

**PENGARUH TAKARAN PUPUK KOMPOS KOTORAN AYAM
DAN PUPUK PELENGKAP CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Oleh
ROSA ELITA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**PALEMBANG
2019**

**PENGARUH TAKARAN PUPUK KOMPOS KOTORAN AYAM
DAN PUPUK PELENGKAP CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

**PENGARUH TAKARAN PUPUK KOMPOS KOTORAN AYAM
DAN PUPUK PELENGKAP CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Oleh

ROSA ELITA

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

Pada

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAN PALEMBANG

PALEMBANG

2019

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH TAKARAN PUPUK KOMPOS KOTORAN AYAM
DAN PUPUK PELENGKAP CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Oleh
ROSA ELITA
42 2013 028

telah dipertahankan pada ujian, 08 Maret 2019

Pembimbing Utama,

Ir. Rosmiah, M.Si

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. R. Iin Siti Aminah, M.Si

Palembang, Maret 2019
Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Palembang



Dekan,

Dr. Ir. Gusmiyatun, M.P

NIDN/NBM: 0016086901/727236

MOTTO

“ Jika kamu dalam keadaan takut (bahaya), maka shalatlah sambil berjalan atau berkendaraan. Kemudian apabila kamu telah aman maka sebutlah Allah (shalatlah), sebagaimana Allah telah mengajarkan kepada kamu apa yang belum kamu ketahui “. (Qs. Al-baqarah : 239)

Puji syukur kehadirat Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Ibu (Sriwahyuni) dan Bapakku (Harun Zen) yang ku cintai, telah bersedia berkorban banyak dan selalu mendoakan demi kesuksesan anakmu ini.
- Dosen pembimbingku Ibu Ir. Rosmiah, M.Si dan Ibu Dr. Ir. R. Iin Siti Aminah, M.Si yang telah membimbing dan mengajarkan ilmunya
- Anakku (Zhafran), dan adikku (Rizky Amelia, Bayu Hardiawan).
- Sahabat ku Rendi Nopriansa, Desi Marlina telah ada di kala susah dan saat senang, terimakasih untuk semuanya.
- Teman-teman program studi Agroteknologi angkatan 2014 dan 2013
- Almamater yang ku banggakan
- Terimakasih

RINGKASAN

ROSA ELITA. Pengaruh Takaran Pupuk Kompos Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) (Dibimbing oleh **ROSMIAH** dan **R. IIN SITI AMINAH**).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan Takaran Pupuk Kompos Kotoran Ayam dan Pupuk Pelengkap Cair yang berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*.L). Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan milik PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia (Persero) di Jl. H.M.Asyik Aqil RT. 49, RW. 17 Kelurahan Sukajadi, KM 16, Kecamatan Talang Kelapa, Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Waktu penelitian dari bulan Mei sampai Juli 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali dan 6 tanaman contoh dari setiap perlakuan. Adapun faktor perlakuan Faktor I uji Takaran pupuk kompos kotoran ayam (T) $T_1 = 5$ ton/ ha (1 kg/petak), $T_2 = 10$ ton/ ha (2 kg/ petak), $T_3 = 15$ ton/ ha (3 kg/ petak). Faktor II yaitu Pupuk Pelengkap Cair (C) $C_1 = \text{PPC aziospirilium}$ (5 cc/liter), $C_2 = \text{PPC BPF}$ (5 cc/liter), $C_3 = \text{PPC aziospirilium}$ dan BPF (2,5 cc/liter – 2,5 cc/liter).

