak tanaman dalam hal ini meningkatkan jumlah anakan, yang pada akhirnya juga meningkatkan hasil tanaman.

c. Jumlah umbi per rumpun

Hasil pengamatan terhadap Jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah, setelah dianalisis dengan uji F pada taraf nyata 5% menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata, sebagaimana ditunjukkan oleh Tabel 3, dibawah ini.

Tidak berbeda nyatanya perlakuan berbagai jenis pupuk kandang kotoran sapi terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah, diduga karena jumlah anakan yang lebih banyak memungkinkan pembagian fotosintat kebagian umbi lebih sedikit sehingga ada anakan yang tidak berumbi atau umbi kecil tidak berkembang sempurna.

Tabel 3.

Jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah pada pemberian beberapa dosis pupuk kandang sapi

Dosis pupuk kandang sapi	Jumlah umbi perumpun
20 ton/ha (E)	8,72
15 ton/ha (D)	8,12
20 ton/ha (C)	7,92
10 ton/ha (B)	7,80
5 ton/ha (A)	7,52
KK = 5,59 %	

 Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Hasil penelitian dari Siregar (2012) dan Bangun (2010), juga menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah per rumpun. Dan dalam penelitian tersebut diperoleh kisaran rata-rata jumlah umbi bawang merah per rumpun berkisar 7,52 sampai 8,72 siung.

Bila diperhatikan trend data pada Tabel 3 diatas terlihat adanya kecenderungan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang maka jumlah umbi yang dihasilkan akan semakin menambah jumlah umbi per rumpun. Hal ini diduga bahwa pada saat tanaman bawang merah membentuk umbi, unsur hara yang berasal dari pupuk kandang sudah mulai tersedia dan dapat diserap oleh tanaman sehingga memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah umbi bawang merah yang terbentuk. Menurut Isna (2016) pemberian Kalium dengan dosis yang tepat sehingga sesuai dengan kebutuhan tanaman akan meningkatkan diameter umbi dan bobot basah umbi tanaman bawang merah. Pentingnya tanaman terhadap kalium karena unsur tersebut mampu mensintesa protein untuk merangsang pembentukan umbi. Hal ini sesuai pendapat Gardner et al. (1991), kalium mempunyai peranan penting dalam proses fotosintesis secara langsung, mampu meningkatkan pertumbuhan dan indek luas daun disamping mempunyai fungsi untuk meningkatkan asimilasi CO₂, juga dapat meningkatkan translokasi hasil fotosintesis keluar daun (ke jaringan lain yang membutuhkan). Tanaman cenderung mengambil kalium dalam jumlah yang lebih banyak dari yang dibutuhkan tetapi tidak menambah produksi .

d. Berat umbi basah perpetak

Hasil analisis dengan uji F dilanjutkan dengan uji lanjutan dengan DNMRT pada taraf nyata 5%, dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 4, terlihat bahwa berat umbi yang tertinggi adalah pada perlakuan E, pemberian Pupuk Kandang sapi 25 ton/ha, yaitu 585,30 gram/plot, namun perlakuan E (Pupuk Kandang sapi 25 ton/ha) ini berbeda tidak nyata dengan perlakuan C (Pupuk Kandang sapi 15 ton/ha) dan D (Pupuk Kandang sapi 20 ton/ha), namun berbeda nyata dengan perlakuan B (Pupuk Kandang sapi 10 ton/ha) dan A (Pupuk Kandang sapi 5 ton/ha).

Tabel 4.
Berat umbi basah tanaman Bawang merah perpetak
pada berbagai dosis pupuk kandang.

Dosis pupuk kandang	Berat umbi basah (g)
25 ton/ha (E)	585,30 a
15 ton/ha (D)	535,70 a b
20 ton/ha (C)	487,81 a b
10 ton/ha (B)	473,75 b
5 ton/ha (A)	338,03 b
KK = 23,89%	

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Menurut Sutedjo (2010) struktur sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tanah yang berstruktur baik akan memberikan efek yang baik terhadap pertumbuhan tanaman, dan lebih nyata lagi pada tanaman yang dipanen umbi atau rimpangnya. Disamping itu pemberian dosis Pupuk Kandang sapi yang lebih tinggi akan menyumbangkan unsur hara pada tanaman lebih banyak pula

Tidak berbeda nyata antara perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 25 ton/ha (E), 20 ton/ha (D) dan 15 ton/ha (C), diduga karena ketiga taraf perlakuan ini menyumbangkan unsur hara yang hampir sama pada tanaman bawang merah, sehingga dianjurkan pemberian pupuk kandang sapi pada tanaman bawang merah dengan dosis 10 – 20 ton/ha. Selanjutnya perlakuan C (15 ton/ha), berbeda tidak nyata dengan perlakuan (Pupuk Kandang sapi 20 ton/ha), B (Pupuk Kandang sapi 10 ton/ha) dan A (5 ton/ha).

Pemberian pupuk kandang kotoran sapi 25 ton/ha berbeda nyata dengan pemberian pupuk kandang sapi 10 ton/ha dan 5 ton/ha. Diduga hal ini disebabkan oleh karena dosis Pupuk Kandang sapi 25 ton/ha telah dapat memperbaiki struktur tanah. Tanah menjadi lebih gembur, aerasi dan drainase menjadi lebih baik dan juga mempertinggi daya pegang air tanah. Selanjutnya pelapukan pupuk kandang sapi juga berjalan lebih baik sehingga menyumbangkan unsur hara yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lain. Dengan meningkatnya jumlah hara yang tersedia untuk tanaman disekitar perakaran tanaman, maka absorpsi unsur hara oleh tanaman bawang merahpun akan lebih banyak jumlahnya. Akibat dari absorpsi unsur hara yang lebih banyak, akan menyebabkan peningkatan laju fotosintesis. Hal ini juga menyebabkan jumlah fotosintat yang tersimpan dalam umbi bawang merah akan lebih banyak pula. Hal ini akan meningkatkan berat umbi bawang merah yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Zulkarnain (2013) pembentukan umbi bawang merah lebih sempurna jika unsur hara yang dibutuhkannya pada kondisi optimal.

