

# **Pemanfaatan Kompos dan EM-4 pada Lahan Kritis Terhadap Serapan Hara, Pertumbuhan, dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*) Di Kabupaten Minahasa.**

*Utilization of Compose and EM-4 in Critical Lands on Nutrient Uptake, Growth and Production of Shallot (*Allium ascalonicum L*) in Minahasa Regency.*

Joice.M.J. Supit<sup>1)</sup>, Y.E.B.Kamagi<sup>1)</sup> dan L.Th. Karamoy<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Staf Dosen PS. Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 95115

Email: Supit\_Joice@unsrat.ac.id

Sitasi : Supit,J.M.J., Kamagi,Y.E.B., Karamoy,L.Th. 2020. Pemanfaatan Kompos dan EM-4 pada Lahan Kritis Terhadap Serapan Hara.Pertumbuhan, dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*) Di Kabupaten Minahasa. In Herlinda S. et al.(Eds), Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis ke 60 Fakultas Pertanian Tahun 2020 Manado. 19 Nopember 2020.Manado : Unsrat Press.

## ABSTRACT

Field experiments on "Utilization of Compost and EM-4 in Critical Lands on Nutrient Uptake, Growth, and Production of Shallots (*Allium ascalonicum L.*) in Minahasa District", with objectives in this study were Determine the optimal compost dosage for agricultural business; Determine the dose of EM-4 as an activator that can optimize the use of compost; Utilizing critical land as productive land for agricultural activities; Improving soil physical properties, soil chemistry and soil biology for critical land become productive land . The research was conducted in a field experiment by analyzing compost and soil before and after compost treatment. The compost dose treatment consisted of 0 ton / ha as a control, 15 ton / ha; 30 ton / ha; 45 tonnes / ha and 60 tonnes / ha. The EM-4 treatment consisted of 0 cc, 30cc and 60 cc / 100gr white sugar + 6 liters of water. Shallot plants as an indicator. The incubation period for compost is 2 weeks. The research method was a factorial experiment with a randomized block design and 3 replications. The statistical tests used are ANOVA and LSD analysis. The results of the study showed that compost treatment had a significant effect on growth and production of shallots, while EM-4 had no significant effect. Compost treatment of 45 tons / ha provides maximum nutrient uptake, growth and production of shallots.

Key words: Compost, EM-4, Shallots, Critical Lands.

## ABSTRAK

Percobaan lapangan tentang “Pemanfaatan Kompos dan EM-4 Pada Lahan Kritis Terhadap Serapan Hara, Pertumbuhan, dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kabupaten Minahasa”, dengan tujuan penelitian adalah Menentukan dosis pupuk kompos yang optimal untuk usaha pertanian; Menentukan dosis EM-4 sebagai aktivator yang dapat mengoptimalkan penggunaan kompos; Memanfaatkan lahan kritis sebagai lahan produktif; Memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah dan biologi tanah bagi lahan kritis. Penelitian dilakukan dalam percobaan lapangan dengan melakukan analisis kompos dan tanah sebelum dan sesudah perlakuan kompos. Perlakuan dosis kompos terdiri dari 0 ton/ha sebagai kontrol, 15 ton/ha ; 30 ton/ha; 45 ton/ha dan 60 ton/ha. Perlakuan EM-4 terdiri dari 0 cc, 30cc dan 60 cc / 100gr gula putih + 6 liter air. Tanaman bawang merah sebagai indikator. Masa inkubasi pupuk kompos selama 2 minggu. Metode penelitian adalah percobaan faktorial dengan rancangan dasar acak kelompok dan 3 ulangan. Pengujian statistik yang digunakan adalah Anova dan Analisa BNT. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kompos berpengaruh nyata terhadap, pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah sedangkan EM-4 tidak berpengaruh nyata. Perlakuan pupuk kompos 45 ton/ha memberikan serapan hara, pertumbuhan dan produksi bawang merah yang maksimum.

**Kata kunci : Kompos, EM-4, Bawang Merah, Lahan Kritis.**

## PENDAHULUAN

Indikator lahan kritis adalah tumbuhnya vegetasi alang-alang dilahan tersebut. Lahan kritis ini terjadi karena pengelolaan lahan tidak dilakukan prinsip konservasi tanah terhadap lahan-lahan dengan kemiringan lereng di atas 15% sehingga pada musim hujan terjadi erosi tanah. Fungsi produksi berkaitan dengan fungsi tanah sebagai sumber unsur hara bagi tumbuhan dan fungsi tata air berkaitan dengan fungsi tanah sebagai tempat berjangkarnya akar dan menyimpan air tanah. Perbaikan lahan kritis melalui tindakan konservasi telah banyak dilakukan di Indonesia antara lain : pembuatan terastering, pengolahan tanah menurut kountur, penanaman tanaman pohon, pergiliran tanaman, penambahan pupuk organik, anorganik dan kapur, pengembalian sisa tanaman/jerami, pembuatan lobang penahan/penampung air hujan (Arsyad, 2010).

Kompos adalah bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman yang telah menjadi lapuk, seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, serta kotoran hewan. Bahan organik terjadi dari bahan-bahan yang berasal dari organism hidup yang dapat mengalami proses dekomposisi dari bahan-bahan yang tersusun atas senyawa-senyawa organik (Sinaga, et al. 2010; Vivianthi, 2011). Jenis-jenis bahan ini akan menjadi lapuk dan busuk bila berada dalam keadaan basah dan lembab dan akan berubah menjadi bagian dari tanah. Di lingkungan alam terbuka kompos bisa terjadi dengan sendirinya lewat proses alami, karena kerjasama antara mikroorganism dengan cuaca. Tetapi proses tersebut bisa dipercepat oleh perlakuan manusia, hingga menghasilkan kompos yang berkualitas baik dan dapat berperan besar terhadap perbaikan sifat-sifat tanah dengan maksud agar mendatangkan hasil yang maksimal. Kompos merupakan pupuk organik dari hasil pelapukan bahan-bahan tanaman atau limbah tanaman, yang terjadi karena perlakuan manusia. Perlakuan dalam pengomposan dapat dipercepat dengan cara penambahan mikroorganism decomposer atau aktivator seperti EM-4 (Juliansyah, 2011). EM-4 merupakan salah satu larutan biologi tanah yang dapat mempercepat dekomposisi bahan organik karena mengandung bakteri asam laktat yang dapat mengfermentasikan bahan organik yang tersedia dan dapat diserap langsung oleh perakaran tanaman (Rahmah et al. 2013).