Peubah yang di amati adalah 1. Tinggi Tanaman (cm), 2. Jumlah daun (helai), 3. Jumlah Umbi Per Rumpun (umbi), 4. Berat Umbi per Rumpun (g), dan 5. Berat Umbi per Petak (g).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk kompos kotoran ayam dan pupuk pelengkap cair berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati. Perlakuan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan berat umbi per rumpun, namun berpengaruh tidak nyata terhadap peubah yang diamati lainnya.perlakuan takaran kompos kotoran ayam 15 ton/ha dengan pemberian jenis pupuk pelengkap cair Azospirilium + BPF menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik pada tanaman bawang merah dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata setiap peubah yang diamati, seperti: tinggi tanaman (41,63 cm), jumlah daun (40,03 helai), jumlah umbi per rumpun (16,80 umbi), jumlah anakan per rumpun (5,57 anakan), berat umbi per rumpun (47,27 g), dan berat umbi per petak (1,40 kg) atau setara dengan 6 ton/ha.

SUMMARY

ROSA ELITA. Effect of Chicken Manure Compost Fertilizer Measure on Red Onion Growth and Production (*Allium ascalonicum* L.) (Guided by **ROSMIAH** and **R. IIN SITI AMINAH**).

This study aims to determine the dose of composted chicken manure and liquid fertilizer compost which has the best effect on the growth and production of shallots (*Allium ascalonicum*.L). This research has been carried out on land owned by PT. Indonesian Trading Company (Persero) on Jl. H.M.Asyik Aqil RT. 49, RW. 17 Sukajadi Village, KM 16, Talang Kelapa District, South Sumatra Banyuasin Regency. The research period was from May to July 2018. This study used Factorial Randomized Block Design (RBD) with 9 treatment combinations which were repeated 3 times and 6 sample plants from each treatment. The treatment factor consists of the dose of chicken manure compost (T) T1 = 5 tons / ha (1 kg / plot), T2 = 10 tons / ha (2 kg / plot), T3 = 15 tons / ha (3 kg / plot) and Liquid Complementary Fertilizer (C) C1 = PPC aziospirilium (5 cc / liter), C2 = PPC BPF (5 cc / liter), C3 = PPC aziospirilium and BPF (5 cc / liter - 5 cc / liter). The variables observed are 1. Plant Height (cm), 2. Number of leaves (strands), 3. Amount of Bulbs Per Clump (tuber), 4. Weight of Bulbs per Clump (g), and 5. Weight of Bulbs per Plot (g) Based on the results of the study, it was found that the treatment of chicken manure compost and liquid supplementary fertilizer had a significant effect on all observed variables. The interaction treatment has a very significant effect on plant height and tuber weight per clump, but it has no significant effect on the other observed variables. The treatment of chicken manure compost is 15 tons / ha by giving Azospirilium + BPF liquid supplementary fertilizer to produce the best growth and production on onion plants. red compared to other combinations of treatments. This can be seen from the average value of each variable observed, such as: plant height (41.63 cm), number of leaves (40.03 strands), number of tubers per clump (16.80 tubers), number of tillers per clump (5 , 57 tillers), tuber weight per clump (47.27 g), and tuber weight per plot (1.40 kg) or equivalent to 6 tons/ha.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

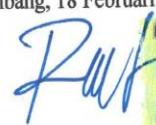
Nama : Rosa Elita
Tempat / Tanggal Lahir : Tempirai/ 10 November 1995
Nim : 422013028
Program studi : Agroteknologi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplkan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala kensekuensinya .
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan / mempublikasikannya dimedia secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penebit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 18 Februari 2019


ROSA ELITA



KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Allah SWT, yang senantiasa membimbing hamba-hambanya. Karena berkat rahmat dan karunia Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian yang berjudul “**Pengaruh Takaran Pupuk Kompos Kotoran Ayam dan Pupuk Pelengkap Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*. L)**” yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu **Ir. Rosmiah, M.Si** pembimbing utama dan ibu **Dr. Ir. R Iin Siti Aminah, M.Si** selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan saran, petunjuk, motivasi dan membimbing dalam menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi ini .

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal penelitian ini masih masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga Allah SWT membalas semua amal baik kita.

