

## Peningkatan Kandungan Nutrisi Dalam Pupuk Organik Melalui Pemanfaatan Zeolit

Wiwik Sundari, Emina Ratnasari

***Abstract** This research aims to explore the potential for increasing nutrient content in organic fertilizer by utilizing zeolite as an additional ingredient. Research methods include laboratory experiments to test the effectiveness of zeolites in increasing the absorption and retention of nutrients in organic fertilizer. The parameters observed included nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) contents after treatment with zeolite. It is hoped that the results of this research will provide new insights into the development of organic fertilizer that is more efficient and rich in nutrients.*

**Keywords:** Increased Nutrition, Organic Fertilizer, Zeolite

**Abstrak** Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi peningkatan kandungan nutrisi dalam pupuk organik dengan memanfaatkan zeolit sebagai bahan tambahan. Metode penelitian meliputi eksperimen laboratorium untuk menguji efektivitas zeolit dalam meningkatkan penyerapan dan retensi nutrisi dalam pupuk organik. Parameter yang diamati termasuk kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) setelah perlakuan dengan zeolit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam pengembangan pupuk organik yang lebih efisien dan kaya nutrisi.

**Kata Kunci:** Peningkatan Nutrisi, Pupuk Organik, Zeolit

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris, sehingga metode budidaya tanaman pertanian perlu terus ditingkatkan melalui berbagai cara, mulai dari teknik pengolahan lahan, penggunaan pestisida, pembuatan bibit unggul, hingga pada inovasi yang menghasilkan pupuk dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman. Di sisi lain, seiring dengan berjalannya waktu terjadi juga peningkatan populasi penduduk, yang dimana hal tersebut mengakibatkan volume sampah yang dihasilkan juga ikut meningkat.

Salah satu cara penanganan sampah adalah dengan memanfaatkan sampah-sampah tersebut menjadi pupuk organik. Selain ramah lingkungan, sampah organik juga dapat dimanfaatkan untuk menjaga dan memperbaiki kesuburan tanah, serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Raksun, 2016).

Penggunaan pupuk organik sangat baik dalam meningkatkan kandungan nutrisi dan pertumbuhan tanaman, serta meningkatkan serapan air oleh akar dan pupuk organik berperan sebagai bahan pembenah tanah, sehingga terjadi keberlanjutan lahan lingkungan (Itelma, et al., 2018). Pupuk organik sangat berperan dalam meningkatkan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Namun, pupuk organik yang beredar di pasaran umumnya mempunyai kandungan hara yang rendah dan penyediaan hara yang lambat dibandingkan pupuk anorganik karena kualitas dan komposisi pupuk organik bervariasi tergantung dari bahan dasar kompos dan proses pembuatannya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kandungan hara dalam pupuk organik, diperlukan formulasi pupuk dengan pengkayaan bahan mineral ke dalam pupuk organik (Hartatik., dkk, 2015).

Unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersebut, selain ditemukan di dalam tanah, juga terdapat di dalam berbagai mineral, seperti Zeolit. Mineral zeolit dapat dijadikan sebagai alternatif dalam sektor pertanian, karena zeolit merupakan suatu senyawa mineral aluminosilikat dengan pori-pori yang terisi molekul air dan kation-kation dapat dipertukarkan. Situmorang dan Sutandi (1995) menyatakan zeolit memiliki kapasitas tukar kation (KTK) yang baik, sehingga mejadikannya sebagai pengontrol ion-ion pupuk yang efektif. Hasanah.,

dkk (1998), menyatakan juga zeolit dapat digunakan sebagai adsorben dengan efektivitas yang tinggi. Zeolit dapat dimanfaatkan untuk dalam menyerap logam berat berbahaya yang terkandung dalam tanah akibat dari adanya pencemaran lingkungan (Suyitno, 2000 dalam Balai Penelitian Tanah, 2009).