Brady and Ray (2009) mengemukakan pupuk organik yang berasal dari sisa-sisa organik berupa tanaman, kotoran padat dan cair hewan ternak, serta kotoran burung laut

dan kelelawar yang telah mengalami proses pelapukan. Damanik et al.(2010) mengemukakan bahwa pada umumnya pupuk organik mengandung unsur hara lebih lengkap yaitu unsur hara makro dan mikro meskipun dalam jumlah yang sedikit. Pemberian pupuk organik kedalam tanah membawa dampak positif bagi tanah dan tanaman. Peranan bahan organik di dalam tanah adalah memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pengaruh bahan organik yang telah menjadi kompos terhadap sifat fisik tanah di antaranya merangsang granulasi, memperbaiki aerasi tanah, dan meningkatkan kemampuan menahan air (Roidah, 2013).

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) termasuk family yang tumbuh baik di daerah beriklim kering. Tanaman ini peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi serta cuaca berkabut. Tanaman ini membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal ( minimal 70 % penyinaran), suhu udara 25 – 32°C dan kelembaban nisbi 50 -70 % ( Sutarya dan Grubbem 1995 ). Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi di daerah yang suhu rata-rata 22°C tetapi hasil umbi yang tidak sebaik di daerah yang suhu udaranya lebih panas. Tanaman ini akan membentuk umbi lebih besar bilamana ditanam di daerah dengan penyinaran >12 jam. Dibawah suhu 22°C tanaman bawang merah tidak akan berumbi. Oleh karena itu tanaman ini lebih menyukai tumbuh di dataran rendah dengan iklim yang cerah (Rismuninandar, 1986). Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah antara 0 – 450 mdpl (Sutarya dan Gubben, 1995). Tanaman ini masih dapat tumbuh dan berumbi di dataran tinggi, tapi umur tanaman menjadi panjang 0,5 – 1 bulan dan hasil umbinya lebih rendah. Tanaman bawang merah memerlukan tanah berstruktur remah, dan tekstur sedang sampai kuat. Drainase/aerasi baik, mengandung bahan organik yang cukup dan reaksi tanah tidak masam (pH tanah 5,6-6,5). Tanah yang paling cocok untuk tanaman bawang merah adalah tanah aluvial atau kombinasi dengan tanah latosol (Sutarya dan Grubber, 1995). Di Pulau Jawa, tanaman bawang merah banyak ditanam pada jenis tanah aluvial dengan tipe iklim D3/E3 yaitu 0,5 bulan basa 4,6 bulan kering dan ketinggian tempat < 200 mdpl. Selain itu bawang merah juga cukup luas diusahakan pada jenis tanah andosol, tipe iklim B2/C2 yaitu 5,0 bulan basah dan 2,4 bulan kering dengan ketinggian > 500 mdpl (Nurmalinda dan Suwandi,1995).

Untuk melihat sejauhmana peran kompos sebagai pupuk organik dan EM-4 akan menghasilkan produksi pertanian organik, maka dilakukan penelitian tentang pemanfaatan kompos dan EM-4 pada lahan kritis terhadap serapan hara, pertumbuhan, dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kabupaten Minahasa. Tujuan penelitian ini adalah Menentukan dosis pupuk kompos yang optimal untuk usaha pertanian; Menentukan dosis EM-4 sebagai aktivator yang dapat mengoptimalkan penggunaan kompos; Memanfaatkan lahan kritis sebagai lahan produktif;; e) Memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah dan biologi tanah bagi lahan kritis..

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Talikuran Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa dengan waktu penelitian mulai Bulan April – Oktober 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : benih bawang merah serta kompos dan EM-4. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: ember, meteran, timbangan, dan Alat tulis-menulis, karung, ayakan, dan sekop. Variabel yang diamati adalah serapan hara, pertumbuhan, dan produksi yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah umbi, berat basah tanaman, berat basah umbi, berat kering umbi. Metode percobaan yang digunakan adalah percobaan faktorial dengan rancangan dasar acak kelompok (RAK) dan 3 ulangan. Perlakuan kompos adalah  $P_0 = 0$  ton /Ha (0 kg/3 m<sup>2</sup>) sebagai control,  $P_1 = 15$  ton/Ha (2,7 kg/3 m<sup>2</sup>),  $P_2 = 30$  ton/Ha (5,4 kg/3 m<sup>2</sup>),  $P_3 = 45$  ton/Ha (8,1 kg/3 m<sup>2</sup>), dan  $P_4 = 60$  ton/ha (10,8 kg/3 m<sup>2</sup>). Perlakuan EM-4 adalah  $E_0 = 0$  cc;  $E_1 = 30$  cc + 100 gr gula putih + 6 liter air;  $E_2 = 60$ cc + 100 gr gula putih + 6 liter air. Ukuran bedeng 2 x 1,5 m ( 3 m<sup>2</sup>) berisi 35 lobang tanaman dan tiap lobang tanaman berisi 1 tanam. Lahan percobaan memiliki tanah bersifat masam, maka tiap bedeng diberikan kapur dolomite dengan dosis per bedeng sebesar 4 kg. Prosedur penelitian meliputi tahap : 1). Pengolahan tanah, pembuatan bedeng , pengapuran dengan kapur dolomite, pengomposan dan EM-4 dilakukan sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan.; 2) inkubasi dilakukan melalui penyiraman terhadap tanah dan kompos dalam bedeng selama dua minggu; 3).Setelah itu bibit tanaman ditanam di bedeng; 4).pemeliharaan tanaman sampai tanaman dipanen. Data ditabulasi dan dianalisis dengan Analisa Sidik Ragam (Anova) dan uji beda nyata terkecil (BNT) 5 % (Khan, 2017)).