Palembang, Maret 2019

Penulis

RIWAYAT HIDUP

ROSA ELITA, dilahirkan pada tanggal 10 November 1995 di Desa Tempirai Kabupaten PALI Sumatera Selatan, penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Harun Zen dan Ibu Sriwahyuni.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar pada 2007 di SD Muhammadiyah Desa Tempirai, Pendidikan Sekolah Menengah Pertama lulus pada tahun 2011 di SMP PGRI Desa Tempirai, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2013 di SMK Negeri 3 Palembang Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Palembang pada tahun 2013.

Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (Magang) selama satu bulan di mulai tanggal 29 juli 2017 sampai 29 Agustus 2017 di PT GBS (Golden Blossom Sumatra), Desa Prambatan, Kabupaten PALI, Sumatera Selatan, dengan judul “Kegiatan Pengendalian Hama Pada Tanaman Kelapa sawit”. Selanjutnya pada bulan Januari sampai Februari tahun 2018 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan XLIX di Lebung Gajah Kecamatan Sematang Borang Kota Palembang Sumatera Selatan.

Penulis melaksanakan penelitian di lahan milik salah seorang petani di Jl. H.M.Asyik Aqil RT. 49, RW. 17 Kelurahan Sukajadi, KM 16, Kecamatan Talang Kelapa, Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Penelitian ini berlangsung dari bulan Mei sampai Juli 2018, dengan judul penelitian “Pengaruh Takaran Pupuk Kompos Kotoran Ayam dan Pupuk Pelengkap Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)”.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I. PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
 BAB II. KERANGKA TEORITIS.....	 3
A. Tinjauan Pustaka.....	3
1. Sistematika dan Botani Tanaman Bawang Merah.....	3
2. Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah.....	5
3. Pupuk Kompos Kotoran Ayam.....	6
4. Bakteri azospirillum	7
5. Bakteri BPF (Bakteri Pelarut Fosfat).....	7
B. Hipotesis.....	8
 BAB III. METODEOLOGI PENELITIAN.....	 9
A. Tempat dan Waktu.....	9
B. Bahan dan Alat.....	9

C. Metode	
Penelitian.....	9
D. Analisis Statistik.....	10
E. Cara Kerja.....	13
F. Perubahan yang Diamati.....	18
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Hasil.....	21
B. Pembahasan.....	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Halaman

1.	Kombinasi perlakuan takaran pupuk kompos kotoran ayam dan pupuk pelengkap cair.....	10
2.	Daftar Analisis Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) factoria.....	11
3.	Hasil analisis keragaman pengaruh takaran pupuk kompos kotoran ayam dan pupuk pelengkap cair terhadap peubah yang diamati.....	21
4.	<i>Pengaruh perlakuan takaran pupuk kompos kotoran ayam dan pupuk pelengkap cair serta interaksinya terhadap tinggi tanaman (cm).....</i>	22
5.	<i>Pengaruh takaran pupuk kompos kotoran ayam terhadap jumlah daun (helai).....</i>	23
6.	<i>Pengaruh pupuk pelengkap cair terhadap jumlah daun (helai).....</i>	24
7.	<i>Pengaruh takaran pupuk kompos kotoran ayam terhadap jumlah umbi per rumpun (umbi).....</i>	25
8.	<i>Pengaruh pupuk pelengkap cair terhadap jumlah umbi per rumpun (umbi)</i>	26
9.	<i>Pengaruh pupuk pelengkap cair terhadap jumlah umbi per rumpun (umbi)</i>	28