Di Indonesia Zeolit ditemukan pada tahun 1985 oleh PPTM Bandung dalam jumlah besar (kapasitas total ribuan juta ton) di 46 lokasi, baru beberapa lokasi yang ditambang intensif antara lain di Bayah, Cikalong, Tasikmalaya, Cikembar, Sukabumi, Nanggung, Bogor dan Lampung (Tamzil, 1989). Dalam perkembangan selanjutnya, ternyata mineral Zeolit alam juga banyak terdapat di pulau-pulau lain di Indonesia, termasuk Flores, Nusa Tenggara Timur, dengan keseluruhan total potensi cadangannya sekitar 30.851.400 m<sup>3</sup> pada areal seluas 246,3 ha (Dinas Pertambangan NTT, 1996/1997). Oleh karena itu, berdasarkan kuantitas potensi cadangan Zeolit dan manfaatnya di dalam bidang pertanian, Zeolit dapat dijadikan solusi alternatif untuk meningkatkan kadar unsur hara yang terkandung pupuk organik, sehingga penulis ingin meneliti pengaruh Zeolit terhadap kadar unsur hara pupuk organik, sehingga frekuensi pemupukan dapat menjadi lebih berkurang tanpa mengurangi target hasil panen yang diharapkan, serta kualitas pupuk dapat lebih baik dari sebelumnya.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Pengambilan Sampel**

Sampel Zeolit diambil dari Desa Aifua, Kecamatan Nangapanda, Kabupaten Ende dan sampel pupuk organik yang diambil dari pabriknya di Kelurahan Tenau, Kecamatan Alak, Kabupaten Kupang.

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di laboratorium tanah BPTP Propinsi Nusa Tenggara Timur pada bulan Februari Tahun 2021.

### **Alat:**

pH meter, Flamefotometer, Spektrofotometer, Destilator, Alat Titrasi, Erlenmeyer, Tabung reaksi, Vortex mixer, Batang pengaduk, Labu digestor, Labu takar, Gelas kimia, Pipet, Oven.

### **Bahan:**

Larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0, Aquades, Selenium mixture, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N, HNO<sub>3</sub>, Devarda alloy, Indicator Conway, Asam borat 1%, batu didih, NaOH, larutan LaCl<sub>3</sub>.

### **Prosedur Kerja**

#### **1. Preparasi Sampel Zeolit**

Mineral Zeolit dipecah-pecahkan, kemudian Zeolit digiling menjadi halus, lalu Zeolit diayak dengan ayakan ukuran  $\pm$  100 mesh. Hasil ayakan diaktivasi secara fisika melalui proses pemanasan dalam oven pada suhu 300 - 4000 C selama 3 jam. Zeolit yang diaktivasi dimasukkan ke dalam wadah dengan variasi berat, yaitu 25; 50 dan 75 g.

#### **2. Preparasi Sampel Pupuk Organik**

Pupuk organik diayak dengan ayakan ukuran  $\pm$  100 mesh. Sampel pupuk ditimbang dan dimasukkan ke dalam wadah dengan variasi berat, yaitu 25; 50 dan 75 g.

#### **3. Pencampuran Zeolit dan pupuk Pupuk organik**

Sampel Zeolit dicampur dengan sampel Pupuk organik hingga menjadi sebuah koloid

yang homogen dengan perbandingan ukuran berat 25 g Zeolit : 75 g pupuk, 50 g Zeolit : 50 g pupuk dan 75 g Zeolit : 25 g pupuk.

### **Analisis Data**

#### **1. Penetapan pH**

##### **a. Penetapan pH pupuk organik**

Sampel pupuk organik ditimbang 10 g, kemudian dimasukkan ke dalam botol kocok, lalu ditambahkan dengan 50 ml aquades. Sampel dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit dan kemudian suspensi sampel diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan buffer pH 7,0 dan pH 4,0. Hasil pengukuran = pH awal.

##### **b. Penetapan pH campuran Zeolit dan pupuk Pupuk organik**

Sampel ditimbang dari campuran sampel Zeolit dan Pupuk organik masing-masing 10 g, kemudian sampel dimasukkan ke dalam botol kocok dan ditambahkan dengan 50 ml aquades. Sampel dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit, lalu suspensi sampel diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan buffer pH 7,0 dan pH 4,0. Hasil pengukuran = pH akhir.

##### **c. Perhitungan kenaikan pH**

Kenaikan pH = pH akhir (campuran Zeolit + Pupuk organik) – pH awal

#### **2. Penetapan Kadar Hara Makro**

##### **a. Penetapan Nitrogen (N-Total)**

##### **Destruksi sampel**

Sampel campuran zeolit dan pupuk organik ditimbang masing-masing sebanyak 0,5 g, lalu dimasukkan ke dalam tabung digester, kemudian ditambahkan 1 g campuran selenium mixture dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Sampel didestruksi hingga suhu 350°C (3 - 4 jam). Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih (sekitar 4 jam). Setelah itu tabung diangkat, didinginkan dan kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga tepat 50 ml, lalu ekstrak sampel dikocok-kocok hingga homogen dan dibiarkan semalam agar partikel mengendap. Lalu ekstrak digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi.