## HASIL

### Keadaan Pupuk Kompos dan Kesuburan Tanah

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia terhadap pupuk kompos menunjukkan bahwa kandungan unsur hara yaitu N-total 1,24-1,31 % tergolong tinggi, P tersedia 21,23-22,24 ppm tergolong sedang, K tersedia 20,33-21,12 mg/100 g tergolong sangat tinggi, bahan organik 13,32-15,15 % tergolong sangat tinggi, dan pH H<sub>2</sub>O 6,35-6,37 tergolong agak masam (lihat Tabel 1). Berdasarkan kandungan unsur hara dari pupuk kompos dapat mempengaruhi peningkatan unsur hara yang terkandung pada tanah sebelum perlakuan pupuk kompos.

**Tabel 1. Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Pupuk Kompos**

Sifat Kimia Kompos	Sampel 1		Sampel 2	
	Hasil Analisis	Kriteria	Hasil Analisis	Kriteria
pH H <sub>2</sub> O	6,37	agak masam	6,35	agak masam
C- Organik (%)	15,15	sangat tinggi	13,32	sangat tinggi
N total (%)	1,24	tinggi	1,31	tinggi
P tersedia (ppm)	22,24	sedang	21,23	sedang
K tersedia (mg/100g)	20,33	sangat tinggi	21,12	sangattinggi

SumberData : Hasil PenelitianTahun 2020

Hasil analisis sifat kimia terhadap tanah sebelum perlakuan pupuk kompos menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian mempunyai kandungan unsur hara yaitu unsur N total 0,03- 0,04 % tergolong sangat rendah, P tersedia 7,27- 7,47 ppm tergolong sangat rendah dan K tersedia 2,75-2,78 mg/100 g tergolong rendah, sedangkan pH 5,50-5,55 tergolong masam dan kandungan bahan organik 2,96 -2,94 % tergolong rendah (Tabel 2). Tanah-tanah seperti ini tidak akan menghasilkan produksi bawang merah apabila tidak dilakukan pemberian kapur, pemupukan, dan EM-4.

**Tabel 2. Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Sebelum Perlakuan Kompos Dan EM-4**

Sifat Kimia Tanah	Sampel 1		Sampel 2	
	Hasil Analisis	Kriteria	Hasil analisis	Kriteria
pH H <sub>2</sub> O	5,55	masam	5,50	masam
C- Organik (%)	2,96	rendah	2,94	rendah
N total (%)	0,03	sangat rendah	0,04	sangat rendah
P tersedia (ppm)	7,27	sangatrendah	7,47	sangat rendah
K tersedia (mg/100g)	2,75	rendah	2,78	rendah

SumberData : Hasil PenelitianTahun 2020

Hasil analisis sifat kimia terhadap tanah sesudah perlakuan EM-4 menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian terjadi kecenderungan peningkatan kandungan unsur hara seiring dengan peningkatan dosis EM-4 dibandingkan dengan kandungan unsur hara pada tanah sebelum perlakuan EM-4.

**Tabel 3. Rerata Hasil Analisis Kimia Tanah Sesudah Perlakuan EM-4 Pada Tanaman Bawang Merah**

Sifat Kimia	Perlakuan EM-4		
	Eo	E1	E2
pH H <sub>2</sub> O	5,95	6,24	6,55
Kriteria	agak masam	agak masam	netral
Bahan Organik (%)	3,22	3,62	4,71
Kriteria	sedang	sedang	sedang
N-total (%)	0,04	0,08	0,13
Kriteria	sangat rendah	sangatrendah	rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tersedia(ppm)	8,21	12,60	24,25
Kriteria	sangat rendah	rendah	sedang
K <sub>2</sub> O tersedia (mg/100 gr)	17,56	24,15	30,71
Kriteria	sedang	sedang	sedang

Sumber Data : Hasil PenelitianTahun 2020

Untuk perlakuan EM-4 Eo (0 liter/ha atau 0 cc/3 m<sup>2</sup>) menunjukkan kandungan unsure hara tanah terendah yaitu N-total 0,04 % tergolong sangat rendah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia 8,21

ppm tergolong sangat rendah, K<sub>2</sub>O tersedia 17,56 mg/100 gr) tergolong sedang, C-organik 3,62 % tergolong sedang, dan pH H<sub>2</sub>O 5,95 tergolong agak masam. Perlakuan EM-4 E2 ( 20 liter/ha atau 6 cc/3 m<sup>2</sup>) menunjukkan kandungan unsur hara tertinggi yaitu N-total 0,13 % tergolong sedang, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia 24,25 ppm tergolong sedang, K<sub>2</sub>O tersedia 30,71 mg/100 gr tergolong sedang, Bahan organik 5,52 % tergolong tinggi, pH H<sub>2</sub>O 6,55 tergolong netral (lihat Tabel 3). Dengan adanya kecenderungan peningkatan kandungan unsur hara pada perlakuan EM-4 maka akan mempengaruhi peningkatan serapan hara, pertumbuhan, dan produksi tanaman bawang merah.

Hasil analisis sifat kimia terhadap tanah sesudah perlakuan pupuk kompos menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian terjadi kecenderungan peningkatan kandungan unsur hara seiring dengan peningkatan dosis pupuk kompos dibandingkan dengan kandungan unsur hara pada tanah sebelum perlakuan pupuk kompos.

