

**UPAYA PENINGKATAN HASIL BAWANG MERAH PADA TANAH ALLUVIAL
MELALUI PENAMBAHAN PUPUK KANDANG AYAM DAN COCOPEAT**

Bahtiar¹, Wasi'an², Tantri Palupi³

*email : bahtiar01@yahoo.com¹, wasiansyafiudin@yahoo.com²,
tantri.palupi@faperta.untan.ac.id³,
Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak^{1,2,3}*

ABSTRACT

This study aims to obtain the appropriate doses of chicken dung manure and cocopeat doses which can increase the growth and production of shallots. The study was conducted in the village of Punggur Kecil, Sungai Kakap sub-district, Kubu Raya district. The study was conducted in May-July 2019 using a Factorial Randomized Block Design with 2 treatment factors, the first factor was the dose of chicken dung manure consisting of 3 levels, namely A1: 10 tons.ha⁻¹, A2: 15 tons.ha⁻¹, A3: 20 tons. ha⁻¹. The second factor was cocopeat which consists of 3 levels, namely C1: 15 tons ha⁻¹, C2: 20 tons ha⁻¹, C3: 25 tons ha⁻¹. The parameters observed were plant height, number of leaves per clump, number of tubers, tuber fresh weight, and tuber dry weight. The results showed that 15 tons ha⁻¹ chicken manure treatment was able to increase the number of leaves more. While the interaction of chicken manure by 20 tons ha⁻¹ and cocopeat 15 tons ha⁻¹ is able to produce tuber wet weight and tuber dry weight per clump better than other treatment.

Keywords: shallot, chicken dung manure, cocopeat

LATAR BELAKANG

Tanaman bawang merah (*Allium asconicum L.*) adalah tanaman hortikultura yang berpotensi baik di Indonesia, seiring dengan pertambahan penduduk, tingkat konsumsi bawang merah juga terus meningkat. Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Pontianak produksi bawang merah di Kalimantan Barat pada tahun 2015 sebesar 15 ton, kebutuhan pada tahun 2015 per kapita sebesar 5,12 gram/hari dan 8,950 ton/tahun (BPS Kalbar, 2016).

Menurut Badan Pusat Statistik (2016), di Kalimantan Barat memiliki tanah alluvial seluas 1.793.771 ha dan Kabupaten Kubu Raya memiliki tanah alluvial seluas 498.770 ha sehingga dengan luas tersebut berpotensi untuk dijadikan sebagai lahan budidaya tanaman bawang merah dalam usaha meningkatkan produksi bawang merah di Kalimantan Barat.

Pemanfaatan tanah alluvial untuk media tanam bawang merah dihadapkan pada sejumlah kendala, yaitu tingkat kemasaman tanah tinggi, struktur tanah yang padat, dan kandungan bahan organik rendah.

Selain itu tanah alluvial sebagai media tumbuh mempunyai permasalahan kesuburan berkendala ganda seperti kahatan hara P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Mo, B, mineralisasi dan nitrifikasi sangat lambat serta kandungan Al dan kemasaman tanah yang sangat tinggi (Hardjowigeno, 2010).

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil bawang merah pada tanah alluvial adalah penggunaan pupuk organik. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan yaitu pupuk kandang ayam dan *cocopeat*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian guna mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan *cocopeat* terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L).

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Punggur Kecil Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya, selama 2 bulan, dimulai tanggal 10 Mei sampai 10 Juli 2019. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah varietas Tajuk, pupuk kandang ayam, *cocopeat*, kapur pertanian dan fungisida.

Rancangan penelitian ini menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu pupuk kandang ayam terdiri dari 3 taraf A_1 : 10 ton. ha⁻¹, A_2 : 15 ton. ha⁻¹, A_3 :20 ton. ha⁻¹ dan *cocopeat* terdiri dari 3 taraf C_1 :15 ton. ha⁻¹, C_2 :20 ton. ha⁻¹, C_3 :25 ton. ha⁻¹. Jumlah seluruh kombinasi perlakuan 9, dengan 3 kali ulangan dan setiap unit terdiri dari 4 tanaman sampel, sehingga seluruhnya berjumlah 540 tanaman. Data yang berpengaruh nyata setelah dianalisis dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah anakan (umbi), berat basah umbi per rumpun (g), dan berat kering umbi per rumpun (g).