10. Pengaruh pupuk pelengkap cair terhadap jumlah anakan per rumpun (anakan).....	28
11. Pengaruh perlakuan takaran pupuk kompos kotoran ayam dan pupuk pelengkap cair serta interaksinya terhadap berat umbi per rumpun (g).....	30
12. Pengaruh takaran pupuk kompos kotoran ayam terhadap berat umbi per petak (kg).....	31
13. Pengaruh pupuk pelengkap cair terhadap berat umbi per petak (kg).....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman Bawang Merah.....	3
2. Pembuatan kompos kotoran ayam.....	13
3. Pembersihan Lahan.....	13
4. Pemberian Pupuk Dasar Kotoran Ayam.....	14
5. Pemberian Kapur Dolomit.....	14
6. Perendaman Benih Umbi Bawang Merah.....	15
7. Penanaman.....	15
8. Pempukan 3 Hst.....	16
9. Pengendalian Gulma.....	16
10. Penyiraman.....	16
11. Panenan Bawang Merah.....	17
12. Pengukuran Tinggi Tanaman Umur 2 Minggu.....	18
13. Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah/ Tanaman.....	18
14. Jumlah Umbi per Rumpun.....	19
15. Penimbangan Berat Umbi per Rumpun.....	19
16. Penimbangan Berat Umbi per Petak.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah Penelitian di Lapangan.....	45
2. Deskripsi Fisik dan Morfologi Tanaman Bawang Merah <i>(Allium ascalonicum L.)</i> Varietas Bima Brebes.....	46
3. 3a. Data tinggi tanaman (cm).....	47
4. 3b. Hasil analisis keragaman tinggi tanaman.....	47
5. 4a. Data jumlah daun (helai).....	48
6. 4b. Hasil analisis keragaman jumlah daun.....	48
7. 5a. Data jumlah umbi per rumpun (umbi).....	49
8. 5b. Hasil analisis keragaman jumlah umbi per rumpun.....	49
9. 6a. Data jumlah anakan pe rumpun (anakan).....	50
10. 6b. Hasil analisis keragaman jumlah anakan per rumpun	50
11. 7a. Data berat umbi per rumpun (g).....	51
12. 7b. Hasil analisis keragaman berat umbi per rumpun.....	51
13. 8a. Data berat umbi per petak (kg).....	52
14. 8b. Hasil analisis keragaman berat umbi per petak.....	52
15. 9. Hasil analisis tanah.....	53

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu sayuran yang digunakan sebagai bumbu dapur untuk melezatkan masakan. Bawang merah juga dapat digunakan sebagai bahan baku obat tradisional seperti jamu. Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran rempah yang mempunyai arti penting bagi masyarakat, dilihat dari nilai ekonomi yang cukup tinggi maupun dari kandungan gizinya(Firmanto, 2011).Kandungan gizi bawang merah (nilai gizi per 100 g) menurut National Nutrient Database mengandung vitamin E, K, kalsium, zat besi, magnesium, fosfor, kalium, natrium, dan seng (zinc) (Balitsa, 2016).

Produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2013 sebesar 1,010,773 ton/ha, tahun 2014 mengalami peningkatan sebanyak 1.233.984 ton/ha dan pada tahun 2015 mengalami penurunan produksi sebanyak 1.229.184 ton/ha dengan peningkatan luas lahan 18,03 % (Dirokrat Jendral Hortikultura, 2016). Di Sumatera Selatan produksi bawang merah pada tahun 2013 sebanyak 218 ton/ha, tahun 2014 mengalami penurunan produksi sebesar 30,67 % total produksi sebanyak 151 ton/ha, dan di tahun 2015 produksi sebanyak 584 ton/ha. Rendahnya hasil produksi bawang merah khususnya di Sumatera Selatan tersebut mengakibatkan peningkatan kebutuhan akan bawang merah semakin meningkat serta mengakibatkan produksi dalam negeri tidak mampu memenuhi permintaan masyarakat. Oleh sebab itu, pemerintah harus melakukan impor untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengakibatkan harga bawang merah semakin tinggi (Adijaya, 2009).

Pemupukan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas lahan dan tanaman bawang merah terutama pemberian pupuk organik. Menurut simanungkalit (2007), pupuk hayati merupakan mikroorganisme hidup yang diberikan kedalam tanah sebagai inokulen untuk membantu tanaman memfasilitasi atau menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. ada banyak

pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas salah satunya yaitu kompos kotoran ayam.