**Tabel 4. Rerata Hasil Analisa Kimia Tanah Sesudah Perlakuan Kompos Pada Tanaman Bawang Merah**

Sifat Kimia	Perlakuan Kompos				
	Po	P1	P2	P3	P4
pH H <sub>2</sub> O	5,75	5,98	6,36	6,56	6,86
Kriteria	( am)	( am)	( am)	( n)	( n)
BahanOrganik (%)	3,23	4,56	4,97	5,62	5,95
Kriteria	( s)	( s)	( s)	( t)	( t)
N-total (%)	0,03	0,04	0,08	0,14	0,16
Kriteria	( sr)	( sr)	( sr)	( r)	( r)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tersedia(ppm)	7,25	9,34	18,71	22,38	23,47
Kriteria	( sr)	( sr)	( r)	( s)	( s)
K <sub>2</sub> O tersedia (mg/100 gr)	15,43	20,24	25,38	27,27	28,44
Kriteria	( s)	( s)	( s)	( s)	( s)

Keterangan : am = agak masam; n = netra; sr = sangat rendah; r = rendah; s = sedang; t = tinggi  
 Sumber Data : Hasil Penelitian Tahun 2020

Untuk perlakuan pupuk kompos Po (0 ton/ha atau 0 kg/3 m<sup>2</sup>) menunjukkan kandungan unsur hara yang terendah yaitu N-total 0,03 % tergolong sangat rendah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia 7,25 ppm tergolong sangat rendah, K<sub>2</sub>O tersedia 15,43 mg/100 gr) tergolong sedang, Bahan organik 3,43 % tergolong sedang, dan pH H<sub>2</sub>O 5,75 tergolong agak masam. Perlakuan pupuk kompos P4 ( 60 ton/ha atau 10,8 kg/3 m<sup>2</sup>) menunjukkan kecenderungan kandungan unsur hara tertinggi yaitu N-total 0,12 % tergolong sedang, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia



20,47 ppm tergolong sedang, K<sub>2</sub>O tersedia 26,44 mg/100 gr tergolong sedang, Bahan organik 4,65 % tergolong sedang, dan pH<sub>2</sub>O 6,86 tergolong netral (lihat Tabel 4). Semakin tinggi pemberian pupuk kompos pada tanah menunjukkan kecenderungan semakin meningkat kandungan unsur hara dalam tanah. Dengan adanya kecenderungan peningkatan kandungan unsur hara dengan pemberian pupuk kompos maka turut mempengaruhi peningkatan serapan hara, pertumbuhan, dan produksi tanaman bawang merah.

### Serapan Hara Tanaman Bawang Merah

Pengaruh perlakuan EM-4 terhadap serapan hara menunjukkan kecenderungan makin tinggi dosis EM-4 makin meningkat serapan hara. Dosis E<sub>0</sub> memberikan serapan hara terendah yaitu N = 69,74 mg/tanaman, P = 21,35 mg/tanaman, dan K = 104,52 mg/tanaman. Dosis E<sub>2</sub> memberikan serapan hara tertinggi yaitu N = 132,42 mg/tanaman, P = 26,64 mg/tanaman, dan P = 186,84 mg/tanaman (Tabel 5).

Pengaruh perlakuan pupuk kompos terhadap serapan hara menunjukkan kecenderungan makin tinggi dosis pupuk kompos makin meningkat serapan hara dan pada dosis pupuk kompos P<sub>4</sub> serapan hara menurun. Dosis pupuk kompos P<sub>0</sub> memberikan serapan hara terendah yaitu N = 68,57 mg/tanaman, P = 20,49 mg/tanaman, dan K = 103,72 mg/tanaman. Dosis pupuk kompos P<sub>3</sub> memberikan serapan hara tertinggi yaitu N = 134,69 mg/tanaman, P = 28,46 mg/tanaman, dan K = 195,17 mg/tanaman (Tabel 5).

**Tabel 5. Pengaruh Kompos dan EM-4 Terhadap Serapan Hara Tanaman Bawang Merah.**

Perlakuan	Serapan hara ( mg/tanaman)		
	N	P	K
Dosis EM-4			
E <sub>0</sub>	69,74	21,35	104,52
E <sub>1</sub>	133,26	27,55	191,38
E <sub>2</sub>	132,42	26,64	186,84
Dosis Kompos			
P <sub>0</sub>	68,57	20,49	103,72
P <sub>1</sub>	107,73	23,39	155,58
P <sub>2</sub>	130,53	26,50	189,03
P <sub>3</sub>	134,69	28,46	195,17
P <sub>4</sub>	128,48	25,72	187,75

Sumber Data : Hasil Penelitian Tahun 2020

## Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Pengamatan pertumbuhan tanaman bawang merah meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan.

### -Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman sering digunakan sebagai salah satu indikator pertumbuhan dalam suatu penelitian karena mudah untuk diamati dan tidak mengganggu maupun merusak tanaman. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan EM-4 terhadap rata-rata tinggi tanaman menunjukkan bahwa dosis EM-4 untuk pengamatan pada umur 15 dan 30 HST berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan pengamatan pada umur 45 dan 60 HST tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan EM-4 memberikan tinggi tanaman yang berbeda nyata pada umur 15 dan 30 HST sedangkan pada umur 45 dan 60 HST memberikan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata (Tabel 6). Dosis EM-4 pada E2 (60 cc) memberikan tinggi tanaman bawang merah yang tertinggi pada semua tingkat umur pengamatan masing-masing yaitu 15,04 cm, 20,11 cm, 22,04 cm, dan 21,19 cm (Tabel 6).

**Tabel 6. Pengaruh Kompos dan EM-4 Terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah**

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
Dosis EM-4				
E <sub>0</sub>	12,73a	17,04a	20,48a	19,80a
E <sub>1</sub>	13,85a	18,18a	20,85a	20,41a
E <sub>2</sub>	15,04b	20,11b	22,04a	21,19a
Dosisi Kompos				
P <sub>0</sub>	10,65a	16,29a	19,37a	18,73a
P <sub>1</sub>	12,37b	17,39ab	20,39ab	19,73ab
P <sub>2</sub>	14,47c	18,26b	21,21b	20,45ab
P <sub>3</sub>	15,65d	19,87c	22,82b	22,16b
P <sub>4</sub>	16,24d	20,91c	21,72b	21,27b
<hr/>				
BNT 05	1,602	1,268	1,741	2,107
01	2,161	1,710	2,349	2,838

Keterangan : Huruf yang sama tidak berbeda nyata  
SumberData : Hasil Penelitian Tahun 2020

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kompos terhadap tinggi tanaman bawang merah pada umur 15, 30, 45, dan 60 HST berpengaruh nyata. Perlakuan kompos memberikan tinggi tanaman yang berbeda nyata pada semua umur pengamatan (Tabel 6). Dosis pupuk kompos P3 (45 ton/ha) memberikan tinggi tanaman yang tertinggi pada umur 15, 30, 45, dan 60 HST masing-masing yaitu : 16,24 cm, 20,91 cm, 21,72 cm, dan 21,27 cm (Tabel 6).