HASIL DAN DISKUSI

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan *cocopeat* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 2-7 Minggu Setelah Tanam (MST). Selain itu, hasil interaksi antara perlakuan pupuk kandang ayam dan *cocopeat* menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 5 dan 6 MST. Tetapi, perlakuan *cocopeat* berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Sedangkan, interaksi perlakuan pupuk kandang ayam dan *cocopeat* berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 5 dan 6 MST.

Untuk melihat perbedaan dosis pupuk kandang ayam yang berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada 5 MST dan 6 MST dilanjutkan dengan uji BNJ 5 % disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji BNJ Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Jumlah Daun 5 dan 6 MST

Pukan Ayam	Jumlah Daun (helai)	
	5 MST	6 MST
a_1 (10 ton ha ⁻¹)	14,00 a	16,28 a
a_2 (15 ton ha ⁻¹)	14,83 b	17,00 b
a_3 (20 ton ha ⁻¹)	14,56 b	16,75 a
BNJ 5 %	0,42	0,51

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah daun pada umur 5 MST pada perlakuan a_1 berbeda nyata dengan perlakuan a_2 dan a_3 , tetapi perlakuan a_2 tidak berbeda nyata dengan a_3 . Jumlah daun pada umur 6 MST perlakuan a_2 menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan a_1 dan a_3 , tetapi a_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a_3 .

Hasil perhitungan rerata jumlah daun pada umur 5 dan 6 MST menunjukkan bahwa perlakuan a_2 mempunyai jumlah daun terbanyak yaitu 14,83 dan 17 helai, sementara jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan a_1 sebanyak 14,00 dan 16,28 helai.

Tabel 2. Hasil Uji BNJ Interaksi Pupuk Kandang Ayam dan *Cocopeat* Terhadap Jumlah Daun 5 dan 6 MST

MST	Pukan Ayam	<i>Cocopeat</i>		
		c_1 (15 ton ha ⁻¹)	c_2 (20 ton ha ⁻¹)	c_3 (25 ton ha ⁻¹)
5	a_1 (10 ton ha ⁻¹)	13,75 a	13,92 a	14,33 a
	a_2 (15 ton ha ⁻¹)	14,83 b	15,08 b	14,58 a
	a_3 (20 ton ha ⁻¹)	14,50 ab	14,25 ab	14,92 a
	BNJ 5 %		0,99	
6	a_1 (10 ton ha ⁻¹)	16,17 a	16,25 a	16,42 a
	a_2 (15 ton ha ⁻¹)	16,83 a	17,58 b	16,83 a
	a_3 (20 ton ha ⁻¹)	16,50 a	16,42 a	17,92 b
	BNJ 5 %		1,17	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun pada umur 5 MST untuk perlakuan a_2c_1 dan a_2c_2 berbeda nyata dengan perlakuan a_1c_1 , a_1c_2 , a_1c_3 , a_2c_3 dan a_3c_3 , tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan a_3c_1 dan a_3c_2 . Jumlah daun pada umur 6 MST pada perlakuan a_2c_2 dan a_3c_3 menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan a_1c_1 , a_1c_2 , a_1c_3 , a_2c_1 , a_2c_3 , a_3c_1 dan a_3c_2 , tetapi perlakuan a_2c_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a_3c_3 .

Hasil rerata jumlah daun pada umur 5 MST menunjukkan bahwa perlakuan a_1c_1 mempunyai jumlah daun paling sedikit yaitu 13,75 helai, sementara jumlah daun paling banyak terdapat pada perlakuan a_2c_2 sebanyak 15,08 helai. Sedangkan rerata jumlah daun pada umur 6 MST menunjukkan perlakuan a_3c_3 mempunyai jumlah daun paling banyak yaitu 17,92 helai, sementara jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan a_1c_1 sebanyak 16,17 helai.