Selanjutnya hasil penelitian Bangun (2010), menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh terhadap bobot umbi perplot bawang merah secara monokultur. Menurut Siregar (2012) semakin tinggi dosis pupuk kandang yang diberikan akan meningkatkan produksi sampai titik optimum dan menurunkan produksi tanaman setelah melewati titik optimum. Bila dihubungkan dengan hasil penelitian ini maka terlihat bahwa peningkatan dosis pupuk kandang sapi telah mencapai kondisi optimum, namun belum menyebabkan penurunan produksi tanaman bawang merah.

d. Berat umbi kering konsumsi per petak

Hasil pengamatan berat umbi kering konsumsi per petak setelah dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% ditunjukkan pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 25 ton/ha atau perlakuan E memberikan berat umbi kering konsumsi perpetak tanaman paling tinggi yaitu 481,54 gram/petak, kemudian diikuti oleh pemberian pupuk kandang sapi 15 ton/ha (perlakuan C), 20 ton/ha (perlakuan D), dan 10 ton/ha (perlakuan B) yang berbeda tidak nyata sesamanya. Sedangkan perlakuan E, C, D dan B berbeda nyata dengan perlakuan A, 5 ton/ha.

Tabel 5.
Berat umbi kering konsumsi per petak tanaman bawang merah perpetak pada berbagai dosis pupuk kandang

Dosis pupuk Kandang (ton/ha)	Berat umbi basah (g)
20 (E)	481,53 a
15 (D)	455,41 a
20 (C)	410,78 a
10 (B)	403,62 a
5 (A)	274,50 b

KK = 22,21%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT

Umbi kering konsumsi ini diperoleh setelah dilakukan pengeringan terhadap umbi basah bawang merah. Kondisi ini diperoleh setelah dilakukan penjemuran pada umbi bawang merah selama 5 hari dan terjadi penyusutan berat sekitar 16%. Hal ini sesuai dengan pendapat Zulkarnain (2013) bahwa penyusutan yang terjadi keberat umbi kering kira-kira 15 – 20%.

Perlakuan E (pupuk kandang sapi 25 ton/ha), C (pupuk kandang sapi 15 ton/ha), D (pupuk kandang sapi 20 ton/ha) dan B(pupuk kandang sapi 10 ton/ha), berbeda nyata dengan perlakuan A (pupuk kandang sapi 5 ton/ha), hal ini disebabkan karena pemberian pupuk kandang dosis tinggi akan menyumbangkan unsur hara pada tanah yang banyak pula sehingga tanaman bawang merah akan menyerap unsur hara tersebut lebih banyak juga.

Banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman akan merangsang proses fotosintesis yang lebih intensif, sehingga meningkatkan fotosintat tanaman. Meningkatnya fotosintat akan meningkatkan pembentukan umbi tanaman bawang merah, sehingga berat basah umbi tanaman bawang merah dan berat umbi kering konsumsi per petak tanaman bawang merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutedjo (2010) yang menyatakan bahwa pupuk kandang mengandung unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium) juga mengandung unsur mikro (Calsium, Magnesium, tembaga serta sejumlah kecil Mangan, Tembaga, Borium) yang kesemuanya membentuk pupuk, menyediakan unsur-unsur atau zat-zat makanan bagi kepentingan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya juga akan menyebabkan bertambahnya produksi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2011. Petunjuk Praktis Bertanam Bawang. Agromedia pustaka, Jakarta.
- Bangun, F. 2010. Analisis Pertumbuhan dan Produksi Beberapa varietas Bawang merah terhadap Pemberian Pupuk Organik dan an organik. Sripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2013. Survey Pertanian Statistik Tanaman Sayuran dan Buah. BPS. Jakarta Indonesia.
- Devi, Wahyu dan Elisabeth. 2012. Pengaruh Pemberian berbagai bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil Tanaman bawang merah (*Allium Ascolonicum L*). Jurnal penelitian.
- Irvan. 2013. Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Zat Pengatur Tumbuh. Jurnal Agroteknologi. Vol.3.2, Februari 2013.
- Napitupulu, D. dan Winarno. 2009. Pengaruh Pemberian pupuk N dan K
- Isna, Nur Ida. 2016. Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Teknik Pemupukan NPK (PDF Download Available). Available from: https://www.researchgate.net/publication/307951524_Peningkatan_Produksi_Bawang_Merah_Melalui_Teknik_Pemupukan_NPK [accessed Mar 08 2018].
- Napitupulu dan Winarno .2009. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi Bawang merah. Jurnal Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Jakarta Indonesia
- Siregar, Arian Handinal. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi pada Berbagai Takaran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa L*)

- dan Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) dalam Sistem Tumpang Sari. Skripsi Universitas Andalas, Padang.
- Soeryoko, H. 2011. Kiat Pintar Memproduksi Kompos dengan Pengurai Buatan Sendiri. Lily Publisher: Yogyakarta
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Soeryoko, H. 2011. Kiat Pintar Memproduksi Kompos dengan Pengurai Buatan Sendiri. Lily Publisher: Yogyakarta
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. PT. Bumi Aksara. Jakarta.