##### **Penetapan N secara Destilasi**

Ekstrak sampel dipindahkan ke dalam labu didih (gunakan air bebas ion dan botol semprot), lalu kemudian ditambahkan sedikit dengan serbuk batu didih dan aquades hingga setengah volume labu. Penampung untuk NH<sub>3</sub> yang dibebaskan disiapkan, yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1 %, yang ditambah 3 tetes indikator conway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi. Lalu dengan gelas ukur, tambahkan NaOH 40% sebanyak 10 ml ke dalam labu didih yang berisi sampel dan secepatnya ditutup dan didestilasi hingga volume penampung mencapai 50 – 75 ml (berwarna hijau). Destilat dititrasi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,050 N hingga warna merah muda. Catat volume titrasi sampel (V<sub>c</sub>) dan blanko (V<sub>b</sub>).

##### **Perhitungan**

Kadar nitrogen (%)

$$= (V_c - V_b) \times N_{H_2SO_4} \times 14 \times 100 \text{ mg sampel}^{-1}$$

$$= (V_c - V_b) \times 0,05 \times 14 \times 100.500^{-1}$$

$$= (V_c - V_b) \times 0,05 \times 2,8$$

Keterangan :

V<sub>c</sub> : Volume titrasi sampel

V<sub>b</sub> : Volume titrasi blanko

- N : Normalitas  
 14 : Bobot atom N  
 100 : Faktor koreksi ke %

**b. Penetapan P, K, Ca, dan Mg**

**Destruksi sampel**

Sampel campuran zeolit dan pupuk organik sebanyak 0,5 g ditimbang teliti masing-masing ke dalam labu digestor, lalu ditambahkan dengan 5 ml HNO<sub>3</sub> dan kemudian dikocok-kocok hingga homogen dan diendapkan semalam. Setelah itu sampel dipanaskan pada block digestor mulai dengan suhu 1000 C, setelah uap berwarna kuning suhu dinaikkan menjadi 2000 C. Destruksi diakhiri jika uap sudah berwarna putih dan cairan dalam labu tersisa 0,5 ml. Sampel didinginkan dan diencerkan dengan aquades dan volume ditepatkan menjadi 50 ml, kemudian dikocok hingga homogen, lalu diendapkan lagi selama semalam, setelah itu disaring dengan kertas saring agar didapat ekstrak yang jernih. (Ekstrak A).

**Penetapan Kalium secara Flamefotometri**

Ekstrak A dipipet 1 ml ke dalam tabung kimia volume 20 ml, lalu ditambahkan dengan 9 ml aquades, kemudian dikocok dengan vortex mixer sampai homogen. Ekstrak ini adalah hasil pengenceran 10x (Ekstrak B). Ekstrak B diukur K menggunakan flamefotometer dengan deret standar K sebagai pembanding dan dicatat absorbansi standar dan sampel.

**Penetapan Phosphor (P) secara Spektrofotometri**

Ekstrak B dipipet 1 ml ke dalam tabung kimia 20 ml (dipipet sebelum pengukuran K, begitu pun masing-masing deret standar P) dan ditambahkan masing-masing dengan 9 ml pereaksi pembangkit warna ke dalam setiap sampel dan deret standar. Sampel kemudian dikocok dengan vortex mixer hingga homogen dan dibiarkan 15 - 25 menit, lalu diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 693 nm dan dicatat nilai absorbansinya.

**Pengukuran Kalsium dan Magnesium secara Flamefotometri**

Ekstrak A dipipet 1 ml ke dalam tabung kimia volume 20 ml, lalu ditambahkan dengan 9 ml air bebas ion dan 1 ml larutan LaCl<sub>3</sub> 25.000 ppm, kemudian dipipet 10 ml masing-masing deret standar Ca (standar campuran I) ke dalam tabung kimia dan ditambahkan masing-masing 1 ml larutan LaCl<sub>3</sub> 25.000 ppm, setelah itu dikocok dengan vortex mixer sampai homogen. Sampel diukur dengan Flamefotometer dan dicatat nilai absorbansinya.