Jumlah Umbi (buah)

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi. Perlakuan *cocopeat* berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi. Selain itu, interaksi antara perlakuan pupuk kandang ayam dan *cocopeat* berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi.

Berat Basah (g)

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi, sedangkan perlakuan *cocopeat* berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah umbi. Sedangkan, interaksi antara perlakuan pupuk kandang ayam dan *cocopeat* berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi.

Untuk melihat perbedaan dosis pupuk kandang ayam yang berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi dilanjutkan dengan uji BNJ 5 % disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji BNJ Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Berat Basah Umbi

Pukan Ayam	Berat Basah Umbi (g)
a ₁ (10 ton ha ⁻¹)	9,54 a
a ₂ (15 ton ha ⁻¹)	9,20 a
a ₃ (20 ton ha ⁻¹)	10,65 b
BNJ 5 %	1,01

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa berat basah umbi pada perlakuan a₃ berbeda nyata dengan perlakuan a₁ dan a₂, tetapi perlakuan a₁ tidak berbeda nyata dengan a₂. Hasil perhitungan rerata berat basah umbi menunjukkan bahwa perlakuan a₃ mempunyai berat basah yang tinggi yaitu 10,65 g, sementara itu, berat basah paling rendah terdapat pada perlakuan a₂ sebesar 9,20g.

Tabel 4. Hasil Uji BNJ Interaksi Pupuk Kandang Ayam dan *Cocopeat* Terhadap Berat Basah Umbi

Pukan Ayam	<i>Cocopeat</i>		
	c ₁ (15 ton ha ⁻¹)	c ₂ (20 ton ha ⁻¹)	c ₃ (25 ton ha ⁻¹)
a ₁ (10 ton ha ⁻¹)	10,21 ab	8,89 a	9,53 a
a ₂ (15 ton ha ⁻¹)	8,56 a	9,08 a	9,95 a
a ₃ (20 ton ha ⁻¹)	11,02 b	9,97 a	11,03 b
BNJ 5 %	2,36		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa berat basah umbi pada perlakuan a₃c₁ berbeda nyata dengan perlakuan a₁c₂, a₁c₃, a₂c₁, a₂c₂, a₂c₃, a₃c₂ dan a₃c₃, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan a₁c₁.

Hasil rerata berat basah umbi menunjukkan bahwa perlakuan a₃c₃ mempunyai berat basah paling tinggi yaitu 11,03 g dan berat basah paling rendah pada perlakuan a₂c₁ sebesar 8,56 g.

Berat Kering (g)

Berdasarkan hasil analisis keseragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap berat kering umbi. perlakuan *cocopeat* berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering umbi. Sedangkan, interaksi antara perlakuan pupuk kandang ayam dan *cocopeat* berpengaruh nyata terhadap jumlah berat kering umbi.

Untuk melihat perbedaan dosis pupuk kandang ayam yang berpengaruh nyata terhadap berat kering umbi dilanjutkan dengan uji BNJ 5 % disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji BNJ Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Berat Kering Umbi

Pukan Ayam	Berat Kering Umbi (g)
a ₁ (10 ton ha ⁻¹)	4,32 a
a ₂ (15 ton ha ⁻¹)	6,13 b
a ₃ (20 ton ha ⁻¹)	7,54 c
BNJ 5 %	0,63

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Dari Tabel 5 menunjukkan bahwa berat kering umbi pada perlakuan a₃ berbeda nyata dengan perlakuan a₁ dan a₂, serta perlakuan a₂ berbeda nyata dengan perlakuan a₁. Hasil perhitungan rerata berat kering umbi menunjukkan bahwa perlakuan a₃ mempunyai berat

kering tertinggi yaitu 7,54 g, sedangkan berat kering paling rendah terdapat pada perlakuan a₁ sebesar 4,32 g.