#### **-Jumlah Daun**

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan EM-4 terhadap rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan EM-4 untuk pengamatan pada umur 15 dan 30 HST berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, sedangkan pengamatan pada umur 45 dan 60 HST tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan EM-4 memberikan jumlah daun yang berbeda nyata pada umur 15 dan 30 HST sedangkan pada umur 45 dan 60 HST memberikan jumlah daun yang tidak berbeda nyata (Tabel 7). Perlakuan EM-4 pada dosis E2 (60 cc) memberikan jumlah daun bawang merah yang tertinggi pada pengamatan umur 15, 30, 45, dan 60 HST masing-masing yaitu 14,60 cm, 24,60 cm, 23,00 cm, dan 22,93 cm (Tabel 7).

**Tabel 7. Pengaruh Kompos dan EM-4 Terhadap Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah**

Perlakuan	Jumlah Daun			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
Dosis EM-4				
E <sub>0</sub>	12,73a	22,80a	22,27a	19,20a
E <sub>1</sub>	13,93a	24,27a	22,40a	20,07a
E <sub>2</sub>	14,60b	24,60b	23,00a	22,93a
Dosis Kompos				
P <sub>0</sub>	10,55a	19,67a	20,00a	18,89a
P <sub>1</sub>	12,33b	22,44b	21,44b	20,11a
P <sub>2</sub>	14,34c	23,89c	22,56c	21,11ab
P <sub>3</sub>	14,78cd	26,78d	24,44d	22,33b
P <sub>4</sub>	16,11d	26,89d	24,22d	21,22b
<hr/>				
BNT 05	1,485	1,440	1,079	2,513
01	2,003	1,942	1,456	3,390

Keterangan : Huruf yang sama tidak berbeda nyata  
 Sumber Data : Hasil Penelitian Tahun 2020

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kompos terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada pengamatan umur 15, 30, 45, dan 60 HST berpengaruh nyata. Perlakuan kompos memberikan jumlah daun yang berbedan nyata pada pengamatan umur 15, 30, 45, dan 60 HST (Tabel 7). Dosis pupuk kompos P4(60 ton/ha) memberikan jumlah daun tertinggi pada pengamatan umur 15 dan 30 HST yaitu 16,11 dan 26,89 sedangkan dosis pupuk kompos P3(45 ton/ha) memberikan jumlah daun tertinggi pada pengamatan umur 45 dan 60 HST yaitu : 24,44 dan 22,33 (Tabel 7).

#### **-Jumlah Anakan**

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan EM-4 terhadap rata-rata jumlah anakan tanaman bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan EM-4 untuk pengamatan pada umur 15, 30 dan 45 HST tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan, sedangkan pengamatan pada umur 60 HST berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Perlakuan EM-4 memberikan jumlah anakan yang tidak berbeda nyata pada pengamatan umur 15, 30 dan 45 HST sedangkan pada umur 60 HST memberikan jumlah anakan yang berbeda nyata (Tabel 8).

**Tabel 8. Pengaruh Kompos dan EM-4 Terhadap Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah**

Perlakuan	Jumlah anakan			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
Dosis EM-4				
E <sub>0</sub>	4,00a	6,80a	9,33a	11,20a
E <sub>1</sub>	4,33a	7,13a	10,20a	11,80a
E <sub>2</sub>	4,53a	7,80a	10,60a	12,60b
Dosisi kompos				
P <sub>0</sub>	4,00a	6,33a	9,33a	10,67a
P <sub>1</sub>	4,11a	6,78ab	9,78a	11,44a
P <sub>2</sub>	4,33a	7,67b	10,22a	12,22b
P <sub>3</sub>	4,78a	8,44b	11,22b	13,33c
P <sub>4</sub>	4,22a	7,00ab	9,67a	11,67bc
<hr/>				
BNT 05	1,257	1,440	0,961	0,870
01	1,696	1,942	1,296	1,174

Keterangan :Huruf yang sama tidak berbeda nyata  
 SumberData : Hasil PenelitianTahun 2020

Perlakuan EM-4 pada dosis E2 (60 cc) memberikan jumlah anakan tanaman bawang merah yang tertinggi pada pengamatan umur 15, 30, 45, dan 60 HST masing-masing yaitu 4,53, 7,80, 10,60 dan 12,60 (Tabel 8).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kompos terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah pada pengamatan umur 15 HST tidak berpengaruh nyata sedangkan pada pengamatan umur 30 HST, 45 HST, dan 60 HST berpengaruh nyata. Perlakuan kompos memberikan jumlah anakan yang berbeda nyata pada pengamatan umur 30 HST, 45 HST, dan 60 HST (Tabel 8). Dosis pupuk kompos P3(45 ton/ha) memberikan jumlah anakan tertinggi pada pengamatan umur 15, 30, 45 dan 60 HST yaitu 4,78, 8,44, 11,22 dan 13,33 (Tabel 8).

### **Produksi Tanaman Bawang Merah**

Pengamatan produksi tanaman bawang merah dilakukan terhadap berat basah tanaman, berat basah umbi, berat kering umbi, dan jumlah umbi perpetak. Pengaruh perlakuan pupuk kompos dan EM-4 terhadap berat basah, berat basah umbi, berat kering umbi, dan jumlah umbi dapat disajikan pada Tabel 9.