Perhitungan Kadar P, K, Ca dan Mg

$$P (\%) = \frac{\text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} \times 1000 \text{ ml}^{-1} \times 100 \text{ mg sampel}^{-1} \times \text{fp} \times 31/95 \times \text{fk}}{\text{fk}}$$

$$K, Ca, Mg (\%) = \frac{\text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} \times 1000 \text{ ml}^{-1} \times 100 \text{ mg sampel}^{-1} \times \text{fp} \times \text{fk}}{\text{fk}}$$

Keterangan:

Ppm kurva : kadar sampel yang didapat dari kurva regresi hubungan antara absorbansi deret standar dengan absorbansi sampel

Fp : faktor pengenceran (jika ada)

Fk : faktor koreksi kadar air = 100/(100 - % kadar air)

100 : faktor konversi ke %

31 : bobot atom P

95 : bobot molekul PO4

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Nilai pH

Berdasarkan analisa laboratorium, maka nilai pH yang didapat untuk masing-masing sampel disajikan pada tabel 7 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Pengukuran pH

Sampel	Nilai pH	Standar
x0	5,9	
x1	6,2	4-8
x2	6,5	
x3	6,8	

Keterangan:

x0: Pupuk organik

x1: Campuran 25 g Zeolit dan 75 g Pupuk organik

x2: Campuran 50 g Zeolit dan 75 g Pupuk organik

x3: Campuran 75 g Zeolit dan 25 g Pupuk organik

Dari hasil perhitungan kenaikan nilai pH, maka didapatkan bahwa dalam setiap konsentrasi campuran Zeolit dan Pupuk organik terjadi kenaikan nilai pH sampel, yaitu: 0,3 untuk campuran 25 g Zeolit dan 75 g Pupuk organik; 0,6 untuk campuran 50 g Zeolit dan 50 g Pupuk organik; serta 0,9 untuk campuran 75 g Zeolit dan 25 g Pupuk organik.

Hal ini menunjukkan bahwa, Zeolit mampu untuk memperbaiki sifat kimia dari Pupuk organik menjadi lebih baik karena berdasarkan data hasil pengukuran laboratorium, setiap penambahan konsentrasi Zeolit sebesar 25 g kedalam Pupuk organik berbanding lurus dengan kenaikan nilai pH Pupuk organik, yaitu dari 0,3 hingga 0,9, atau dapat dikatakan pH awal Pupuk organik naik dari tingkatan yang asam menjadi lebih basa hingga mendekati netral (pH = 7).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan Zeolit ke dalam Pupuk organik menjadikan sifat kimia Pupuk organik menjadi lebih baik dari sebelumnya, karena berdasarkan pembahasan yang ada disebutkan bahwa semakin rendah nilai pH dari suatu tanah maka kualitas dari tanah tersebut akan buruk, hal ini disebabkan karena pada pH rendah atau asam, nilai KTK dari tanah menjadi rendah akibat konsentrasi ion H dan Al yang tinggi dan telah diikat kuat oleh koloid organik dan koloid liat dalam tanah sehingga sulit untuk dipertukarkan, yang menyebabkan tanah menjadi sulit untuk mengikat unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Dan, apabila pupuk yang digunakan sebagai bahan pembenah tanah memiliki nilai pH yang rendah, maka pupuk tersebut dapat memberikan pengaruh yang buruk terhadap sifat kimiawi tanah, karena konsentrasi ion Al, Fe dan logam berat yang terkandung di dalamnya

### 2. Analisa Kadar Hara Makro

Hasil analisis laboratorium tentang kadar hara makro untuk masing-masing unsur dari campuran Zeolit dan Pupuk organik, adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengukuran kadar hara makro campuran Zeolit dan Pupuk organik

Parameter	x0	x1	x2	x3	Standar (%)
N-Total (%)	1,860	1,722	1,862	1,862	> 5
P (%)	1,146	3,331	3,971	5,573	> 5
K (%)	0,780	2,284	3,719	6,588	> 5
Ca (%)	1,056	2,678	2,786	3,369	> 5
Mg (%)	0,345	1,184	1,692	1,946	> 1,5

Keterangan:

x0: Pupuk organik

x1: Campuran 25 g Zeolit dan 75 g Pupuk organik

x2: Campuran 50 g Zeolit dan 75 g Pupuk organik

x3: Campuran 75 g Zeolit dan 25 g Pupuk organik

### 3. Kadar N-Total

N merupakan unsur hara makro yang sangat penting atau dapat dikatakan sebagai unsur hara primer, karena berdasarkan fungsi fisiologisnya terhadap pembentukan sel dan jaringan pada tanaman. Kadar N dalam tanah sangat bervariasi tergantung dari keadaan tanah tersebut, oleh karena itu kadar N yang dianjurkan dalam pupuk adalah diatas 5 % dari bobot pupuk tersebut.