Tabel 6. Hasil Uji BNJ Interaksi Pupuk Kandang Ayam dan *Cocopeat* Terhadap Berat Kering Umbi

Pukan Ayam	<i>Cocopeat</i>		
	C ₁ (15 ton ha ⁻¹)	C ₂ (20 ton ha ⁻¹)	C ₃ (25 ton ha ⁻¹)
a ₁ (10 ton ha ⁻¹)	6,96 a	6,35 a	6,61 a
a ₂ (15 ton ha ⁻¹)	5,58 a	6,16 a	6,67 a
a ₃ (20 ton ha ⁻¹)	7,81 b	7,08 a	8,25 b
BNJ 5 %		1,44	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Dari Tabel 6 menunjukkan bahwa berat kering umbi pada perlakuan a₃c₁ dan a₃c₃ berbeda nyata dengan perlakuan a₁c₁, a₁c₂, a₁c₃, a₂c₁, a₂c₂, a₂c₃ dan a₃c₂, tetapi perlakuan a₃c₁ tidak berbeda nyata dengan a₃c₃.

Hasil rerata berat kering umbi menunjukkan bahwa perlakuan a₃c₃ mempunyai berat kering paling tinggi yaitu 8,25 g dan berat kering paling rendah pada perlakuan a₂c₁ sebesar 5,58 g.

Pembahasan

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa hasil terbaik pada jumlah daun saat umur 5 dan 6 MST adalah perlakuan dosis pupuk kandang 15 ton ha⁻¹, yaitu 14,83 dan 17,00 helai pada Tabel 1. Hal ini diduga karena pemberian dosis pupuk kandang ayam kedalam tanah dapat meningkatkan kandungan unsur hara esensial terutama unsur hara makro N, P, dan K. Unsur hara nitrogen (N) dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif untuk pembentukan jaringan tanaman.

Sesuai pendapat Lingga dan Marsono (2003), bahwa peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Menurut Wijaya (2008) tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya.

Irawan dan Hidayah (2014) berpendapat bahwa pembentukan daun berhubungan erat dengan peningkatan tinggi bibit, daun terbentuk pada buku-buku batang sehingga meningkatnya tinggi bibit diikuti bertambahnya jumlah daun. Selain itu, terjadinya interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan *cocopeat* terhadap jumlah daun saat umur 5 dan 6 MST. Hasil terbaik diperoleh pada pemberian dosis pupuk kandang 15 ton ha⁻¹ dan *cocopeat* 15 ton ha⁻¹ yaitu sebesar 15,08 helai dan 17,92 helai pada Tabel 2.

Apabila semakin tinggi kandungan *cocopeat* pada media tanam maka diperoleh porositas yang baik, daya meneruskan dan daya ikat air baik, serta ketersediaan unsur hara makro mikro yang cukup sehingga meningkatkan pertumbuhan perakaran yang baik (Wahyuningsih dkk, 2017). Sifat *cocopeat* mempengaruhi sifat fisik tanah dalam meningkatkan ketersediaan air dan oksigen bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah sehingga mempermudah perkembangan akar. Ketersediaan air berpengaruh terhadap pelarutan hara baik dari pupuk maupun mineral serta translokasinya ke daerah perakaran.

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh terhadap berat basah umbi. Perlakuan pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil berat basah umbi tertinggi sebesar 10,65 g pada Tabel 3. Adapun interaksi

pemberian pupuk kandang ayam dan *cocopeat* rerata berat basah umbi tertinggi pada perlakuan pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ dan *cocopeat* 25 ton ha⁻¹ sebesar 11,03 g pada Tabel 4.