#### **- Berat Basah Tanaman**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa adanya pengaruh sangat nyata perlakuan pupuk kompos terhadap berat basah tanaman bawang merah sedangkan perlakuan EM-4 tidak berpengaruh nyata. Perlakuan kompos memberikan berat basah tanaman yang berbeda nyata (Tabel 9).

Perlakuan tanpa pemberian kompos Po (0 ton/ha atau 0 kg/ 3 m<sup>3</sup>) memberikan nilai berat basah tanaman bawang merah terendah yaitu 475, 07 gr dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan pemberian kompos (P3). Pemberian kompos pada perlakuan P3 (45 ton/ha atau 8,1 kg/ 3 m<sup>2</sup>) memberikan nilai berat basah tanaman bawang merah tertinggi yaitu 676,20 gr (Tabel 9). Perlakuan ini memberikan petunjuk bahwa hara yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan dan produksi sudah cukup tersedia.

**Tabel 9. Rata-Rata Berat Basah Tanaman, Berat Basah Umbi, Berat Kering Umbi, dan Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah**

Perlakuan	Produksi Tanaman Bawang Merah			
	Berat Basah Tanaman(gr)	Berat Basah Umbi (gr)	Berat Kering Umbi (gr)	Jumlah Umbi
Dosis EM-4				
E <sub>0</sub>	535,07a	476,85a	301,75a	70,20a
E <sub>1</sub>	601,93a	537,04a	338,30a	83,20a
E <sub>2</sub>	557,12a	496,82a	313,55a	78,93a
Dosis Kompos				
P <sub>0</sub>	475,97a	429,15a	270,16a	63,22a
P <sub>1</sub>	526,14a	468,67a	296,20a	68,78ab
P <sub>2</sub>	573,03ab	507,66ab	320,38ab	88,56ab
P <sub>3</sub>	676,20b	601,31b	378,73b	89,78b
P <sub>4</sub>	572,19ab	511,06ab	323,85ab	76,89ab
<hr/>				
BNT 05	104,708	96,637	62,157	24,533
01	141,264	130,375	83,857	33,098

Keterangan : Huruf yang sama tidak berbeda nyata  
 Sumber Data : Hasil Penelitian Tahun 2020

#### **-Jumlah Umbi, Berat Umbi Basah dan Kering**

Parameter pengamatan Jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi bawang merah dilakukan untuk mengetahui produksi bawang merah setelah diberikan perlakuan pupuk kompos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa adanya pengaruh sangat nyata perlakuan pupuk kompos terhadap jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi tanaman bawang merah sedangkan perlakuan EM-4 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi tanaman bawang merah. Perlakuan kompos memberikan jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi tanaman bawang merah yang berbeda nyata (Tabel 9). Perlakuan tanpa pemberian kompos P<sub>0</sub> (0 ton/ha atau 0 kg/ 3 m<sup>3</sup>) memberikan nilai jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi tanaman bawang merah terendah masing-masing yaitu 63,22 buah, 429,15 gr dan 270,16 gr. Hal ini berbeda sangat nyata dengan perlakuan pemberian kompos (P<sub>3</sub>) terhadap jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi tanaman bawang merah. Pemberian kompos pada perlakuan P<sub>3</sub> (45 ton/ha atau 8,1 kg/ 3 m<sup>2</sup>) memberikan nilai jumlah umbi,

berat basah dan berat kering umbi tanaman bawang merah tertinggi yaitu 89,78 buah, 601,31 gr dan 378,73 gr (Tabel 9).

## PEMBAHASAN

Kandungan unsur hara pada pupuk kompos yang digunakan sebagai perlakuan dalam penelitian ini seperti N-total tergolong tinggi, P tersedia tergolong sedang, K tersedia tergolong sangat tinggi, bahan organik tergolong sangat tinggi, dan pH H<sub>2</sub>O tergolong agak masam. Berdasarkan status kandungan unsur hara dari pupuk kompos dapat mempengaruhi dalam peningkatan unsur hara yang terkandung pada tanah sebelum perlakuan pupuk kompos. Pupuk organik dalam hal ini kompos berperan pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Stevenson, 1994). Peranan pupuk organik terhadap fisik tanah adalah memperbaiki struktur tanah. Pada perbaikan sifat kimia tanah, pupuk organik menyumbang hara ke tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah. Sedangkan perbaikan sifat biologi tanah, pupuk organik yang berasal dari berbagai sumber bahan organik dapat membawa jasad renik yang bermanfaat bagi perbaikan sifat fisik dan kimia tanah, sehingga pada akhirnya akan berpengaruh positif pada pertumbuhan dan produksi tanaman.

Kandungan unsur hara pada tanah sebelum perlakuan pupuk kompos dan EM-4 meliputi N-total tergolong sangat rendah, P tersedia tergolong sangat rendah, K tersedia tergolong rendah, bahan organik tanah tergolong rendah, dan pH tanah tergolong masam. Keberadaan kesuburan tanah menunjukkan bahwa lahan dalam percobaan ini termasuk lahan kritis, sehingga diperlukan pemberian pupuk kompos dan EM-4 agar supaya tingkat kesuburan tanah meningkat. Begitupula keadaan tanah yang masam diperlukan pemberian kapur dolomite untuk meningkatkan pH tanah.

Pertumbuhan tanaman bawang merah ditentukan oleh tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan. Pemberian kompos dengan dosis optimum (45 ton/ha) memberikan pertumbuhan bawang merah yang maksimal.