Berdasarkan hasil analisa laboratorium, diketahui bahwa kadar N-Total dalam campuran Zeolit dan Pupuk organik adalah tetap (1,86 %), karena di dalam unsur penyusun Zeolit itu sendiri tidak terdapat unsur N.

Nitrogen tidak disediakan oleh batuan. Unsur hara ini berada di dalam tanah berasal dari jasad renik penambat Nitrogen yang mati, hasil pemineralan residu tanaman dan hewan, serta dari pupuk buatan. Kegunaan Zeolit dalam campuran Zeolit dan Pupuk organik adalah bukan untuk meningkatkan kadar unsur N yang terkandung di dalamnya, melainkan untuk menjaga kadar unsur N agar tidak hilang, karena Zeolit yang diaktivasi pada suhu 300<sup>0</sup> C, selama ini diketahui mampu menyerap senyawa Nitrogen yang mudah larut dalam bentuk gas, sehingga senyawa Nitrogen yang dibebaskan dalam dekomposisi bahan organik terjebak oleh Zeolit. (Susanti, 2010).

Semakin banyak N total yang dijerap Zeolit, maka kemungkinan kehilangan unsur Nitrogen dapat ditekan dan dapat meningkatkan ketersediaan Nitrogen saat berlangsungnya proses irigasi. Zeolit merupakan mineral yang efektif sebagai pengabsorpsi NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dan sebagai pupuk pelepas terkontrol (*controlled-release fertilizer*) (Al-Jabri, 2009). Tetapi, berdasarkan data kadar N dalam Pupuk organik terhadap jumlah kadar unsur N, penulis menyarankan agar dalam proses pembuatan Pupuk organik, bahan-bahan organik yang digunakan sebaiknya berasal dari bahan yang kadar protein yang tinggi, agar kadar unsur N yang terkandung di dalam Pupuk organik menjadi lebih baik dari sebelumnya.

### 4. Kadar P

Berdasarkan hasil pengukuran P secara spektrofotometri di laboratorium, diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

Berdasarkan perhitungan di atas, maka disimpulkan zeolit memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan kadar unsur P dalam Pupuk organik, yaitu 3,331 % pada campuran x1, 3,971 % pada campuran x3, dan 5,573 % pada campuran x3 dari kadar awalnya didalam Pupuk organik, yaitu 1,146 %.

Pemberian Zeolit mampu meningkatkan ketersediaan P kompos. Makin besar dosis zeolit yang diberikan, maka ketersediaan P kompos juga akan meningkat. Hal ini dikarenakan zeolit merupakan mineral basa, yang dapat meningkatkan pH. Peristiwa ini menyebabkan peningkatan aktivitas mikroorganisme, sehingga mempengaruhi ketersediaan P (Susanti, 2010). Apabila dipertimbangkan lagi dengan tingkat efektifitas dan efisiensi penggunaan Zeolit sebagai bahan tambahan yang tidak larut dalam air, maka campuran x1 dianggap sudah baik apabila digunakan sebagai pupuk secara rutin, sesuai dengan jenis lahan dan tanaman yang akan dibudidayakan. Maka dari itu, disarankan pada campuran x2, sebaiknya digunakan dalam mempersiapkan sebuah lahan sebagai media tanam, guna merangsang pertumbuhan akar tanaman dan pada campuran x3 digunakan untuk memperbaiki ketersediaan unsur P dalam tanah yang dianggap kekurangan unsur P.

#### **5. Kadar K**

Berdasarkan hasil pengukuran K secara flamefotometri di laboratorium, diketahui bahwa zeolit juga memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan kadar unsur K dalam Pupuk organik, yaitu 2,284 % pada campuran x1, 3,719 % pada campuran x3, dan 6,588 % pada campuran x3 dari kadar awalnya didalam Pupuk organik, yaitu 0,780 %. Apabila dipertimbangkan lagi dengan tingkat efektifitas dan efisiensi penggunaan zeolit sebagai bahan tambahan yang tidak larut dalam air dan sifat unsur K yang antagonis terhadap penyerapan unsur Ca dan Mg, maka campuran x1 dianggap sudah baik apabila digunakan sebagai pupuk secara rutin, sesuai dengan jenis lahan dan tanaman yang akan dibudidayakan. Campuran x2 sebaiknya digunakan dalam mempersiapkan sebuah lahan sebagai media tanam, guna merangsang pertumbuhan akar tanaman, dan pada campuran x3 digunakan untuk memperbaiki ketersediaan unsur K dalam tanah yang dianggap kekurangan unsur K dan bersifat asam, sehingga tidak terlalu mempengaruhi sifat kimia tanah tersebut, karena dengan penyerapan unsur K yang tinggi dapat menurunkan penyerapan unsur Ca dan Mg yang mampu menjaga sifat kimiawi dari tanah.