Menurut Sejati dkk (2017) bahwa pemberian pupuk kandang dapat menghasilkan diameter siung bawang merah lebih baik karena mampu memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara K pada pukan ayam berperan sebagai aktifator enzim-enzim, berpengaruh langsung pada proses metabolisme yang membentuk karbohidrat. Selain itu unsur K memacu translokasi hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain sehingga meningkatkan ukuran, jumlah dan hasil umbi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam pada perlakuan 20 ton ha⁻¹ menghasilkan berat kering umbi tertinggi yaitu 7.54 g pada Tabel 5, sedangkan interaksi pupuk kandang ayam dan *cocopeat* menghasilkan berat kering umbi tertinggi yaitu 8,25 g pada Tabel 6. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang ayam dapat memperbaiki kondisi tanah menjadi lebih baik sifat fisik, biologi dan mampu menyumbangkan nutrisi unsur hara N, P dan K.

Novizan (2002), menyatakan bahwa unsur hara yang didapatkan melalui pemupukan memberikan efek fisiologis terhadap penyerapan hara oleh perakaran. Apabila dalam fase generatif jika tanaman bawang merah mengalami pertumbuhan dengan pembentukan daun maksimal, maka tanaman mengalami pertumbuhan yang baik dan membentuk daun sempurna sehingga proses pembentukan umbi menjadi optimal.

Berdasarkan hasil berat kering umbi yang diperoleh dibandingkan dengan deskripsi varietas, hasil yang didapatkan belum mampu sama bahkan lebih dari kemampuan yang ada pada diskripsi varietas yang mampu berproduksi hingga 16 ton ha⁻¹ umbi kering. Seperti yang dikatakan oleh Wirawan (2015), tanaman bawang merah tumbuh di lingkungan yang cukup akan nutrisi penting yang berada di dalam tanah. Kebutuhan nutrisi tanaman bawang merah menjadi faktor penting dalam keberhasilan budidaya bawang merah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa: Perlakuan pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan pemberian dosis pupuk kandang ayam lainnya. Interaksi perlakuan pupuk kandang ayam sebesar 20 ton ha⁻¹ dan *cocopeat* 15 ton ha⁻¹ mampu menghasilkan berat basah umbi dan berat kering umbi per rumpun yang lebih baik dari perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. (2016). *Kalimantan Barat Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. Pontianak.
- Hardjowigeno, S. (2010). *Ilmu Kesuburan Tanah*. Akademi Pressindo. Jakarta.
- Irawan, A. dan Hidayah, H. N. (2014). *Kesesuaian Penggunaan Cocopeat Sebagai Media Sapih pada Politube Dalam Pembibitan Cempaka (Magnolia elegans)*. Jurnal Wasian 1(2): 73-76.
- Jazilah, S., Sunarto dan N. Farid. (2007). *Respon Tiga Varietas Bawang Merah Terhadap Dua Macam Pupuk Kandang dan Empat Dosis Pupuk Anorganik*. *J. Agrin* 11 (1):43-51.
- Marsono dan Lingga, P. (2003). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Bahtiar., Wasi'an., Palupi, T., (2023). Upaya Peningkatan Hasil Bawang Merah pada Tanah Alluvial Melalui Penambahan Pupuk Kandang Ayam dan *Cocopeat*. *AGROFOOD*, 5 (1), 12-18

- Risnawati. (2016). *Pengaruh Penambahan Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) pada Media Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.) Secara Hidroponik*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Sejati, H. K., M. Astiningrum, Tujiyanta. (2017). *Pengaruh Macam Pupuk Kandang dan Konsentrasi Pseudomonas Fluorescens pada Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium cepa fa. Ascalonicum, L.) Varitas Crok Kuning*. *J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2 (2) : 55-59.
- Wahyuningsih, E., N. Herlina, S. Y. Tyasmoro. (2017). *Pengaruh Pemberian PGPR dan Pupuk Kotoran Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. *J. Prod. Tan.* 5(4):591-599.
- Widowati, L.R., Sri Widati, U. Jaenudin, dan W. Hartatik. (2005). *Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik*. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah, TA 2005 (Tidak dipublikasikan).
- Wijaya, K. A. (2008). *Nutrisi Tanaman*. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta. P. 9-90.
- Wirawan, A. (2015). *Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bawang Merah*. <http://matame5.blogspot.co.id/2015/03/syarat-tanam-bawang.html>. Diakses pada 6 Februari 2017