Menurut Bayu (2011), kotoran ayam ini mempunyai kadar hara P lebih tinggi dari kotoran hewan yang lain yaitu 1,82%. Fosfor yang tinggi ini sangat bermanfaat dalam pembentukan buah. Menurut Sumarni *et. al.* (2010) pemberian pupuk kandang ayam dengan takaran 5 – 6 ton/ha dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, pori aerasi dan laju infiltrasi serta memudahkan pentrasasi akar.

Selain pupuk kotoran ayam Reis *et al.* (2011) menyatakan bahwa *Azospirillum* spp mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui banyak mekanisme. Ini termasuk fiksasi N₂, produksi fitohormon (seperti auksin, sitokinin, dan giberelin), peningkatan penyerapan hara, peningkatan ketahanan cekaman, produksi vitamin, siderophore dan biokontrol, serta pelarutan P.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang Pengaruh Takaran Pupuk Kompos Kotoran Ayam dan Pupuk Pelengkap Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*. L.)

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan Takaran Pupuk Kompos Kotoran Ayam dan Pupuk Pelengkap Cair yang berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*. L.)

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, I.N.2009.Teknologi Budidaya Bawang Merah di Lahan Kering.BPTP Sulawesi Tenggara. Di Akses Rabu,tanggal 03 Juni 2009.
- Aisyah, S. Hepsoh. dan E.Ariani. 2018. Pengaruh beberapa jenis pupuk kandang dan NPK Terhadap pertumbuhan dan Hasil Bawang merah (*Allium ascolinicum* L.). Jom fapirt Universitas Riau. 5 (1): 1-13.
- Hanafiah, K.A.2010.Rancangan Percobaan. Rajawali Press. Jakarta.
- Lakitan, B. 2010. Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo. Jakarta.
- Lindawawati, N. Izhar dan Safria.2000. Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Interval Pemotongan Terhadap Terhadap Produktivitas dan Kualitas Rumput Lokal Kumpai pada Tanah Padsolik Merah Kuning. J. PPTP 2(2): 130-133.
- Munawar, A.2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman.Institud Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanaman dan Nutrisi Tanaman. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Nasution, R.M.F., L. Mawarni, dan Haryati. 2016. Pengaruh populasi dan Pemberian Pukan Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascolinicum* L.). J. Agroteknologi 4 (4): 2293-2299.
- Napitupulu, D. dan winarno. L.2010. pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi Bawang Merah (*Allium ascolinicum* L.). J . Hortikultura 20(1): 27-37.
- Novizan .2002. Petunjuk Pemupukan Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Reis, V. M., K.R. d. S. Teixeira, and R. O. Pedraza. 2011. What Is Expected from the Genus *Azospirillum* as a Plant Growth-Promoting Bacteria? In Bacteria in Agrobiology: Plant Growth Responses. D.K. Maheshwari (ed.). DOI 10.1007/978-3-642-20332-9_6, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Simanungkalit, RDM 2007,’ Aplikasi pupuk hayati dan pupuk kimia : suatu pendekatan terpadu’, *Buletin Agro Bio.*, vol.4,no.2,hlm. 56-61

Siagian, I. P. S., B. Siagian dan J. Ginting.2014. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacaco L.*) Dengan Pemberian Pupuk NPK dan Hayati. J. Online Agroteknologi. 2(2) = 447-459.

Sumiati, E. dan Gunawan O.S. 2007 Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza untuk Meningkatkan Serapan Unsur Hara NPK Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah (*Allium ascolinicum L.*). J. Hortikultura 17 (1): 34-42.

Sutedjo, M.M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan Rineka Cipta. Jakarta.

Zafari, A & Kianmeh, MH2012 ,’Management and reduction of chemical nitrogen consumption in agriculture’, *American J. of. Plant. Sci.*, vol.3,pp. 1827-34