#### **6. Kadar Ca**

Berdasarkan hasil analisa Ca di laboratorium secara flamefotometri, maka didapatkan bahwa dengan penambahan Zeolit kedalam Pupuk organik, terjadi peningkatan pada kadar unsur Ca didalamnya, yaitu 2,678 % pada campuran x1, 2,786 % pada campuran x2, dan 3,369 % pada campuran x3 dari kadar awalnya didalam Pupuk organik, yaitu 1,056 %.

Dari data yang didapat dan tingkat efisiensi penggunaan Zeolit sebagai bahan tambahan, maka campuran x1 sudah dapat digunakan sebagai pupuk penyedia unsur Ca bagi tanaman, apabila lahan yang akan diberikan pupuk tersebut memiliki sifat kimia yang baik dan kadar unsur K didalam lahan tersebut tinggi. Pada campuran x2 dan x3, sebaiknya digunakan untuk mempersiapkan media tanam dan memperbaiki sifat kimia tanah sesuai dengan tingkat kerusakan lahan yang ada.

#### **7. Kadar Mg**

Berdasarkan hasil analisa Mg di laboratorium secara flamefotometri, maka didapatkan bahwa dengan penambahan Zeolit kedalam Pupuk organik, terjadi peningkatan pada kadar unsur Mg didalamnya, yaitu 1,184 % pada campuran x1, 1,692 % pada campuran x2, dan 1,946 % pada campuran x3 dari kadar awalnya didalam Pupuk organik, yaitu 0,345 %.

Dari data yang diperoleh, maka dalam hal penyediaan kebutuhan unsur Mg bagi tanaman, maka setiap campuran dari x1, x2 dan x3 dianggap layak digunakan sebagai pupuk,

sesuai dengan kadar hara Mg yang terkandung di dalam lahan pertanian dan jenis tanaman yang dibudidayakan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Hasil analisa laboratorium, menunjukkan bahwa pada pencampuran Zeolit ke dalam Pupuk organik mampu meningkatkan kadar hara makro di dalam Pupuk organik, terkecuali kadar hara N yang terkandung di dalam Pupuk organik.
- b. Komposisi terbaik bagi campuran Zeolit dan Pupuk organik dalam pemupukan secara rutin adalah pada campuran x1 (25 g Zeolit dan 75 g Pupuk organik atau perbandingan 1 : 3), untuk mempersiapkan lahan sebagai media tanam adalah campuran x2 (50 g Zeolit dan 50 g Pupuk organik atau perbandingan 1:1), dan apabila akan digunakan untuk memperbaiki kerusakan sifat fisik dan kimia tanah adalah pada campuran x3 (75 g Zeolit dan 25 g Pupuk organik atau perbandingan 3 : 1).

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jabri, Muhammad. 2009. Peningkatan Produksi Tanaman Pangan Dengan Pembena Tanah Zeolit. Balai Litbang Pertanian. Jakarta
- Hartatik, Wiwik., Husnain., Ladiyani R. Widowati. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 9 No. 2, Desember 2015; 107-120*
- Hasanah, U., M. Khunur dan B. Ismuyanto. 1998. Studi Kelayakan Zeolit Alam di Daerah Blitar sebagai Adsorben untuk Alizarin Red. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknik (Engineering)* 10: 28.
- Itelima, J.U., Bang, W.J., Sila, M.D, Onyimba, I.A., Egbere, O.J. 2018. A review: biofertilizer; a key player in enhancing soil fertility and crop productivity. *J Microbiol Biotechnol Rep.* 2(1): 22-28.
- Raksun, Ahmad. Aplikasi Pupuk Organik untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Biologi Tropis, Juli-Desember 2016: Volume 16 (2):1-9*
- Situmorang, R., A.Sutandi. 1995. *Peranan Zeolit dan Belerang untuk Pertumbuhan, Produksi dan Mutu Jahe (Zingiber officinale Rosc.)* Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Susanti, Dyah. 2010. Manfaat Zeolit dan Rock Phosphat dalam Pengomposan Limbah Pasar. Banjarmasin.
- Thamzil, Las., Husein Zamroni. 1989. Penggunaan Zeolit Dalam Bidang Industri dan Lingkungan. Pusat Pengembangan Pengelolaan Limbah Radioaktif-BATAN Kawasan PUSPIPTEK, Serpong.