Daun merupakan salah satu dari struktur utama tanaman yang memiliki fungsi melaksanakan proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun maka tempat fotosintat bertambah sehingga hasil fotosintat akan meningkat. Hasil fotosintat disalurkan keorgan

vegetative tanaman untuk memacu pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murdianingtyas et al. (2014) yang menyatakan bahwa fotosintesis akan menghasilkan asimilat yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Sumarni et.al. (2012) yang menyatakan bahwa jumlah anakan lebih banyak ditentukan oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan termasuk pemupukan. Begitu pula jumlah anakan tanaman bawang merah ditentukan oleh varietas tanaman bawang merah. Menurut Putrasamedja dan Suwandi (1996) jumlah anakan tanaman bawang merah untuk varietas Bima Brebes sekitar 7-12 anakan per rumpun. Tetapi pertumbuhan dan perkembangan anakan tanaman bawang merah ditentukan unsur hara yang diserap oleh tanaman melalui pemberian pupuk. Hal ini didukung oleh pendapat ( Erfstien, et al. 2017) mengatakan bahwa penambahan pupuk dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan optimal tanaman, tetapi apabila dilakukan terus menerus sampai bersifat berlebihan maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan menurun karena terganggu pertumbuhan tanaman.

Tanaman yang tidak diberi kompos menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang diberi kompos. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman sangat membutuhkan unsur hara yang lebih dari yang ada di dalam tanah. Tidak adanya penambahan unsur hara menyebabkan proses pembelahan sel dalam tanaman terganggu akibatnya pertumbuhan tanaman terhambat. Pemberian pupuk organik seperti kompos akan mentransformasikan unsur N,P, dan S dalam tanah. Adanya unsur P yang cukup dalam tanah sangat membantu dalam proses metabolisme energy (Soepardi, 1983). Pemberian P mempengaruhi pertumbuhan akar yang akan menyerap unsur hara sehingga kebutuhan hara dalam proses pertumbuhan tanaman akan berjalan lancar. Pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan untuk tanaman bawang merah. Unsur K pada tanaman bawang merah berfungsi untuk memperlancar proses fotosintesis, memacu pertumbuhan awal, memperkuat batang, mengurangi kecepatan pembusukan, dan menambah daya tahan terhadap penyakit (Gunadi, 2009).

Produksi tanaman bawang merah di tentukan oleh berat basah tanaman, berat umbi, dan jumlah umbi yang dihasilkan. Pemberian kompos dengan dosis optimum ( 45 ton/ha) memberikan produksitanaman bawang merah yang maksimal.



Berat basah tanaman bawang merah erat kaitannya dengan kadar air yang terkandung pada tanaman, hal ini juga dapat diduga sebagai salah satu faktor perlakuan pemberian pupuk kompos saja memiliki berat basah tanaman tertinggi. Menurut pendapat Latarang dan Syakir (2006) berat basa tanaman bawang merah sangat ditentukan oleh kadar air yang terdapat pada sel tanaman. Kompos mengandung unsur hara makro dan mikro. Nitrogen merupakan sumber unsur hara makro dan bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida dan nucleoprotein, serta esensial untuk pembelahan sel, dan pembesaran sel. Sebab itu nitrogen sangat berperan pada pertumbuhan dan produksi tanaman. P diantaranya merupakan komponen penting penyusun senyawa untuk transfer energy (ATP dan nucleoprotein lain) dan K membantu memelihara potensial osmotik dan pengambilan air serta berperan penting dalam fotosintesis karena secara langsung meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun, karenanya juga meningkatkan CO<sub>2</sub> serta meningkatkan translokasi hasil fotosintesis (Gardner, Pearce, dan Mitchell, 1991).

Jumlah umbi tanaman bawang merah tergantung dari jumlah anakan bawang merah. Jumlah anakan ditentukan oleh tunas lateral bibit atau varietas yang digunakan, kemudian membentuk umbi baru yang terbentuk dari pangkal daun yang berubah fungsi dan bentuk yang membesar menjadi umbi lapis (Wulandari, et.al. 2016). Lebih lanjut menurut Sumarni et al.(2012) menyatakan bahwa jumlah umbi tanaman bawang merah lebih banyak ditentukan oleh faktor genetic dari pada faktor lingkungan termasuk pemupukan.

Pemberian kompos memungkinkan tersedianya nitrogen yang dibutuhkan tanaman. Nitrogen berfungsi mempercepat pertumbuhan vegetative tanaman dan sebagai bahan pembentukan protein (Hardjowigeno, 2003). Protein yang dibentuk digunakan untuk pembentukan protoplasma dalam sel-sel tanaman sehingga terjadi pembelahan sel. Hal ini selanjutnya berpengaruh pada pembentukan umbi. Unsur K pada tanaman bawang merah berfungsi untuk memperlancar proses fotosintesis, mengurangi kecepatan pembusukan, dan memberikan hasil umbi yang lebih baik serta meningkatkan mutu dan daya simpan umbi bawang merah (Gunadi,2009). Kekurangan unsur P akan mengakibatkan banyak umbi tanaman bawang merah yang tidak berisi sehingga produksi bawang merah akan rendah. Kalium dibutuhkan untuk meningkatkan daya tahan terhadap kekeringan maupun penyakit. Selain peran unsur hara makro pada pertumbuhan dan produksi bawang merah yang diberikan pupuk NPK organik, juga unsur hara mikro juga berperan dalam reaksi

enzimatis. Tersedianya Ca dalam tanah akan mendorong perkembangan umbi dan akibatnya produksi bawang merah akan meningkat. Pemanfaatan kompos pada tanaman akan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Umbi tanaman bawang merah tumbuh dan berkembang di dalam tanah yang struktur tanahnya baik (berstruktur sedang sampai kasar) dan mengandung bahan organik baik untuk pertumbuhan dan perkembangan umbi.

Pemberian EM-4 sebagai kombinasi dengan pupuk kompos belum dapat memberikan pertumbuhan dan produksi bawang merah yang maksimal pada parameter jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi tanaman bawang merah. Hal ini disebabkan karena jenis mikrobia yang ada dalam EM-4 lebih berfungsi sebagai bioaktivator dan decomposer. Hal ini didukung oleh penelitian Purnawanto (2004) yang menyatakan bahwa pemberian EM-4 tidak berpengaruh nyata pada jumlah umbi dan berat umbi bawang merah. Selanjutnya, EM-4 hanya berperan sebagai stimulator atau bahan pembenah tanah bagi proses pengomposan bahan organik .

### **KESIMPULAN**

- Dari hasil analisis sifat kimia terhadap tanah sebelum perlakuan pupuk kompos menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian mempunyai kandungan unsur hara seperti unsur N total tergolong sangat rendah, P tersedia tergolong sangat rendah dan K tersedia tergolong rendah, sedangkan pH tanah 5,50-5,55 tergolong masam dan kandungan bahan organik tergolong rendah. Tanah-tanah seperti ini tidak akan menghasilkan produksi bawang merah apabila tidak dilakukan pemberian kapur, pemupukan, dan EM-4.
- Perlakuan EM-4 tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Pemberian EM-4 sebagai kombinasi dengan pupuk kompos belum dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah yang maksimal. Hal ini disebabkan karena jenis mikrobia yang ada dalam EM-4 lebih berfungsi sebagai bioaktivator dan decomposer terhadap bahan organik di dalam tanah.
- Perlakuan pupuk kompos berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Perlakuan dengan pemberian pupuk kompos P3(45 ton/ha atau 8,1 kg/ 3 m<sup>2</sup>) memberikan nilai tertinggi terhadap tinggi

tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah tanaman, jumlah umbi, dan berat umbi tanaman bawang merah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Rektor Unsrat Manado dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Unsrat atas kepercayaan yang diberikan pada kami untuk melaksanakan penelitian melalui skim Riset Terapan Unggulan Unsrat(RTUU) dengan bantuan dana PNPB Unsrat Tahun 2020.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. Penerbit IPB Press. Bogor.
- Brady, N.C. and R.W. Ray. 2009. The Nature and Properties of Soil. 14<sup>th</sup> Edition, Upper Saddle River New Jersey : Printice-Hall, Inc..
- Damanik,M.M.B.,Hasibuan, Fauzi, B.E., Sarifudin, and H. Hanum. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press :Medan.
- Erfstien,L.F., Sumiya, W., Yamika,D., dan M.Santosa. 2017. Pengaruh Biourin, EM-4 dan Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Pada Kondisi Ternaungi. Jurnal produksi Tanaman. 5(3) : 475-483.
- Foth.H.D. 1991. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Alih bahasa: Endang D.W, D.W. Lukiwati dan R. Trimulatsih. UGM Press.Yogyakarta.
- Gardener,F.P,Peance.R.B,Mitchell, R.L.1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI. Jakarta
- Gunadi, M.2009. Kalium Sulfat dan Kalium Klorida Sebagai Sumber Pupuk Kalium Pada Tanaman Bawang Merah. J.Hort. 19(2): 175-175.
- Hardjowigeno, S.2003. Ilmu Tanah. Penerbit Akademik Pressindo. Jakarta.
- Juliansyah, E. 2011. Efektivitas EM (Effective Microorganime) Dalam Mempercepat Proses Pengomposan Sampah Organik. Jurnal lingkungan Hidup,07-10-2011.  
[http://uwityangyoyo.wordpress.com/2011/10/07/efektifitas-effective-microorganism-\(EM\)-dalam-mempercepat-proses-pengomposan-sampah-organik](http://uwityangyoyo.wordpress.com/2011/10/07/efektifitas-effective-microorganism-(EM)-dalam-mempercepat-proses-pengomposan-sampah-organik).
- Khan, A. (2017). Introduction Experimental Design, McGraw Kogakusha,Ltd.
- Latarung, B. dan A.Syakir. 2006. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Pada Bertbagai Dosis Pupuk Kandang. J.Agroland. 13(3): 265-269.
- Murdianingtyas, P. Didik dan Nikardi, G. 2014. Pengaruh Pengurangan Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varitas Paprika (*Capsicum annum* var.Grossum)Hidroponik. J.egetalika. 1(3): 1-11.
- Nurmalinda dan Suwandi. 1995. Potensi Wilayah Pengembangan Bawang Merah. Teknologi Produksi Bawang Merah. Puslitbang Hortikultura. Balitbang Pertanian. Jakarta
- Purnawanto, A.M. 2004. Studi Penggunaan Limbah Media Tanam Jamur Tiram dan Pemberian EM-4 Pada Budidaya Bawang Merah. Skripsi.Fakultas Pertanian .Uniersitas Muhamadiyah.Purwokerto.
- Putrasamedja,S. dan Suwandi. 1996. Bawang Merah Di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung.

- Rahmah, A., R.Sipayung dan T.Simanjuntak.2013. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan EM-4. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(4): 952-963.
- Rismunandar.1986. *Membudidayakan Lima Jenis Bawang*.Penerbit Sinar Baru Bandung.
- Roidah, I.S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Bonorowo Universitas Tulungagung*, 1(1),30-42.
- Sinaga,A.E., Sutrisno dan S.H.Budisulistorini. 2010. Perencanaan Pengomposan Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik. (Studi kasus: TPA Putri Cempo-Mojosongo) *Jurnal Prepitasi*, 7(1)13-22.
- Soepardi G. 1983.*Sifat dan Ciri Tanah*. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian ,IPB.Bogor
- Stevenson, 1994. *Humus Chemistry, Genesis, Compositon, Reaction*, 2 ndedt. John Wiley and Sons. Canada.
- Sumarni, N.,Rosiana, R.S., dan Basuki. 2012. Respons Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah Terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK Pada Tanah Aluvial. *J.Hort*. 22(4):366-375.
- Sutarya, R. dan G. Grubben. 1995. *Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah*. UGM Press. Prosea Indonesia-Balai Penelitian Hortikultura Lembang.
- Vivianthi, E.L. 2011. Pemanfaatan Pupuk Kompos Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Lahan Pertanian di Lahan Kering. *Jurnal Lingkungan Hidup*. 07-08-2011
- <http://uwityangyoyo.Wordpress.com/2011/08/07/pemanfaatan-pupuk-kompos-untuk-meningkatkan-efisiensi-pengelolaan-tanah-pertanian-pada-lahan-kering>.
- Wulandari, W., Idwar, dan Murniati. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Dalam mengefisenkan Pupuk Nitrogen Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *J. FAPERTA*. 3(2): 1-13.

